

ГЕОЛОГИЯ СССР

ДОНЕЦКИЙ
БАСЕЙН

ТОМ
VII



КОМИТЕТ ПО ДЕЛАМ ГЕОЛОГИИ ПРИ СНХ СССР

ГЕОЛОГИЯ
СССР

ТОМ
VII

*ДОНЕЦКИЙ
БАСЕЙН*

Редактор тома
Академик П. И. СТЕПАНОВ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
КОМИТЕТА ПО ДЕЛАМ ГЕОЛОГИИ ПРИ СНХ СССР
МОСКВА — ЛЕНИНГРАД
1944

КОМИТЕТ ПО ДЕЛАМ ГЕОЛОГИИ ПРИ СНК СССР

ГЕОЛОГИЯ СССР

Главный редактор

И. И. МАЛЫШЕВ.

Заместители

главного редактора

Я. С. ЭДЕЛЬШТЕЙН

и

Н. А. БЫХОВЕР

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

КОМИТЕТА ПО ДЕЛАМ ГЕОЛОГИИ ПРИ СНК СССР

МОСКВА — ЛЕНИНГРАД

1944

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ
ГЕОЛОГИИ СССР**

Б. П. Асаткин

А. А. Блохин

В. М. Борейша

Н. А. Быховер

А. Г. Вологдин

А. П. Герасимов

И. И. Горский

И. Ф. Григорьев

В. Г. Грушевой

А. А. Дубянский

Н. Г. Кассин

А. Н. Криштофович

Б. К. Тихарев

В. И. Лучицкий

А. Н. Мазарович

И. И. Малышев

А. П. Марковский

В. В. Меннер

Г. Ф. Мирчиня

А. С. Моисеев

М. В. Муратов

Д. В. Наливкин

В. А. Николаев

И. И. Никитин

В. А. Обручев

С. В. Обручев

Е. В. Павловский

А. А. Полканов

В. П. Ренгартен

Б. Н. Семихатов

П. И. Степанов

М. А. Усов

В. Д. Фоличев

А. С. Хоментовский

А. А. Чернов

П. К. Чихачев

М. С. Швецов

Д. И. Щербаков

Я. С. Эдельштейн

В. С. Яблоков

В. И. Яворский

А. Л. Янин

Ученый секретарь редакции

Н. И. Марочкин

ПРЕДИСЛОВИЕ

Донбасс относится к числу важнейших угольных бассейнов СССР, к тому же наиболее подробно изученных геологически. В отношении добычи угля он и до настоящего времени стоит на первом месте в Советском Союзе. Поэтому при разработке общего плана много-томного издания «Геология СССР» для Донбасса был отведен отдельный том.

Составление этого тома началось еще в 1932—1933 гг. Окончательно все материалы были подготовлены к 1938 г., но замедление в издании собранного материала вызвало необходимость вновь просмотреть написанное и внести нужные изменения.

Редакция стремилась путем соответствующих дополнений, поправок и примечаний привести текст в такое состояние, чтобы он по возможности характеризовал наши знания по геологии Донбасса на время конца 1939 и начала 1940 г.

За последнее десятилетие геолого-разведочные исследования Донбасса развивались в небывалых размерах. Каждый год приносил новые данные по геологии Донбасса и по познанию его горных богатств. Основные вопросы стратиграфии и тектоники подверглись коренным изменениям. Многие существовавшие ранее представления пришлось изменить в соответствии с новыми фактическими данными; таким образом, выпускаемый VII том «Геологии СССР», «Донецкий бассейн», дает почти исчерпывающую сводку всем знаниям по его геологии и полезным ископаемым по 1940 г. В томе подведены итоги почти пятидесятилетнему периоду детального изучения (1892—1941 гг.) бассейна. Этот период изучения геологии Донбасса был проведен по тем схемам, руководящим идеям и методам исследования, которые были намечены творцом геологии Донбасса — Леонидом Ивановичем Лутугиным.

Основная работа по исследованиям Донбасса была выполнена учениками Л. И. Лутугина.

Ряд вопросов по стратиграфии Донбасса остался все же не разрешенным и ко времени опубликования данного тома. Так, еще не вполне разрешен вопрос о границах между намюрским ярусом и вестфальским отделом. На геологической карте эта граница проведена по известняку, F₁ (мандрыжинскому), как это было принято при составле-

нии детальной геологической карты Донбасса. Затем нет еще полной договоренности о границе между верхним карбоном (стефанский отдел) и нижней пермью. В предлагаемом томе и на карте граница между S_3 и P_1 проведена между араукаритовой толщей и толщей медистых песчаников. Существование красноцветной толщи верхнепермского возраста также не получило еще общего признания, хотя данный индекс и внесен в обозначения геологической карты.

VII том («Донецкий бассейн») представляет коллективный труд многих авторов — участников геологического исследования Донбасса. Фамилии авторов, принимавших участие в составлении тома, указаны в оглавлении.

Большая работа по систематизации материалов проведена А. В. Белоликовым. Значительная доля работы по подготовке была выполнена А. П. Ротаем и Е. О. Погребичким.

П. И. Степанов

Часть первая

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Глава первая

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

ГРАНИЦЫ ПЛОЩАДИ ДОНБАССА И ЕЕ АДМИНИСТРАТИВНОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ

Площадь, предназначенная к описанию в VII томе Геологии СССР «Донецкий бассейн», укладывается в следующие границы (см. рис. 1).
Южная граница в восточной своей половине совпадает с долиною р. Дона от стан. Потемкинской (около крутого поворота р. Дона на север) до впадения в Азовское море. Далее на запад южную границу составляет берег Азовского моря до г. Мариуполя.

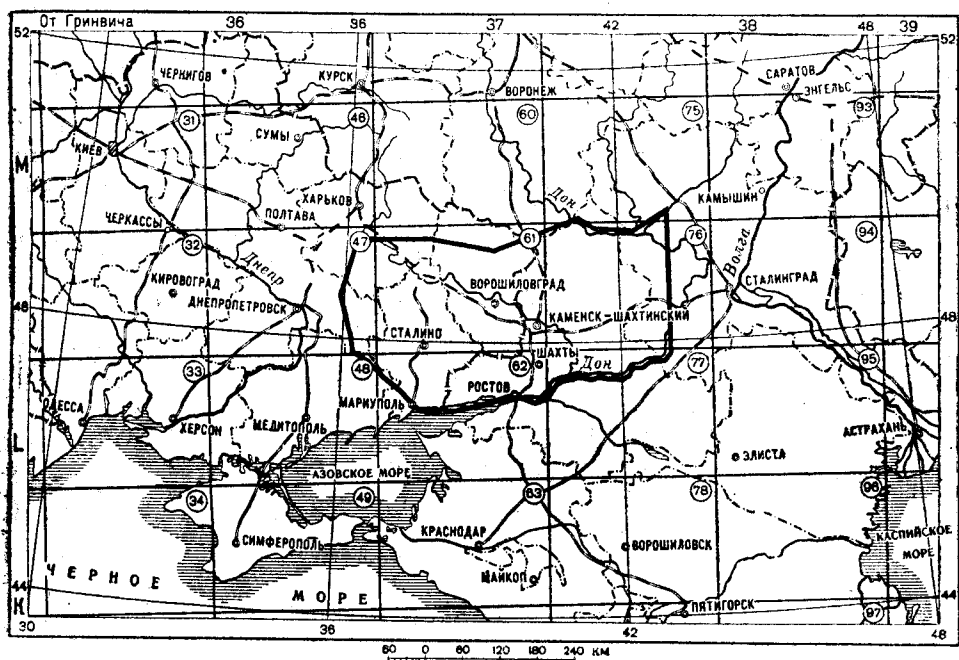


Рис. 1. Обзорная карта Донецкого каменноугольного бассейна.

Составил П. И. Степанов

Жирной линией показана граница площади, описанной в VII томе. Цифры в кружках — номера листов десятиверстной карты. На западной и северной рамках — номенклатура листов миллионного масштаба.

Западная граница на юге начинается у г. Мариуполя, затем идет в северо-западном направлении до вершины р. Гайчул, по этой речке до р. Волчьей, по долине р. Волчьей до г. Павлограда. Далее на север до долины р. Орель и по Орели до ее вершины.

Северная граница на западе начинается у вершины р. Орель и отсюда идет на восток по прямой линии до г. Старобельска, далее снова по прямой линии до стан. Казанской по р. Дону, по р. Дону и его притоку р. Медведице до стан. Арчадинской.

Восточную границу составляет линия: стан. Арчадинская на севере и стан. Потемкинская на юге, что совпадает с долиною р. Дона, в том его участке, где река течет в направлении с севера на юг.

Очерченная этими границами площадь по административному делению относится к Украинской ССР, Ростовской, Воронежской и Сталинградской областям РСФСР.

Граница между УССР и Ростовской областью рассекает описываемую площадь на две почти равные части. Граница эта на юге проходит между г. Мариуполем и г. Таганрогом по водоразделу между рр. Грузской Еланчик и Средний Еланчик. Затем пересекает у сл. Успенской долину р. Крынки и тянется на север до долины р. Миуса, которую и пересекает севернее сл. Голодаевка. Здесь граница круто поворачивает на восток и в направлении с запада на восток в виде ломаной линии тянется к хут. Астахову на р. Крепкой. Восточнее долины р. Крепкой граница резко поворачивает на север, проходит западнее завода Сулин, пересекает между ст. Красная Могила и ст. Гуково Донецкую железную дорогу и снова в виде ломаной линии достигает долины р. Сев. Донца в районе стан. Гундоровской. Далее на север граница идет по р. Сев. Донцу и по бассейну р. Деркул, пересекая Юго-Восточную железную дорогу; в северо-восточном направлении достигает долины р. Дона севернее стан. Казанской.

По сравнению с УССР и Ростовской областью на долю Сталинградской области приходится незначительная часть описываемой площади, расположенная вдоль восточной границы Донецкого бассейна.

Еще меньшие участки относятся к Воронежской области (северо-восточная часть площади).

В пределах описываемой площади УССР представлена Харьковской, Ворошиловградской, Сталинской и частью Днепропетровской областями.

Очерченная приведенными выше границами площадь по своим размерам значительно меньше той площади, которая выделяется под названием «Большой Донбасс». Площадь Большого Донбасса тянется на западе до долины р. Днепра; на северо-западе и севере — до района г. Чернигова и от Чернигова до линии Курск—Воронеж—стан. Арчадинская; на востоке — до водораздела между р. Доном и Волгою; на юге — до побережья Азовского моря и долины р. Маныча.

КРАТКИЙ ГЕОЛОГО-ТЕКТОНИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

В геологическом строении района принимают участие образования докембрийского возраста, палеозой, представленный девонем, карбоном и пермью, мезозой, выраженный триасом, юром и мелом, наконец кайнозой, в состав которого входят третичные и четвертичные отложения. Образования указанных возрастов слагаются разнообразными осадочными отложениями и комплексом изверженных пород. Тектоника района чрезвычайно сложна и обуславливается разнообразными движениями земной коры, проявившимися на данной площади. Ниже дается краткая характеристика геологического строения Донбасса.

1. Докембрий. Докембрий залегает в основании всех осадочных пород района. На дневную поверхность он выступает на юго-западе (Мариупольский район) и на северо-востоке близ г. Павловска (Воронежская область).

Докембрий Мариупольского района представляет юго-восточное продолжение Азовско-Подольского щита. В его строении принимают участие разнообразные гнейсы, амфиболовые и биотитовые граниты, щелочные граниты и сиениты и сложный комплекс кислых и основных жильных пород.

Тектоника сложна и еще мало изучена. Повидимому, докембрий встречен и в таганрогской скважине на глубине более 580 м от дневной поверхности.

Выходы докембрия у г. Павловска сложены гранитами и относятся к так называемому Воронежскому массиву. Разведочные работы, произведенные буровыми скважинами, показали, что в южной части Воронежской и северной части Ростовской областей докембрий залегает на громадной площади, не глубоко, под более юными отложениями.

Докембрий обнаружен также и в районе Курских магнитных аномалий (КМА), где он залегает на глубине 160—200 м от дневной поверхности.

Вне сомнения, докембрий развит на больших глубинах и в самом Донбассе и слагает ложе так называемой Днепровско-Донецкой впадины.

Азовско-Подольский щит, Воронежский массив и современная площадь Донбасса в докембрийское время представляли пространство, которое оставалось сушею в кембрийское и силурийское время. Днепровско-Донецкая впадина возникла в более поздние периоды.

С докембрием связаны месторождения железных руд, графита и разнообразных строительных камней.

2. Девон. В нижне- и среднедевонское время описываемая площадь представляла сушу. Девонские образования начинают накапливаться только в верхнедевонское время. Отложения эти известны в юго-западной части Донбасса (в бассейне р. Кальмиус) и вблизи его северной границы, в пределах Воронежского массива.

По Кальмиусу девон представлен тремя толщами. Нижняя толща трансгрессивно и несогласно залегает на докембрии. Она начинается морской песчано-глинистой толщей с известняками, на которую налегают мощные покровы палеобазальтов девонского возраста.

Средняя и верхняя толщи залегают на палеобазальтах и представлены песчано-глинистыми сланцами, аркозовыми песчаниками, вулканическими туфами. Обе эти толщи относятся к континентальным отложениям с растительными остатками. Мощность всей девонской толщи непостоянная и колеблется от 0 до 600 м.

Тектоника девона выражается сложными сбросами при общем пологом наклоне всей толщи на северо-восток.

Кварциты, аркозовые песчаники и брекчии, встреченные в таганрогской скважине на глубине 580 м, по мнению Ф. Н. Чернышева, также относятся к девону; А. П. Ротай склонен относить их к докембрию (см. раздел «Девон»).

Девон, развитый вблизи северной границы района, носит характер так называемого «девона центрального поля». Скважинами он обнаружен в районе КМА, до р. Дону, в виде выходов (так называемый воро-

нежский девон) и снова в скважинах в южной части Воронежской области.

Днепровско-Донецкая впадина начала формироваться в верхнедевонское время. Вдоль южной границы современного Донбасса начали возникать разрывы докембрийской плиты. К северу от пояса этих разрывов наметилась площадь опускания, куда и проникло верхнедевонское море. По разломам докембрия происходили повторные и мощные излияния расплавленных масс, насытивших кальмиусский девон. После излияния масс палеобазальтов, началось поднятие, сменившееся новым опусканием.

Какие явления происходили вдоль северной границы Днепровско-Донецкой впадины мы точно не знаем. Не знаем, были ли и там разломы с излиянием расплавленных масс, или плита докембрия постепенно понижалась с севера к югу — к поясу южных разломов. На севере, в воронежском направлении, девон местами отсутствует, и на докембрий налегает карбон. Эти факты — результат размыва; они позволяют предполагать существование аналогичных явлений и под массивом Донбасса.

3. Карбон. Карбон выступает на дневную поверхность в виде сплошных отложений в пределах самого Донбасса. Помимо этого главного поля, в виде отдельных островных выходов карбон обнажается в северо-восточном углу описываемой площади по долине р. Дона, в районе стан. Усть-Медведицкой.

В Донбассе карбон представлен отделами: нижним, средним и верхним. По своему характеру он разделяется на два типа: собственно донецкий, или геосинклинальный, слагающий массив Донбасса, и окраинно-донецкий, или платформенный, развитый к северу и северо-востоку от Донбасса и имеющий сходные черты с подмосковным карбоном.

Разрез карбона собственно донецкого типа наиболее полно представлен в западной части бассейна по р. Кальмиусу. В основании донецкого карбона залегает сланцево-известняковая толща с переменной мощностью от 110 до 7 м. Одни авторы (Н. И. Лебедев) считают эту толщу за переходную между девонем и карбоном, другие (А. П. Ротай) склонны придавать ей нижнекарбонный возраст. Указанная толща согласно и непрерывно переходит в мощную серию (до 420 м) известняков турнейского и визейского возраста, лишенных песчано-глинистых и угольных прослоек. Фауна дает возможность разделить эту толщу на ряд более мелких стратиграфических подразделений (см. раздел «Нижний карбон»).

К северу от Донбасса известняки нижнего карбона также широко развиты. Они обнажаются по р. Дону у стан. Казанской и прорезаны многочисленными скважинами в Воронежской и Курской областях. Здесь нижний карбон налегает на докембрий или девон, сохранившийся местами в виде островков. Прослеживается отчетливое трансгрессивное наложение отложений виле на докембрий, девон или известняки турне, также не везде сохранившиеся. Характерным признаком являются песчано-глинистые прослои с тонкими пропластками гумусовых углей аутохтонного и аллохтонного накопления. Повидимому, аналогичные отложения развиты и в районе КМА.

Надо думать, что известняки кальмиусского типа продолжают под массивом Донбасса и соединяются с известняками воронежского типа. Кальмиусские известняки распространялись, покрывая докембрий, и на юл значительно дальше, чем это наблюдается теперь.

Известняковая толща турне и визе накопилась в море, имеющем значительную глубину, которое занимало обширные пространства в пределах описываемой площади. Море это явилось результатом нового опускания докембрийской плиты, начавшегося после континентального режима конца верхнего девона. На юге опускание было более устойчивым, чем на севере. На севере шло попеременное опускание и поднятие. Только этим можно объяснить трансгрессию визе на турне и появление песчано-глинистых прослоек и аутохтонных угольных пропластков. Песчано-глинистый материал мог приноситься только с севера, с тех островов, которые, повидимому, существовали между донецким и московским морями.

В Донбассе на описанных известняках согласно и непрерывно залегает колоссальная по мощности толща песчано-глинистых отложений с подчиненными пропластками известняков и угольными пластами. По своему возрасту толща эта относится к нижнему, среднему и верхнему карбону (намюрский, вестфальский и стефанский ярусы) и непрерывно переходит в верхнепалеозойские отложения, представленные нижней пермью.

Песчано-глинистый карбон разделяется на более мелкие стратиграфические подразделения и в среднем достигает мощности 8000—8500 м. Средний карбон (вестфальский ярус) разделяется на свиты: C_2^1 , C_2^2 , C_2^3 , C_2^4 , C_2^5 , C_2^6 , C_2^7 ; верхний карбон (стефанский ярус) — на свиты: C_3^1 , C_3^2 , C_3^3 . Мощность песчано-глинистого массива возрастает в направлении к юго-востоку; в направлении к северо-востоку возрастают мощность и число прослоев известняков и падает угленосность. Первые угольные прослои появляются в нижнем карбоне (в верхах визе), последние в нижней перми. Наибольшая масса рабочих угольных пластов приурочена к среднему карбону и низам верхнего — свиты: C_2^3 , C_2^4 , C_2^5 , C_2^6 , C_2^7 , C_3^1 . Общее число пропластков угля достигает двухсот; это — главным образом гумусовые угли аутохтонного накопления.

Средний и верхний карбон, относящийся к окраинно-донецкому типу и развитый в районе Воронежской глыбы, представлен преимущественно известняками. В воронежском направлении скважины установили присутствие среднего карбона в виде мощных известняков с песчано-глинистыми прослоями, содержащими тонкие угольные пропластки. Известняки среднего и верхнего карбона выступают на дневную поверхность в районе р. Дона и бассейна р. Медведицы. Таким образом мы видим резкое отличие характера собственно донецкого карбона от окраинного. Условия, при которых происходило их накопление, были также различны.

В пределах современного Донбасса в конце визейского времени начались замедление и частичные остановки опускания докембрийской плиты и глубокое море сменилось мелководным прибрежным пространством.

С этого момента на всем пространстве начинается накопление донецких песчано-глинистых угленосных отложений параллического типа при условии возникновения донецкого геосинклинального прогиба, ложе которого испытывало непрерывное пульсирующее опускание.

Начиная с верхов визе и кончая верхним карбоном, не менее двухсот раз площадь Донбасса представляла болотно-лесное прибрежно-морское пространство. В промежутках между существованием этих болот шло повторное опускание района и на опускающейся площади

происходило накопление песчанистого, глинистого и известнякового морского материала с общей мощностью до 8 км. Песчано-глинистый материал приносился системой рек с юга, юго-запада и запада, с суши, существовавшей в этих направлениях. Известняковый материал вклинивался в песчано-глинистые отложения, наступал с севера и северо-востока, где все время существовало более глубокое море.

Для понимания геологической истории района необходимо помнить, что, при общем и неуклонном опускании докембрия в зоне Донецкой геосинклинали, в каждый момент карбонового времени площадь эта представляла или прибрежные болота или неглубокое море. Севернее, на окраине Восточно-Европейской платформы во времена карбона более устойчиво удерживалось глубокое море с редкими и малодлительными его обмелениями. В этом и заключается коренное различие геологической жизни территории самого Донбасса и его северной окраины в карбоновое время.

Крупных тектонических явлений в карбоновое время район не испытал. По всей вероятности, в опускавшейся донецкой геосинклинали шло слабое изгибание ранее отложившихся слоев карбона, девона и докембрийского ложа. Это изгибание существенно не отражалось на непрерывности процесса накопления карбоновых толщ.

С массивом донецкого карбона связаны интрузивные залежи изверженных пород (палеоандезиты) и жилы основных пород. Карбону же подчинены жильные местонахождения цинково-свинцовых руд (Нагольный кряж) и месторождения киновари (Никитовка). Проникновение в массив карбона всех этих образований произошло в более позднее время — именно после возникновения главнейших складок и разрывов донецкого карбона, что совершилось в конце палеозоя и начале мезозоя.

С донецким карбоном связаны месторождения ископаемых углей (от газовых углей до антрацитов), киновари, цинково-свинцовых руд, железных руд, известняков, разнообразных строительных камней.

4. Пермь. Донецкий карбон непрерывно и согласно переходит в пермские отложения. К нижней перми относятся толщи: медистых песчаников, известняково-доломитовая, соленосная и красноцветная. Общая мощность донецкой перми достигает 3000 м.

До настоящего времени нет полной договоренности о границе между карбоном и нижней пермью. Об этом вопросе говорится в разделе «Пермские отложения» (см. ниже).

Нижнепермские отложения приурочиваются к северо-западной площади Донбасса, именно к Артемовскому (Бахмутскому) району. На северо-запад они, вероятно, протягиваются до г. Ромен и дальше, где скважинами обнаружены гипсы, мергели и залежи соли. Не исключена возможность, что пермские соленосные отложения существовали к северу и северо-востоку от Донбасса.

В северо-западном отрезке Донбасса углубление донецкой геосинклинали непрерывно продолжалось и в пермское время. В нижнепермское время бассейн этот начал мелеть и создались те условия, при которых происходит образование штоков каменной соли. Можно предполагать, что и на остальной площади Донбасса происходило накопление пермских отложений. При таком предположении следует принимать, что в пермское время донецкий карбон на всей его площади был покрыт толщей перми. Вряд ли это предположение справедливо, и правильнее считать, что в пермское время в центральной

части Донбасса опускание докембрийского ложа остановилось и в результате первых проявлений складчатости массив карбона стал подниматься над уровнем моря. Накопление соленосной толщи при этих условиях могло идти в заливах, соединявшихся с восточным морем узкими протоками, обгибавшими намечающийся Донецкий кряж, и явилось результатом начавшегося пустынного режима.

С пермскими отложениями связаны месторождения каменной соли, гипса, доломита и медистых песчаников.

5. Триас (?). В Донбассе триас представлен немой континентальной пестроцветной песчано-глинистой толщей. В верхах этой толщи известны растительные остатки рёта. Отложения эти развиты в северо-западной и северной частях Донбасса. Они несогласно налегают на все подразделения перми, верхнего карбона и верхи среднего. Мощность их изменяется от нескольких десятков метров до 200 м. Налегание триаса на собранный в складки и разорванный надвигами карбон показывает, что ко времени его накопления донецкий палеозой был собран в складки, часто сопровождавшиеся разрывами, и подвергся мощному размыву, вскрывшему его массив от самых верхних горизонтов до свиты S_2^6 , что оценивается не менее чем в 4500 м мощности. Отмеченная орогеническая фаза Донбасса должна соответствовать периоду верхняя пермь — триас.

Пестроцветные толщи триаса были встречены к северу от Донбасса (скважина в Ворошиловграде) и в восточной части бассейна (скважины в районе к северу от г. Каменска и на Дону у стан. Раздорской).

6. Юра. Отложения этого возраста приурочиваются к северо-западной части Донбасса, а на северо-востоке к району медведицедонских выходов карбона.

Донецкая юра трансгрессивно, но без заметного несогласия налегает на триасовые и ретические отложения. Общая мощность юры достигает 350 м.

После перерыва юрские отложения начинаются морской песчано-глинистой толщей, относящейся к верхнему лейасу и нижнему байосу. После второго перерыва, со следами трансгрессии следует морская же песчано-глинистая толща верхнего байоса и низов бата. Верхи бата и нижний келловей представлены континентальными отложениями с растительными остатками. После третьего перерыва со следами среднекелловейской трансгрессии залегают известняки — морская фацция, представленная средним и верхним келловеем, оксфордом и кимериджем. Морская известняковая фацция сменяется континентальной песчаной толщей, связывающей юру с меловыми отложениями.

Переходя к тектонике юры, следует отметить, что нет данных принимать существование орогенических движений между триасом (рётотом) и верхним лейасом. В период от верхнего лейаса до верхов верхней юры произошла двукратная смена морской фацции континентальными накоплениями. Явления размыва и трансгрессии (байос и келловей) также проявились дважды. Эти колебания не были вызваны процессами складчатости, которая отчетливо проявилась лишь в нижнемеловое время и окончательно сформировалась в верхнемеловое.

В северо-восточной части района близ стан. Перекопской, по р. Дону, юра представлена песчано-глинистой толщей, по возрасту относящейся к келловею, бату и байосу.

Юра и триас бедны полезными ископаемыми, относящимися, главнейше, к строительным материалам местного значения.

7. Мел. В виде почти сплошного кольца меловые отложения окружают массив Донбасса. К северу мел имеет широкое площадное развитие, обнажаясь почти по всем долинам; к югу от Донбасса выходы мела рисуются в виде пояса, совпадающего с границей бассейна, скрываясь далее под более юными отложениями.

В нижнемеловое время описываемая площадь представляла сушу, и на ней накапливались те песчаные отложения, которые налегают на юрские известняки и характеризуются признаками пустынного режима. На эту континентальную толщу трансгрессивно и несогласно налегают морские верхнемеловые отложения, соответствующие верхнемеловой трансгрессии, покрывшей морем всю описываемую площадь, за исключением высоких частей центрального Донбасса.

Разрез верхнего мела может быть представлен следующей упрощенной схемой. В основании залегает песчаная толща сеномана. На нее трансгрессивно налегает толща мела и меловых мергелей турона и коньякских слоев. После перерыва следует толща сантона, представленная мелом, мергелями, глинами и сланцами, на который трансгрессивно налегает сенон, выраженный меловыми мергелями мукронатовой и лянцеолятовой зоны. В различных районах Донбасса схема эта претерпевает те или другие изменения. Общая мощность верхнего мела на северо-западе и севере выражается 400—450 м. На юго-востоке Донбасса в персиановской скважине мощность верхнего мела достигает 580 м. Таганрогская скважина представляет самую южную точку, где в Донбассе был обнаружен верхний мел (сенон).

Явления складкообразования в меловое время проявлялись, во-первых, в нижнемеловое время. В эту орогеническую фазу, в течение времени до начала сеноманской трансгрессии, сформировались все главнейшие складчатые элементы юры. Медленные опускания имели место в продолжение верхнемелового времени. Существование таких опусканий необходимо предполагать, например, в районе персиановской скважины, где обнаружены наибольшие мощности верхнего мела. В конце верхнего мела в пределах всего Донбасса проявились более интенсивные тектонические движения, вызвавшие образование складчатости и разрывы. Все эти проявления неотектоники отразились и на более древних, чем мел, отложениях — именно юре, перми и карбоне, закончив всю сложную картину тектоники Донбасса. В конце юры или в нижнемеловое время происходили излияния жильных пород диабазового типа (район Славянска).

С мелом связаны месторождения цементных мергелей, трепела, белого мела и фосфоритов.

8. Третичные отложения по своему возрасту разделяются на нижнетретичные (палеоген) и верхнетретичные (неоген).

Палеоген развит на площади всего района, за исключением высоких центральных частей Донбасса. В северных площадях палеоген залегает непосредственно под четвертичными образованиями, слагая все водораздельные высоты. Вдоль южной границы Донбасса палеоген выступает в виде пояса, обнажающегося из-под неогеновых отложений. Палеоген трансгрессивно и несогласно налегает на все более древние, чем он сам, стратиграфические подразделения Донбасса.

В таганрогской скважине палеоген залегает на глубинах от 109 до 329,7 м, в персиановской — от 20 до 190 м.

Стратиграфическое подразделение палеогена сводится к следующей общей схеме. В его основании в северной части района залегает песчаная толща, относимая к палеоцену (каневский ярус). Выше следует эоцен, представленный песчаной толщей бучакского яруса и киевским ярусом, сложенным песками в низах и мелоподобными и глауконитовыми мергелями в верхах. Олигоцен слагается из глауконитовых песков, песчаников, опоковых пород харьковского яруса и песков полтавского яруса.

Неоген приурочивается к площади, расположенной между южной границей Донбасса, берегом Азовского моря и долиною р. Дона. В пределах описываемой площади неоген в восходящем порядке слагается следующими подразделениями. Миоцен представлен ярусами: вторым средиземноморским, сарматским и мэотическим.

Ко второму средиземноморскому ярусу относятся слои чокракско-спирялисовые, спаниодонтовые (караганские) и конские, выраженные песчано-мергелистыми отложениями Новочеркасска.

Сармат слагается темными глинами, песками и светлосерыми известняками-ракушниками. Мэотис представлен главнейше белыми песками и песчаниками.

Плиоцен представлен понтическим ярусом, сложенным коричнево-желтыми известняками-ракушниками. Верхний плиоцен в описываемом районе представлен красно-бурыми континентальными глинами.

Третичные отложения как палеогеновые, так и неогеновые, почти на всей площади их развития залегают обычно спокойно и трансгрессивно на меловых и карбоновых породах. Тектоника их выражается в пологих складках, а на периферии Донбасса (Лисичанский район) они вовлечены в надвиговые явления послекиевского времени. Помимо этого, третичные отложения участвуют в пологих односкатных уклонах, которые могут быть замечены лишь на значительных площадях. Так, вполне отчетливо поднятие верхнетретичных отложений в сторону массива донского карбона и погружение в виде пологой синклинали в районе Азовского моря. Повидому, с широкими региональными поднятиями, проявившимися вдоль северной границы Донбасса в период от постлянцаолятового до эоценового (бучакского) времени, связано образование накоплений так называемых «аггломератов». Более детально об их генезисе говорится в отдельной главе этого тома.

С третичными отложениями связаны месторождения глин высокого качества, фосфоритов и строительных материалов.

9. Четвертичные отложения описываемой площади отличаются большим разнообразием как в отношении их состава, так и происхождения. К лимайно-морским образованиям относятся песчано-глинистые палеолюдиновые слои у г. Таганрога. К наземным образованиям относятся лёссовидные суглинки, широко развитые на всей описываемой площади. Присутствие погребенных почвенных прослоев дает возможность установить соответствие между моментами образования этих накоплений с различными периодами ледникового времени. Собственно ледниковые отложения в пределах описываемой площади не развиты. Широко развиты аллювиальные древние образования (террасы), современные речники, а также донные песчаные накопления долин рр. Дона и Сев. Донца.

10. Тектоника. При описании отдельных стратиграфических подразделений, принимающих участие в геологическом строении

района, отмечались и те движения земной коры, которые совершались в данные периоды. Комплекс этих движений, начиная от докембрия до нашего времени, и создал тектонику района и может быть представлен в виде следующей схемы.

Тектоника докембрия нам еще мало известна.

Первые геотектонические движения произошли на границе между девонским и каменноугольным временем, что соответствует бретонской фазе. Эти движения сопровождались обильными излияниями изверженных масс. Главными формами нарушений в этот период были сбросовые явления, отчетливое проявление складчатости не было установлено.

Вторая группа орогенических движений совпадает с периодом от верхней перми до конца триаса — варисская складчатость — саальская и пфальцская фазы. Не исключена возможность начала этих движений и в верхневестфальское и стефанское время. В результате этих движений возник складчатый Донецкий кряж, который ко времени рэта местами был размыт почти до половины мощности всей палеозойской толщи. Триас залегал по периферии этого кряжа, на различных подразделениях — нижнепермских, стефанских и вестфальских (C_2^6) отложениях. Главнейшие черты тектоники Донбасса оформились в период от верхней перми до конца триаса и выразились системой крупных пологих нормальных складок, нередко разорванных, вытянутых в направлении с северо-запада на юго-восток.

Третья группа орогенических движений, незначительных по своей интенсивности в сравнении со второй группой, относится к периоду от верхней юры до сеномана и соответствует киммерийской складчатости.

Четвертая орогеническая фаза проявилась в конце верхнемелового и начале третичного периодов — альпийская складчатость (ларамийская фаза). Фаза эта имела значительную интенсивность и в значительной степени осложнила тектонику как палеозойских, так и мезозойских отложений. На севере Донбасса эта фаза проявилась в виде мелкой складчатости и крупными разрывами складок, осложнивших строение крупных первоначальных складок. На юге бассейна имели место крупные сбросовые явления, создавшие современные южные границы промышленного Донбасса. Ко времени этой фазы следует отнести и образование аггломератов на севере Донбасса.

Пятая орогеническая фаза проявилась в послезоценовое время и выразилась надвиговыми явлениями. Эти явления были обнаружены в районе Лисичанска и выражаются надвигом карбона и триаса на эоцен (киевский ярус). Движения эти относятся к альпийской складчатости [савская (?) или пиренейская (?) фаза].

Альпийская складчатость проявилась и в виде пологих складок, захвативших донецкий палеоген как на северо-западе, так и на юго-востоке от главного массива карбона.

Наконец, в верхнеплиоценовое время южные и юго-восточные районы Донбасса испытывали широкие опускания, в результате которых, например в районе стан. Тихорецкой, плиоценовые (понтические) отложения оказались на глубине 300 м от дневной поверхности.

Геотектонические процессы в Донбассе сопровождались проявлениями вулканизма, выразившимися во внедрении в массив карбона и в мезозойские породы разнообразных жильных пород. Вопросам вулканизма в настоящем томе отведена самостоятельная глава.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ СТРУКТУРНЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РАЙОНЫ

Всю описываемую площадь можно разделить на пять естественных структурных районов (см. рис. 2).

К первому району относится вся та площадь, которая получается оконтурированием всех известных выходов карбона донецкого типа. Эта площадь Донбасса охватывает сплошное главное поле выходов карбона и его островные выходы на западе и востоке. В отношении характера рельефа, тектоники и экономики район отчетливо выделяется среди окружающих его пространств. Район этот может быть назван «Старым Донбассом».

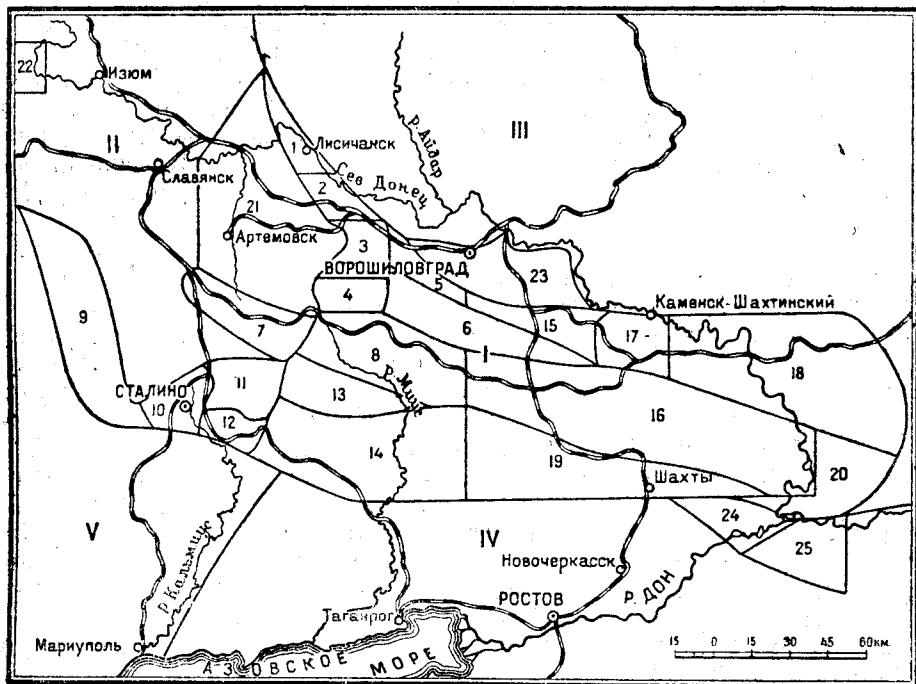


Рис. 2. Карта деления площади Большого Донбасса на геологические структурные и экономические районы.

I — Старый Донбасс. Районы: 1 — Лисичанский; 2 — Марьевский; 3 — Сергеевский (Алмазный); 4 — Ворошиловский (Селезневский); 5 — Черкасско-Успенский; 6 — Рыловско-Ореховский; 7 — Центральный; 8 — Дебальцево-Фашевский и Боково-Хрустальский; 9 — Красноармейский (Гришинский); 10 — Сталинокий; 11 — Макеевский; 12 — Буденновский (Мушкетеро-Моисинский); 13 — Чистяковский; 13-а — Стожковский; 14 — Южные, или Мнуоский; 14-а — Зуевско-Иловайский; 15 — Первомайско-Сорокинский и Гундоровский; 16 — Ровенский и Должанско-Сулиновско-Садкинский; 17 — Каменско-Лиховской 18 — Белокалитвенский и Краснодонский; 19 — Шахтинско-Нововетавский; 20 — Копотантинский. II — Артёмовско-Измюжский. Районы: 21 — Артёмовский; 22 — Изюмский (Петровский купол). III — Северо-восточный. Районы: 23 — Ворошиловградский и Новосорокинский. IV — Южный. Районы: 24 — Довокой (Раздорский); 25 — Сальский. V — Юго-западный.

В пределах этого района создалась дореволюционная горная промышленность Донбасса с его главнейшим полезным ископаемым — углем. Помимо угля, ведущего полезного ископаемого, здесь добываются: киноварь, руды свинца и цинка, железные руды. Комплекс многочисленных неметаллических полезных ископаемых, как то: известняки (флюсы), цементные мергели, трепел, фосфориты и разнообразные строительные камни, — дополняет этот список.

Это крупнейший угольный горнопромышленный район СССР с многочисленными рудниками и мощными металлургическими заводами. Естественно, что весь этот район, в свою очередь, разделяется на ряд более мелких экономических районов. Разделение на эти более мелкие районы было связано с угольной промышленностью и находится в тесной связи, во-первых, с геологическим строением Донбасса, тектоника которого выделила естественные и промышленные районы, а во-вторых, это разделение диктовалось соображениями административно-хозяйственными. В настоящее время главные условия, положенные в основу этого разделения, сводятся к рациональному разделению площади с точки зрения комплексного шахтного строительства в пределах отдельных тектонических элементов бассейна.

Вот перечень выделяемых экономических районов: Лисичанский, Марьевский, Серговский (Алмазный), Ворошиловский (Селезневский), Черкасско-Успенский, Рыловско-Ореховский, Центральный, Дебальцево-Шацевский, Боково-Хрустальский, Красноармейский (Гришинский), Сталинский, Макеевский, Буденновский (Мушкетово-Моспинский), Чистяковский, Стояжковский, Южный (или Миусский), Зуевско-Иловайский, Первозвановско-Сорокинский, Гундоровский, Ровенецкий, Должанско-Сулиновско-Садкинский, Каменско-Лиховский, Белокалитвенский, Краснодонецкий, Шахтинско-Несветаевский, Константиновский.

Остальные районы расположены за пределами Старого Донбасса. Они входят в состав площадей так называемого Нового Донбасса, которые совместно со Старым Донбассом составляют Большой Донбасс.

Ко второму району относится северо-западная часть площади. Район этот складывается пермскими и мезозойскими отложениями и входит в состав западного сектора Большого Донбасса, будучи теснейшим образом связан со Старым Донбассом.

Своеобразная тектоника палеозоя и мезозоя, выразившаяся в возникновении ряда куполообразных поднятий, является характерным признаком этого района. Юго-восточной границей этого района служит граница Старого Донбасса, проведенная по линии налегания перми на карбон. Район этот может быть назван Артемовско-Изюмским.

В экономическом отношении он тесно связан с Донбассом. Ведущим полезным ископаемым является каменная соль и соляные рассолы Славянска.

Далее следуют ископаемые угли Изюмского купола, огнеупорные глины, доломиты, кварциты и гипсы, в массе потребляемые и металлургическими заводами Донбасса. На последнем месте стоят убогие месторождения медистых песчаников. Главнейшими экономическими районами являются Артемовский и Изюмский.

К третьему району относится вся та площадь, которая раскинулась к северу, северо-востоку и востоку от Старого Донбасса и охватила пространство между долинами р. Сев. Донца и р. Дона. Это северный, северо-восточный и восточный секторы Большого Донбасса. Площадь эта сложена выходами меловых и нижнетретичных отложений, спокойно залегающих на массиве Воронежской кристаллической глыбы, и резко отличается от собственно Донбасса по типу долин и водораздельных пространств. Район этот может быть назван северо-восточным.

В отношении горного дела район еще мало развит. Это район крупного сельского хозяйства.

Мел, кварциты, второсортные глины — вот те полезные ископаемые, которые здесь добываются. Но на площади этого района ведутся обширные геолого-разведочные работы по определению границ «Большого Донбасса». Значение этого района как горнопромышленного всецело зависит от тех результатов, которые дадут эти разведки.

Новые угленосные районы здесь уже открыты в непосредственной близости от границы Старого Донбасса — Ворошиловградский (б. Луганский) и Новосорокинский районы.

К четвертому району, который можно назвать южным, относится площадь, примыкающая к южной границе Старого Донбасса. На западе она граничит с долиной р. Кальмиуса, а на юге ее границу составляет берег Азовского моря и долина р. Дона. В пределы этого района входит юго-восточный сектор Большого Донбасса. Район этот сложен неогеновыми, палеогеновыми, а на границе со Старым Донбассом и меловыми отложениями. Спокойное залегание неогена и палеогена создают чрезвычайно резкое различие между ровной понтической степью и сложным по рельефу массивом Донбасса. Этот район является районом хлебным, садоводческим, виноградоводческим, скотоводческим и рыбопромысловым. Горное дело здесь еще не развито, так как район этот не богат полезными ископаемыми, залегающими вблизи дневной поверхности и представленными главнейшими строительными материалами (известняки-ракушники, пески, гончарные глины и пр.). К новым угленосным промышленным районам здесь относятся только Донской (Раздорский) и Сальский, открытые глубокими разведками.

Пятый район охватывает юго-западный угол описываемой площади и совпадает с районом фактических выходов на дневную поверхность кристаллических пород Азовско-Подольского массива. По своим чертам он близок к южному району. Этот район можно назвать юго-западным районом.

В отношении полезных ископаемых он заключает месторождения графита, каолина, циркона, железных руд (Корсак-Могила) и первосортных строительных камней (гранита и пр.), что делает его не исключительно сельскохозяйственным районом.

КРАТКИЙ ОБЗОР ИСТОРИИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ ДОНБАССА И ХАРАКТЕРИСТИКА ЕГО ИЗУЧЕННОСТИ

Донбасс представляет собою одну из площадей СССР, наиболее изученную геологами.

Начало этого изучения относится еще к XVII столетию. История геологического изучения Донбасса может быть разделена на пять периодов.

К первому периоду относится время с 1770-х годов до 1837 г. Период этот начинается собиранием первых случайных сведений о «Донецком кряже» участниками академических экспедиций Гмелином (547), Палласом (365) и Гюльденштетом (550).

В 1795 г. был основан Луганский чугунолитейный завод, который стал местом сосредоточения горных инженеров, которые начали интересоваться геологией Донецкого кряжа и отыскивать для нужд завода месторождения угля и руд.

Из числа первых исследователей геологии Донецкого кряжа сле-

дует назвать горного инженера Е. Ковалевского, в трудах которого (183, 184) дана первая попытка стратиграфического разделения осадочных образований Донбасса. Им же была составлена и первая геологическая карта части Донецкого бассейна, не давшая, как и все работы этого периода, представления о всем бассейне.

Ко второму периоду относится время с 1837 г. по 1864 г. Это период работ Ле-Пле и Мурчисона, давших основные понятия о геологии уже всей площади Донбасса, частично не потерявшие своего значения до настоящего времени.

В 1837 г. А. Демидовым была организована обширная экспедиция для исследования юга России в промышленном и естественно-историческом отношении. Одной из главнейших задач экспедиции являлось исследование Донецкого края с его угольными и рудными богатствами. Для этой цели и был приглашен французский горный инженер Ле-Пле — профессор Парижской горной школы. Результаты работ экспедиции были опубликованы на французском языке в капитальном четырехтомном прекрасно иллюстрированном издании (545).

Геология Донбасса была изложена в I и IV томах, переведенных позднее на русский язык проф. Щуровским (239).

К труду Ле-Пле была приложена первая геологическая карта, охватывающая площадь уже всего бассейна. Для Донбасса Ле-Пле установил существование следующих формаций: 1) днепровской кристаллической, 2) каменноугольной, 3) рухляковой бахмутской, 4) меловой, 5) третичной понтической степи, 6) пресноводной таганрогской, 7) наносной или аллювиальной.

Палеонтологический материал, собранный экспедицией, был изучен Вернейлем и Броньяром, и на основании их списков Ле-Пле установил соответствие донецкого карбона с осадками в Визе (Бельгия), Вестфалии и Англии. По мнению Ле-Пле, в Донбассе совершенно отсутствовали постоянные горизонты, охарактеризованные палеонтологически. Поэтому Ле-Пле считал невозможным сопоставлять угольные пласты, развитые в различных районах бассейна. Описание угольных пластов свелось к простой их регистрации по отдельным районам. Тектоника бассейна также была мало понята исследователем.

Вторым геологом, выводы которого имели крупное значение для последующих исследований в Донбассе, был известный английский ученый Мурчисон (564). Исследуя в 1840—41 гг., по приглашению русского правительства, геологическое строение России, Мурчисон побывал и в Донбассе. Им был изучен основной разрез Донбасса по р. Кальмиусу, и на основании этого он разделил донецкий карбон на три отдела, аналогичные остальной части Европейской России, именно: нижний с *Productus giganteus* Sow., средний со *Spirifer mosquensis* Fisch. и верхний с *Fusulina cylindrica* Vern.

Из своих работ Мурчисон вывел заключение о возможности разделения донецкого карбона на более дробные подразделения (мнение, противоположное Ле-Пле) и установил, что наибольшая масса угольных пластов Донбасса подчинена среднему отделу. По Мурчисону, в строении Донбасса, помимо карбона, принимают участие отложения пермские, юрские, меловые и третичные.

Необходимо отметить и работу Гюйлемена, указавшего на возможность распространения донецкого карбона к западу от известной площади бассейна. Для подтверждения этого предположения была пройдена в 1860 г. скважина у ст. Перецепино быв. Полтавской губ. (60, 549).

Третий период начинается работами по составлению пластовой карты Донбасса (1864 г.) и заканчивается в 1892 г. началом детальных геологических работ в Донбассе, предпринятых Геологическим комитетом.

Каменноугольная промышленность Донбасса, начавшая развиваться после Крымской войны, заставила правительство заняться более внимательным изучением Донецкого угольного бассейна. Горное ведомство, в целях содействия угольной промышленности, предприняло обширные геологические исследования Донбасса, продолжавшиеся с 1864 по 1869 г. Ключную роль в этих работах сыграли местные горные управления, особенно юго-восточное в Новочеркасске, охватившее своей работой восточную площадь бассейна в пределах земель Войска Донского; исследованиями руководил академик Гельмерсен. Западная часть бассейна (Екатеринославская губ.) была исследована партиями горных инженеров Носовых 1-го и 2-го. В пределах Области Войска Донского работали партии инженеров Желтоножкина и Васильева, объединявшиеся горн. инж. Антиповым. На основании этих исследований были составлены и изданы пластовые карты — для восточной и западной частей Донецкого края — в масштабе $1'' = 3$ верстам (1 : 126 000), а для всего бассейна — карта более мелкого масштаба: $1'' = 10$ вер., т. е. 1 : 420 000 (346, 347, 348). Для обеих карт были составлены пояснительные записки (331, 332), а в отношении восточной части бассейна (Области Войска Донского) Желтоножкиным сделана попытка произвести первый подсчет запасов угля в Донбассе (129).

По этим подсчетам, в пределах площади Области Войска Донского до глубины 100 м, считая от дневной поверхности, заключалось 885 000 000 т угля, а до глубины 200 м — 1 766 000 000 т.

Составление указанных карт представляло громадный шаг вперед в деле изучения геологии Донбасса. Карты эти, в особенности карта Желтоножкина, оказали большую услугу развитию горного дела в Донбассе.

Впервые были выяснены границы и размеры Донбасса, нанесены на карту линии выходов угольных пластов, известняков и песчаников. Для восточной части Донбасса Желтоножкиным была дана великолепная трактовка тектоники бассейна. Достоинства работы Желтоножкина особенно резко вырисовываются при сравнении его карты с картой Носовых, где чувствуется беспомощность дать ясную трактовку тектоники края.

Главнейший недостаток этих работ заключался в отсутствии стратиграфических подразделений карбона. В результате этого не была проведена параллелизация угольных пластов бассейна и не был решен вопрос о сколько-нибудь точном учете запасов угля в недрах Донбасса.

Вопросу о подразделении донецкого карбона на более мелкие стратиграфические единицы на основании ископаемой фауны и флоры были посвящены исследования Людвиг (558), Штура (567) и А. Гурова (107).

Особенно важны работы Гурова, который разделил донецкий карбон на два отдела: нижний и верхний, а последний на два яруса: нижний «софьевский», с главнейшими угольными пластами, и верхний «дружковский», отличающийся переходным пермо-карбоновым характером.

Заканчивая знакомство с третьим периодом исследований в Дон-

бассе, следует указать на работу В. Домгера, давшего обзор истории изучения геологии Донбасса по 1881 г. (116).

Четвертый период охватывает время с 1892 г. по 1917 г. — год Великой Социалистической Октябрьской революции. Период этот заполнен детальными геологическими исследованиями Донбасса, производившимися Геологическим комитетом в целях составления одноверстной геологической карты бассейна. Существовавшие геологические карты Донбасса не давали возможности установить параллелизацию угольных пластов в различных районах бассейна и дать точный учет запасов угля.

Поэтому Советом Съезда горнопромышленников Юга России был поднят вопрос о необходимости детального изучения геологии Донбасса и составления одноверстной геологической карты бассейна.

Горное ведомство поручило производство этих работ Геологическому комитету. Новое картирование, по указаниям А. П. Карпинского, должно было избежать недостатков прежних работ путем детального расчленения донецкого карбона на основании фауны и флоры. Детальная карта должна представлять карту выходов угольных пластов, известняков и песчаников на дневную поверхность.

Первоначально съемка производилась под общим руководством Ф. Н. Чернышева геологами Л. И. Лутугиным, Н. Н. Яковлевым и Н. И. Лебедевым. Ими были изучены основные разрезы западной части Донбасса и выработана общая схема подразделения донецкого карбона. Схема эта и легла в основу для всех последующих многолетних работ по детальному картированию Донбасса. В 1897 г. донецкие геологи демонстрировали результаты первых лет работы на Международном геологическом конгрессе, созванном в России в 1897 г. (575).

С 1898 г. руководство работами по картированию переходит к Л. И. Лутугину, который до его смерти (в 1916 г.) стоял во главе этой работы и создал «донецкий» метод геологического детального картирования.

По мере развития работ по детальному изучению Донбасса в число донецких работников вовлекались все новые группы геологов. Так, донецкий мезозой изучали В. А. Наливкин (324), Н. Григорьев (100) и А. А. Борисяк (56, 55), давший карту Изюмского района; Н. А. Соколов (433) и В. В. Богачев (38, 39, 43, 44) работали над изучением третичных отложений прилегающих к Донбассу площадей. И. Шмальгаузен (519) изучал девон, И. Морозевич (309, 314) — кристаллические и изверженные жильные породы. Верхн донецкого палеозоя в пределах Бахмутской котловины изучал Н. Н. Яковлев (534, 536, 537), давший карту этого района. М. Д. Залесский (136, 137, 138, 139) был занят изучением флоры донецкого карбона, а Я. В. Самойлов (389) — минералогии цинково-свинцовых месторождений Нагольного кряжа.

Детальное картирование площадей, занятых выходами карбона, было выполнено группой учеников Л. И. Лутугина. В состав этой группы входили следующие донецкие геологи: А. Снятков, В. Соколов, Н. Родыгин, П. Степанов, Е. Круг, А. Галеев, Б. Мефферт, В. Яворский, Б. Лихарев, Н. Славянов, С. Кумпан, А. Юферов.

Метод, выработанный Л. И. Лутугиным, состоял в том, что геологическое картирование производилось не только путем изучения разрезов по долинам рек и балкам и их сопоставлением на топогра-

фической карте на основании обработки фауны и флоры, но и непосредственным прослеживанием и нанесением на карту абсолютно всех выходов коренных пород, в пределах, допускаемых масштабом карты. В Донбассе при чрезвычайной обнаженности карбона, где на степи, по балкам и водоразделам выходы карбона в виде каменистых грибов дают возможность изучить все детали изменения разреза и тектоники, игнорировать картирование всех этих деталей было невозможно. Поэтому донецкие геологи и рассматривали Донбасс как одно громадное обнажение, и детальная карта должна была представлять точнейшую модель бассейна, уменьшенную до размера 1 : 42 000. Для составления такой карты пришлось обойти всю площадь бассейна, побывать на каждом квадратном метре его поверхности и нанести на карту все выходы песчаников, известняков и угольных пластов.

Эта колоссальная работа и была выполнена донецкими геологами.

Указанный метод картирования дал возможность довести детализацию разделения донецкого карбона до каждого пласта угля, известняка и песчаника, дал возможность приурочить это разделение разреза не к какому-нибудь определенному району, а распространить его на площади всего бассейна. Палеонтологический метод не в состоянии был бы провести такое дробное и широкое, в площадном отношении, расчленение донецкого карбона.

Правильно выработанный метод картирования дал возможность установить точную параллелизацию всех угольных пластов бассейна и дать их синонимичку. А это, в свою очередь, позволило разрешить вопрос об учете запасов угля в пределах Донбасса.

Наконец, детальное картирование дало возможность изучить и выяснить мельчайшие детали тектоники бассейна.

Ряд удачных указаний, данных Л. И. Лутугиным при заложении каменноугольных рудников в Донбассе, заставил углепромышленников начать более внимательно относиться к геологическим исследованиям бассейна. Постепенно авторитетность детальной одноверстной геологической карты возросла настолько, что карта эта стала основой для угольной промышленности бассейна, а геологические отзывы о рудничных участках — необходимым условием для оценки участков.

При картировании вся площадь бассейна была разделена на отдельные планшеты, числом около 80, причем на его угленосные районы приходилось 67 планшетов. Для детального геологического картирования пришлось создать новую топографическую основу с рельефом, выраженным горизонталями с сечением 8,5 м (4 саж.).

В 1913 г. главная угленосная площадь бассейна была покрыта детальной геологической съемкой. Произведенные многолетние работы дали возможность суммировать полученные результаты в виде первого общего подсчета запасов угля Донбасса. Подсчет этот был выполнен Л. И. Лутугиным и П. И. Степановым для XII Международного геологического конгресса, — созванного в 1913 г. в Канаде, — одною из основных тем которого был учет запасов угля на земном шаре (268).

Подсчет производился на основе геологической карты в масштабе 1 : 126 000. Глубина, до которой были учтены запасы, равнялась 1800 м от дневной поверхности (1493 м ниже уровня Азовского моря). Подсчитывался не каждый пласт отдельно, а каждый суммарный пласт свиты. Вся масса углей Донбасса была разбита на две группы: курные угли (летучих более 18%) и антрацитовые угли (летучих ме-

нее 18%). Гришинский район на западе и часть площадей на востоке бассейна не вошли в учет запасов. Запас Донбасса выразился в 55 613 000 000 т.

Второй крупной работой, которая могла быть осуществлена на основании детальных геологических исследований, является геолого-химическое изучение углей Донбасса. Изучение это было необходимо для точного выяснения развития в пределах Донбасса углей с различным содержанием летучих и распределения запасов по маркам. Работа эта производилась Б. Ф. Меффертом и В. С. Крымом и охватила западные районы бассейна (289, 298).

На основании детальных же работ были составлены горнопромышленные карты Донбасса, среди которых можно указать на карты Таскина и более подробную карту Буроца (66).

Первый планшет одноверстной детальной карты был опубликован в 1910 г. (443), затем постепенно стали появляться в печати и остальные планшеты. Описываемый период изучения геологии Донбасса может быть characterized следующим образом.

а) Вся угленосная площадь Донбасса была детально изучена и картирована в масштабе 1 : 42 000.

б) Было приступлено к изданию планшетов детальной карты, но издание запаздывало от работ по геологическому картированию.

в) Обработка палеонтологического материала, собранного при исследованиях, также отстала от картирования. Монографическая обработка была выполнена для верхов палеозоя (труды Н. Н. Яковлева) и для низов карбона [труды Н. И. Лебедева (226) и К. И. Лисицына]. Фауна среднего и верхнего карбона осталась в предварительной стадии обработки. Флора карбона была изучена и опубликована в ряде монографий М. Д. Залесского (136, 137, 138, 139). Подробно была изучена и юрская фауна, описанная А. А. Борисяком (56). Таковы главнейшие результаты этого периода.

5. Пятый и последний период исследований Донбасса охватывает время от Великой Социалистической Октябрьской революции в 1917 г. до 1940 г. Это — период широкого использования и подведения итогов одноверстного картирования Донбасса и начала составления новых, более детальных, геологических карт; период работ по расширению известных границ Донбасса и применения новых геофизических методов исследований.

Во время гражданской войны Донбасс был отрезан от Ленинграда и Геологического комитета. Донецкие геологи были заняты обработкой и подготовкой к печати собранного колоссального по обилию материала. Подготавливались к печати одноверстные планшеты (292, 377; 411, 426, 427, 443, 444, 445, 446), составлялись геологические очерки отдельных районов (291, 81, 293, 294, 297, 378, 429, 527, 269), была составлена и опубликована в 1920 г. десятиверстная — 1 : 420 000 (84) — карта всего бассейна.

После окончания гражданской войны возобновились работы по геологическому исследованию Донбасса.

Одною из первых работ послереволюционного периода является второй подсчет запасов угля в Донбассе, выполненный в 1926—1928 гг. группой донецких геологов под общим руководством Б. Ф. Мефферта и П. И. Степанова.

Вопрос о производстве нового подсчета запасов угля в Донецком бассейне был выдвинут «Особой комиссией» по восстановлению основ-

ного капитала» при «Донугле». Подсчет этот должен был лечь в основу работ всех учреждений, планирующих восстановление и развитие угольной промышленности Донбасса, крупнейшего поставщика угля в СССР. Исходя из этого, подсчет должен был удовлетворять ряду сложных требований. Основой для подсчета была установлена одноверстная геологическая карта (1:42 000). Запасы должны были быть подсчитаны по планшетам, для каждого рабочего пласта угля, с подразделениями по мощности, глубинам, сортам, степени геологической изученности. Такая детальность могла быть выполнена только благодаря существованию одноверстной карты Донбасса.

Для выполнения этой работы потребовалось, во-первых, пересоставить в масштабе 1:42 000 геологические карты всех существующих планшетов Донбасса. Составленные планшеты, на которых были нанесены линии выходов всех рабочих пластов угля, в общей сложности дали атлас из 65 листов под названием: «Материалы к детальной геологической карте Донецкого каменноугольного бассейна» (287).

Во-вторых, пришлось переработать синонимiku всех рабочих пластов Донбасса. Эта работа была также выполнена группой донецких геологов, и результаты сводки были опубликованы в 1926 г. под заголовком: «Синонимика угольных пластов Донецк. кам.-угольн. басс.» (296).

При подсчете 1926—1928 гг. были учтены и те участки Донбасса, которые еще не были изучены к 1912 г. и не вошли в сумму первого подсчета. Второй подсчет увеличил цифру запасов угля в Донбассе до 69 722 000 000 т (299, 358).

Геологический комитет произвел подсчет геологических запасов угля в Донбассе. Трест «Донуголь», путем исключения уже выработанных масс угля, целиков и непригодных для разработки участков, должен был дать промышленные запасы угля в бассейне. Эта работа и была выполнена Н. К. Фуксом для некоторых районов бассейна (486).

Второй крупной работой являются гидрогеологические исследования Донбасса, выдвинутые необходимостью снабдить новый промышленный Донбасс питьевой и технической водой. Исследования эти, проведенные на основе той же одноверстной геологической карты, дали вполне благоприятные результаты, и вопрос о водоснабжении Донбасса в настоящее время можно считать разрешенным. Работа эта производилась в 1927—1929 гг. группой гидрогеологов Геологического комитета под руководством И. И. Никшича, Н. Н. Славянова и Н. А. Родыгина. Крупнейшая роль в решении задачи водоснабжения Донбасса принадлежит Д. И. Щеголеву (286, 2).

Третью капитальную работу, являющуюся непосредственным использованием результатов той же детальной геологической съемки, представляет работа по расширению пределов Старого Донбасса. Работы эти были начаты в 1924 г. Геологическим комитетом и непрерывно продолжаются до настоящего времени. Работы по расширению пределов Донбасса велись на западе в Гришинском районе (разведки Угольного института ГГРУ и треста «Донуголь»), к северу и северо-востоку от Донбасса в направлении к Воронежу и Курску (работа Угольного института, ЦНИГРИ, Геолого-разведочных трестов ЦЧО и Северо-Кавказского края) и в юго-восточном направлении к берегам р. Дона [работа Угольного института и Северо-Кавказского Геолого-разведочного треста (ГРТ)]. Разведки производились путем глубокого бурения и геофизическими методами, причем применялась гравиметрия (маятники и вариометры), электроразведка, магнитометрия

и сейсмометрия. В настоящее время получены чрезвычайно важные результаты для северного направления и расширена площадь угленосных отложений к юго-западу от Шахтинского района до р. Дона и бассейна р. Сал. На этой площади есть возможность предполагать существование новых промышленных каменноугольных и антрацитовых площадей.

Установлено также продолжение карбона донецкого типа до водораздела р. Дон — р. Волга. Полученные данные дают возможность поставить на разрешение проблему «Большого Донбасса», задача которой заключается в определении истинных границ и площади промышленного Донбасса и выявлении месторождений угля, нефти, солей, газов и пр. В работах по решению этой проблемы участвовали П. И. Степанов, Н. Н. Самсонов, А. Т. Донабедов, Е. О. Погребницкий, П. В. Кумпан, А. А. Дубянский и др. (448, 121, 365, 354).

Далее следует указать на монографическую обработку ископаемой фауны и флоры Донбасса. Обработка эта сильно запоздала от работ по картированию, но были получены крупные результаты. Монографически обработаны следующие группы: трилобиты В. Н. Вебером (73), пластинчатожаберные (фауна известняков) Д. М. Федотовым (480), пластинчатожаберные — песчано-глинистые фации — Б. И. Чернышевым (495), мшанки А. И. Никифоровой (327, 328); разработана стратиграфия нижнего карбона — работы А. П. Ротая (383), К. И. Лисицына и П. В. Кумпана. Дана схема стратиграфического подразделения карбона на основании палеофитологических остатков — работа М. Д. Залесского, Е. Ф. Чирковой и Е. О. Новик (141, 143, 144). Стройности выводов, даваемых палеонтологическими монографиями по фаунам Донбасса, в значительной степени помогала уже существовавшая детальная геологическая карта бассейна.

Не прерывались и работы по детальному картированию площадей главного поля развития карбона и площадей, прилегающих к этому полю.

Чрезвычайно ценные работы были выполнены группой геологов, работавших под общим руководством А. Д. Архангельского в районах вдоль северной границы Донбасса и районе Курской магнитной аномалии (14). Ими была дана детальная стратиграфия мезозойских и третичных отложений северной границы Донбасса. Особенно много сделано в отношении меловых отложений. Ценные данные были получены и в отношении тектоники северной границы Донбасса. Районы, прилегающие к Донбассу с севера, изучались Б. К. Лихаревым (251). В отношении стратиграфии меловых отложений вдоль южной границы бассейна следует отметить работы Б. Ф. Мефферта. Наконец, четвертичные отложения Донбасса изучали В. Крокос и А. Москвитин (197, 315).

Детальное геологическое картирование угленосных площадей Донбасса выражалось: 1) в дополнительных наблюдениях в пределах планшетов старой одноверстной съемки, 2) в съемках новых, еще не заснятых площадей в масштабе 1:50 000, 3) в производстве съемок крупного масштаба (1:5 000 и 1:2 000).

Съемка в масштабе 1:50 000 производилась районными геолого-разведочными трестами быв. Союзгеоразведки, а съемки крупного масштаба (1:5 000) Донбассуглеразведкой. Эти съемки были вызваны необходимостью дать более подробные геологические карты для участков Донбасса, предназначенных для нового шахтного строительства.

Была начата также новая топографическая съемка главной угленосной площади бассейна. В съемках крупного масштаба принимали участие геологи Геологического комитета, ЦНИГРИ, ВСЕГЕИ и геологи треста «Донуголь».

Литологии Донбасса также было уделено не мало внимания. Над этим вопросом первоначально работали Я. В. Самойлов, организовавший изучение известняков Донбасса [работы В. А. Зильберминца и Маслова (151)], В. И. Соколов и П. Н. Чирвинский, изучавшие песчаники. Более широко изучение литологии было поставлено лишь в последние годы, когда при ЦНИГРИ была организована специальная лаборатория (работы О. М. Аншелеса и П. В. Кумпана).

Необходимо также указать на исследования А. Н. Гейслера и А. А. Малявкина по циклической седиментации донецкого карбона, а также на выполненные Г. А. Ивановым исследования по кливажу в Донбассе. Очень крупные работы были проведены в последнее время Харьковским Угольным институтом (ВУГИ) по изучению качества углей Донбасса при составлении его углехимической карты.

Ко времени созыва в СССР XVII Международного геологического конгресса в 1937 г. был произведен новый учет запасов углей в Донбассе (458).

Вот в самых общих чертах тот длинный путь, который прошла работа по изучению геологии Донбасса с ее начала в 1770-х годах до настоящего времени (1940 г.).

В написанном очерке были отмечены только самые главные моменты этого пути. Но и при той сжатости и схематичности, которую пришлось применить при составлении этого очерка, все же рельефно и ярко вырисовываются два положения: во-первых, чрезвычайное разнообразие работ, которые были начаты в послереволюционное время, и, во-вторых, та громадная роль, которую сыграло детальное картирование Донбасса во всех этих работах.

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Настоящее описание обнимает не только территорию Донецкого каменноугольного бассейна, но частью и смежные области к югу до Азовского моря и к востоку до долины Дона. По своему географическому и орографическому положению на юге Европейской части СССР описываемая область принадлежит к водоразделу Днепра и Дона. Течение Дона громадной дугой огибает эту область с севера, востока и юга. Южным пределом ее является побережье Азовского моря; на западе она ограничивается верховьями рек левобережья Днепра. Донецкий палеозойский массив в значительной мере является ядром этого водораздельного возвышения и имеет определяющее значение в развитии рельефа и гидрографии всей этой области. С вероятностью можно считать, что положение Донецкого массива между Днепром и Доном и его вытянутость с востоко-юго-востока от нижнего Дона на западо-северо-запад в сторону Полтавы оказали влияние на основные направления названных крупных рек.

Водораздел Днепра и Дона расчленяется долиной Сев. Донца на две половины: юго-западная представляет водораздел между Сев. Донцом, бассейном Днепра и Азовским морем, который и занимает большую часть площади Донецкого каменноугольного бассейна; северо-восточная половина образует водораздел между Сев. Донцом и упомянутой дугой Дона. Долина Сев. Донца следует на значительном протяжении почти параллельно основному простираению Донецкого каменноугольного массива, являясь его северным ограничением, и лишь в нижнем, меридиональном своем течении Сев. Донец пересекает этот массив в поперечном направлении. Таким же юго-восточным ограничением видимого каменноугольного массива является долина нижнего Дона. Оба указанные водораздела между Днепром и Доном орографически построены асимметрично, имея более протяженный пологий южный склон и более короткий и крутой северный, притом южный водораздел, образующий Донецкий кряж, является гипсометрически более возвышенным сравнительно с северным по правобережью Дона.

Абсолютные высоты рельефа достигают максимума около 370 м на главном водоразделе Донецкого бассейна и около 260 м на водоразделе правобережья Дона южнее Богучара. Дальнейшее увеличение высот идет к Харькову и Валуйкам, за пределами описываемой области. Более подробная орографическая характеристика приводится ниже.

В государственной экономике описываемая область Донецкого бассейна имеет общеизвестное крупнейшее значение, что составляет предмет отдельного обзора. В связи с этим экономическим значением находится и значительная населенность данного края. Не рассматривая

подробно этих данных экономической географии, можно только кратко отметить в рассматриваемой области ряд городов, являющихся крупными областными и районными центрами, а именно: Сталино, Артемовск (б. Бахмут), Изюм, Славянск, Славяносербск, Ворошиловград (б. Луганск), Ростов на Дону, Серго (б. Кадиевка), Каменск, Лисичанск, Шахты (б. Александровск-Грушевский), Новочеркасск, портовые города на Азовском море — Мариуполь и Таганрог. В области находится большое число заводских, рудничных и сельских поселений, особенно многочисленных в пределах Донецкого бассейна, где многие из них связаны с промышленностью; весьма крупными являются они по всей долине Дона и вообще естественно расположены по всем водным артериям данной области. Последняя обладает значительно развитой железнодорожной сетью и, в меньшей мере, водными путями, не считая морских сообщений.

КАРТОГРАФИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Описываемая область обнимает следующие листы карты масштаба 1:420 000: полностью 61 и 76, северные части 62 и 77 и в небольшой мере восточные части 47 и 48; 1:126 000 карта для данной области включает листы: XXIII—16—21; XXIV, XXV, XXVI—15—21; XXVII—15—20; XXVIII—15—19; XXIX—16—17. Топографическая основа этих карт, выполненная во второй половине прошлого столетия, для многих районов является устарелой. Карта в масштабе 1:1 000 000 представлена листами М-36, 37, 38 и L-36, 37, 38 международной сетки.

Для территорий Донецкого каменноугольного бассейна имеется ряд топографических карт более крупного масштаба. Среди последних — старые съемки с обозначением рельефа в штрихах для некоторой части б. Донской области (б. округа Таганрогский и Донецкий) в масштабе 1:84 000 и односторонняя съемка без горизонталей в б. уездах Славяносербском, Бахмутском и Мариупольском. Детальная топографическая съемка Донецкого бассейна обнимает около 80 планшетов масштаба 1:42 000 с горизонталями через 8,52 м (4 сажени). В последние годы она дополняется на западной, южной, восточной и частью северной окраинах бассейна съемками в масштабе 1:50 000 с горизонталями через 10 м. Такая же съемка в горизонталях б. Земства Славяносербского уезда имеется для площади между реками Луганью и Сев. Донцом.

В промышленных районах Донецкого бассейна все рудоуправления угольной промышленности имеют подробные съемки поверхности соответствующих участков обычно в масштабах от 1:2 000 до 1:10 000 без горизонталей; в некоторых рудничных районах имеются топографические карты с горизонталями в масштабах 250, 200 и 100 саж. в дюйме. В настоящее время, в связи с детальным геологическим картированием, выполнена для углепромышленных районов бассейна топографическая съемка в горизонталях в масштабах 1:2 000—1:5 000.

Территория Донецкого бассейна имеет триангуляционную сеть пунктов 1 и 2 классов, а также сеть рудничной триангуляции; для гипсометрии области имеются, кроме данных инструментальных съемок, нивелировки, связанные со всей сетью железных дорог, с течением Сев. Донца, и во многих рудничных районах имеется сеть высотных отметок, связанная также с маркшейдерской съемкой.

Общая совокупность топографического и гипсометрического материала, наиболее приуроченного к Донецкому бассейну, является весьма значительной. Очередными задачами по картографии данной области, кроме дополнения и систематизации этого материала, являются как развитие детальных съемок крупного масштаба, связанных с промышленными задачами, так и составление сводных карт этой важнейшей области в масштабе 1 : 200 000 с использованием топографических и гипсометрических данных съемок крупных масштабов.

ОРОГРАФИЯ

Характеристика морфологии описываемой области, в целях краткости и отчетливости, располагается в следующем порядке — рассмотрение общих и частных форм рельефа в наибольшей связи их с геологическими факторами, далее гидрография области с основными данными для главных водных артерий и, наконец, генезис и процесс формирования рельефа.

Выше уже было упомянуто, что Донецкий палеозойский массив является орографической основой водораздельного пространства между Днепром и Доном. Западная покатость к бассейну Днепра, южная к Азовскому морю и область к северу от долины Сев. Донца и по правобережью Дона могут рассматриваться как периферия этого главного орографического возвышения.

Донецкий бассейн занимает площадь около 23 000 км² каменноугольных отложений, выступающих на поверхности, простирающейся почти в широтном направлении на 375 км при наибольшей ширине по меридиану до 150 км. Ограничиваясь пока схематическим обозначением, можно отметить, что эта площадь донецкого палеозоя является замкнутой и со всех сторон окружена областью развития позднейших мезозойских и третичных отложений. Сравнительно с меловыми и третичными осадками всей периферии Донецкого бассейна его срединный палеозойский массив по литологическому составу обладает значительно большим сопротивлением процессам размывания, вследствие чего он и выделяется орографически между Днепром и Доном.

Главный водораздел Донецкого бассейна простирается почти в широтном направлении между станциями Никитовка на западе и Звереве на востоке на расстоянии около 150 км. Начиная от изогипсы 250 м абс. высоты и выше этот водораздел уже в незначительной степени расчленяется верховьями речек его северного и южного склонов и представляет почти равнинную область (см. рис. 3). Наибольшая ширина этой водораздельной полосы достигает 10—15 км. Поверхность этого водораздела имеет степной характер, совершенно закрыта наносами и лишена всяких обнажений коренных пород. Абсолютные высоты от 300 м расположены на данном водоразделе отдельными разобщенными площадями, а наибольшие высоты в пределах 350—370 м преимущественно сосредоточены на этом водоразделе между станциями Петровеньки, Штеровка и Колпаково. Отдельные возвышенные пункты как главного водораздела, так и второстепенных частных обычно отмечают курганами или «могилами», принадлежащими древним историческим эпохам. Высшими гипсометрическими пунктами главного водораздела Донецкого бассейна являются «могила Мечетная» 368,89 м, «могилы Картушанские» 357,54 м, «могилы Пяти Братьев» 346,92 м и др.

Главный водораздел Донецкого бассейна находится на расстоянии

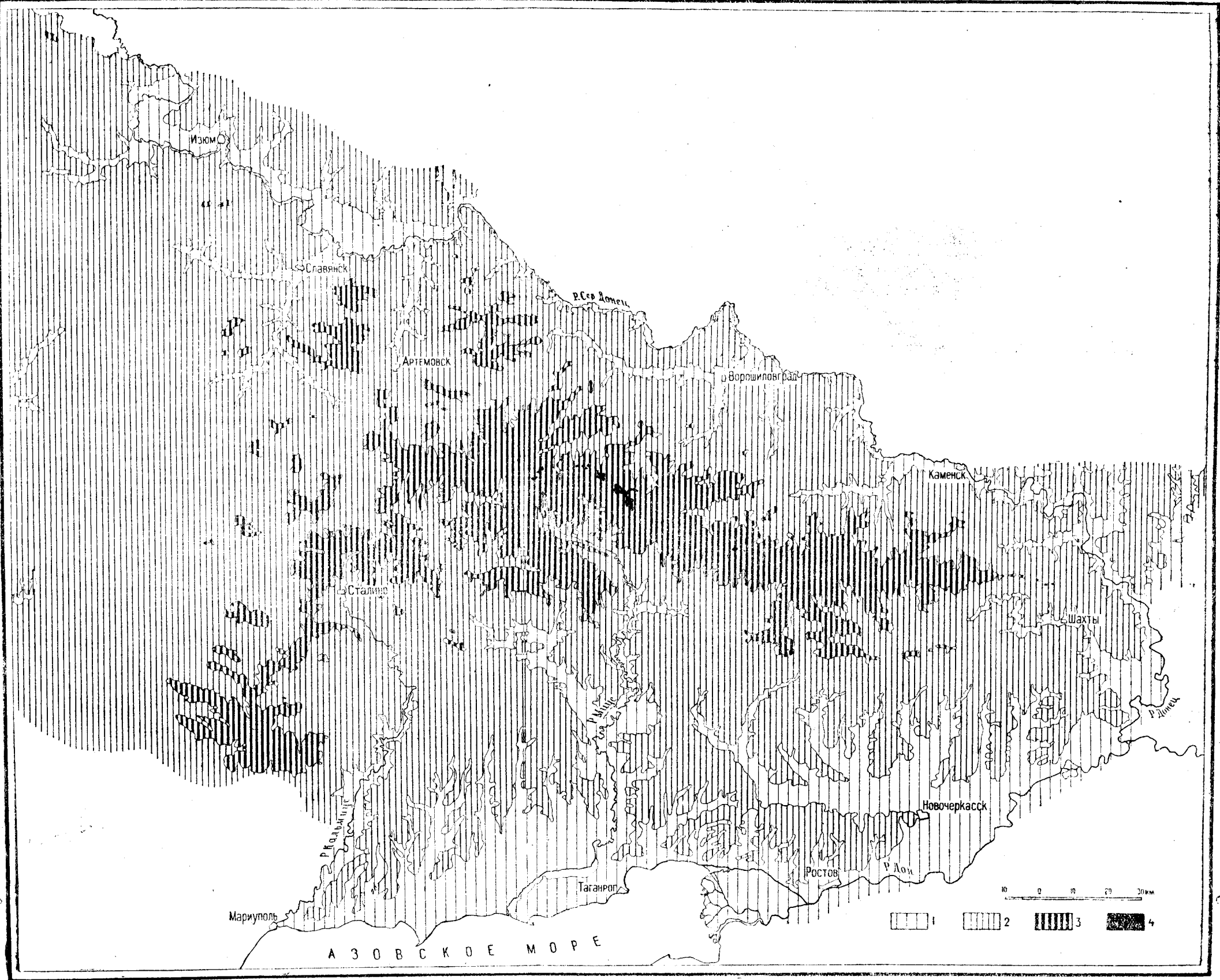


Рис. 3. Схематическая гипсометрическая карта Донбасса.

Высота над уровнем Азовского моря: 1 — площади с высотой от 0 до 45,2 м, 2 — площади с высотой от 45,2 м до 213 м, 3 — площади с высотой от 213 м до 340,8 м, 4 — площади с высотой от 340,8 м до 383,4 м

30—50 км от расположенной к северу долины Сев. Донца, проложенной приблизительно параллельно основному простиранию Донецкого кряжа. Протяжение южного склона от главного водораздела до долины Дона и Азовского моря является более значительным и составляет 90 км от ст. Звереве до долины Дона у Ростова, 110 км от ст. Штеровка до Таганрога и 140 км от ст. Никитовка до Мариуполя.

Расположенный между двумя основными понижениями — долиной Сев. Донца и Азовским морем — главный водораздел значительно приближен к Сев. Донцу, что обуславливает большую асимметрию его северного и южного склонов. В отношении связи главного водораздела Донецкого бассейна с крупными основными тектоническими формами следует заметить, что он по своему протяжению совершенно расходится с простиранием главной антиклинали бассейна. Последняя простирается приблизительно от района ст. Никитовка на востоко-юго-восток через Сулин и ст. Горная. Главный же водораздел от Никитовки протягивается к ст. Дебальцево через южную часть Бахмутской синклинали; далее к Штеровке водораздел переходит в область более северной синклинали; еще восточнее, к ст. Должанская и ст. Звереве, водораздел следует в пределах крупной восточной синклинали — Должанско-Садкинской. Это несовпадение основной орографической формы с главными тектоническими элементами Донецкого бассейна объясняется различием интенсивности размыва антиклиналей и синклиналей. Донбасс относится к районам с обратным рельефом, где синклинали являются повышенными, а антиклинали пониженными частями поверхности.

От главного водораздела Донецкого бассейна спускаются три основные покатости. Западная начинается верховьями рр. Самары и Волчьей к западу от частного водораздела между Волчьей и Кальмиусом, по которому следует железнодорожная линия Ясиноватая — Мариуполь. Это весьма пологое понижение распространяется к западу на 180 км от высоты 250 м на водоразделе Донецкого бассейна до уровня Днепра. При крайне пологих формах рельефа вся эта область является полуравниной. По геологическому строению весь этот западный склон представляет область сплошного развития горизонтально залегающих третичных отложений, среди которых только в верховьях рр. Самары и Волчьей выступают изолированные выходы каменноугольных отложений и, местами, гранитов кристаллического основания. Вся эта местность закрыта покровом послетретичных наносов, и обнажения коренных третичных слоев наблюдаются только по берегам речных долин. Эрозионное расчленение этого днепровского склона Донецкого бассейна приурочивается преимущественно к третичному (палеогеновому) покрову. Общий ландшафт этой области степной и маловодный.

Северный склон Донецкого кряжа в сторону долины Сев. Донца характеризуется относительно большим расчленением рельефа. Здесь проходит ряд продольных долин — рр. Береки, Сухого Торца, Лугани, Каменки, Лихой — и большое число коротких поперечных. Общая покатость от главного водораздела Донецкого бассейна к Сев. Донцу выражается падениями поверхности от 280 до 55 м от Никитовки к Кременному или 3 м на километр, 365—65 м на протяжении от Штеровки к Ворошиловграду (б. Луганску) и Донцу, что составляет 5 м на километр, и 280—20 м на склоне от Зверева к Каменску, или 8 м на километр. Средний уклон поверхности северного склона Донецкого

кряжа около 0,005. Размыв рельефа этого северного склона происходит в условиях сложного геологического комплекса отложений. На большей части этого склона развиты складки каменноугольных и верхнепалеозойских отложений, во многих местах значительно дислоцированные; в области правобережья Сев. Донца и обоих склонов р. Лугани на протяжении между с. Нижним и стан. Гундоровской исключительно развиты меловые осадки, покрываемые третичными; аналогичные условия наблюдаются и в значительной части б. Изюмского уезда. Различия в литологическом составе каменноугольных, меловых и третичных отложений отражаются на формах поверхности. Обнаженность коренных пород на данном северном склоне также преимущественно связана с речной сетью. Все междуречные пространства обычно совершенно закрыты наносным покровом, однако в области развития карбона и на водоразделах нередко прослеживаются гряды песчаников и известняков.

В восточной части Донецкого бассейна от Усть-Белокалитвенской и до впадения в Дон р. Сев. Донец пересекает в меридиональном направлении всю систему складок карбона. Это поперечное течение обуславливает большую крутизну склонов и значительную обнаженность каменноугольных пород.

Южный склон Донецкого бассейна простирается до Азовского моря и долины нижнего Дона. Реки Кальмиус, Миус и Тузлов с притоками образуют основное расчленение этой покатости. Общий уклон ее от главного водораздела до Азовского моря составляет от Никитовки до Мариуполя 0,002, от Штеровки к Таганрогу 0,003, от Зверева к Ростову на Дону 0,0025. Более двух третей поверхности данного южного склона расположены ниже изогипсы 150 м над уровнем Азовского моря. Эти данные, как и вышеприведенные, указывают на степень орографической асимметрии Донецкого кряжа, при которой его южный склон является в три раза более протяженным и более пологим, нежели северный склон.

В пределах области развития карбона на южном склоне можно усмотреть больший уклон поверхности к югу, нежели на остальном протяжении до Азовского моря, где преобладающее развитие имеют третичные осадки. Так, от Никитовки до Каракубы на Кальмиусе уклон местности около 0,0022 и далее до Азовского моря около 0,0012. От Штеровки на главном водоразделе до Успенской на р. Крынке общий уклон поверхности 0,005 и южнее до моря только 0,0008. В среднем может быть принято то положение, что периферические области Донецкого бассейна с исключительным развитием третичных (и под ними меловых) осадков обладают минимальным уклоном поверхности, срединный же каменноугольный массив отличается более значительным падением склонов.

Указанные основные покатости Донецкого бассейна — западная, северная и южная — при расчленении их гидрографической сетью образуют большое число второстепенных частных водоразделов. По своей конфигурации они представляют широкие плоско-равнинные междуречные пространства степного характера, где редко выделяются какие-либо детали рельефа. Эта равнинность водоразделов является следствием развития на них наиболее древнего послетретичного наносного покрова, который в относительно малой степени подвергается современной эрозии. Склоны всех этих водоразделов, прилегающие к речным долинам, отличаются уже заметными уклонами. Эти склоны

речных долин от мелких до крупных характеризуются наибольшей степенью эрозии, и им повсеместно свойственна наибольшая обнаженность коренных пород. Сравнительно с очень незначительными уклонами водораздельных пространств и речных долин склоны последних отличаются наибольшими падениями, и к этим именно областям приурочиваются все частные формы рельефа. Последние различаются в зависимости от литологического состава развитых геологических образований, указанный же общий тип рельефа почти одинаков на всех основных покатостях Донецкого края.

Наибольшими местными понижениями рельефа являются долина Сев. Донца, гидрографически рассматриваемая ниже, и долина нижнего Дона, сливающаяся со смежными равнинными пространствами рр. Сала и Маныча. Побережье Азовского моря от Мариуполя до устья Дона не имеет такого низменного характера, как между Азовом и Ейском, и отмечается береговым обрывом, обнажающим шоттплиоценовые и миоценовые отложения. Характерным на этом протяжении является Миусский лиман, представляющий затопленную подъемом морского уровня долину нижнего Миуса.

Смежная с Донецким бассейном северо-восточная область, лежащая между Сев. Донцом и Доном, морфологически характеризуется общей покатостью в южном направлении. Между Изюмом и стан. Усть-Белокалитвенской этот пологий склон левобережной стороны долины Сев. Донца расчленяется рядом меридиональных речек, как Оскол, Жеребец, Красная, Айдар, Деркул, Калитва, мало углубленных и образующих полого-плоские междуречные пространства. Дальнейшая на восток область между Сев. Донцом и Доном имеет такой же характер рельефа и расчленяется бассейном р. Чира.

Характерным для всей этой области является то, что верховья всех названных рек на севере чрезвычайно близко подходят к верхнему течению Дона и отделяются от последнего водоразделом, суженным до 10—5 км и менее. От высот этого водораздела (260—200 м) покатость к югу составляет — к долине Сев. Донца около 0,001 и восточнее, в бассейне Чира 0,0008.

Упомянутый водораздел образует правобережье Дона, расчлененное только короткими крутыми оврагами.

Вся эта область представляет почти исключительное развитие третичных осадков, покоящихся на меловых осадках, из-под которых в немногих местах выступают более древние породы. Вследствие повсеместного развития послетретичного наносного покрова обнажения коренных пород исключительно связываются с склонами речных долин, а в верховьях указанных рек между Сев. Донцом и Доном они почти отсутствуют. Возвышенные и местами крутые и обрывистые берега правой стороны долины Сев. Донца и правобережья Дона дают многочисленные естественные разрезы.

Приведенная общая характеристика рельефа Донецкого бассейна и его периферии указывает, что всей этой области свойственен общий основной тип рельефа, выражаемый весьма полого-покатыми поверхностями. Для срединной палеозойской части Донецкого бассейна это свидетельствует о чрезвычайной нивелированности древнего Донецкого края; для периферии бассейна это происходит из основного, близкого к горизонтальному, залегания третичных осадков, отложением которых это нивелирование окраинной области бассейна было выполнено.

Основной полуравнинный ландшафт описываемой области осложняется гидрографической сетью, рассматриваемой более подробно ниже. Последняя, расчлняя упомянутые покатости, не меняет их основного типа; все частные водоразделы данной области являются по существу построенными однообразно. Только главный водораздел Донецкого бассейна выделяется как орографическая единица определенного направления.

Водоразделы вовсе не несут на себе деталей рельефа, и лишь их склоны, прилегающие к речным долинам, в зависимости от степени эрозии, выявляют подробности рельефа, неодинаковые по своим формам и обусловленные литологическими различиями размытых на этих склонах отложений и их тектоникой.

Рассмотрение этого более дифференцированного рельефа сделано в порядке стратиграфическом с указанием литологических особенностей, влияющих на определенные детали рельефа.

Область развития древних кристаллических пород в бассейне нижнего Кальмиуса к северу от Мариуполя очень мало влияет на какие-либо подробности рельефа. Кроме того, что все речки и овраги, врезаемые в этот субстрат, отличаются скалистостью своих бортов, сглаживание склонов в этих случаях имеет место за счет разрушенной элювиальной дресвы этих пород. Выходы массивных изверженных пород, вследствие денудационной стойкости их, также обуславливают скалистость и некоторую орографическую выделяемость их; наиболее значительным из них является массив элеолитового сиенита в верховьях Кальчика к югу от ст. Волноваха.

Палеозойские отложения в отношении морфологии рассматриваются как общая совокупность от девонских до нижнепермских, причем, конечно, главная роль принадлежит каменноугольным породам, имеющим наибольшее развитие на площади Донецкого бассейна. Последние выражаются тремя основными типами: известняками, песчаниками и сланцами различных разновидностей. Известняки и песчаники, мощностью от нескольких метров до десятков метров, являются относительно наиболее стойкими в отношении размыва породами, сланцы же — наиболее размываемыми. Это обуславливает естественные различия в мелком рельефе на выходах этих пород по склонам. Известняки и песчаники, последние в большей мере, в зависимости от своей мощности и отчасти петрографического характера, образуют более или менее выступающие гряды, вытянутые по простиранию слоев. Эти гряды выражаются иногда весьма заметными в рельефе кряжами или — в ослабленной степени — низкими гривками. Гребни и склоны таких небольших кряжей часто отличаются скалистостью. Подобные гряды и кряжи по простиранию слоев составляют весьма характерную особенность рельефа на склонах всей каменноугольной площади Донецкого бассейна. В ряде мест протяжение их выражается многими километрами. При прямолинейном простирании они следуют параллельными рядами по склонам между пересекающими их поперечными балками. Такой тип частного рельефа является чрезвычайно распространенным на всей поверхности склонов каменноугольной площади Донецкого бассейна.

Сланцевые толщи, разделяющие слои песчаников и известняков, повсеместно отмечаются орографическими понижениями, которые вблизи поперечных балок превращаются в короткие продольные овраги. Последние заполнены делювием. Интенсивность выделения этих мелких

форм рельефа увеличивается в нижней части всех склонов и ослабляется по мере подъема на водоразделы, где эрозия действует в более ослабленной степени.

По бортам речных долин и по всем поперечным балкам эти гряды известняков и песчаников обозначаются, будучи размытыми в наибольшей степени, скалистыми мысовидными выступами. Последние, конечно, в наибольшей мере влияют на изгибы течения всех речек и балок. При усложнении тектоники складчатостью указанные гряды твердых пород представляются изогнутыми и извилистыми, и это позволяет на территории Донецкого бассейна нередко превосходно разбирать все формы тектоники, таким образом выделенные и в рельефе поверхности. Поперечные речки и балки в наибольшей мере обладают обнаженностью каменноугольных пород и представляют обычно прекрасные стратиграфические разрезы. При сочетании скалистости склонов и более или менее значительной углубленности речек и балок последние нередко получают вид небольших горных ущелий. Подобный ландшафт быстро выполаживается с подъемом на смежные водоразделы. Амплитуда такого расчленения рельефа обычно выражается несколькими десятками метров.

Сланцевые толщи между песчаниками и известняками обуславливают преимущественное развитие продольных балок. Углубление последних совершается наиболее быстро вследствие более легкой разрушаемости сланцевых пород, о чем свидетельствуют обычные устьевые выносы таких балок. От степени разветвленности сети балок и оврагов и сближения их верховьев зависит общая обнаженность склонов и пониженных водоразделов.

При усложнении тектоники и развитии мелкой складчатости каменноугольных отложений обычно усложняется и сеть оврагов, и общая обнаженность такой местности увеличивается более значительно, нежели в районах спокойного и прямолинейного простиранья слоев.

Скалистые выступы и обрывы известняков и песчаников по берегам речек и балок, гряды этих пород, поднимающиеся по склону, и промежуточные обнажения сланцевых толщ с мелкими оврагами составляют типичную и повсеместную форму мелкого рельефа на всей площади каменноугольных отложений Донецкого бассейна. На водоразделах и преимущественно в нижних частях их единственными деталями рельефа являются обычно гряды песчаников, нередко значительного протяжения. Местами они образуют довольно возвышенные пункты общего рельефа, как на верхнем Миусе в области главной антиклинали; многочисленны подобные высокие гряды песчаников в области Нагольного кряжа.

В отдельных случаях такие орографические выступы песчаников по тектоническим особенностям образуют отдельные изолированные возвышенности. Так, гора Саур-Могила (281 м абс. высоты), возвышающаяся на 100 м над окружающей местностью, представляет выступ мощной толщи песчаников, оборванной сбросом в контакте с сланцевой свитой, слагающей окружающее понижение. Восточнее, в бассейне р. Нагольной, среди сланцевой области возвышается гора Грибоваха, представляющая остаточное возвышение рельефа, сохранившееся от размыва вследствие залегания на вершине пологой толщи песчаников. Названные отдельные возвышенности принадлежат к числу немногих в рельефе Донецкого бассейна; доминируя своей заметной относительной высотой

над окружающей местностью, они, однако, не выходят за пределы общей покатости южного склона Донецкого бассейна.

Относительно небольшая высота (редко более 50 м) кражей песчаников и известняков карбона обусловливается их небольшой мощностью и частым чередованием с сланцевыми толщами. Только в бассейне Кальмиуса выступают более значительные толщи этих пород, как песчаники у Бешева и нижнекаменноугольные известняки у Каракубы и Стили, достигающие мощности 200 м. И в этом случае их орографическое выделение обусловливается только большим размывом прилегающих сланцевых отложений. Кроме указанных вторичных форм рельефа в областях развития каменноугольных пород, особый случай представляет размывание весьма пологих толщ песчаников или известняков, в результате чего образуются обширные площади скалистых обнажений, как, например, обнажения песчаников в районе Зуевки на р. Крынке, известняков в районе д. Мандрыкиной на р. Кальмиусе и в ряде других мест. По берегам речных долин такие очень пологие толщи песчаников часто образуют длинные скалистые карнизы, протягивающиеся непрерывно на 1—2 км (Крынка, Миус и др.).

В пределах верхнепалеозойских отложений, имеющих развитие в северо-западной части Донецкого бассейна, породы араукаритовой свиты, свиты медистых песчаников и доломитовой толщи оказывают влияние на детали рельефа в том же направлении, как и упомянутые породы карбона.

Соленосная толща нижней перми, слагаемая глинами, мергелями и песчаными образованиями с залежами гипса и каменной соли, по своему литологическому характеру вовсе не проявляется какими-либо деталями в рельефе. То же относится к глинистым и песчаным осадкам триаса, распространение которых является относительно ограниченным. Эти верхнепалеозойские отложения на своих выходах обладают пологими сглаженными формами рельефа.

Юрские отложения Донецкого бассейна, выраженные песчано-глинистыми породами и частью в небольшой мере известняками, также не выражаются заметно в рельефе, обнажаясь относительно на небольших пространствах в северо-западной части Донбасса.

Верхнемеловые отложения, представленные светлыми мергелями и белым мелом, хотя и не являются денудационно стойкими породами, имеют некоторое значение в общем характере поверхности разных районов Донецкого бассейна. Верхний мел имеет значительное развитие по всей северной и северо-западной окраине бассейна, также в области левобережья Сев. Донца, в меньшей мере по южной окраине бассейна.

Осадки верхнего мела имеют крупное значение в нивелировании древнего рельефа Донецкого бассейна, ибо ими заполнены и сглажены все неровности последнего. Дальнейшее выравнивание рельефа по всей периферии Донецкого бассейна выполнено последующими третичными трансгрессиями.

Современные формы рельефа в областях развития верхнемеловых отложений не выражаются какими-либо особенностями. В пределах Бахмутской синклинали верхний мел занимает широкий пологий водораздел между речками Бахмутом и Торцом. На правобережье Сев. Донца между р. Торцом и р. Луганью и по обеим сторонам последней верхний мел слагает все водоразделы до уровня речных долин и ниже. В большинстве остальных районов описываемой области верхнемеловые породы выступают почти исключительно по берегам речных долин

и выражаются обычно обрывистыми обнажениями. Обособленные формы рельефа обуславливаются только гидрографией; такими являются остров верхнего мела у Балаклеи и высокий мыс у г. Изюма, огибаемый крутой излучиной Сев. Донца. В областях верхнемеловых пород склоны отличаются совершенной оголенностью и своими белыми обнажениями обуславливают характерный ландшафт, повсеместный во всех областях развития мела. Призматическая отдельность выражается в некоторых местах (Святые Горы на Сев. Донце) столбообразными скалами.

Третичные отложения играют крупную роль в морфологии поверхности всех окраинных областей Донецкого бассейна. Их горизонтальное залегание на поверхности всех более древних отложений обуславливает резко выраженную равнинность этих областей. Третичные отложения занимают во всей описываемой области громадные пространства, совершенно окружающие палеозойский массив Донецкого бассейна. Повсеместно они представлены песчанистыми и, реже, глинисто-мергелистыми породами палеогена, а по южному склону к Азовскому морю, кроме того, и вышележащими неогеновыми осадками. Обнажения их приурочиваются исключительно к бортам речных долин, при этом рыхлые породы палеогена, а также и миоцена не сказываются заметно на формах рельефа, только известняки среднего и верхнего сармата и понтического яруса на крутых склонах образуют небольшие скалистые карнизы.

Повсеместный покров послетретичных наносов, закрывая сплошной оболочкой все водораздельные пространства и большую часть склонов, способствует наибольшей сглаженности рельефа в пределах развития всех предшествовавших геологических образований. Аллювиальные отложения речных долин и дюнные песчаные накопления по левобережьям Сев. Донца и Дона образуют позднейшие дополнительные формы равнинного рельефа.

ГИДРОГРАФИЯ

Расчленение описываемой области гидрографической сетью связано с упомянутыми основными покатостями Донецкого бассейна. Дон и его главный приток Сев. Донец являются основными водными артериями.

Общее направление течения этих рек довольно явно определяется положением Донецкого палеозойского массива. Громадная дуга Дона, изогнутая в восточном направлении, вероятно, возникла в результате сгибания Донецкого массива еще в эпоху, предшествовавшую образованию долины Сев. Донца.

Неширокая долина верхнего Дона до стан. Усть-Медведицкой ниже стан. Чирской расширяется до 8—10 км, и главное русло реки в связи с уменьшением падения сопровождается многочисленными протоками; в нижнем течении увеличиваются меандры русла и долина Дона расширяется до 25 км.

Ширина русла в нижнем течении Дона почти достигает полукилометра, и средний уклон реки 0,00002 (3).

Правый берег Дона на всем протяжении возвышенный, на левобережье в ряде мест развиты дюнные пески.

Сев. Донец на большей части своего протяжения следует вдоль Донецкого кряжа. От Балаклеи мимо Изюма и до Криволюцкой извилистая долина Сев. Донца с дюнными песками на левобережье прорывает преимущественно среди верхнемеловых отложений. Далее к Лисичанску

крутая излучина Сев. Донца обуславливается мысообразным выступом карбона (Лисичанская антиклиналь). От Привольного и до Нижнего Сев. Донец следует на протяжении 35 км прямолинейно и течет параллельно складкам карбона. Далее, почти до Гундоровской (140 км), долина Сев. Донца значительно углубляется в верхнемеловых породах, а еще ниже до Калитвенской (45 км) Сев. Донец при суженной долине следует по контакту карбона и верхнего мела. Почти на всем протяжении от Кременного до Гундоровской левобережье широкой долины Сев. Донца занято дюнными песками.

Ширина описываемой громадной продольной долины Сев. Донца, которая преимущественно приходится на ее левобережную часть, составляет 10—15 км и местами до 20 км.

Ниже Усть-Белокалитвенской Сев. Донец следует типичной поперечной долиной, довольно суженной и имеющей оба бережья возвышенными.

От Изюма (75 м над уровнем долины) и до впадения в Дон (15 м) Сев. Донец имеет общее падение около 0,0001. Русло Сев. Донца характеризуется значительной извилистостью, однако крупные излучинные реки не имеют характера меандров угасающей стадии развития. Излучины у Протопопки, Изюма и Татьяновки обуславливаются соответствующими выступами мезозойских отложений, у Привольного — карбона. Все крупные излучины в нижнем течении Сев. Донца от Калитвенской до Усть-Быстрианской представляют чередование поперечных и продольных участков, обуславливаемое отклоняющим действием плотных каменноугольных пород, пересекаемых руслом Донца.

Расход воды в Сев. Донце составляет в среднем у ст. Гундоровская 15 м³ в сек. и около устья 25 м³ в сек. В нижней части своего течения Сев. Донец имеет систему шлюзов. Воды Сев. Донца используются рядом водопроводных сооружений.

Левобережная область Сев. Донца расчленяется рядом поперечных рек, стекающих в меридиональном направлении с водораздела правобережья верхнего Дона. Все они — Оскол, Жеребец, Красная, Боровая, Айдар, Деркул, Глубокая, Калитва и Быстрая — с рядом левобережных притоков являются относительно маловодными речками степного типа с малым падением: Деркул — 0,00069, Красная — 0,00046, Айдар — 0,00046.

По покатости к Дону стекают рр. Кагальник, Кумшак, Цимла и наиболее значительная с большим бассейном р. Чир. Ряд более мелких речек меньшего протяжения здесь не перечисляется. Все указанные речки, будучи углубленными на большей части своих бассейнов в третичную (палеогеновую) толщу, питаются подземными водами преимущественно бучацких и харьковских слоев.

Правобережная область Сев. Донца, образующая северный склон Донецкого кряжа, имеет реки с относительно протяженным бассейном в северо-западной части. Такими являются Берега и сливающиеся вместе Сухой Торец и Казенный Торец. Первые две преимущественно углублены в палеогеновых осадках и при очень малом падении и большой извилистости русел являются мелководными. Казенный Торец от Гродовки до Славянска при большем уклоне (0,001) является типично поперечной рекой, пересекающей главную антиклиналь и частью смежные крупные синклинали бассейна. Его правый приток, Красный Торец, следует резко выраженному продольному направлению по простиранию свиты медистых песчаников. Более восточная р. Бахмут.

пересекающая в поперечном направлении всю Бахмутскую синклиналь в пределах нижнепермских, триасовых, юрских и меловых отложений, является весьма маловодной. Склоны долин названных небольших рек обычно являются очень пологими. Относительно большие уклоны при меньшей протяженности речной сети и большее углубление ее характеризуют гидрографию северного склона Донецкого кряжа.

Река Лугань является наиболее значительной на данном северном склоне Донецкого водораздела. Она явно принадлежит к продольному типу. За исключением верховьев, связанных с областью развития карбона, Лугань от Сентяновки к Ворошиловграду (б. Луганску) и до впадения в Сев. Донец довольно значительно углублена только в верхнемеловой толще. Значительные правые притоки Лугани — речки Белая и Ольховая — на большом протяжении углублены в каменноугольном массиве, что и увеличивает водоемкость Лугани. Все левобережье последней расчленяется только короткими, почти сухими оврагами в породах верхнего мела. Падение Лугани около 0,0005, уклоны Белой — 0,0015 и Ольховой — 0,0025. Луганчик в верховьях проходит поперечными и продольными участками в карбоне и ниже поперечной долиной в верхнемеловых отложениях с общим уклоном около 0,001. Расположенные восточнее р. Каменка (уклон 0,002) и р. Лихая (уклон 0,002) образуют в основе продольные долины, пересекающие ряд складок каменноугольных отложений.

Западный Днепровский склон Донецкого бассейна в условиях весьма пологого рельефа расчленяется р. Самарой с притоком Бык и р. Волчьей с притоками Соленой и Мокрыми Ялами. Все эти маловодные речки степного равнинного типа углублены главным образом в палеогеновом покрове.

Южный, Азовский склон Донецкого бассейна является довольно значительно расчлененным с преимущественным развитием речек поперечного, меридионального направления. Среди них Миус наиболее глубоко врезан в каменноугольный массив бассейна. Река Кальмиус, начиная от верховьев в районе Ясиноватой, пересекает вкrest простирания почти всю толщу донецкого карбона и в нижней половине своего течения углублена в кристаллических породах. Средний уклон Кальмиуса на всем протяжении около 0,0012. Между Кальмиусом и Миусом по покатости к Азовскому морю направляются Грузской, Средний и Мокрый Еланчики, углубленные в неогеновых (сарматских и пантических) породах.

Миус с крупным правым притоком Крынкой поднимаются верховьями почти до главного водораздела Донецкого бассейна (до высоты 350 м). Миус в верхнем течении до Новопавловки образует типичную продольную долину по простиранию главной антиклинали и ниже вплоть до Кульбакина пересекает в поперечном направлении обширную систему складок карбона. На этом участке русло Миуса изобилует крупными излучинами, обусловленными огибанием пересекаемых рекой толщ песчаников. Наиболее значительным левым притоком Миуса является маловодная р. Нагольная, бассейн которой в большой степени приурочен к сланцевым толщам карбона. От Кульбакина и до Большой Кирсановки Миус врезывается в верхнемеловые отложения и ниже следует широкой долиной и очень извилистым руслом среди неогеновых осадков вплоть до Миусского лимана. Уклон Миуса в области развития карбона составляет 0,0012 и ниже до устья — 0,00032. На Миусе имеется действующая гидроэлектростанция.

Река Крынка на большей части своего протяжения пересекает продольными и поперечными участками сложно дислоцированную систему складок карбона с средним уклоном до Успенской около 0,0015. Ниже, проходя среди меловых и третичных отложений, она сливается с Миусом, имея весьма возвышенный правый берег. Бассейн Миуса и Крынки является наиболее значительным на южном склоне Донецкого кряжа.

Более восточная область южного склона расчленяется бассейном р. Тузлова, который вовсе не имеет правых притоков. Левые притоки р. Тузлова имеют поперечное направление — Крепкая, Сухой Несветай, Большой и Малый Несветай, Аюта и Грушевка. Все эти речки с малым расходом воды и ничтожным падением. Река Тузлов в нижнем широтном течении в летнее время нередко прерывается, распадаясь на стоячие плёсы. Значительная часть бассейна р. Тузлова расположена в области развития неогеновых осадков. Между Новочеркасском и устьем Сев. Донца на правобережье Дона проходят только поперечные русла Кадамовки и Керчика. Значительной по своему протяжению и весьма извилистой по своему течению является р. Кундрючья, следующая приблизительно в продольном направлении в восточной части южного склона Донецкого бассейна и преимущественно в продольном направлении в области развития карбона Должанско-Садкинской котловины.

Общий характер гидрографической сети всех склонов Донецкого бассейна отличается преобладанием поперечных или близких к ним долин размыва. Речная сеть в области развития карбона характеризуется связью направлений речек с теми или иными особенностями тектоники каменноугольных слоев и выражается подчинением этих направлений простиранию плотных пород и приуроченности русел рек к более рыхлым сланцевым толщам. Это распространенное явление наблюдается, однако, на отдельных участках речных долин. В этом отношении почти все речки на каменноугольной площади Донецкого бассейна однотипны. В верхней части бассейнов всех речек на площади карбона выполняется в той или иной степени активная эрозионная работа, причем главная роль принадлежит всем боковым, обычно более круто падающим, балкам. Уклоны этих главных каналов размыва обычно изменяются в пределах 0,01—0,04, при преобладании величин 0,01—0,025, причем поперечные из них круче продольных; в отдельных случаях короткие круто падающие овраги имеют и значительно большие уклоны. С уменьшением эрозионного профиля нижележащие участки речной сети превращаются в аккумулятивные долины с отложением и размыванием аллювиальных наносов.

Наибольшее питание и водные запасы реки Донецкого бассейна получают на площади каменноугольного массива. По периферии бассейна и в областях преимущественного развития третичных осадков, соответственно минимальной покатости таких областей, эрозия рельефа становится наименьшей. Колебания базисов эрозии, как общего, так и частных, вместе с климатическими факторами обуславливают развитие террас, гипсометрическое положение которых не является общим и одновременным для всех рек описываемой области. Для небольших речек в большинстве наблюдается одна терраса малой высоты над поймой. Более крупные речки на площади карбона Донецкого бассейна обладают в некоторых местах своего течения террасами, обусловленными подпруживанием уровня рек при размывании преград в виде

отдельных толщ каменноугольных песчаников, с образованием выше последних озеровидных расширений долин. Ряд хороших примеров в этом отношении дают рр. Крынка, Миус и некоторые другие, проходящие в сложно дислоцированных участках каменноугольной площади.

Террасы регионального типа связаны с долинами главных рек данной области — Сев. Донца и Дона.

Характеристика развития долины Дона на всем его протяжении не входит в предмет данного очерка.

Авторами гидрогеологических исследований районов Донецкого бассейна отмечаются следующие основные террасы Сев. Донца и Дона (3), вероятно, не вполне синхроничные для этих рек: I терраса 3—5 м, II—20—30 м и III—50 м.

В развитии долины Сев. Донца явно существовали подпрудные препятствия выступов карбона в районах Привольное — Кременное и Гундоровская — Каменск. Выше этих мест по всему левобережью долины Сев. Донца развиты I и II террасы, покрытые дюнными песками. Запрудживанием Сев. Донца в его средней части от Изюма до Каменска объясняется и наибольшая ширина долины этой реки на этом протяжении.

ГЕНЕЗИС И ФОРМИРОВАНИЕ РЕЛЬЕФА

К рассмотрению последовательного процесса формирования рельефа обязывает геологическая история области Донецкого бассейна, главные этапы которой состояли в смене континентальных эпох размывания и морских трансгрессий и в соответствующих орогенических проявлениях. Рассмотрение этих вопросов в данном случае имеется лишь самое краткое и схематическое и притом только в отношении влияния этих геологических явлений на морфологию.

С образованием в предтриасовую орогеническую фазу складчатой системы Донецкого бассейна рельеф данной области подвергся размыванию с накоплением триасовых континентальных отложений на весьма денудированной поверхности карбона. В течение юрского периода двукратно имели место континентальные стадии преобразования рельефа. Эта наиболее древняя морфология области Донецкого бассейна остается очень мало известной, так как и соответствующие континентальные накопления и формы рельефа в дальнейшем были закрыты и частью уничтожены при верхнемеловой и третичных трансгрессиях.

После нижнемеловой орогенической фазы верхнемеловое море занимало всю описываемую область, кроме некоторой срединной части выступавшего палеозойского массива Донецкого бассейна. Предверхнемеловой континентальный размыв являлся очень значительным, что подтверждается многими данными контакта верхнего мела с нижележащими породами по северной окраине Донецкого бассейна. Залегание же верхнемеловых мергелей более указывает на их повсеместную ингрессию во все впадины домелового рельефа. Значение верхнемеловых осадков следует считать очень большим в отношении нивелирования поверхности всей значительной области, окружавшей Донецкий кряж.

Постумные дислокации верхнемеловых отложений обуславливали распространение палеогенового моря, покрывавшего всю рассматриваемую область, за исключением срединной части Донецкого каменноугольного массива.

Колебания уровня моря в течение палеогена объясняют повсеместное развитие осадков бучакского и киевского ярусов; и те и другие трансгрессивны и распространены преимущественно к северу от Донецкого бассейна. Значительно большее региональное развитие имели нижнеолигоценовые отложения харьковского яруса, перекрывающие с размыванием эоценовые слои и нередко залегающие на верхнемеловых; в дальнейшем они сменяются еще более прибрежными отложениями полтавского яруса. В течение палеоцена и частью среднего и верхнего эоцена имела место частная континентальная эрозия Донецкого бассейна, следы которой закрыты осадками нижнеолигоценовой и последующих неогеновых трансгрессий.

К концу палеогена нивелирование горизонтальными толщами палеогеновых отложений всей области, окружавшей Донецкий край, повидимому, являлось наибольшим. С начала неогенового времени поднятием Донецкого края наметились основные — северная и южная — покатости Донецкого бассейна, и вся описываемая область, кроме южной периферии бассейна, вступила в период континентального формирования рельефа, продолжавшегося до современной эпохи. Вероятно, к этому времени относится начало развития гидрографии Сев. Донца.

Южный склон Донецкого края в течение неогеновой эпохи покрывался осадками ряда трансгрессий в среднем и верхнем миоцене. Позднейшей, и наиболее далеко распространившейся на север, трансгрессией являлась понтическая, обусловившая последнее морское нивелирование южной покатости Донецкого бассейна. Повидимому, трансгрессия понта не сопровождалась значительной абразией миоценовых и палеогеновых отложений, ингрессия же понтических осадков в неровности допонтического рельефа каменноугольного массива Донецкого бассейна, вероятно, являлась довольно значительной. В бассейне Миуса и в верховьях Тузлова в ряде мест понтические отложения залегают на размытой поверхности карбона; современные выходы понта наблюдаются на максимальной высоте до 220 м над ур. Азовского моря (в окрестностях горы Саур-Могилы). Положение наиболее северных выходов понта может служить некоторым указанием на направление тех орографических понижений, которые имелись в допонтическом рельефе карбона, принимая однако во внимание, что во многих местах выходы понта на поверхности карбона уже удалены послетретичной эрозией. Область южного склона Донецкого бассейна от изогипсы 220 м (возможного уровня понтического моря) и выше подвергалась континентальному размыву и в понтическое время; хотя гидрографическая сеть того времени не сохранилась на поверхности Донецкого бассейна, можно считать, что депрессия Миуса является среди других наиболее древней на Азовском склоне Донецкого края. С регрессией понтического моря происходило дальнейшее развитие и углубление гидрографической сети. Позднейшими морскими осадками являются постплиоценовые отложения к западу от Таганрога, развитые на водоразделе между побережьем Азовского моря и Миусским лиманом. Образование последнего относится к еще более поздней эпохе, когда имело место опускание побережья Черного моря, обусловившее возникновение лиманов южной России.

Таким образом, сплошной покров третичных осадков, окружающих палеозойский массив Донецкого бассейна, с развитием палеогена на всем пространстве и неогена по южной периферии, закрывает допалео-

геновые и допонтические эрозионные формы. Северная периферия Донецкого бассейна вступила в период континентальной эрозии ранее, нежели южная, и эрозия совершалась при высоком уровне неогеновых морей. По существу довольно трудно установить эрозионные формы и гидрографию на каменноугольной площади Донецкого бассейна в течение неогенового времени. Очевидно, в это время уже определились основные покатости Донецкого кряжа — северная, западная и южная, и происходило формирование депрессии Сев. Донца; равно были заложены основные элементы гидрографической сети на поверхности карбона, в главных направлениях отвечавшие послетретичным.

Послетретичная эрозия является главной в общем процессе формирования рельефа данной области. При непрерывности процесса эрозии он происходил с колебаниями в смысле усиления или ослабления размыва. Последнее обуславливалось как колебаниями основного базиса эрозии — уровня Азовского моря, так и крупными местными причинами, в частности выше это было отмечено для Сев. Донца. Климатический режим, как крупный фактор эрозии, также не оставался неизменным в течение послетретичного времени. Некоторой средней части этой эпохи, отвечает накопление послетретичных глин и лёссовидных наносов, распространенных сплошным покровом на всех коренных породах; образование этого наносного покрова было связано со стадией наибольшего ослабления эрозии.

Этот наносный покров не рассматривается в данном случае в стратиграфическом, литологическом и возрастном отношениях, ни со стороны его генезиса, что сделано в отдельном очерке послетретичных образований. Накопление этих наносов, субэраляльного для всего юга СССР происхождения, имело место за счет продуктов элювиального разрушения разнообразных коренных пород. Покров этих наносов, закрывающих все водораздельные пространства, достигает в отдельных случаях наибольшей мощности 30—40 м и состоит из красных и коричневых неслоистых глин в нижних частях и лёссовидными суглинками в верхних. Этот коренной наносный покров присутствует на всех относительно значительных водоразделах. В морфологическом отношении повсеместное распространение этого покрова обусловило чрезвычайную сглаженность рельефа предшествовавшей стадии послетретичной эрозии. Полное или частичное сохранение этого первичного наносного покрова на водоразделах современного рельефа служит показателем величины эрозии со времени образования этих наносов по настоящее время.

Главные гидрографические линии послетретичной эрозии не изменились значительно с образованием основного наносного покрова, после которого эрозия явно усилилась, и эта позднейшая фаза эрозии имеет наибольшее значение в современной морфологии рассматриваемой области.

Общий процесс этой второй стадии послетретичной эрозии состоит в следующем. Постепенное удаление первичного наносного покрова происходило от долин к водоразделам. Понижение водоразделов совершалось путем уменьшения мощности наносов, и поскольку последняя не является очень значительной, орография водоразделов и в современном виде отличается пологими формами. При недостаточном количестве данных, вероятно, можно было бы отметить соответствующими контурами области водоразделов, сохранивших первичный наносный покров. В грубом приближении можно было бы считать, что на

трех четвертях всей поверхности данной области еще существует этот древний наносный покров.

Пониженные части водоразделов и склоны, прилегающие к речным долинам, вовсе лишены первичного наносного покрова и являются или обнаженными, с наибольшими уклонами поверхности и с более резкими мелкими формами рельефа, или покрыты вторичным наносным покровом делювиальных накоплений, смытых с водоразделов. Большая часть небольших балок и оврагов современной гидрографической сети врезаны в этот вторичный делювиальный покров и с размыванием его углублены в коренных породах.

Таким образом, вся область верховьев современной гидрографической сети и все боковые балки и овраги склонов водоразделов принадлежат самой позднейшей фазе эрозии, наступившей после образования лёссовидных наносов и продолжающейся и по настоящее время. Элементы же гидрографии ранней послетретичной фазы эрозии в большинстве являются погребенными под основным наносным покровом. Более вероятно, что мелкие элементы этой ранней гидрографической сети (верховья речек, мелкие балки и овраги) вовсе не совпадают с современной гидрографической сетью, но это совмещение речной сети указанных двух стадий послетретичной эрозии увеличивается в более крупных речных долинах, врезанных в каменноугольный массив, ибо эрозия последних в наибольшей мере определяется тектоникой вскрытых каменноугольных слоев.

В позднейшей стадии послетретичной эрозии развитие верховьев и мелких боковых притоков обуславливалось положением более крупных и более древних частей гидрографической сети. По мере врезывания первых в каменноугольный массив наступало более быстрое приспособление их к продольным направлениям вследствие большей скорости эрозии по простиранию сланцевых толщ карбона. Это развитие продольных балок, очевидно, могло вносить существенные изменения в прежние направления гидрографической сети.

В самой позднейшей и современной стадиях эрозии — в областях карбона с уничтоженным первичным наносным покровом — происходит преимущественное развитие продольных мелких балок и оврагов, примыкающих к крупным поперечным; мелкие поперечные овраги более развиваются на крупных мало расчлененных склонах.

Гидрографическое расчленение области Донецкого бассейна и его периферии преимущественно принадлежит послетретичной фазе эрозии, общее же понижение и нивелирование Донецкого палеозойского кряжа в наибольшей степени относится к более древним фазам континентального размыва. Громадное абсолютное понижение рельефа было уже выполнено к началу верхнемеловой трансгрессии. Залегание палеогеновых осадков по обеим сторонам главного водораздела Донецкого бассейна к северу и к югу от ст. Никитовка на отметках 250 м (около ст. Доломит и к югу от ст. Горловка) при почти такой же высоте смежных частей главного водораздела и при максимальном современном его превышении над указанной высотой выходов палеогена на 100 м указывает, что палеогеновая трансгрессия распространялась почти до главного водораздела Донецкого бассейна, местами, возможно, и перекрывая его. При этом, конечно, и высоты остальной части этого водораздела не могли быть значительными. К послетретичному времени высоты главного водораздела мало отличались от современных. При небольшом относительно периоде времени между верхним мелом и палео-

геном более вероятно, что главная денудация Донецкого кряжа имела место до верхнемеловой эпохи.

Современная степень эрозии области Донецкого бассейна по климатическим причинам не является интенсивной. Хотя данная область доведена до рельефа полого-покатой полуравнины, ее денудация далеко не является законченной. Области склонов между водоразделами и речными долинами и в настоящее время находятся в состоянии активной эрозии; размывающую деятельность осуществляют и верхние части всех рек, в современной стадии вообще маловодных. Нижние части речных долин, в связи с их шириной, ничтожным уклоном и значительной степенью извилистости речного русла, отвечают замирающей эрозии в этих понижениях рельефа.

ПУТИ СООБЩЕНИЯ

Естественная зависимость путей сообщения от оро-гидрографии — и в Донецком бассейне с окружающей его областью — выражается направлениями их по водоразделам и речным долинам. Не касаясь грунтовых проселочных дорог, можно отметить, что прежние трактовые пути дальнего сообщения (по местному «шляхи»), а также и шоссевые дороги в Донецком бассейне преимущественно приурочиваются к водоразделам, чем больше обеспечивается равнинный профиль этих дорог и их проходимость.

Железнодорожная сеть описываемой области отличается крупным развитием. Она выражается, с одной стороны, магистральными линиями, проходящими через данную область и связывающими Донецкий бассейн с крупными центрами СССР, как то: Днепропетровск, Киев, Харьков, Воронеж, Сталинград, Ростов, и, с другой — многочисленными линиями, подчиненными промышленному транспорту Донецкого бассейна и его углепромышленности в наибольшей мере. К этой сети примыкает большое число подъездных железнодорожных путей от угольных копей и заводов.

Главными железнодорожными магистралями являются:

1. Харьков — Славянск — Никитовка — Иловайская — Ростов.
2. Харьков — Славянск — Дебальцево — Звереве — Ростов.
3. Харьков — Кр. Лиман — Родаково — Лихая — Ростов.
4. Харьков — Славянск — Ясиноватая — Мариуполь.
5. Харьков — Кр. Лиман — Артемовск — Никитовка — Ростов.
6. Воронеж — Миллерово — Лихая — Ростов.
7. Елец — Куянск — Дебальцево — Ясиноватая — Мариуполь.
8. Киев — Днепропетровск — Ясиноватая — Иловайская — Ростов.
9. Запорожье — Волноваха — Доля — Иловайская.
10. Ростов — Лихая — Сталинград.
11. Донбасс — Москва, вновь строящаяся магистраль.

Кроме того, имеются в Донецком бассейне соединительные линии между некоторыми из этих магистралей:

1. Дебальцево — Ворошиловград — Миллерово.
2. Дебальцево — Чистяково — Иловайская.
3. Никитовка — им. Л. М. Кагановича (б. Попасная).
4. им. Л. М. Кагановича (б. Попасная) — Артемовск — Краматорская.
5. Славянск — Кр. Лиман.
6. Гришино — Сталино и другие более мелкие.

Большинство магистральных линий следует по водоразделам рас-

члененной области Донецкого бассейна. Таковы участки их: Никитовка — Дебальцево — Колшаково — Звереве (главный водораздел Донецкого бассейна), Дебальцево — Родаково (водораздел Лозовой и Белой), Лихая — Белая Калитва (водораздел Лихой и Сев. Донца), Дебальцево — Чистяково (водораздел между верховьями Крынки и Миуса), Никитовка — Амвросиевка (водораздел между Крынкой, Кальмиусом и верховьями Красного Торца), Ясиноватая — Мариуполь (водораздел между Кальмиусом, верховьями Волчьей и др.). Некоторые линии проходят по речным долинам преимущественно: Изюм — Лиман — Яма (Сев. Донец), Славянск — Барвенково (Сухой Торец), Славянск — Железная (Казенный и Красный Торец), Яма — Артемовск (Бахмут), Сентяновка — Ворошиловград (Лугань), Матвеев Курган — Таганрог (Миус). В этих случаях уклоны речных долин приемлемы для железнодорожных линий. Подъездные пути от угольных копей нередко следуют в направлении восходящего рельефа.

Водные пути области представлены Доном, имеющим организованное значительное судоходство, и Сев. Донцом, судоходным лишь в нижнем течении при системе плузов. Крупным речным портом является Ростов на Дону. Морские сообщения опираются на порты Азовского моря — Мариуполь и Таганрог.

Уместны некоторые замечания о влиянии человеческой деятельности, бытовой и промышленной, на вид поверхности данной области. В основном вся описываемая область является безлесной. Неуничтоженные лесные площади сохранились только в долине Сев. Донца, в окрестностях Лимана, частью на правом берегу в районе Красногорской и к западу от Изюма. Из лесных насаждений известны Глухие и Леонтьевские леса в бассейне р. Глухой правобережья Миуса, а на востоке Донбасса лес около ст. Горная. Все водораздельные пространства и пологие склоны долин являются областями хлебопашества и частью скотоводства. Повсеместное распахивание земель обуславливает при расчлененном рельефе общеизвестные последствия более интенсивного деловиального смыва.

На обнаженной поверхности каменноугольных отложений Донецкого бассейна повсеместным явлением представляется вскрытие выходов каменноугольных песчаников и частью известняков сельским населением для строительных надобностей; то же относится и к другим породам (глинам, пескам, мергелям), применяемым в обиходе. Хотя влияние на поверхность этого вида бытовой деятельности и ничтожно, следует отметить, что подобная кустарная разработка песчаников по простиранию их слоев охватывает едва ли не всю территорию Донецкого бассейна и представляет обстоятельство, чрезвычайно благоприятное для геологических исследований. Промышленная деятельность дает примеры этого рода в более крупном масштабе в виде открытых работ и карьеров по добыче ряда полезных горных пород. Достаточно упомянуть о громадном числе карьеров на строительные камни, глины для керамического и кирпичного производств, пески для стекольного дела, крупных открытых разработках известняков для флюсов (окрестности Каракубы, Еленовки, Мандрыкиной и др.), мергелей для цементного производства (район Амвросиевских цементных заводов); в последнем случае площадь глубоко вскрытой поверхности составляет 4—5 км².

Угольная промышленность громадными застройками в районах копей, частью обширными отвалами пустой породы из шахт в ряде случаев влияет на некоторые изменения поверхности, в частности нару-

шая естественные водотоки и создавая искусственные. В области водопользования при общей маловодности рек и балок Донецкого бассейна в хозяйственной деятельности населения, в рудничном, заводском и городском строительстве широко распространено устройство запрудных водоемов или небольших («ставков»), или крупных водохранилищ. Более крупным фактором, влияющим на поверхность, являются обширные подземные разработки угольных копей, обуславливающие дренаж подземных вод и постепенное обезвоживание поверхности. С другой стороны, имеет место выкачивание шахтных вод и спуск их в естественные водотоки, обычно с загрязнением последних. Все подобные нарушения водного режима местности отражаются и на поверхности.

КЛИМАТ И ПОЧВЫ ДОНЕЦКОГО БАСЕЙНА

КЛИМАТ

Главнейшими факторами, определяющими климат бассейна, являются, с одной стороны, близость морей Атлантического океана, смягчающих континентальность климата и повышающих влажность воздуха, с другой стороны, непосредственная близость Азиатского материка, от которого Донецкий бассейн, с востока не огражденный какими-либо возвышенностями, получает черты, характеризующие континентальность климата. С востока в Донецкий бассейн идут массы пустынного сухого воздуха.

Сухие восточные ветры, которым слабо волнистая или ровная и открытая поверхность степи не ставит препятствий, зимой несут с собой морозы и метели, летом необычайную сухость и зной. Климат восточной и западной половины Донецкого бассейна несколько различается между собой. На востоке преобладают показатели континентальности климата, на западе климат более умеренный. В общем можно отметить для всей территории постепенное и закономерное смягчение климата с востока к западу и юго-западу.

Из климатических факторов наиболее характерными для Донбасса являются большие ветры восточного направления — «суховен», резкая амплитуда годовых колебаний температуры и довольно часто повторяющиеся в летние месяцы сильные ливни.

Ветры. Направление и сила ветра в пределах Донецкого бассейна для различных его частей не одинаковы. При общем преобладании в бассейне ветров восточных румбов все же это направление наиболее резко выделяется в восточной части, и на запад это направление проходит главным образом по главному водоразделу.

Как для северо-западной, так и юго-западной частей бассейна влияние восточных ветров заметно уменьшается, и уже здесь на ряду с ветрами восточного направления также распространены ветры западных и северо-западных румбов.

Сила ветра в Донбассе на водораздельных плоских пространствах в отдельных случаях достигает 20 м/сек.; наиболее сильными ветрами отличаются зимние месяцы.

Температуры. Среднегодовые температуры для Донецкого бассейна колеблются в пределах от 9° на юге и юго-востоке по побережью Азовского моря до 7° по северной и северо-западной окраинам бассейна.

Наибольшие температуры для бассейна достигают +40°; низкие тем-

температуры, приходящиеся преимущественно на январь-февраль месяцы, достигают — $40,8^{\circ}$. Таким образом, максимальная амплитуда колебаний температур за год может достигать $80,8^{\circ}$. Разность среднемесячных температур может также достигать $30,4^{\circ}$.

Обе приведенные цифры говорят о довольно резко выраженном континентальном климате для центральной части бассейна.

Резкие колебания месячных и суточных температур наиболее характерны для зимних и частично весенних месяцев.

Переход от положительных температур воздуха к отрицательным для бассейна наступает в двадцатых числах ноября, и обратный переход к положительным температурам наступает во второй декаде марта.

Но и в месяцы с отрицательными температурами нередко оттепели, и температура воздуха по несколько дней стоит выше нуля.

Осадки. Среднегодовое количество осадков на территории Донбасса распределяется закономерно, убывая с северо-запада на юго-восток от 500 мм до 400 мм.

500 мм осадков падает на западную окраину бассейна. Наибольшая площадь бассейна лежит между изогнетами 450—400 мм, и эти цифры осадков и нужно считать наиболее характерными для бассейна.

Наибольшее количество осадков по всему бассейну выпадает в мае, июне и июле. Значительное количество из этих осадков выпадает в виде ливней, причем максимальное их количество за сутки при ливнях достигает для западной половины 50 мм. Роль таких ливней в эрозионной деятельности огромна: обычно после ливня реки несут огромное количество твердого механически взвешенного материала. В среднем за год в Донбассе дней с осадками бывает от 90 до 120. Наиболее сухим временем года в Донбассе является осень.

Снеговой покров в Донбассе как по отдельным годам, так и по всей площади в течение одного года распределяется очень неравномерно. Для всего Донбасса можно считать, что снеговой покров ложится в декабре месяце и исчезает в марте. Максимальная мощность снегового покрова для открытых пространств не превышает 25 мм. Для южной окраины Донбасса снеговой покров в отдельные годы отсутствует совершенно или держится всего по несколько дней.

Испарение. Для всей территории Донбасса нужно отметить огромное испарение, превосходящее в 3—4 раза общее количество осадков.

Испарение со свободной водной поверхности достигает для г. Ворошиловграда 1500 мм. Испарение с почвы, а равно расход влаги на транспирацию учету не поддается. Можно лишь указать, что зеленая травяная растительность в Донбассе держится до половины июня. С июля месяца вся луговая растительность на водоразделах и по склонам становится желтой и выгорает, и новое позеленение наступает иногда в начале осени, если в это время проходят в течение нескольких дней подряд моросящие дожди.

Влажность. Среднегодовые значения абсолютной влажности для большей части Донбасса колеблются в пределах между 6,3 и 6,9 мм. Крайними значениями абсолютной влажности являются 6,2 мм для районов с более низкой среднегодовой температурой, и 7,2 мм для районов, расположенных ближе к морю и также с более высокой годовой температурой. В противоположность годовому ходу абсолютной влажности годовой ход относительной влажности имеет минимум в летние месяцы и максимум в зимние.

Среднегодовой дефицит влажности для района составляет примерно 3,5—4,1 мм.

На распределение дефицита влажности заметное влияние оказывает характер и направление господствующих в районе ветров. В частности действие восточных ветров — «суховеев» выражено весьма показательно для районов Славяносербска (3,75 мм) и Каменской (4,00 мм).

ПОЧВЫ

Почвы, распространенные в Донецком бассейне, чрезвычайно разнообразны по своему составу.

В целом вся описываемая территория может быть отнесена к южной окраине черноземной зоны.

Здесьние черноземы за исключением части Старобельского района, однако, ни по мощности, ни по содержанию перегноя не могут равняться с черноземом Курской и Воронежской областей, а также северной Украины. Причину этому следует искать, главным образом, в более сухом климате, господствующем в Донецком бассейне, а равно и в несколько отличной материнской породе.

Так называемые «южные» чернозато-бурые и темнокоричневые черноземы с 5—6% гумуса являются в бассейне наиболее богатыми и мощными почвами; мощность окрашенного гумусом слоя (горизонт А и В) достигает для этих почв 70—90 см. Этот вид почв развит широко в Старобельском, Артемовском и Сталинском районах.

Буровато-коричневые черноземы служат переходом к почвам сухих степей (бурозем); этот вид почв развит в своем типичном виде в юго-западной части бассейна (Мариупольский район).

Для Ворошиловградского района и особенно для широких террас р. Сев. Донца и Дона характерны почвы песчаные (до 5% частиц размером 0,01 мм), подзолистые, залегающие на аллювиальных переработанных ветром песках.

Для центральной части бассейна (площади сплошного распространения каменноугольных отложений с поверхности) характерны черноземы на супесчаных, суглинистых и глинистых продуктах выветривания каменноугольных пород. Содержание гумуса в них также достигает 5—6%; на ряду с этим типом здесь также широко распространены щебневатые черноземы с содержанием гумуса 4—4,5%.

На склонах к долинам рек и балок во всех районах темнокоричневые черноземы более супесчаные, менее мощны и беднее гумусом, чем на плоских водоразделах. По побережью Азовского моря, а также в нижнем течении рек, впадающих в море, и по долине р. Бахмут (Артемовский район) среди черноземов и буроземов встречаются отдельные пятна и участки солонцовых почв и типичных солонцов.

В общем почвы Донецкого бассейна в огромном своем большинстве, при условии достаточного орошения, являются весьма плодородными.

СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

В геологическом строении Донбасса, в тех его границах, которые приняты для данного тома, принимает участие сложный комплекс образований, начиная от докембрия и кончая четвертичными отложениями.

В Донбассе известны отложения следующих возрастов: докембрийского, девонского, каменноугольного, пермского, триасового, юрского, мелового, третичного и четвертичного.

Отсутствуют отложения возрастов: кембрийского и силурийского.

В дальнейших разделах дается подробное описание стратиграфии тех образований, которые слагают Донбасс.

ДОКЕМБРИЙ

В пределах Донецкой области породы докембрийского возраста выходят на поверхность к юго-западу от Донецкого бассейна, между ним и Азовским морем; на востоке крайние их выходы наблюдаются начиная от р. Большой Еланчик, на западе — вплоть до меридиана р. Токмака.

На этой территории они слагают так называемую приазовскую часть Украинского кристаллического массива. Не выступая непосредственно на берегу Азовского моря, докембрийские образования быстро погружаются на юге под верхнетретичные и послетретичные отложения береговой полосы Азовского моря, на севере — под девонские, каменноугольные и третичные отложения донецкой складчатой зоны и на западе — под третичные и послетретичные отложения.

В направлении к западу кристаллические породы уходят под покрывающие их породы, сперва медленно понижаясь, затем, судя по данным бурения, они быстро погружаются под третичные и меловые отложения. Аналогичное явление наблюдается на востоке на территории, непосредственно прилегающей к области сплошного развития кристаллических пород, а также и в областях выходов тех же пород по р. Днепру и нижнему течению р. Волчьей.

Исследования докембрийских образований приазовской части Украинского кристаллического массива проводились многочисленными геологами, выяснявшими сложное строение докембрия, в частности и на территории Донецкой области. Эта территория характеризуется поразительным разнообразием как метаморфических пород, входящих в состав докембрия, так и глубинных и излившихся, развитых на этой территории. Не менее сложна и до сих пор полностью не разгадана и сложная тектоника этой части Приазовья, с которой связано все разнообразие магматических процессов.

Сложность геологического строения части Приазовья, расположенной в районе развития кристаллических пород вблизи юго-западной

окраины Донецкого бассейна, послужила причиной разнообразия мнений и противоположности взглядов на взаимоотношения между разнообразными кристаллическими породами, их стратиграфию и относительный возраст различных пород и свит их.

В дореволюционное время первые систематические исследования восточной части Приазовья были проведены Морозевичем в конце 90-х годов XIX века и начале 1900-х годов; результаты работ были опубликованы им в виде предварительных отчетов. В 1936 г. итоги проработки материала, касающегося щелочных пород, открытых Морозевичем во время его полевых работ конца XIX и начала XX века, были опубликованы им на немецком и польском языках (430, 309, 310, 312).

Детальная систематическая съемка восточной части Приазовья была проведена по поручению Украинского Геолого-разведочного треста в 1926 г. В. И. Лучицким (лист Волноваха), составившим 3-верстную карту листа (277, 278, 279). В западной части проводились аналогичные съемки 3-верстного масштаба, также по поручению того же треста, Милаем (305) и Сагайдаком. Кроме того, в восточной части Приазовья проводили дополнительные геолого-петрографические исследования Гинзберг (88), Безбородько (28) и Айнберг (7). В изучении щелочных пород этого района и железных руд, развитых на его территории, участвовал и ряд других петрографов: Коровниченко, Гречный, Савич-Заблоцкий и др.

На территории восточной части Приазовья, которая входит в состав Донецкой области, развит, как одна из наиболее древних пород, биотитовый гнейс, обычно в значительной степени инъецированный, преимущественно аллитом. По большей части он сохранился в виде отдельных полос и включений в более юных гранитах.

Из гранитов наиболее древними Безбородько считает биотитовые граниты, развитые около р. Волновахи (по Безбородько, «волновихский» тип гранита), выступающие также в верховьях р. Кальчика (по Лучицкому, древний щелочноземельный биотитовый гранит).

Эти древние биотитовые щелочноземельные граниты в значительной степени рассланцованы и представлены значительным числом разновидностей, отличающихся друг от друга содержанием биотита, а также абсолютными и относительными размерами их зерен; на ряду с равномернозернистыми породами имеются также и порфиоровидные, иногда крупнозернистые разновидности.

В районе, прилегающем к Волновахе восточнее от р. Мокрая Волноваха, отчетливо видно, как тот же более или менее рассланцованный порфиоровидный крупнозернистый биотитовый гранит прорывает гнейсогранитную инъецированную толщу и является, вопреки мнению Безбородько, более юным образованием. Следовательно, биотитовые граниты — не самые древние породы данного района.

Что касается биотитовых гнейсов, частью довольно темно окрашенных, то их следует относить к наиболее древним образованиям данного района, вероятно и всего Приазовья, по аналогии с тем, что имеет место и в других частях Украинского кристаллического массива. Этот гнейс, мелко- и среднезернистый, часто образует ксенолиты в других породах, в различных, частью аллитовидных и пегматитовидных, гранитах, а также и в порфиоровидном биотитовом граните волновихского типа. Судя по степени рассланцевания и гнейсовидному строению, биотитовые граниты волновихского типа являются

сравнительно древними. Они во всяком случае более древние, чем крупнозернистые порфиroidные розовые и мясо-красные в значительной степени лейкократовые граниты, выступающие в крупных массах в районе, непосредственно прилегающем к с. Дмитровке на берегу р. М. Кальчик в верховье ее, развитые далее вниз по Кальчику, в частности около с. Анадоль.

Эти граниты обладают крупнозернистым сложением и характеризуются почти полным отсутствием катаклазов или проявлением их лишь в незначительной степени при наличии рядом с ними площадей развития сильно катаклизированных пород; они более юные, чем гранит волновахского типа. Характер их также щелочноземельный.

Широко развиты в районе рр. Кальчика и Кальмиуса, также и между ними, инъецированные породы, относимые Лучицким к образованиям одной из наиболее древних групп пород — к породам днепровской свиты. Эти породы, прорываемые биотитовыми гранитами волновахского типа, представлены свитой разнообразных пород, среди которых большинство обладает комплексным сложением (микстогнейсы). Первично-осадочные и тесно связанные с ними глубоко измененные, по всей вероятности основные, породы преобразованы в биотитовые гнейсы и сланцы, роговообманково-плагиоклазовые и роговообманково-пироксеново-плагиоклазовые породы, перемежающиеся друг с другом пачками различной мощности. Эти породы инъецированы полойно аплитовыми прожилками и пропластками, переходящими иногда в пегматит.

Инъекция такого рода с образованием микстогнейсов чрезвычайно сильно распространена не только на территории, входящей в состав Донецкой области, но и во всем Приазовье. Особенно широко она развита далее на северо-запад и главным образом на запад и восток от Днепра и далее на северо-запад по правому берегу его.

На процессы этой инъекции, интенсивно проявленной в Украинском кристаллическом массиве, обращено было внимание Лучицким для северной и Павловым для южной части кристаллического массива западной части Приазовья. Процессы инъекции на Украине, в частности в Донецкой области, крайне разнообразны. Широко развита полойная инъекция с полойным пронизыванием первично-осадочных перекристаллизованных пород и рассланцованных метабазитов, образовавших по всем признакам межпластовые интрузии аплита и пегматита. Граница между магматическими и первично-осадочными породами и рассланцованными метабазитами проявляется довольно резко. В ряде случаев можно видеть постепенные переходы между этими типами пород. Это типичные мигматиты с резко выраженной полосатой структурой и сравнительно слабыми признаками ассимиляции. При наличии процессов ассимиляции граница между прослойками, образованными первично-осадочными породами с метабазитами, аплитами и пегматитами, сглаживается. Одновременно происходит как бы обоюдное расширение их и постепенно получают мигматиты с неясно разграниченными более светлыми и более темными полосами, обычно в большей или меньшей степени волнообразно изогнутыми. В результате получают слабо-полосатые мигматиты, темные участки которых приобретают характер как бы более темных облаков на более светлом фоне. Мигматиты такого рода могут быть названы **небулитовыми мигматитами**.

Другой тип инъекции, также широко распространенный и наблю-

даемый местами по берегам р. Кальмиуса и балок, впадающих в него, а также и по системе р. Кальчика, — это тот случай, когда гранитная магма или скорее ее последние продукты кристаллизации, в значительной степени флюидные, проникают по неправильным трещинам в те же породы, отделяя их одни от других. В результате этого на первых стадиях образуются остроугольные обломки как гнейсов, так и роговообманково-пироксеново-плагноклазовых и других пород. Получается эруптивная брекчия — остроугольные обломки первично-осадочных и метабазитовых пород как бы сцементированы аллитовой и аплитово-пегматитовой массой, образующей прожилки между этими обломками. Такого рода брекчии образуются на первых стадиях инъекции, не сопровождаемой процессами ассимиляции. При дальнейшем развитии процессов ассимиляции образуются новые типы мигматитов, характеризующиеся тем, что границы между обломками и аплитово-пегматитовой массой постепенно исчезают и, одновременно исчезает резкая разница в составе между обломками и инъецировавшей их массой. В конечном результате сохраняются часто лишь едва уловимые пятна неправильной формы, обычно в общем изометричные, несколько обогащенные темноцветными минералами, главным образом, сперва пироксенами, позже роговой обманкой, полностью замещающимися биотитом. Получаются неслоистые небулитовые мигматиты или неслоистые небулиты, развитые широко на всей области развития днепровской свиты на территории Украинского кристаллического массива. Они представлены чрезвычайно характерно в окрестностях Лидино, между Кальчиком и линией железной дороги Волноваха — Мариуполь в имеющихся здесь крупных каменоломнях.

Характерно для всех этих пород то, что они прорезаются и инъецируются исключительно розовыми и белыми аплитами и пегматитами, лишенными редких минералов и редких элементов.

Совершенно иной характер носят также в значительной степени, но не так интенсивно инъецированные гнейсы с подчиненными им крупными пропластками, резко от них отделенными. Эти пропластки представлены, главным образом, пироксеновыми и пироксен-амфиболово-плагноклазовыми породами, а иногда типичными, оливипироксеновыми породами, образующими как бы пропластки среди этой свиты. Эти породы широко и типично развиты около Старого Крыма, они встречаются в небольших участках и в районе системы течения р. Кальмиуса. Они характеризуются тем, что содержат прослой графитовых гнейсов.

Характерной особенностью этих пород, развитых как в районе течения р. Берды, так и в других частях Украинского кристаллического массива, является следующее: значительно более слабая перекристаллизация пород, наличие более плотных масс и полное отсутствие инъекции или инъекции аплитов и пегматита толстыми жилами. Среди этих пород видную роль, в особенности в районе Старого Крыма, где они вскрыты карьерами графитовых рудников, играют ортитовые граниты и аллиты, содержащие иногда в довольно большом количестве черный с жирным характерным блеском ортит, частью в виде довольно крупных кристаллов.

Резкое различие в степени кристаллизации и раскристаллизованности толщи, содержащей графитовые гнейсы, несогласное наложение этой толщи в других районах Украинского кристаллического массива на толщу пород днепровской свиты, отсутствие в других районах

того же массива продолжения инъекции анлитово-пегматитовой днепровской группы в группу вышележащих пород, только что охарактеризованных, — вот причины, послужившие основанием для того, чтобы установить более юный возраст этих пород, чем возраст днепровской свиты, и выделить их в виде тетерево-бугской свиты.

Тем самым низы докембрия в районе восточной части Приазовского массива можно разделить на две свиты: 1) более древнюю свиту инъецированных первично-осадочных и метабазитовых пород — днепровскую и 2) более юную, не прорезываемую рассланцованными гранитами и анлитами, тетерево-бугскую.

Мнение некоторых исследователей иное: Д. Н. Соболев высказался в последнее время, в изменение прежних своих положений, в пользу того, что тетерево-бугская свита может быть соединена с днепровской; В. Н. Чирвинский, касаясь докембрия Киевской области (1937 г.), считает, что установленная В. И. Лучицким днепровская группа может быть отнесена к сравнительно юным свитам и что наиболее древней является свита тетерево-бугская.

Древние докембрийские породы Донецкой области таким образом носят совершенно тот же характер, как и аналогичные свиты пород в других частях Украинского кристаллического массива. Характерным является развитие здесь главным образом горных пород днепровской, отчасти тетерево-бугской свиты, а также некоторые отрицательные признаки. Именно в Донецкой области пока не найдены те члены тетерево-бугской свиты, которые содержат железные руды, — железистые кварциты, связанные с амфиболитами, развитые в западной части Приазовья. В западной части Приазовья эти породы развиты только отдельными небольшими, сохранившимися от размыва, участками.

Так, в районе Корсак-Могилы они протягиваются на 3 км, около Коксунгура — на 1 км, у Каменной Могилы — на 12 км, по данным магнитометрической съемки. В районе Орехова, с его магнитной аномалией, буровыми скважинами были вскрыты железистые амфиболиты на глубине от 80 до 100 м. Не исключается возможность нахождения их и в районе Донецкой области.

Точно так же не были встречены в Донецкой области те кристаллические известняки, которые развиты по р. Берде, где они приурочены к тетерево-бугской свите и развиты особенно хорошо у села Карла Маркса, среди грубо-инъецированных гнейсов.

Совершенно отсутствуют признаки горных пород типа саксаганской свиты с ее мощным развитием железорудных кварцитов и железных руд, представленных в районе Кривого Рога свитой мало-метаморфизованных осадочных пород, начиная от конгломератов и аркозов и кончая толщей глинистых сланцев и кварцитов (джеспилитов и железистых роговиков). Не обнаружены пока также тальковые и хлоритовые сланцы и известняки, обычно относимые к докембрию, но, на основании исследований Лучицким Приазовского массива, по всем признакам относящиеся к породам более юного возраста, вероятнее всего палеозойского. К этим породам принадлежит широко развитый на территории восточной части Приазовья комплекс щелочных и связанных с ним щелочноземельных пород.

Распространение щелочных и щелочноземельных пород установлено на всей территории развития докембрия в Донецкой области, т. е. на востоке начиная от р. Большой Еланчик далее вплоть до западной части бассейна р. Кальчика.

Эти породы представлены рядом типов: именно — глубинными, полуглубинными и излившимися. Кроме того, среди них можно отметить ряд пород, отличающихся различной степенью насыщенности кремнекислотой той магмы, которая послужила им началом.

Различают ряд областей развития этих щелочных пород, характеризующихся значительным содержанием окиси натрия и в связи с этим щелочных (натровых) амфиболов и пироксенов. Иногда они содержат также и заместителей полевых шпатов, главным образом альбит. Они образуют отдельные массивы, обладающие комплексным составом, и, кроме того, представлены полуглубинными (жильными) и излившимися типами связанных с ними пород, частью и вне пределов развития этих массивов.

Можно различать четыре массива щелочных пород.

1. Вали-тарамский, или Волновахский, в районе, расположенном к югу-западу от ст. Волноваха в верховьях балок Вали-Тарама и Шиверова (она же Малый Кальчик).

2. Игнатьевский — в верхней и средней частях течения р. Кальмиуса с особенно широким распространением его в районе селения Игнатовка и балки Дубовой, впадающей в Кальмиус справа.

3. Чердаклинский массив, расположенный в нижней части течения р. Кальчика и отчасти в средней его части выше и ниже сел. Чердаклы.

4. Еланчикский массив, развитый по течению р. Большой Еланчик.

Эти массивы прорывают гнейсовую и мигматитовую толщу днепровской свиты, и площади их распространения имеют в общем более или менее изометричные очертания — правда, в значительной степени извилистые.

Все эти массивы в большей или меньшей степени дифференцированы, причем особенно сильная дифференциация наблюдается в Вали-тарамском массиве. Для этого массива характерно то, что глубинные породы, образуя массив, обнаруживают вполне определенное кольцевое концентрическое расположение пород разного состава. Именно краевые части массива, находящиеся в контакте частью с мигматитами, инфицированными гнейсами, частью с более юными, чем днепровская свита, порфиридовыми мало катаклазированными гранитами района Дмитровки и др., — образованы щелочными крупнокристаллическими гранитами. По направлению к центральной части, ближе к сел. Свободному (балка Сретенка), граниты теряют кварц и переходят через кварцевые щелочные сиениты (нордмаркиты) в щелочные сиениты. Все эти породы окрашены в темные зеленовато-черные или серые цвета; исключение составляют некоторые щелочные сиениты, окрашенные в желтовато-белые цвета, почти лишенные свободного альбита и темноцветных минералов (микроклин, микропертиты), или чисто белые роговообманковые щелочные сиениты, также почти лишенные свободного альбита.

В центральной части располагаются два участка с развитыми на их территории ненасыщенными породами — нефелиновыми сиенитами.

Нефелиновые сиениты образуют два участка небольших размеров, примерно по 1 км в поперечнике. Один из них расположен в верхней части течения балки Шиверовой (Малый Кальчик) около сел. Свободного, второй — по балке Вали-Тарама, около хут. Лазорки, ниже сел. Свободного.

Первый массив нефелиновых сиенитов характеризуется составом в значительной степени из мариуполитов, т. е. нефелиновых сиенитов, лишенных калиевого полевого шпата, с отношением Na_2O к K_2O , равным около 12:1. Эти нефелиновые сиениты, среди которых имеются и типы, содержащие калиевый полевой шпат, характеризуются крайним непостоянством своего минералогического состава и структуры. Среди них можно различить, судя по наличию того или иного из характерных минералов, типичные нефелиновые сиениты и мариуполиты из нефелина, альбита, с микроклином или без него и темной составной частью, представленной главным образом эгирином. Существует целый ряд разновидностей: нефелиновые сиениты и мариуполиты содалитовые, канкринитовые, беккелитовые, лепидо-мелановые, тарамитовые (щелочно-роговообманковые) и др.

По структуре и текстуре различаются разности от мелко- до крупнозернистых, иногда также и пегматитовые, от массивных и до сланцеватых, иногда же с резко выраженной полосатой структурой благодаря послойному распределению минералов, главным образом эгирина и щелочного амфибола и полевых шпатов — их заместителей. Присутствуют также и разности, особенно сильно обогащенные плавиковым шпатом, вплоть до выделений темнофиолетового плавикового шпата размером до 20—30 см.

Пегматитовые разности нередко образуют отдельные жилы с особенно резко выраженными границами между ними и вмещающими щелочными ненасыщенными породами.

В данной части массива нефелиновые сиениты и мариуполиты частично находятся в непосредственном контакте с ультраосновными породами, представленными верлитами с переходами их при обогащении к основным плагиоклазам и в меланократовые габбро. Лейкократовые разности мариуполитов инфицируют эти ультраосновные и основные породы, окрашенные в почти чисто-черный цвет. Они крупнозернистые и образуют довольно крупный массив, резко отграниченный от окружающих щелочных пород, прослеживающийся по берегам балки Шиверовой. Наблюдаются также и отдельные выходы в виде узкой полосы, тянущейся почти до сел. Свободного.

Эти пироксениты и меланократовые габбро интересны в том отношении, что с ними связаны, правда очень малых размеров, концентрации, пока промышленного значения не имеющие, железных руд, представленных магнетитовыми рудами, близкими к тем, которые сопровождают некоторые аналогичные породы и на Урале.

Встречены также признаки присутствия связанных с этими породами никелевых минералов и хромита.

Для самих мариуполитов и нефелиновых сиенитов, присутствующих в этой части массива, характерно содержание, иногда в довольно значительном количестве, цирко́на, в виде мелких коричневато-буроватых бипирамидальных кристалликов, обычно в большей или меньшей степени разрушенных. Редкие элементы присутствуют в ничтожном количестве в двух минералах — широхлоре и беккелите.

Взаимоотношения между породами, входящими в состав данной части массива, хорошо видны из существующего в этом районе карьера. Направления простираний в нефелиновых сиенитах — или, лучше сказать, направления текучести — устанавливаются с большим трудом ввиду крайнего непостоянства как проявления, так и многочисленных изменений направления его.

Второй участок развития ненасыщенных щелочных пород окрестностей хут. Лазорки по балке Вали Тарама характеризуется тем, что здесь развиты главным образом тарамитовые фойяиты, т. е. нефелиновые сиениты, частью со структурой, не отличимой от структуры трахитоидных хибинитов Хибин. Они окрашены в светлосерый, почти белый, цвет с крупными призматическими кристаллами щелочной роговой обманки (фтортарамита), содержащей, кроме натрия, также и фтор.

Развитые здесь же фтортарамитовые фойяиты образуют сплошную массу, размеры которой из-за плохой обнаженности неясны. Кроме того, в этом же районе присутствуют выходы других ненасыщенных пород. Именно в отдельных обнажениях выступают мариуполиты крупно- и мелкозернистые, иногда напоминающие роговики, также нефелиновые сиениты, почти лишенные темноцветных компонентов или с эгирином.

Интрузия щелочных пород, начиная от кислых до щелочных гранитов и кончая нефелиновыми сиенитами и мариуполитами, сопровождалась многочисленными жильными породами, среди которых можно различать крайне разнообразные типы, начиная от наиболее кислых до основных, частью ашистовых, частью же типа диашистовых.

К ашистовым, или нерасщепленным, относятся многочисленные жилы мариуполитов и нефелиновых сиенитов. Эти жилы прорезают вмещающие их породы и обладают составом тех же мариуполитов и нефелиновых сиенитов различных типов и часто характеризуются сравнительно мелкозернистой структурой.

Диашистовые породы выражены как основными лампрофирами, так и аплитовыми представителями.

К числу аплитовых разновидностей относятся сероватые плотные кварцевые гродудиты, кварцевые и бескварцевые тингуаиты, аплиты, перматиты разного состава (микроклиновые, альбитово-нефелиновые, микроклин-пертитовые и иные с различными небольшими примесями различных минералов). Имеются также своеобразные апатитовые аплиты и перматиты с примесью плаваикового шпата.

Разнообразны также и типы лампрофиров. Из них особенно широко распространены образующие дайки баркевикитсодержащие породы, среди которых, в зависимости от содержания плагноклаза или отсутствия его, от наличия большего или меньшего количества авгита, состава самого плагноклаза, можно различать ряд баркевикитовых жильных пород, именно: баркевикитовые авгититы (бесплагноклазовые породы), баркевикитовые базальты (оливиновые и безоливиновые), баркевикитовые порфириты с плагноклазом среднего состава.

Жилы как тингуаитовых и других аплитовых пород, так и лампрофиров — по большей части баркевикитовых и связанных с ними мончикитов и камптонитов — прорезают не только докембрийские образования; мончикиты и камптониты, близкие к баркевикитовым базальтам, прорезают также и породы нижнекаменноугольные в районе р. Крынки.

Эти именно обстоятельства послужили поводом к пересмотру возраста щелочных пород вообще и отнесению их к образованиям палеозойского, а не докембрийского возраста.

Кроме перечисленных пород, район р. Кальмиуса и Большого Влагчика, как и Кальчика, характеризуется тем, что здесь раз-

вита большое количество вулканических и жильных пород, возраст которых до настоящего времени достаточно точно не установлен. Обычно их причисляют к докембрийским образованиям, хотя считать их все докембрийскими вряд ли имеется основание. К числу таких пород относятся разнообразные габбровые породы, среди которых имеются как представленные основными габбро, богатыми темноцветными минералами, так и лейкократовые, почти лишенные темных минералов. Имеются также и промежуточные (р. Малый Кальчик).

Из вулканических пород, залегающих не всегда в виде покровов или потоков, во нередку также в виде массивов или более или менее мощных даек, встречаются два характерных типа: кварцевые порфиры (мясо-красные, со скелетными кристаллами кварца и плотной фельзитовой основной массой) и широко распространенные трахиты и андезито-трахиты, окрашенные в кирпично-красный цвет, с мелкой плитняковой отдельностью, часто образующие дайки и массивы. Они порфиоровые и характеризуются тем, что состоят почти исключительно из мелких лейст ортоклаза в трахитах, ортоклаза и кислого плагиоклаза в андезито-трахитах, с флюидальной структурой и немногочисленными фенокристами калиевого полевого шпата в первом случае и олигоклаза во втором. Трахиты принадлежат к типичным калиевым породам с содержанием до 14,4% K_2O .

Имеются также многочисленные дайки, образованные основными породами — диабазами и диабазовыми порфиритами, частью со стекловидным (микротиновым) плагиоклазом.

Мощность этих даек достигает 5—10 м, встречаются также дайки мощностью до 50 м.

В ряде мест имеются дайки, образованные главным образом базальтами оливиновыми и безоливиновыми.

Характерно то, что среди пород как среднекаменноугольного, так и докембрийского возраста широко распространены дайки, образованные андезитами по большей части роговообманковыми, с различной степенью зернистости основной массы. Эти андезиты, широко развитые по всей южной окраине Донбасса, образуют не только дайки, но и массивы иногда довольно крупных размеров (лакколитообразные) среди докембрийских пород, например, около сел. Николаевки на р. Мокрой Волновахе. На р. Сухой Волновахе андезиты также образуют дайки и микролакколиты в нижнекаменноугольных известняках. С этими же андезитами, образующими потоки и покровы в районе балки Камышевахи, правого притока р. Мокрой Волновахи, вблизи Каракубы перемежаются потоки и покровы базальтов, обладающих, очевидно, значительно более юным возрастом, чем возраст докембрийский, т. е. одним возрастом с роговообманковыми андезитами.

Андезиты на площади развития каменноугольных отложений, в районе развития докембрия, являются отпрысками одной и той же магмы и, вне сомнения, одновременными. За это говорит одинаковая форма залегания в виде даек по преимуществу, а равно их тождественный своеобразный как минералогический, так и химический состав и структурные одинаковые особенности.

Так как мончикиты и камптониты пересекают те же нижнекаменноугольные отложения по р. Крынке, можно думать, что и нефелиновые породы, как и вообще весь комплекс щелочных пород западной окраины Донбасса, являются комагматическими и одновозрастными. Это показали минералого-петрографические и химические исследова-

ния, доказавшие теснейшую генетическую связь всех этих пород друг с другом.

Вероятнее всего, что весь щелочной комплекс западной окраины Донбасса интродировал в период герцинской складчатости, с чем согласен в настоящее время ряд геологов, работавших последние годы на Украине (Чирвинский, Соболев, Безбородько и др.).

Это тем более интересно, что тем самым подтверждается то положение, что кристаллический массив в районе, прилегающем с запада и юго-запада к Донбассу, представляет собой ядро антиклинали герцинской системы складок, северная часть которых представлена сложной синклиналью Донбасса, а южная погребена под более молодыми отложениями и перекрыта более южной системой складок крымско-кавказской зоны.

Таблица 1

| | |
|---|--|
| Интрузии герцинского периода складчатости | Щелочные граниты и сиениты. Нефелиновые сиениты и маршуполиты Жильные породы, связанные с щелочными интрузиями Щелочноземельные магматические породы (порфириты, андезиты, базальты) |
| | Перерыв |
| Альгонский период | Отсутствует (в западном Приазовье тальковые и хлоритовые сланцы) |
| Интрузии периода послепармской складчатости | Граниты серые, ортитовые, красные порфиритовидные граниты. Жилы пегматита и аплита. Образование части мигматитов |
| Тетерево-бугский период | Кристаллические известняки (западное Приазовье). Графитовые гнейсы Железистые кварциты и амфиболиты (западное Приазовье) Роговообманковые, роговообманково-пироксеновые, оливин-пироксеновые Оливинные породы |
| | Перерыв |
| Интрузии периода среднеархейской складчатости | Граниты днепровского типа Жилы аплитов и пегматитов Образование главной массы мигматитов |
| | Перерыв |
| Днепровский период | Биотитовые гнейсы Роговообманковые и роговообманково-пироксеновые и тонкослоистые породы (метабазиты) |

Мощный размыв системы герцинских складок вывел на поверхность ядро докембрия, которое оказалось прорванным интрузиями щелочных и щелочноземельных пород еще более молодого возраста.

Это подтверждается также обилием трещин в области западной окраины Донбасса, выполненных крайне разнообразными магматическими полуглубинными породами и идущих по различным направлениям, но по большей части по северо-западному.

Если подвести итоги всем возрастным отношениям пород, входящих в область развития докембрия западной и юго-западной окраин Донбасса, получим схему, представленную таблицей 1.

Как и все другие схемы, предложенные в данное время в области стратиграфии докембрия Украинского кристаллического массива, и данная носит условный характер; необходима дальнейшая большая работа по разрешению ряда спорных вопросов в области докембрия как Донбасса, так и всей территории УССР.

ДЕВОН

СТРАТИГРАФИЯ

Относимые в настоящее время к девону толщи впервые в Донецком бассейне были выделены в самостоятельную формацию Иванцким в 1833 г. (153) под названием серой вакки или траумата. Однако, помимо собственно девонских отложений, сюда ошибочно были отнесены и некоторые, по видимому третичные, песчаники.

Позже (1841 г.) на возможную принадлежность обнажающихся у сел. Большой Каракубы девонских слоев к «древнему красному песчанику» (девону) указывает Мурчисон (317). Все же он считал более правильным отнести их к основанию каменноугольной системы.

Впервые выступающие у сел. Большой Каракубы песчаники отнесены вполне определенно к «древнему красному песчанику» (девону) Эйхвальдом в 1846 г. (525), хотя этот песчаник рассматривался им не как самостоятельная девонская формация, а лишь как нижний отдел его «горноизвестковой формации», в которую он включал, помимо «горного известняка», также древний красный песчаник внизу и «каменный уголь» (Coal Measures англичан) вверху.

Однако, это было сделано только на основании литологических признаков и стратиграфического положения этой толщи. Ни фауны, ни флоры найдено не было, поэтому все последующие исследователи вплоть до 1886 г. относили эти толщи к карбону.

Только в 1886 г. Ф. Н. Чернышев (499) установил, наконец, присутствие девона в Донецком бассейне по фауне, собранной в толще известняков, переслаивающихся с глинистыми сланцами в с. Новотроицком (основание сплошных известняков С₁). Впоследствии, однако, эти слои стали рассматриваться Н. И. Лебедевым как переходные между девоном и карбоном (CD), а А. П. Ротаем в настоящее время включаются в основание карбона, где они и рассмотрены.

В 1894 г. Шмальгаузен (519) описал ряд растительных остатков, собранных им в сланцево-песчаниковых толщах, подстилающих сплошные известняки нижнего карбона на р. Мокрой Волновахе у сел. Каракубы. По этим растительным остаткам он отнес заключающие их слои к верхнему девону. С тех пор по настоящее время эта толща относится всеми исследователями к верхнему девону.

Последующими работами Геологического комитета по геологической съемке Донецкого бассейна было установлено распространение верхнего девона на площади бассейна (1892—1900 гг.), показанное на карте Н. И. Лебедева (226, 230) и на десятиверстной карте бассейна, изданной в 1920 г. Геологическим комитетом. Дополнительное изучение вновь собранных в этих толщах растительных остатков М. Д. Залесским (577) подтвердило их принадлежность к верхнему девону.

Несмотря на большой срок, прошедший с момента установления в Донбассе верхнего девона, наши сведения о нем до последних лет оставались довольно скудными. Только в последние годы (1928—1929 гг.), в результате работ А. П. Ротая по детальной съемке юго-западной окраины бассейна, удалось получить более полное представление об этих толщах.

Данные этих последних работ и послужат, в основном, предметом дальнейшего изложения.

Верхнедевонские отложения представляют наиболее низкий член в осадочной серии Донбасса. Они залегают в основании этой серии непосредственно на архейских гранито-гнейсах Приазовского кристаллического массива, покрываясь огромными толщами известняков нижнего карбона. Этим низким стратиграфическим положением в комплексе осадочных пород бассейна, с одной стороны, а также тектонической структурой и эрозионными его формами, с другой, определяется распространение выходов девонских отложений на площади бассейна. Именно, они обнажаются и известны только на юго-западной окраине бассейна, протягиваясь широкой полосой от р. Кальмиуса через сс. Каракубу, Стилу, Новотроицкое, Ольгинское почти до Мариупольской железнодорожной магистрали.

С юга эта полоса ограничена кристаллическими породами Приазовского массива, с севера — известняками нижнего карбона. К западу и востоку она скрывается под покровом третичных отложений.

Западнее Мариупольской железнодорожной магистрали еще появляется несколько изолированных выходов верхнего девона; восточнее же Кальмиуса на дневную поверхность они больше нигде не выступают и до настоящего времени вообще не известны.

Нижняя часть пород, пройденных Таганрогской скважиной (174, 360), принимаемая некоторыми исследователями за девон, в действительности таковым не является. Относить эти сильно метаморфизованные породы к девону нет никаких оснований. Несомненно они относятся к докембрию, по видимому эозою, так как сильно метаморфизованных пород в ближайших областях нет не только в девоне (Донбасс, центральные черноземные области), но и в силуре (Вольнь). Не остается сомнений, что в Таганроге меловые рухляки ложатся прямо на докембрий. Таким образом, девон в Донецком бассейне известен только на указанной выше небольшой площади, на его юго-западной окраине. Несомненно, что к востоку от этой площади девонские отложения быстро выклиниваются, будучи срезаны докаменноугольной эрозией. Предполагать их выклинивание и к западу нет никаких оснований, хотя мощность их в этом направлении закономерно и довольно быстро уменьшается.

Что касается всей остальной площади бассейна, где на поверхности обнажаются карбон или еще более молодые отложения, то несмотря на то, что нигде ни одной скважиной подстилающая карбон постель не вскрыта и наличие или отсутствие там девона не установлено, по

ряду соображений и данных можно утверждать, что девон развит здесь почти повсеместно и только местами возможно отсутствует.

Он лежит здесь почти непрерывным плащом в основании каменноугольных отложений. Найденные в 1939 г. в районе Корульского и Петровского куполов куски верхнедевонского известняка (со *Spirifer anossofi* Verh.), происходящие, видимо, из тектонической брекчии, подтверждают правильность этого вывода. Интересно, что этот известняк относится примерно к тому же горизонту (франский ярус, горизонт со *Sp. anossofi* Verh.), что и известняки толщи D_3^a юго-западной окраины Донбасса.

Надо полагать однако, что по аналогии с Кальмиусским районом некоторые участки площади бассейна совершенно лишены девона и карбон на этих участках налегает прямо на размытую поверхность кристаллических пород докембрия.

К такому заключению приводит крайнее непостоянство девонских отложений (состава, мощности и т. д.) даже в пределах небольшой области его развития на поверхности, где он то совершенно отсутствует, то достигает значительной мощности. Так, например, по р. Мокрой Волновахе у сел. Большой Каракубы (где девон развит наиболее полно) обнажена 600-метровая толща девона, в то время как всего через 5—6 км к востоку, у р. Кальмиуса, он полностью отсутствует, и известняки нижнего карбона (как показали в 1934 г. разведочные скважины Украинского геологического управления) лежат прямо на размытой поверхности гранито-гнейсов докембрия.

Такие условия залегания и распространения девона на площади бассейна стоят в связи с палеогеографическими и тектоническими условиями, существовавшими здесь в девонское время, и мы вернемся к ним вкратце в конце очерка, а сейчас перейдем к общей характеристике и описанию донецкого девона.

По заключенной в описываемой толще флоре в настоящее время она целиком относится к верхнему девону, хотя для нижних ее частей это является условным. Дело в том, что вся описанная до сих пор флора происходит только из верхней половины толщи, и таким образом низы ее палеонтологически не охарактеризованы. Состав толщи весьма изменчив, а мощность меняется от 0 до 600 м. Существенно она складывается терригенными осадками: песчано-глинистыми сланцами, песчаниками, конгломератами, но со значительным участием вулканических туфов. В нижней части, кроме того, имеются известняки и покров палеобазальта.

Основная масса пород является континентальными и отчасти очень мелководными прибрежно-морскими осадками. Широко развиты конгломераты. В низах и верхней части толщи — конгломераты серые плотные аркозовые, с переходами в аркозовые песчаники и кварциты; в средней части развиты очень характерные бурые или красные рыхлые крупногалечные туфогенные конгломераты. Основными породами все же являются песчаники и сланцы.

Настоящих глинистых сланцев такого, например, типа, как в толще донецкого карбона, здесь нет. Все они в значительной степени песчанисты и грубо и неправильно слоисты. Среди песчаников можно найти всю гамму переходов от мягких тонко- и обычно неправильно слоистых псаммитов до плотных массивных аркозов, с переходами к конгломератам. Вулканические туфы обычно светлозеленые, реже темные, порфиритоподобные.

Породы средней и отчасти верхней части разреза являются красноцветными, нижней — серыми, большей части верхней — серыми или пестрыми (зеленые, бурые, красные).

Характерна чрезвычайная фациальная изменчивость всех слагающих девон пород: быстрые их взаимные переходы, выклинивание и замещение одних пород другими (например, сланцы по простиранию быстро переходят в песчаники и наоборот и т. д.).

В этом отношении здесь нет ничего общего с тем часто удивительным постоянством, с которым выдерживаются литологически различные слои (известняки, песчаники, сланцы) в толще донецкого карбона, и протянуть отдельные слои различных пород на значительные расстояния, как это сделано для каменноугольных отложений бассейна, здесь совершенно невозможно.

Лучшие и наиболее полные разрезы донецкого девона находятся на р. Мокрой Волноухе у сел. Большой Каракубы. Отсюда же в свое время были собраны и описаны растительные остатки И. Шмальгаузен и М. Д. Залесским.

Стратиграфическими границами девона являются: внизу — поверхность налегания его на гранито-гнейсы докембрия, вверху — поверхность налегания на него огромных массивов известняков карбона, внизу переслаивающихся с глинистыми сланцами.

Обе эти границы являются границами размыва, причем по нижней из них девон ложится на кристаллические породы резко трансгрессивно и несогласно в угловом отношении, по верхней же границе углового несогласия между D_3 и C_1 нет. Карбон налегает однако резко трансгрессивно на размытую поверхность сильно и весьма неравномерно эродированного девона. В одних случаях толща девонских осадков достигает 600 м, в других совершенно отсутствует.

Многочисленные утверждения предыдущих исследователей (Ле-Пле, бр. Носовы, Клемм, Гуров, Земятченский, Голубятников, Лебедев и др.) о наличии углового несогласия между девоном и карбоном, повторяемые в литературе до последнего времени, действительности не соответствуют. Наблюдавшиеся случаи различных углов падения у контактов девона и карбона объясняются местными тектоническими причинами — уже послекарбоновой тектоникой.

Неверно также и другое утверждение некоторых донецких исследователей (Ф. Н. Чернышев, Л. И. Лутугин и Н. И. Лебедев), вошедшее даже в учебную литературу (А. Д. Архангельский), что толща девона отделена от покрывающих ее известняков, переслаивающихся с глинистыми сланцами (Чернышевым относились к девону, Ротам к карбону), мощных покровом «порфиритов» (18, 502).

Никаких покровов эффузивов между девоном и карбоном нет. Речь, очевидно, идет об андезитовых порфиритах, залегающих в указанном стратиграфическом интервале в с. Новотроицком, но, как показали исследования А. П. Ротая, последние являются не покровом, а межпластовой интрузией с ясным контактовым воздействием на покрывающие известняки. Покровы эффузивов в девоне Донецкого бассейна вообще имеются, но гораздо ниже стратиграфически, уже в его низах — это описанные ниже палеобазальты (см. ниже).

Что же касается утверждений (Н. И. Лебедев), что слои C_1^a (= CD Лебедева) подстилаются во всех выходах «порфирами», то они также являются ошибочными. Никаких порфиров или порфиритов в основании карбона нигде, кроме с. Новотроицкого, нет.

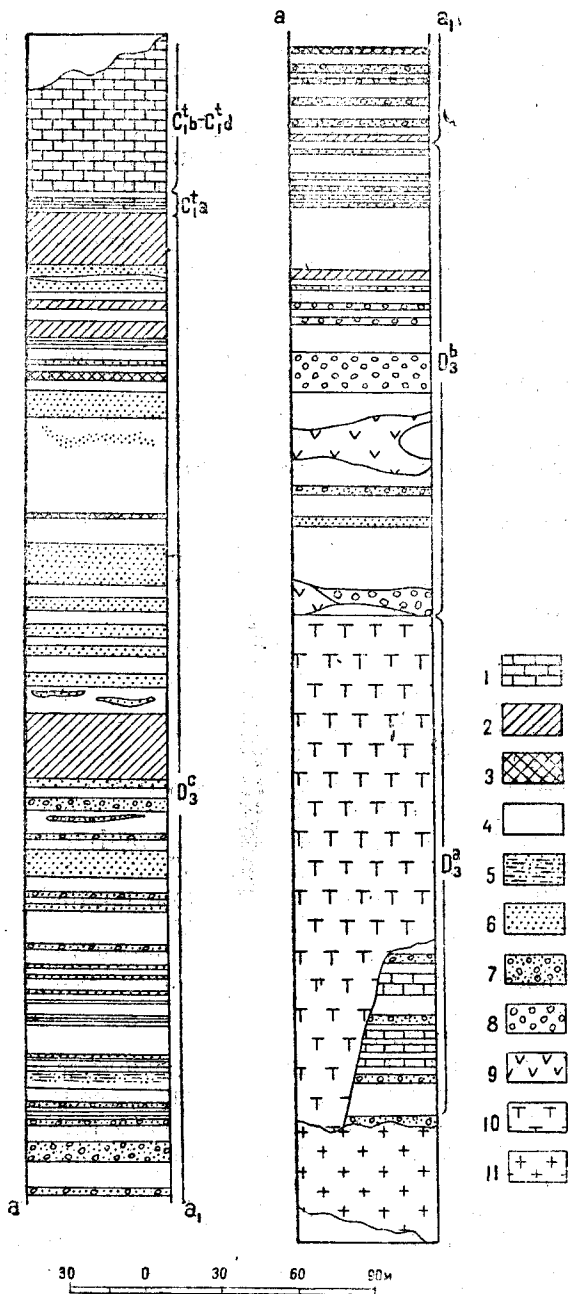


Рис. 4. Разрез девона по р. Мокрой Волновухе западнее и северо-западнее с. Б. Каракубы (от горы Долгой до третьей мельницы выше села). По А. П. Ротая.

1 — известняки; 2 — туфы, преимущественно светлозеленые; 3 — известняные породы; 4 — глинистые и песчано-глинистые сланцы; 5 — слонистые мелкозернистые олюдитые песчаники; 6 — аркозовые песчаники; 7 — серые конгломераты с переходами к аркозовым песчаникам; 8 — красно-бурые крупногалечные туфогенные конгломераты; 9 — анезиты; 10 — палеобазальты; 11 — граниты.

Работами А. П. Ротая (384) толща верхнего девона на основании литологических признаков разбита на следующие три горизонта, получившие названия по преобладающей окраске пород.

I. Толща D_3^a — «белый девон». Представлена серыми мелкозернистыми известняками и светлосерыми (беловатыми) песчано-глинистыми сланцами, аркозовыми песчаниками, иногда переходящими в кварцит, и конгломератами. Залегает несогласно непосредственно на размытой поверхности архейских гранито-гнейсов. Мощность около 60 м.

В основании — базальный конгломерат 3—5 м мощности, выполняющий неровности гранито-гнейсового ложа. Нижняя его часть сложена слабо окатанной и измененной гранитной галькой, которая скорее похожа на гранитную брекчию и часто с трудом отличается от подстилающего гранита; кверху постепенно он переходит в сахаровидный аркоз или кварцит.

Известняки в нижней части залегают в виде небольших сильно глинистых немых прослоев, но сверху развита значительная их толща.

В последней встречена очень бедная и однообразная фауна — мелкие *Ambocoelia?* и *Athyris?*, не допускающие, однако, точного видового определения. Кроме того, здесь найдены *Spirifer aff. altovae* Nal., позволяющие сопоставлять эту толщу с верхней частью франского яруса (горизонт со *Spirifer anossofi* Verh.).

Растительных остатков в толще D_3^a не встречено. Ее разрез, составленный по р. Мокрой Волновахе у с. Николаевки, приведен в колонке (см. рис. 4).

Характер осадков и встречаемая в известняках морская фауна не оставляют сомнения, что толща D_3^a представляет мелководные морские осадки.

Толща D_3^a хорошо представлена в обнажениях р. Мокрой Волновахи ниже с. Николаевки. Отдельные ее части обнажаются также на р. Сухой Волновахе в с. Ольгинском по балкам Большой и Малой Барсуковым, в верховьях балки Мокрой Мандрыкиной, на балке Антон-Тарама и на левом берегу балки Ксанта против хут. Петровского. В других местах она не наблюдалась, выклиниваясь или будучи срезана нарушениями.

Описанная толща пород венчается мощными покровами палеобазальтов, местами рвущих ее и интрузирующих. В местах, где толща D_3^a отсутствует, палеобазальты ложатся прямо на гранито-гнейсы, как, например, на р. Кальмиусе у с. Сысово. Местами в палеобазальтах включены обломки и крупные глыбы известняка и других пород толщи D_3^a .

Палеобазальты протягиваются широкой полосой от верховьев балки Водяной (планшет X-20) через с. Сысово к балке Антон-Тарама и западнее вскоре теряются под наносами.

Наиболее ясные их взаимоотношения с вмещающими породами прослеживаются по обнажениям р. Мокрой Волновахи вниз от с. Николаевки. С одной стороны, палеобазальты, как указано, рвут и покрывают толщу D_3^a , а с другой — они уже в качестве гальки входят в состав конгломератов покрывающей их толщи D_3^b ; таким образом время их излияния определяется довольно точно и падает на границу между толщами D_3^a и D_3^b .

Местами в палеобазальтах наблюдается прекрасно выраженная шаровая отдельность и миндалевидная структура. Все это вместе заставляет рассматривать их как девонские покровы.

2. Толща D_3^b — «бурый девон». Обычно залегает на палеобазальтах, венчающих толщу D_3^a . Представлена бурыми и зеленовато-серыми песчано-глинистыми сланцами, переслаивающимися с вулканическими туфами и крупногалечными красно-бурими туфогенными конгломератами.

Преобладающая окраска пород красно-бурая. Мощность 150 м.

Особенно характерными для этой толщи являются указанные туфогенные конгломераты. Сложены они обломками туфогенного материала, кварца и крупными гальками гранита, подстилающего палеобазальт; гальками порфирита и некоторых других более редких пород, сцементированных фельзитовым и глинисто-железистым цементом.

В песчано-глинистых сланцах встречаются растительные остатки, правда редко и плохой сохранности. Толща D_3^b отличается от вышележащей толщи D_3^c красно-бурой окраской пород и наличием указанных красно-бурых конгломератов. Резкой границы между ними нет. Она переходит в другую постепенно. Лучшее всего толща D_3^b представлена в обнажениях правого берега р. Мокрой Волновахи против сел. Каракубы, в промежутке между первой мельницей выше села и вышней Долгой. Осадки толщи D_3^b являются в основном, повидимому, континентальными и, может быть, отчасти прибрежно-морскими.

3. Толща D_3^c — «серый девон». Состоит из песчано-глини-

стых сланцев, аркозовых песчаников, переходящих в конгломераты, и вулканических туфов. Мощность в наиболее полном разрезе у сел. Каракубы около 450 м, вообще же резко меняется. Основную роль в этом комплексе пород играют песчаники и сланцы. Туфы играют подчиненную роль, хотя некоторые их прослои достигают значительной мощности.

Иногда встречаются тонкие прослои (0,5—1 м) очень характерной массивной беловато-серой яшмовидной породы, существенно сложенной кремнеземом.

Замечательны нередко встречающиеся в этой породе растительные остатки, прекрасно сохранившие свое объемное (пространственное) как бы прижизненное положение, а не спрессованные, как обычно, в одной плоскости. Порода эта несомненно является осадочной, но ее образование, видимо, стоит в связи с затухающей вулканической деятельностью и в значительной степени обуславливается проявлением горячих источников, связанных с вулканизмом.

Преобладающая окраска пород серая, но иногда сланцы являются пестрыми (красные, бурые, зеленые). Во многих местах этой толщи (преимущественно в сланцах) встречаются растительные остатки. Почти все (если не все) описанные из девона Донецкого бассейна растения происходят из этой толщи.

И. Шмальгаузен и М. Д. Залесским (577, 519) отсюда описаны следующие формы: *Archaeopteris archaetypus* Schm., *Arch. fissilis* Schm., *Dimeripteris fasciculata* Schm., *D. gracilis* Schm., *Sphenopteris lebedevi* Schm., *Lepidodendron karacubense* Schm., *Callixylon trifilievi* Zal., *Caracuboxylon bakhasuense* Zal. et Tchirk. *C. arnoldi* Zal. et Tchirk.

Кроме указанных растительных остатков, для толщи D₃^c весьма характерно наличие в ней большого количества разнообразных туфов. Наиболее характерными из них являются светлозеленые альбитофировые туфы, развитые по р. Мокрой Волновахе в окрестностях сел. Каракубы.

Наличие этих туфов показывает, что вулканическая деятельность в девоне продолжалась и в течение всего времени отложения описываемой толщи D₃^c, постепенно затухая к концу его, и совершенно прекратилась только к началу карбона.

Характер осадков этой толщи, отсутствие в них остатков морской фауны и наличие континентальной флоры заставляют считать ее континентальной и лагунно-континентальной.

Границами ее являются: внизу поверхность налегания на толщу D₃^b, о которой сказано выше, или на более древние породы; вверх карбоновые известняки (зоны C₁^a — см. ниже) с морской фауной, переслаивающиеся с глинистыми сланцами. Карбон налегает на девон трансгрессивно по размытой поверхности.

Даже на ограниченной площади выходов девона на поверхность описываемая толща (как и обе нижележащие) развита далеко не равномерно, а местами полностью отсутствует. Плохая обнаженность не позволяет, однако, проследить ее на значительные расстояния по простиранию и установить происходящие в ней изменения.

Полностью эта толща обнажена только в одном разрезе — по р. Мокрой Волновахе у сел. Каракубы. Значительно хуже и менее полно она представлена по р. Мокрой Волновахе выше устья балки Бузиновой (между сс. Стилой и Николаевкой). На остальной площади она обна-

жаются отдельными клочками или совсем не обнажаются. Таким образом, давая общую характеристику толщ D_3^c , мы принуждены основываться по существу на единственном полном разрезе.

Осадки толщи D_3^c в основном являются, повидимому, континентальными и отчасти, быть может, лагунными и прибрежно-морскими.

Кверху, как указано, они резко сменяются морской толщей нижнего карбона (C_1^a), залегающего на девоне трансгрессивно, местами с явственными следами перерыва и размыва.

4. Нижний карбон. Зона C_1^a . Карбон почти повсюду начинается переслаивающейся толщей известняков, серых глинистых сланцев и песчаников со смешанной девонско-каменноугольной фауной. Выше эта толща сменяется огромными толщами сплошных известняков. Нижняя зона карбона C_1^a (как и ряд вышележащих зон) известна только на небольшой площади юго-западной окраины бассейна, примерно в той же полосе, что и верхний девон. Но даже на этой ограниченной площади (всего около 50 км по простиранию) она развита весьма различно. Наиболее полно она развита на западе этого района, в окрестностях с. Новотроицкого, где ее мощность достигает 110 м. По направлению к востоку мощность ее постепенно убывает, достигая у с. Силы 50 м, а у сел. Каракубы всего 5—7 м. Это уменьшение мощности покрывающего девон горизонта C_1^a идет за счет постепенного выклинивания и выпадения из разреза его низов по направлению с запада на восток, так что у сел. Каракубы развиты уже только самые верхи этого горизонта.

Таким образом, трансгрессия каменноугольного моря началась даже на этой ограниченной площади разновременно. Вначале море захватило западную часть района (с. Новотроицкое) и затем постепенно двигалось к востоку, достигнув района сел. Каракубы только к концу времени C_1^a .

В результате в разных местах различные слои карбона ложатся на различные горизонты девона, а местами и прямо на докембрий (см. ниже раздел «Нижний карбон»).

Более полная характеристика зоны C_1^a дана ниже при описании карбона. Здесь же укажем только несколько пунктов, где наблюдается непосредственное налегание карбона на девон для более ясного представления об их границе.

На правом берегу р. Кальмиуса в небольшом береговом обрыве гряды, протягивающейся сюда от сел. Каракубы, у контакта девона с карбоном наблюдается следующий разрез (снизу вверх):

| | | |
|---------|---|-----------|
| D_3^c | 1. Красно-бурые глинистые сланцы. | |
| | 2. Беловато-серый аркозовый конгломератовидный песчаник | 3,0 м |
| | 3. Красно-бурые глинистые сланцы | 3,0 " |
| | 4. Серый рыхлый конгломерат | 2,0 " |
| | 5. Красно-бурые глинистые сланцы | 1,5 " |
| | 6. Зеленые глинистые сланцы вверху с включениями крупных галек | 1,5 " |
| C_1^a | 7. Беловато-серый глинистый сланец | 0,3 " |
| | 8. Около 10 небольших прослоев серого мелкозернистого известняка, перемежающихся с глинистыми сланцами, один из которых переходит в черный углистый песчаный сланец | 5,0—6,0 м |

В верхних прослоях известняка найдены: *Productus (Linoproductus) panderi* Au er b., *Camarotoechia panderi* Sem. et Moell., *Athyris pectinata* Sem. et Moell., *Chonetes cf. hardrensisiformis* Rot. и масса *Ostracoda*.

В некоторых прослоях сланцев и известняков масса *Ostracoda*.

C₁^b. Начало сплошной толщи известняков. Известняки со *Spirifer medius* Le b.

На правом берегу р. Мокрой Волновахи в балочке, впадающей в Мокрую Волноваху у плотины третьей мельницы вверх от сел. Каракубы, разрез соответствующей толщи представлен так (снизу вверх):

| | | | |
|-------------------------------|---|---|--------|
| D ₃ ^c . | 1. Серый среднезернистый песчаник с прослоем зеленого глинистого сланца по середине | около | 7,00 м |
| | 2. Светлозеленый вулканический туф с массой черных кремней. Вверху переходит в серую конгломератовидную породу (около 5 см) | | 15,00 |
| C ₁ ^a . | 3. Серые песчано-глинистые сланцы | | 0,80 |
| | 4. Серые глинистые сланцы с несколькими тонкими прослоями (5—7 см каждый) серого сливного известняка без фауны. Известняковые прослои образованы плотно лежащими друг около друга отдельными стяжениями | | 0,60 |
| | 5. Светлосерый глинистый плотный известняк с зернами кварца и редкими <i>Ostracoda</i> | | 0,36 |
| | 6. Темный битуминозный глинистый сланец с массой <i>Ostracoda</i> | | 0,35 |
| | 7. Известняк, внизу почти черный, с крупными выделениями темных кристаллов кальцита, вверху серый, плотный. Фауны нет | | 0,67 |
| | 8. Черные битуминозные глинистые сланцы с массой <i>Ostracoda</i> . Встречаются также <i>Pelecypoda</i> , зубы рыб и растительные остатки | | 0,87 |
| | 9. Темный, очень плотный известняк без фауны | | 0,20 |
| | 10. Серый глинистый сланец | 0,03—0,10 м | |
| | 11. Темносерый известняк | | 0,72 м |
| | 12. Серый глинистый сланец | | 0,60 |
| | 13. Серый известняк | | 0,70 |
| | 14. Глинистый сланец (неясно) | | 0,80 |
| | C ₁ ^t в. | 15. Начало сплошной толщи известняков. Известняки со <i>Spirifer medius</i> Le b. | |

Западнее, на левом берегу р. Мокрой Волновахи, выше устья балки Бузиновой (между сс. Николаевкой и Стилиой) интересующая нас часть разреза представлена так (снизу вверх):

| | | | |
|-------------------------------|--|-------|--------|
| D ₃ ^c . | 1. Зеленые глинистые сланцы с прослоями песчаника | около | 6,50 м |
| | 2. Зеленые туфогенные сланцы | | 20,00 |
| | 3. Кремнистая зеленовато-белая порода (туф?) | | 1,00 |
| | 4. Зеленые глинистые сланцы с прослоями песчаников и зеленых туфов | | 16,00 |
| | 5. Гранитоподобный аркозовый песчаник | | 1,00 |
| C ₁ ^a . | 6. Зеленовато-желтый, сильно глинистый доломитизированный немой известняк | | 0,25 |
| | 7. Среднезернистый аркозовый песчаник | | 0,50 |
| | 8. Пять прослоев мелкозернистого светложелтого известняка, перемежающихся с зелеными глинистыми сланцами. Фауны нет | | 3,40 |
| | 9. Аркозовый туфогенный зеленоватый песчаник | | 0,90 |
| | 10. Начало сплошной толщи известняков. Белесоватые сливные известняки с <i>Camarotoechia kalmiisi</i> R o t. (ex gr. <i>lvonica</i> Buch). | | |

Еще западнее нормального налегания карбона на девоне больше нигде не наблюдается. В районе с. Новотроицкого горизонт C₁^a (известняки, переслаивающиеся с глинистыми сланцами) подстилается интрузивным телом порфиритов.

Полезными ископаемыми толща девона крайне бедна. В качестве таковых могут быть указаны прежде всего палеобазальты, значительные толщи которых могут быть использованы для стеклоизделий.

Предварительные их испытания в этом отношении дали положительные результаты.

На втором месте нужно поставить кварциты или кварцитоподобные песчаники. Хотя они и не отличаются большим развитием, но некоторые их слои, повидимому, можно использовать для металлургических целей. Попытка в этом направлении уже делается. В 1935 г. были поставлены даже специальные разведки на них в районе с. Ольгинского. Разведывались слои, залегающие в основании девона.

Далее значительный интерес для местных нужд могут представлять широко развитые песчаники и отчасти туфы, которые могут быть использованы как строительный материал.

Следует также указать на наличие своеобразных железных руд, связанных с палеобазальтами. Они представлены бурыми железняками. Залегают более или менее обширными и неправильными гнездами в палеобазальтах и произошли, повидимому, вследствие выветривания и разрушения последних, в результате гидрохимических процессов. Такие руды известны в районе с. Николаевки по правому берегу балки Антон-Тарама и до революции добывались крестьянами кустарным способом для Юзовских металлургических заводов.

В настоящее время это месторождение почти выработано и большого промышленного интереса не представляет.

Этим и исчерпывается весь список полезных ископаемых, свойственных девону.

В отношении гидрогеологии девонские отложения также мало интересны. Лучшие воды приурочены к крупнозернистым песчаникам и отчасти туфам, но они не отличаются ни обилием, ни высокими качествами и могут быть использованы лишь для местных нужд сельским населением.

ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ

Как ясно уже из изложенного, о девоне Донбасса мы знаем пока еще очень мало и знаем мало прежде всего потому, что он обнажен и известен всего на небольшой площади юго-западной окраины бассейна. Еще меньше мы можем сказать об областях, прилегающих к видимым границам бассейна, где с достоверностью девон нигде не известен. Непосредственно к югу от Донбасса выступают породы Приазовского кристаллического массива. С севера, северо-запада и отчасти юго-востока его ограничивают мезозойские и третичные породы Днепровско-Донецкой впадины.

В пределах последней нигде с достоверностью девонские отложения не установлены, хотя мы имеем все основания полагать, что они здесь развиты если не повсеместно, то на значительных площадях¹.

Встреченные при бурении красноцветные песчано-глинистые породы под юрой в Киеве, в Каневском районе, на Черниговщине, по мнению большинства геологов, являются континентальным девонем и,

¹ В настоящее время одна из глубоких скважин на нефть в Ромнах, вошла в красноцветную сланцево-песчаниковую толщу, подстилающую фаунистически охарактеризованный нижний карбон (визе). По характеру осадков и по условиям залегания эта толща является почти несомненно верхнедевонской, хотя в палеонтологическом отношении она остается пока немой. Кроме того, наличие девона установлено и в другой куполовидной структуре — в Исачках (Лубны), где найдены куски девонского известняка со *Spirifer anossofi* V e g n., происходящие из тектонической брекчии. Таким образом, высказанное нами ранее предположение подтверждается.

хотя этот взгляд ничем не доказан, на основании всех геологических данных он кажется наиболее правильным.

В додевонское время, примерно с конца эозоя до среднего девона, площадь современного Донецкого бассейна и прилегающих к нему областей СССР входила в состав обширной Восточно-Европейской платформы.

Эта часть платформы во все указанное время представляла сушу, сложенную сильно дислоцированными породами докембрия (архей, эозой). Вначале она представляла, повидимому, горную страну, но интенсивные процессы эрозии со временем выровняли ее, так что в эпоху девона на ее месте простирался уже обширный пенеплен. В состав этой обширной пенепленизированной суши входили полностью области современных Украинского кристаллического массива, Донбасса, Курско-Воронежского кристаллического массива, разделяющей их Днепровско-Донецкой впадины и др. Единство этой части Восточно-Европейской платформы и совершающихся на ней процессов было нарушено в конце среднего — начале верхнего девона начавшимися здесь в это время тектоническими процессами.

Последние представляются нам в основном в форме радиальной дислокации с крупными разломами, разрывами и сбросами, сопровождавшимися местами сильной вулканической деятельностью (например, в Донбассе).

Обширный монолитный участок суши был расколот, таким образом, на отдельные блоки, из которых одни были относительно приподняты, а другие опущены. В результате этих расколов и движений, повидимому, впервые наметились основные контуры Курско-Воронежского и Украинского кристаллических массивов и разделяющей их Днепровско-Донецкой впадины. Несомненно, что в то же время впервые образовалась и Донецкая впадина, которая, на ряду с другими опущенными частями указанной обширной области, была захвачена водами девонского моря.

Таким образом, только в верхнедевонское время начинается история Донецкого бассейна и образуется сама Донецкая впадина. До того занятая им площадь представляла лишь часть чрезвычайно обширной кристаллической плиты.

Девонская тектоническая фаза в пределах Донецкого бассейна складывается, повидимому, из трех следующих стадий:

1. Разломы и радиальные перемещения перед отложением донецкого девона. Образование и опускание Донецкой впадины. Захват ее водами девонского моря. Украинский кристаллический массив выступает в виде суши. В самой Донецкой впадине также продолжают вышпаться отдельные острова и целые их архипелаги.

2. Повторение и усиление того же процесса радиальных перемещений после отложения толщи D_3^a («белый девон»). Образование новых мощных разломов по южной окраине бассейна. Начало вулканической деятельности. Покровные излияния палеобазальтов. Поднятие южной окраины бассейна над уровнем моря. Начало накопления мощной толщи континентальных отложений «бурого» и «серого» девона (D_3^b и D_3^c). Накопление вулканических туфов. Замирание вулканической деятельности. Проявления горячих источников. Полное прекращение вулканической деятельности к концу девона.

3. Новые радиальные движения в самом конце девона и начале карбона. Опускание Донецкого бассейна (по крайней мере его южной

части) и постепенный захват его трансгрессировавшим сюда каменноугольным морем. Опускание и захват морем Украинского кристаллического массива. Перекрытие водами моря существовавших в девоне архипелагов островов в Донецкой впадине.

Нужно однако оговориться, что нарисованная последовательность событий представляет только грубую схему. В действительности эти процессы шли много сложнее. В частности, когда мы говорим об опускании или поднятии Донецкой впадины, мы понимаем под этим общее направление процесса для всей этой обширной области.

В действительности на фоне общего опускания, например в первую стадию, некоторые участки нынешнего Донбасса оказались относительно приподнятыми и продолжали выступать в виде островов и целых архипелагов над водами девонского моря вплоть до начала отложения карбона. Этим и было вызвано налегание карбона (верхи зоны S_1^a) в районе с. Каракубы прямо на архейские гранито-гнейсы. Но это и понятно: подобные процессы и не могут идти совершенно одинаково и одновременно на обширных пространствах.

Совершенно несомненно, например, что и новое опускание Донецкой впадины (третья стадия) не шло повсюду одновременно. Местами оно началось раньше и шло интенсивнее, местами запаздывало и проявлялось слабо.

В результате различные участки Донбасса погрузились под воды нового (каменноугольного) моря на различную глубину и в разное время, что видно и на примере нашей юго-западной окраины, где районы Новотроицкого и Стилы были захвачены морем раньше, уже в начале времени S_1^a , а район Каракубы значительно позже, уже к концу времени S_1^a и в начале S_1^b , когда в районах Новотроицкого и Стилы успели накопиться огромные толщи (50—100 м) известняковых и известково-глинистых осадков.

Дальнейшие этапы развития Донбасса разобраны в разделе «Нижний карбон».

Здесь же в заключение отметим, что наше предположение о существовании южнее Донбасса на месте теперешнего Украинского кристаллического массива суши в девонское время и погружении этой суши под воды нижнекаменноугольного моря вытекает из анализа фаций.

Фации эти являются грубообломочными, терригенными прибрежно-морскими или континентальными в девоне, когда прямо чувствуется непосредственная близость берега, и более глубоководными чисто морскими органогенными или химическими (известковыми, почти без примеси терригенного материала) в первой половине нижнего карбона, когда говорить о близости берега и суши и наличии близкого сноса терригенного материала совершенно нет оснований даже для самой южной окраины нынешнего Донбасса.

НИЖНИЙ КАРБОН

ИСТОРИЧЕСКИЙ ОБЗОР

Впервые нижнекаменноугольные отложения в Донбассе были установлены Иваницким (153) в 1833 г., когда он выделил их под именем «горного известняка» в разрезах р. Кальмиуса, от сел. Каракубы вверх до с. Бешево, и по рр. Сухой и Мокрой Волновахам.

В состав формации горного известняка, по Иваницкому, входит известняк, которому подчинены черный вонючий известняк, кремнистый сланец, песчаник и зеленый сланец.

Формация горного известняка лежит на формации серой вакки или траумата (ныне девон) и покрывается непосредственно формацией каменноугольной, обнажающейся по р. Кальмиусу от с. Бешево вверх.

В 1842 г. в Париже вышел обширный и чрезвычайно важный труд Ле-Пле (239), представляющий полное описание экспедиции Демидова 1837 г. В части, касающейся каменноугольных отложений, выводы Ле-Пле иные, чем у Иваницкого, и сводятся к следующему:

1. Настоящей каменноугольной формации в Донбассе нет. Все древние осадки относятся к одной системе — формации горного известняка и могут быть сопоставлены лишь с нижним карбоном Зап. Европы.

2. В состав формации горного известняка входят песчаники, сланцы и известняки.

3. Петрографические и палеонтологические признаки пород, их условия залегания и перемежаемость крайне изменчивы и непостоянны.

4. Окаменелости распространены неравномерно и без всякой закономерности. Во всей каменноугольной толще встречается одна и та же фауна.

5. Проследить одну и ту же породу на далекое расстояние невозможно из-за бесчисленных сдвигов.

6. По всем указанным причинам установить правильный порядок напластования каменноугольных осадков нельзя.

Однако почти одновременно с этим, именно в 1840—1841 гг., знаменитый английский геолог Мурчисон (317) пришел к выводам, прямо противоположным выводам Ле-Пле. Он установил, что по р. Кальмиусу осадки следуют в правильном восходящем порядке с юга на север от сел. Каракубы до ст. Марченкова. Ни силурийской, ни девонской формации в основании каменноугольных отложений Донбасса, по его мнению, нет, а выступающие у сел. Каракубы красноцветные конгломераты, песчаники и песчаные глины, подстилающие громадную толщу горного известняка с *Productus giganteus* Sow., должны быть отнесены к формации горного известняка. Как и на остальной площади Европейской части Союза, он установил наличие в Донбассе всех трех ярусов горного известняка: 1) нижнего с *Productus giganteus* Sow., 2) среднего со *Spirifer mosquensis* Fisch. и 3) верхнего с *Fusulina cylindrica* Vern.

В 1877 г. Гуров (105) разделяет донецкую каменноугольную формацию на три яруса: 1) нижний от сел. Каракубы до с. Бешево с *Productus giganteus* Sow., 2) средний от с. Бешево до с. Скотоватого со *Spirifer mosquensis* Fisch. и 3) верхний с *Fusulina cylindrica* Vern. (Лисичанский район и др.). Нижний отдел (ярус) он подразделяет на три группы: 1) аркозовую, 2) известняковую и 3) слюдяных песчаников, покрывающих вторую.

В 1886 г. Ф. Н. Чернышев (499) на основании фауны относит песчанико-сланцевую толщу, подстилающую сплошную толщу известняков С₁, к верхнему девону.

В 1892 г. в Донецком бассейне были начаты работы Геологического комитета с целью составления детальной геологической и горно-промышленной карты.

Исследование западной части бассейна в области развития нижне-каменноугольных отложений первые годы проводилось Н. И. Лебеде-

вым. В результате работ 1892 г. им, на основе распределения фауны, была дана схема подразделений нижнего карбона на свиты и более точно проведена граница между нижним и средним карбоном. Прекратив свои работы по составлению карты в 1894 г. Н. И. Лебедев продолжал изучение Кальмиусского района и нижнего карбона вообще непрерывно на протяжении всей своей жизни вплоть до 1931 г.

В целом ряде статей (220, 223, 226, 230) этого почти сорокалетнего периода своей деятельности Н. И. Лебедев доказывает правильность своих подразделений нижнего карбона, приводит в подтверждение этого ряд новых данных, описывает фауну и пополняет первоначальные ее списки, дает таблицы ее распределения по зонам, сопоставляет свои зоны с подразделениями Зап. Европы и других бассейнов Союза ССР и т. п.

Весь этот период является периодом борьбы Н. И. Лебедева с Геологическим комитетом за правоту своих взглядов, с которыми не соглашались представители последнего. Изложить работы и выводы Н. И. Лебедева в исторической последовательности не позволяют узкие рамки настоящей статьи, да в этом и нет необходимости, так как первоначально предложенные им в 1892 г. подразделения остались не измененными, кроме их буквенных индексов, и по настоящее время.

Суммируя главнейшие результаты всех указанных его работ, проводимые им стратиграфические подразделения нижнего карбона Донбасса можно представить в виде следующей краткой таблицы (см. табл. 2).

Схема стратиграфического деления нижнего карбона, предложенная в 1892 г. Н. И. Лебедевым, вскоре однако была изменена другими участниками детальной съемки Донбасса.

Сначала экскурсия в Кальмиусский район Л. И. Лутугина и А. А. Сняtkова летом 1903 г., а затем и съемка этого района, произведенная в 1909 г. А. А. Сняtkовым, А. А. Галеевым и А. М. Юферовым, привели их к заключению, что стратиграфическая схема Н. И. Лебедева не обоснована и нуждается в изменении.

Вместо этой схемы они предложили новую. Считая, что свита C_1^1 Лебедева недостаточно обоснована и в разрезах не распознается самим Лебедевым, а также что свита кремнистых мергелей C_1^3 непостоянна, что кремнистые мергели не являются постоянным стратиграфическим горизонтом, а представляют часто карманообразные включения в различных горизонтах известняковой толщи, они соединили 4 свиты Лебедева C_1^1 — C_1^4 в одну свиту C_1^1 . Свиту C_1^5 подразделили на две C_1^2 и C_1^3 . Свиты C_1^6 и C_1^7 Лебедева были сохранены соответственно со знаками C_1^4 и C_1^5 , но граница между ними была перемещена немного кверху. Таким образом, вместо семичленного деления, предложенного Лебедевым, получилось пятичленное деление нижнего карбона, принятое затем и для детальной геологической карты бассейна.

Важно отметить, что это деление нижнего карбона на 5 свит вошло в общую схему деления каменноугольных отложений на свиты, принятую Геологическим комитетом для детальной карты бассейна, и проведено по единой для всего карбона и весьма удобной системе обозначений.

Система эта заключается в следующем. Все каменноугольные отложения разбиты на 3 отдела: нижний — C_1 , средний — C_2 и верхний — C_3 . Каждый отдел разделен на ряд свит, обозначенных допол-

| Отдел | Первоначальное обозначение свит (1892 г.) | Новые обозначения зон-свит (1924 г.) | Названия зон | Мощность зон в м | Краткая характеристика свит и зон |
|-------------------------------|---|--------------------------------------|-----------------|------------------|--|
| Средний карбон C ₂ | C ₂ ¹ | C ₂ ¹ | | | Песчаники и сланцы с прослоями известняков и углей. Появление <i>Spirifer mosquensis</i> |
| | C ₁ ⁷ | C ₁ ^{2e} | Мандрыгинская | 885 | |
| Нижний карбон C ₁ | C ₁ ⁶ | C ₁ ^{2d} | Вешевская | 240 | По составу подобна C ₁ ⁷ . В основании и сверху характерные известняки с характерной фауной: <i>Rhynchonella reflexa</i> Коn., <i>Stropheodonta sinuata</i> Коn., <i>Retzia multiplicata</i> Коn., <i>Spiriferina octoplicata</i> Sow., <i>Aviculopecten forbesi</i> М'Соу и др. |
| | C ₁ ⁵ | C ₁ ^{2e} | | 1430 | Слюдистые песчаники, глинистые сланцы, аркозы, редкие прослой известняка. Первые снизу растительные остатки и прослой углестого вещества. Фауна: <i>Productus latissimus</i> Sow., <i>Spirifer</i> aff. <i>grandicostatus</i> М'Соу и др. |
| | C ₁ ⁴ | C ₁ ^{2b} | Донецкая | 178 | Серые известняки с фауной: <i>Productus giganteus</i> Mart., <i>Pr. elegans</i> М'Соу, <i>Rhynchonella pugnus</i> Mart., <i>Lithostrotion</i> sp. и др. |
| | C ₁ ³ | C ₁ ^{2a} | Стильская | 60 | Кремнистые, нередко мелоподобные, мерзели с <i>Productus carringtonianus</i> Dav., <i>Chonetes hardrensis</i> Phill., <i>Rhipidomella michelini</i> Liv., <i>Obiculoidea nitida</i> Phill., <i>Brachymetopus</i> sp., <i>Aviculopecten duplicicostus</i> Sow. |
| | C ₁ ² | C ₁ ^{1b} | Волновухская | 442 | Плотные серые известняки с <i>Productus corrugatus</i> М'Соу, <i>Spirifer tornacensis</i> Коn., <i>Sp. aff. cinctus</i> Коn., <i>Orithotetes arachnoidea</i> Phill., <i>Euomphalus pentangulatus</i> Sow., <i>Syringopora</i> sp. |
| | C ₁ ¹ | C ₁ ^{1a} | Каракубская | | Доломитизированные известняки со <i>Spirifer medius</i> Leb. |
| | B | CD | Переходные слои | 240 | В восточной половине района слои размыты. Междовершинные известняки, переслаивающиеся с глинистыми сланцами. Во всех выходах подстилаются порфирами. Фауна: <i>Rhynchonella domgeri</i> Tschern., <i>Arca oreliana</i> Vern., <i>Cythere tulensis</i> Sem. et Moell. |
| Верхний девон D ₃ | | | | | Аркозовые песчаники, часто конгломератовидные, иногда переходящие в кварциты с верхнедевонской флорой. Лежат несогласно на докембри |

нительным порядковым номером (снизу вверх), проставляемым сверху у индекса отдела: например, C_1^1 , C_1^2 , C_1^3 и т. д. Нижний отдел был разделен, как указано, на 5 свит, средний на 6 свит и верхний на 3 свиты. Таким образом, подразделение на свиты и их обозначение представилось в следующем виде:

Нижний отдел — C_1^1 , C_1^2 , C_1^3 , C_1^4 , C_1^5 ;
 Средний „ — C_2^1 , C_2^2 , C_2^3 , C_2^4 , C_2^5 , C_2^6 ;
 Верхний „ — C_3^1 , C_3^2 , C_3^3 .

Далее в пределах каждой свиты были выделены наиболее постоянные и характерные слои, получившие также свои обозначения. Такими характерными маркирующими слоями, выдерживающимися часто на громадных площадях, являются, с одной стороны, пласты известняка с морской фауной и с другой — пласты угля. Те и другие (за исключением низов C_1) залегают в виде тонких, но часто удивительно постоянных прослоек (пластов) в громадных сланцево-песчаниковых толщах. Все пласты известняка и угля в пределах каждой свиты обозначаются одной буквой латинского алфавита. Известняки — большой буквой, угли — маленькой.

Таким образом, каждой свите отвечает одна определенная буква в порядке латинского алфавита снизу вверх:

Свите C_1^1 буква А для известняков и а для углей
 Свите C_1^2 „ В „ „ „ b „ „
 Свите C_1^3 „ С „ „ „ c „ „
 и т. д. до C_3^3 , которой отвечает буква О.

Каждый постоянный пласт известняка и угля в пределах данной свиты обозначается порядковым номером, поставленным внизу у соответствующей буквы в восходящем стратиграфическом порядке. Например, если в свите C_1^4 (D) имеется 7 постоянных пластов известняка, они обозначаются D_1 , D_2 , D_3 D_7 (снизу вверх). Если, кроме того, в данной свите имеются непостоянные выклинивающиеся пласты, которые появляются в разрезе только на ограниченной площади, они обозначаются дополнительной цифрой, проставляемой сверху у буквенного индекса нижележащего постоянного пласта. Например, если в некоторых районах бассейна в промежутке между известняками D_3 и D_4 появляется еще 1 дополнительный, его обозначают индексом D_3^1 , если таких дополнительных известняков в том же промежутке появилось бы, например не 1, а 3, последние были бы обозначены: D_3^1 , D_3^2 , D_3^3 и т. д. Угольные пласты отмечаются совершенно по той же системе, но строчными буквами алфавита.

Эта система обозначений отдельных маркирующих слоев определенными буквенными индексами весьма удобна, и мы будем ею пользоваться и для сланцево-песчаниковых толщ нижнего карбона, хотя здесь свиты, установленные Геологическим комитетом, теперь подразделены на более мелкие единицы, которым определенные буквы алфавита больше не соответствуют.

Возвращаясь к стратиграфическим подразделениям Геологического комитета в части нижнего карбона, напомним, что вместо семичленного деления его по Н. И. Лебедеву Геологическим комитетом было предложено пятичленное деление (на 5 свит) этой толщи.

В результате соотношение между схемами Лебедева и Геологического комитета свелось к следующему (см. табл. 3).

Таблица 3

| Обозначения известняков по Геол. комитету | Подразделения Геологического комитета | Подразделения Н. И. Лебедева |
|---|---------------------------------------|---|
| G ₁ | C ₂ | C ₂ |
| E ₁ | C ₁ ⁵ | C ₁ ⁷ |
| D ₁ | C ₁ ⁴ | C ₁ ⁶ |
| C ₁ | C ₁ ³ | C ₁ ⁵ |
| B ₁ | C ₁ ² | |
| A ₁ | C ₁ ¹ | C ₁ ¹ — C ₁ ⁴ |

Несомненно, что стратиграфические выводы работников Геологического комитета и их схема деления нижнего карбона на свиты есть шаг назад по сравнению с более детальной схемой Н. И. Лебедева. Они не только соединили в одно ясно фаунистически отличимые горизонты, но в одной своей свите C₁¹ объединили толщи с заведомо визейской и заведомо турнейской фауной.

Правильно замеченные ошибки Н. И. Лебедева, спутавшего в некоторых местах свои свиты, привели представителей Геологического комитета к неправильному утверждению, что свиты эти вообще не могут быть отличаемы в других разрезах.

Эта ошибка представителей Геологического комитета вскоре же была вскрыта работами К. И. Лисицына. В 1912 г. К. И. Лисицын (245) нашел, что «едва ли могут быть какие-либо основания горизонты C₁⁴, C₁³, C₁² и C₁¹ Лебедева соединить в один горизонт C₁¹, как это делают представители Геологического комитета; нет основания потому, что эти горизонты вполне различимы по своей фауне, совершенно различной. Например, в C₁² и C₁⁴...» (245).

Основываясь на фауне и на ее быстром изменении в вертикальном разрезе, он не только сохранил свиты C₁¹, C₁³ и C₁⁴ Лебедева в неизменном виде, но и подразделил его свиту C₁² на 5 горизонтов, которые, начиная снизу, обозначил C₁²₁, C₁²₂... C₁²₅.

Краткую характеристику выделенных К. И. Лисицыным горизонтов смотри в таблице ниже. Своими исследованиями К. И. Лисицын затронул только сплошную толщу известняков (свиты C₁¹ — C₁⁴ Лебедева), выше лежащих сланцево-песчаниковых толщ (C₁⁵ — C₁⁷) он не касался.

В 1925 г. К. И. Лисицын (247) несколько расширил и продолжил свою работу 1912 г., используя для стратиграфических сопоставлений, кроме брахиопод, также и кораллы. Кроме сплошной толщи известняков, он теперь бегло затронул своими исследованиями и выше-

лежащую песчаниково-сланцевую толщу C_1 . Пополнив списки фауны, он несколько изменил и свою стратиграфическую схему 1912 г. Выделенные им раньше горизонты C_1^1 и C_1^2 он соединил в один. Между горизонтами C_1^2 и C_1^4 выделил один новый. Горизонт C_1^5 подразделил на три. Все выделенные горизонты он параллелизует с соответствующими подразделениями нижнего карбона Англии.

В 1931 г. А. П. Ротай (383), основываясь на распространении брахиопод, пришел к заключению, совпадающему с заключением К. И. Лисицына, — именно, что толщу сплошных известняков не только можно разбить на 4 зоны (свиты), как это сделано Н. И. Лебедевым, но что в его зоне C_1^2 (волновахской) также можно выделить ряд постоянных горизонтов, тем более что здесь, так же как и в свите C_1^1 Геологического комитета, одновременно заключены и турнейские и визейские слои.

В результате была предложена новая стратиграфическая схема в части, касающейся толщи сплошных известняков, очень близкая в схеме К. И. Лисицына.

В отличие от последней совершенно упразднен, как несуществующий, горизонт 5-й К. И. Лисицына, упразднен его горизонт 9-й, нижняя часть его горизонта 7-го (с *Protodibunophyllum*) выделена в отдельный новый горизонт со *Spirifer grabovi* Rot., по иному проведена верхняя граница горизонта 3-го (со *Spirifer* aff. *tornacensis* Ко п.).

Сланцево-песчаниковая вышележащая толща разделена на 6 зон. Вопроса стратиграфии нижнего карбона А. П. Ротай касается снова в 1932 г. (384). В этой последней работе, еще не опубликованной, взамен старых громоздких обозначений зон, предложены новые индексы, и часть этих зон (C_1^5 — C_1^7) отнесена к намюрскому ярусу.

Изложенная в указанных работах схема стратиграфического деления нижнего карбона, основанная на личных наблюдениях автора и послужит предметом дальнейшего изложения настоящего очерка, почему останавливаться на ней здесь не будем.

Вкратце, суммируя сказанное, все указанные схемы можно свести в одну сводную таблицу (см. табл. 4).

Приведенная таблица дает довольно ясное представление не только о всех предложенных по настоящее время схемах расчленения нижнего карбона, но также и об их взаимном соотношении.

В заключение укажем, что с 1928 г. Н. И. Лебедев стал относить все зоны, начиная с верхов C_1^5 ($=C_1^5$) и выше, к намюрскому ярусу.

К. И. Лисицын в своей последней работе (247) снова касается стратиграфии нижнего карбона Донбасса, но ничего нового, кроме вновь предложенных названий для ранее выделенных зон, эта работа не содержит.

Нельзя не коснуться также имеющихся попыток стратиграфического деления нижнего карбона Донбасса на основании ископаемой флоры. Первый опыт такого деления был сделан в 1928 г. М. Д. Залесским (141). Он разделил каменноугольные осадки Донбасса на ряд серий по растительным остаткам, но, так как последние встречаются исключительно в сланцево-песчаниковых толщах, понятно, что низы карбона, представленные сплошной толщей известняков, остались в его схеме совершенно неосвещенными.

Всю толщу нижнего карбона выше сплошных известняков и низы среднего карбона он делит следующим образом (см. табл. 5).

Сопоставление существующих схем стратиграфического расчленения нижнего карбона Донбасса

| Разрез | Обозначения из-вестняков по Геологическому комитету | Подразделения Геологического комитета | Подразделения Н. И. Лебедева | Подразделения К. И. Лисицына 1912 г. | Подразделения К. И. Лисицына 1925 г. | Подразделения А. П. Ротая | |
|---|---|---------------------------------------|--|--------------------------------------|--|--|--|
| Стандартно-песчаниковая толща с подчиненными прослоями известняков и первыми угловыми прослоями | F ₁ | C ₁ ⁵ | C ₁ ⁷ — C ₁ ^e с <i>Pr. semireticulatus</i> , <i>Pr. longispinus</i> | Исследованиями не охвачены | 16. | C ₁ ⁷ ₂ = C ₁ ⁿ _e со <i>Sp. salemensis</i> | |
| | E ₁ | | | | 15. | C ₁ ⁷ ₁ = C ₁ ⁿ _d со <i>Sp. bisulcatus</i> , <i>Pr. subcarbonicus</i> | |
| | D ₅ | C ₁ ⁴ | 14. | | C ₁ ⁶ ₂ = C ₁ ⁿ _c со <i>Sp. varians</i> | | |
| | D ₁ | | C ₁ ⁶ = C ₁ ² _d с <i>Rhynchonella reflexa</i> Kon. | | 13. | C ₁ ⁶ ₁ = C ₁ ⁿ _b со <i>Sp. lutugini</i> и <i>Reflexia reflexa</i> | |
| | D ₃ | | | | 12. | C ₁ ⁵ ₁ = C ₁ ⁿ _a со <i>Sp. triangularis</i> , <i>Pr. concinnus</i> | |
| | D ₁ | C ₁ ³ | C ₁ ⁵ = C ₁ ² _c с <i>Pr. latissimus</i> | | | | |
| | C ₁ | C ₁ ² | | | | | |
| | B ₁ | | | | | | C ₁ ⁵ ₄ = C ₁ ^y _g с <i>Pr. latissimus</i> и <i>Sp. pellaensis</i> |

| Известняки | C ₁ ⁴ = C ₁ ¹ | C ₁ ³ = C ₁ ² a | C ₁ ³ = C ₁ ² a | C ₁ ³ с <i>Productus carryingtonianus</i> | C ₁ ³ = C ₁ ² e |
|--------------------|---|---|--|--|---|
| Кремнистые мергели | C ₁ ¹ | C ₁ ² = C ₁ ¹ b | C ₁ ² = C ₁ ¹ b со <i>Sp. tornacensis</i> и <i>Sp. cinctus</i> | C ₁ ² с <i>Pr. sublaevis</i> | C ₁ ² (c) = C ₁ ² d с <i>Pr. probus</i> и <i>Protolonsdaleia</i> |
| ИЗВЕСТНЯКИ | C ₁ ¹ с <i>Productus giganteus</i> и др. нижнекаменноугольной фауной | C ₁ ² = C ₁ ¹ b | C ₁ ² с <i>Pr. sublaevis</i> | C ₁ ² с <i>Pr. sublaevis</i> | C ₁ ² (b) = C ₁ ² c с <i>Protodibunophyllum</i> со <i>Sp. grabovi</i> |
| Кремнистые мергели | C ₁ ¹ | C ₁ ² = C ₁ ¹ b | C ₁ ² = C ₁ ¹ b со <i>Sp. tornacensis</i> и <i>Sp. cinctus</i> | C ₁ ² с <i>Pr. sublaevis</i> | C ₁ ² (a) = C ₁ ² b со <i>Sp. grabovi</i> |
| ИЗВЕСТНЯКИ | C ₁ ¹ с <i>Productus giganteus</i> и др. нижнекаменноугольной фауной | C ₁ ² = C ₁ ¹ b | C ₁ ² = C ₁ ¹ b со <i>Sp. tornacensis</i> и <i>Sp. cinctus</i> | C ₁ ² с <i>Pr. sublaevis</i> | C ₁ ² (b) = C ₁ ² c с <i>Protodibunophyllum</i> со <i>Sp. grabovi</i> |
| Кремнистые мергели | C ₁ ¹ | C ₁ ² = C ₁ ¹ b | C ₁ ² = C ₁ ¹ b со <i>Sp. tornacensis</i> и <i>Sp. cinctus</i> | C ₁ ² с <i>Pr. sublaevis</i> | C ₁ ² (a) = C ₁ ² b со <i>Sp. grabovi</i> |
| ИЗВЕСТНЯКИ | C ₁ ¹ с <i>Productus giganteus</i> и др. нижнекаменноугольной фауной | C ₁ ² = C ₁ ¹ b | C ₁ ² = C ₁ ¹ b со <i>Sp. tornacensis</i> и <i>Sp. cinctus</i> | C ₁ ² с <i>Pr. sublaevis</i> | C ₁ ² (b) = C ₁ ² c с <i>Protodibunophyllum</i> со <i>Sp. grabovi</i> |
| Кремнистые мергели | C ₁ ¹ | C ₁ ² = C ₁ ¹ b | C ₁ ² = C ₁ ¹ b со <i>Sp. tornacensis</i> и <i>Sp. cinctus</i> | C ₁ ² с <i>Pr. sublaevis</i> | C ₁ ² (a) = C ₁ ² b со <i>Sp. grabovi</i> |
| ИЗВЕСТНЯКИ | C ₁ ¹ с <i>Productus giganteus</i> и др. нижнекаменноугольной фауной | C ₁ ² = C ₁ ¹ b | C ₁ ² = C ₁ ¹ b со <i>Sp. tornacensis</i> и <i>Sp. cinctus</i> | C ₁ ² с <i>Pr. sublaevis</i> | C ₁ ² (b) = C ₁ ² c с <i>Protodibunophyllum</i> со <i>Sp. grabovi</i> |
| Кремнистые мергели | C ₁ ¹ | C ₁ ² = C ₁ ¹ b | C ₁ ² = C ₁ ¹ b со <i>Sp. tornacensis</i> и <i>Sp. cinctus</i> | C ₁ ² с <i>Pr. sublaevis</i> | C ₁ ² (a) = C ₁ ² b со <i>Sp. grabovi</i> |
| ИЗВЕСТНЯКИ | C ₁ ¹ с <i>Productus giganteus</i> и др. нижнекаменноугольной фауной | C ₁ ² = C ₁ ¹ b | C ₁ ² = C ₁ ¹ b со <i>Sp. tornacensis</i> и <i>Sp. cinctus</i> | C ₁ ² с <i>Pr. sublaevis</i> | C ₁ ² (b) = C ₁ ² c с <i>Protodibunophyllum</i> со <i>Sp. grabovi</i> |
| Кремнистые мергели | C ₁ ¹ | C ₁ ² = C ₁ ¹ b | C ₁ ² = C ₁ ¹ b со <i>Sp. tornacensis</i> и <i>Sp. cinctus</i> | C ₁ ² с <i>Pr. sublaevis</i> | C ₁ ² (a) = C ₁ ² b со <i>Sp. grabovi</i> |

| По М. Д. Залесскому | Разделение на свиты по Геол. комитету | Зоны А. П. Ротая | Серия М. Д. Залесского | Разделение на флоры по М. Д. Залесскому |
|---------------------|---|---|------------------------|--|
| Westphalien | C ₂ ³ | | Кальмусская серия | Флора III. С <i>Neuropteris Schlehani</i> Stur., <i>Neur. retinervis</i> Kidst., <i>Mariopteris beneckeii</i> Pot., <i>Mixoneura obliqua</i> Brongn. и др. |
| | C ₂ ² | | | |
| | C ₂ ¹ | C ₂ | | |
| | F ₁ C ₁ ⁵ | C ₁ ^{ne} | | Флора II. С <i>Lepidophloios scoticus</i> Kidst. и др. |
| Dinantien | C ₁ ⁴ | C ₁ ^{nb} — C ₁ nd | Сведен. отсутствуют | Флора I. С <i>Sphenophyllum tenerimum</i> Ett. и др. |
| | C ₁ ³ | C ₁ ^{na} | Бешевская серия | |
| | C ₁ ² | C ₁ ^{vg} | . | |
| | C ₁ ¹ | C ₁ ^{ta} — C ₁ ^{vf} | Сведения отсутствуют | |

Нужно особенно подчеркнуть несовпадение границ между нижним и средним карбоном (ясное из приведенной схемы), проводимых автором и почти всеми предыдущими исследователями, с одной стороны, и М. Д. Залесским, с другой. Первыми она проводится по известняку F₁, последним — метров на 500 ниже, по известняку E₁, так что свита C₁⁵ Геологического комитета (= C₁^{ne} А. П. Ротая) относится им к среднему карбону.

В 1933 г. М. Д. Залесский и Е. Ф. Чиркова (143) заполняют некоторые палеонтологические пробелы в первоначальной схеме М. Д. Залесского и вносят в нее дальнейшую детализацию, подразделяя бешевскую серию на ряд горизонтов. В заключение они дают следующую схему подразделения нижнего карбона (см. таблицу 6).

Интересно отметить, что в приведенной схеме Namurien включен в нижний карбон, а не в средний (верхний), как это принято Геерленским конгрессом, что совпадает с точкой зрения А. П. Ротая, относящего Namurien целиком к нижнему карбону. Однако, А. П. Ротая считает неправильным отнесение толщи C₁^{ne} (свита E) к среднему карбону, так как представителей среднекаменноугольной фауны в ней еще нет, они появляются только выше. Мнение М. Д. Залесского, что

Таблица 6

Стратиграфическая схема нижнего карбона Донбасса по М. Д. Залесскому (1933 г.)

| Разделение карбона по конгрессу в Геерлене | | Деление на серии по М. Д. Залесскому | | Деление на свиты по Геологическому комитету | | Подразделения А. П. Ротая (введено в таблицу автором) | | Краткая характеристика серий и подразделение их по флоре |
|--|---------------------------------|--------------------------------------|--|---|---------------------------------|---|---------------------------------|---|
| Димантский ярус | Нижний карбон | Бешевская серия | | В = C ₁ ³ | В = C ₁ ³ | В = C ₁ ³ | В = C ₁ ³ | |
| Намюрский ярус | Верхний карбон (средний карбон) | Кальмусская серия | | D = C ₁ ⁴ | E = C ₁ ⁵ | E = C ₁ ⁵ | E = C ₁ ⁵ | |
| | | | | C ₁ ^b — C ₁ ^d | C ₁ ^e | C ₁ ^e | C ₂ | |
| | | | | <p><i>Asterocalamites serobiculatus</i> (Schloth.), <i>Sphenophyllum tenerimum</i> Ett., <i>Lepidodendron Veltheimi</i> Sternb., <i>Sphenopteris berudensisformis</i> (Schloth.), <i>Pecopteris aspera</i> Brongn., <i>Diplotema dissectum</i> (Brongn.), <i>Rhodea Goeperti</i> (Ett.)</p> | | | | |
| | | | | <p><i>Miconaura obliqua</i> Brongn., <i>Neuropteris Schlehani</i> Stur.</p> | | | | |
| | | | | <p><i>Sphenopteris stangeri</i> Stur., <i>Sphenopteris larischii</i> Stur., <i>Sphenopteris Baumleri</i> Andrae, <i>Sphenopteris coralloides</i> Gutb., <i>Sphenopteris quercifolia</i> Goerp.</p> | | | | <p><i>Asterophyllites grandis</i> Sternb., <i>Annularia radiata</i> Brongn., <i>Lepidophloios scoticus</i> Kidst., <i>Mariopteris acuta</i> Brongn., <i>Pecopteris plumosa</i> (Artis), <i>Neuropteris gigantea</i> Sternb.</p> |
| | | | | <p>IV горизонт. <i>Heleniella belula</i> Zal., <i>Heleniella gracillima</i> Zal., появление <i>Neuropteris Schlehani</i> Stur.</p> | | | | |
| | | | | <p>III горизонт. <i>Heleniella Tchirkovaeana</i> Zal., появление <i>Pecopteris plumosa</i> (Artis).</p> | | | | |
| | | | | <p>II горизонт. <i>Demetria amadoca</i> Zal., <i>Lepidodendron papastaramense</i> Zal.</p> | | | | |
| | | | | <p>I горизонт. <i>Neuropteris bulupalganensis</i> Zal.</p> | | | | |
| | | | | <p>II горизонт. <i>Sphenophyllum berestovianum</i> Zal.</p> | | | | |
| | | | | <p>I горизонт. <i>Alethopteris pristina</i> Zal., <i>Mariopteris paucifolia</i> Zal.</p> | | | | |

«в этой свите (свита Е) (А.Р.) мы имеем скорее аналоги низов свиты de Châtelet Бельгии, чем верхней свиты бельгийского Namurien, а именно свиты d'Andenne, так как здесь не обнаружена *Pescopteria aspera*, характерная для указанной свиты форма» (143, стр. 12), — мало обосновано.

Это отсутствие несомненно только кажущееся и является результатом «недостаточной изученности этой свиты», так как она (Р. *aspera*) обнаружена как редкая форма в свите G, о чем говорит сам же М. Д. Залесский тремя строчками ниже.

А. П. Ротай считает более правильным относить толщу C_1^{pe} к намюрскому ярусу, а последний целиком к нижнему карбону, проводя границу между нижним и средним карбоном по верхней поверхности C_1^{pe} , т. е. по известняку F_1 . Основанием для отнесения намюрского яруса к нижнему, а не к среднему, как принято, карбону служит в основном типично нижнекаменноугольный (визейский) облик развитых здесь брахиопод. В отношении нижней границы намюра (Namurien) А. П. Ротай считает, что ее нужно проводить не по известняку D_1 , как делает М. Д. Залесский, а значительно ниже, примерно, по известняку C_1 , т. е. относить к Namurien также и толщу C_1^{pa} .

А. П. Ротай также отмечает, что выделенные М. Д. Залесским и Е. Ф. Чирковой горизонты являются пока совершенно абстрактными, не имея ни стратиграфических, ни географических границ, и в таком виде теряют конкретное содержание и основное значение.

В 1939 г. опубликована работа Е. О. Новик (330).

Помимо флоры ею определены аммоны и некоторые формы из других групп фауны. В отношении флоры можно полностью положиться на компетенцию Е. О. Новик, являющуюся специалистом в этой области, и не сомневаться в правильности сделанных ею видовых определений, тем более что их подтверждает и Йонгманс, экскурсировавший в Донбассе во время XVII Международного геологического конгресса. Что касается фауны и в частности аммоней, то к приводимым Е. О. Новик спискам надо отнестись пока весьма осторожно, так как правильность этих определений частично вызывает сомнения и может быть проверена только после описания и изображения упомянутых форм. В связи с этим в дальнейшем при характеристике зон из приводимых Е. О. Новик списков мы будем использовать только флору.

В отношении стратиграфии нижнего карбона Е. О. Новик приходит к следующим выводам:

1. Намюрскому ярусу в Донбассе по характеру флоры отвечает толща от известняка D_1 внизу до известняка H_1 (примерно) вверху, т. е. свиты C_1^4 , C_1^5 , C_2^1 и почти полностью C_2^2 детальной карты.

2. Границу между намюром и вестфалом в Донбассе следует проводить в кровле угольного пласта g_3 .

3. По характеру флоры намюр Донбасса расчленяется на 3 части, соответственно трехчленному делению, установленному для намюра Йонгмансом и Готаном, при сравнении карбона Зап. Европы и Сев. Америки; при этом свиту C_1^4 (детальной карты) Е. О. Новик относит к намюру «А», свиту C_1^5 — к намюру «В», свиты C_2^1 и C_2^2 — к намюру «С».

4. По флоре свита C_1^2 (= зоне C_1^{vg} А. П. Ротая) ничем не отличается от свиты C_1^3 (= зоне C_1^{pa} А. П. Ротая), и обе они «соответствуют кульму или динанту» (точнее — визе А. Р.)

Таким образом, мы видим, что эта четвертая по счету схема в отношении объема и границ намюра в Донбассе отличается от каждой из 3 предыдущих и это несмотря на то, что точка зрения А. П. Ротая по этому вопросу была хорошо известна Е. О. Новик, как по неопубликованным рукописям, так и из выступлений в научных заседаниях и из личных бесед.

Как и несколько лет назад, А. П. Ротай продолжает считать (на что он указывал Е. О. Новик еще в процессе подготовки ее работы к печати), что границы намюра в Донбассе проводятся Е. О. Новик неправильно.

Она проводит нижнюю границу намюра по известняку D_1 , т. е. также как и М. Д. Залесский. Однако, такое совпадение границы у этих двух исследователей является чисто случайным. Если по Е. О. Новик известняк D_1 является нормальной нижней границей намюра в объеме, установленном для этого яруса Геерленским конгрессом (т. е. отвечает основанию слоев de Chokier ? Бельгии А. Р.), то по Залесскому этот известняк отвечает уже примерно основанию вышележащей толщи d'Andenne бельгийского намюра (почти середина намюра) и принимается им за нижнюю границу намюрского яруса лишь потому, что он проводит ее и в Зап. Европе не так, как принято Геерленским конгрессом (чего придерживается Е. О. Новик), а на целую свиту выше (по границе слоев de Chokier и слоев d'Andenne).

Другими словами, М. Д. Залесский считает, что низам западно-европейского намюра, именно толще de Chokier в Донбассе отвечает примерно зона C_1^{1a} (= свите C_1^3 детальной карты), в то время как Е. О. Новик (330, стр. 108 и 125) параллелизует со слоями de Chokier (= Gulpen groep Голландии) зону C_1^{2e} (= свите C_1^5). В то же время нижнюю границу намюра она проводит на целую свиту ниже. Как это надо понимать — не ясно.

Таким образом, утверждение Е. О. Новик (330, стр. 107 и 125), что «в отношении границы между динантом и намюром я вполне присоединяюсь к мнению, которое было высказано ранее Н. И. Лебедевым и М. Д. Залесским», является полным недоразумением и действительности не соответствует.

Сопоставляя свиту C_1^5 (Е) со слоями de Chokier (= Gulpen groep) и будучи последовательной, Е. О. Новик должна была бы провести нижнюю границу намюра по известняку E_1 (в основании свиты C_1^5), а не D_1 , как она сделала, ибо указанные слои в Бельгии налегают прямо на визе и никакой другой толщи между этими слоями и визе, которая могла бы соответствовать донецкой свите C_1^4 (D), относимой всеми (в том числе и Е. О. Новик) к намюру, там нет. Если бы Е. О. Новик стала на точку зрения М. Д. Залесского и начинала бы намюр со слоев d'Andenne (за которые в Донбассе она считает свиты C_2^1 и C_2^2); то ей пришлось бы провести нижнюю границу намюра по известняку F_1 , а отнюдь не по известняку D_1 , как это принято М. Д. Залесским (т. е. на целых 2 свиты выше, чем она ее провела).

Далее Е. О. Новик сопоставляет свиту C_1^5 (Е) с низами намюра (слои de Chokier), в то время как М. Д. Залесский относит эту же свиту уже к вестфалу (среднему карбону). Говорить в этих условиях о совпадении нижней границы намюра у Е. О. Новик и М. Д. Залесского, как это делает первая, по меньшей мере странно. Верхняя граница намюра проводится Е. О. Новик также неправильно, так как такие типичные представители вестфальских гониатитов, как *Gastrioceras*

«в этой свите (свита E) (A.P.) мы имеем скорее аналоги низов свиты de Châtelet Бельгии, чем верхней свиты бельгийского Namurien, а именно свиты d'Andenne, так как здесь не обнаружена *Pecopteris aspera*, характерная для указанной свиты форма» (143, стр. 12), — мало обобщено.

Это отсутствие несомненно только кажущееся и является результатом «недостаточной изученности этой свиты», так как она (*P. aspera*) обнаружена как редкая форма в свите G, о чем говорит сам же М. Д. Залесский тремя строчками ниже.

А. П. Ротай считает более правильным относить толщу C_1^{nc} к намюрскому ярусу, а последний целиком к нижнему карбону, проводя границу между нижним и средним карбоном по верхней поверхности C_1^{nc} , т. е. по известняку F_1 . Основанием для отнесения намюрского яруса к нижнему, а не к среднему, как принято, карбону служит в основном типично нижнекаменноугольный (визейский) облик развитых здесь брахиопод. В отношении нижней границы намюра (Namurien) А. П. Ротай считает, что ее нужно проводить не по известняку D_1 , как делает М. Д. Залесский, а значительно ниже, примерно, по известняку C_1 , т. е. относить к Namurien также и толщу C_1^{na} .

А. П. Ротай также отмечает, что выделенные М. Д. Залесским и Е. Ф. Чирковой горизонты являются пока совершенно абстрактными, не имея ни стратиграфических, ни географических границ, и в таком виде теряют конкретное содержание и основное значение.

В 1939 г. опубликована работа Е. О. Новик (330).

Помимо флоры ею определены аммоени и некоторые формы из других групп фауны. В отношении флоры можно полностью положиться на компетенцию Е. О. Новик, являющуюся специалистом в этой области, и не сомневаться в правильности сделанных ею видовых определений, тем более что их подтверждает и Ионгманс, экскурсировавший в Донбассе во время XVII Международного геологического конгресса. Что касается фауны и в частности аммоени, то к приводимым Е. О. Новик спискам надо отнестись пока весьма осторожно, так как правильность этих определений частично вызывает сомнения и может быть проверена только после описания и изображения упомянутых форм. В связи с этим в дальнейшем при характеристике зон из приводимых Е. О. Новик списков мы будем использовать только флору.

В отношении стратиграфии нижнего карбона Е. О. Новик приходит к следующим выводам:

1. Намюрскому ярусу в Донбассе по характеру флоры отвечает толща от известняка D_1 внизу до известняка H_1 (примерно) вверху, т. е. свиты C_1^4 , C_1^5 , C_2^1 и почти полностью C_2^2 детальной карты.

2. Границу между намюром и вестфалом в Донбассе следует проводить в кровле угольного пласта g_3 .

3. По характеру флоры намюр Донбасса расчленяется на 3 части, соответственно трехчленному делению, установленному для намюра Ионгмансом и Готаном, при сравнении карбона Зап. Европы и Сев. Америки; при этом свиту C_1^4 (детальной карты) Е. О. Новик относит к намюру «А», свиту C_1^5 — к намюру «В», свиты C_2^1 и C_2^2 — к намюру «С».

4. По флоре свита C_1^2 (= зоне C_1^{vg} А. П. Ротая) ничем не отличается от свиты C_1^3 (= зоне C_1^{na} А. П. Ротая), и обе они «соответствуют кюльму или динанту» (точнее — визе А. Р.)

Таким образом, мы видим, что эта четвертая по счету схема в отношении объема и границ намюра в Донбассе отличается от каждой из 3 предыдущих и это несмотря на то, что точка зрения А. П. Ротая по этому вопросу была хорошо известна Е. О. Новик, как по неопубликованным рукописям, так и из выступлений в научных заседаниях и из личных бесед.

Как и несколько лет назад, А. П. Ротай продолжает считать (на что он указывал Е. О. Новик еще в процессе подготовки ее работы к печати), что границы намюра в Донбассе проводятся Е. О. Новик неправильно.

Она проводит нижнюю границу намюра по известняку D_1 , т. е. также как и М. Д. Залесский. Однако, такое совпадение границы у этих двух исследователей является чисто случайным. Если по Е. О. Новик известняк D_1 является нормальной нижней границей намюра в объеме, установленном для этого яруса Геерленским конгрессом (т. е. отвечает основанию слоев de Chokier ? Бельгии А. Р.), то по Залесскому этот известняк отвечает уже примерно основанию вышележащей толщи d'Andenne бельгийского намюра (почти середина намюра) и принимается им за нижнюю границу намюрского яруса лишь потому, что он проводит ее и в Зап. Европе не так, как принято Геерленским конгрессом (чего придерживается Е. О. Новик), а на целую свиту выше (по границе слоев de Chokier и слоев d'Andenne).

Другими словами, М. Д. Залесский считает, что низам западно-европейского намюра, именно толще de Chokier в Донбассе отвечает примерно зона C_1^{2a} (= свите C_1^3 детальной карты), в то время как Е. О. Новик (330, стр. 108 и 125) параллелизует со слоями de Chokier (= Gulpen groep Голландии) зону C_1^{2e} (= свите C_1^5). В то же время нижнюю границу намюра она проводит на целую свиту ниже. Как это надо понимать — не ясно.

Таким образом, утверждение Е. О. Новик (330, стр. 107 и 125), что «в отношении границы между динантом и намюром я вполне присоединяюсь к мнению, которое было высказано ранее Н. И. Лебедевым и М. Д. Залесским», является полным недоразумением и действительности не соответствует.

Сопоставляя свиту C_1^5 (Е) со слоями de Chokier (= Gulpen groep) и будучи последовательной, Е. О. Новик должна была бы провести нижнюю границу намюра по известняку E_1 (в основании свиты C_1^5), а не D_1 , как она сделала, ибо указанные слои в Бельгии налегают прямо на визе и никакой другой толщи между этими слоями и визе, которая могла бы соответствовать донецкой свите C_1^4 (D), относимой всеми (в том числе и Е. О. Новик) к намюру, там нет. Если бы Е. О. Новик стала на точку зрения М. Д. Залесского и начинала бы намюр со слоев d'Andenne (за которые в Донбассе она считает свиты C_2^1 и C_2^2); то ей пришлось бы провести нижнюю границу намюра по известняку F_1 , а отнюдь не по известняку D_1 , как это принято М. Д. Залесским (т. е. на целых 2 свиты выше, чем она ее провела).

Далее Е. О. Новик сопоставляет свиту C_1^5 (Е) с низами намюра (слои de Chokier), в то время как М. Д. Залесский относит эту же свиту уже к вестфалу (среднему карбону). Говорить в этих условиях о совпадении нижней границы намюра у Е. О. Новик и М. Д. Залесского, как это делает первая, по меньшей мере странно. Верхняя граница намюра проводится Е. О. Новик также неправильно, так как такие типичные представители вестфальских гониатитов, как *Gastrioceras*

listeri Mart., известны уже, начиная с известняка G₁, а другие формы вестфальского типа — с известняка F₂.

Существующие разногласия между двумя донецкими палеофитологами приведены может быть несколько подробнее, чем следует, для того, чтобы оттенить существующие здесь противоречия и путаницу и чтобы показать, что, говоря в дальнейшем о границах намюра, мы принуждены будем баазировать их в первую очередь на фауне и на личных представлениях А. П. Ротая по этому вопросу.

Из работ М. Д. Залесского и Е. О. Новик мы сможем использовать лишь фактический материал (списки флоры).

Этим крайне беглым историческим обзором намечаются только основные вехи в стратиграфическом изучении нижнего карбона Донбасса, но в рамках краткого очерка нет ни возможности, ни необходимости рассматривать все многочисленные работы, в которых так или иначе затрагивается нижний карбон Донбасса, в частности работы палеонтологические и геологические. Для наших целей вполне достаточно наметить основные этапы познания, которые охватывали и поглощали бы все более мелкие. Поэтому, считая, что такие этапы приведенной серией работ исчерпываются, других работ мы можем совершенно не касаться.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УСЛОВИЙ ЗАЛЕГАНИЯ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ НИЖНЕГО КАРБОНА

Нижнекаменноугольные отложения представляют один из самых нижних членов в осадочной серии Донбасса. В основании этой серии, уже непосредственно на кристаллическом фундаменте из докембрийских пород Украинского кристаллического массива, обычно лежит только толща верхнего девона, представленная песчано-глинистыми сланцами, песчаниками, конгломератами и вулканическими туфами. Местами же девонские отложения отсутствуют, и нижнекаменноугольные толщи залегают прямо на гранито-гнейсах Украинского кристаллического массива. Этим низким стратиграфическим положением в комплексе осадочных пород, с одной стороны, и тектонической структурой бассейна и эрозионными его формами, с другой, обусловливается и распространение нижнего карбона на площади нынешнего Донбасса. С одной стороны, он развит по юго-западной окраине бассейна, вблизи гранито-гнейсов кристаллического фундамента, с другой — в осях наиболее крупных и глубоко размытых антиклинальных поднятий.

Основное поле развития нижнекаменноугольных толщ расположено на юго-западной окраине Донбасса в бассейне рр. Кальмиуса, Сухой и Мокрой Волновах. Это единственный район в бассейне, где прослеживается непрерывный разрез не только всего нижнего карбона, но и всего девона, вплоть до кристаллических пород. В других местах обнажены только отдельные части разреза, причем почти исключительно верхние.

Площадь основного поля невелика. С запада на восток она вытянута примерно на 40 км от с. Ольгинского на западе до р. Кальмиуса на востоке; с юга на север — около 25 км, примерно от сел. Каракубы до хут. Горбачева.

К востоку и западу от этой площади нижнекаменноугольные осадки быстро скрываются под покровом третичных и четвертичных отложений, к югу они сменяются сначала девоном, а затем кристалли-

ческими породами докембрия, к северу — вышележащими толщами среднего и верхнего карбона.

Западнее основного поля и ж.-д. магистрали Мариуполь — Сталино нижнекаменноугольные отложения обнажены очень слабо. Здесь известно только несколько изолированных выходов и разрезов, обнажающихся среди сплошного поля третичных отложений.

Верхняя часть толщи C_1 отчасти обнажена, а также вскрыта буровыми скважинами в Красноармейском районе и по р. Сухие Яды.

Что касается известняков сплошной толщи (C_1^a — C_1^f), то они выступают только в 3 небольших изолированных обнажениях по р. Волчьей у д. Ивановки и у д. Клевцовой.

Восточнее р. Кальмиуса верхи нижнего карбона (зоны C_1^{nc} — C_1^{ne}) развиты еще на широкой площади в бассейне среднего течения р. Кринки и верхнего и среднего течений р. Миуса, низы же безвозвратно скрываются под более молодыми породами, больше не появляясь на дневной поверхности.

Кроме указанных пунктов, верхи нижнекаменноугольных отложений обнажаются в оси «главного антиклинала», примерно от меридиана с. Дебальцево на юго-восток, несколько дальше р. Нагольной. В оси второй крупной антиклинали в районе ст. Колпаково обнажаются известняки, залегающие над известняком F_1 , лежащим где-то совсем неглубоко от дневной поверхности. Верхи свиты E (= зона C_1^{ne}) и известняк F_1 обнажены севернее в зоне мелкой складчатости карбона в ядре небольшой антиклинали на р. Луганчике между сс. Успенкою и Первозвановкою.

По северной окраине бассейна нижний карбон уже не наблюдается, будучи повсюду перекрыт средним и верхним. Несмотря на ограниченность выходов нижнего карбона, нет сомнений в том, что он развит на всей площади Донбасса и, повсеместно подстилая угленосные толщи, вместе и согласно с ними дислоцирован и слагает нижние части всех тектонических сооружений.

Нижнекаменноугольные отложения обычно лежат согласно (в угловом отношении), но трансгрессивно на верхнем девоне, а местами залегают и непосредственно на докембрийских гранито-гнейсах Украинского кристаллического массива, в последнем случае, конечно, резко несогласно. Покрываются они согласно с ними залегающими осадками среднего карбона. Граница нижнего карбона с девонem резкая и ясная. Повсюду при переходе от девона к карбону идет быстрая смена литологического характера пород. Сланцево-песчаниковые и конгломератово-туфовые континентальные толщи девона быстро сменяются морскими известняками с фауной. Эта быстрая смена континентального девона морскими отложениями карбона показывает, что в это время, т. е. в самом начале карбона, в Донецком бассейне наступает обширная трансгрессия моря, сменившего континентальный режим, который господствовал здесь в конце верхнего девона. Верхняя граница нижнего карбона менее ясна и определена. Никаким изменением литологического состава пород она не сопровождается. Проводится она исключительно на основании палеонтологических признаков по слою мощного известняка F_1 , залегающего в однообразной сланцево-песчаниковой толще, которой слагаются верхи нижнего и низы среднего карбона.

Нижнекаменноугольные отложения Донецкого бассейна накопились в зоне геосинклинального прогиба и характеризуются прежде всего огромной мощностью, достигающей около 3000 м. В основании

они представлены небольшой толщей (5—50 м) известняков, переслаивающихся с глинистыми сланцами. Выше идет большая толща (260—480 м) сплошных известняков, а еще выше — громадная (2400 м) сланцево-песчаниковая толща с отдельными прослоями известняков и углей.

Однако, указанная последовательность напластования представляет только схему. В действительности комплекс пород, слагающих нижнекаменноугольные отложения, более разнообразен и представлен песчаниками, конгломератами, глинистыми и песчано-глинистыми сланцами, известняками, доломитами, кремнистыми мергелями и немногочисленными тонкими прослоями угля. Из перечисленных пород, если исключить нижние 270—530 м, резко преобладающее развитие имеют глинистые и песчано-глинистые сланцы и значительно меньшее разнообразие песчаники. За небольшим исключением (прослой угля и, повидимому, часть песчано-глинистых сланцев) — все это относительно мелководные морские осадки. Наиболее крупнообломочной породой являются конгломераты и песчаники, которые и составляют наиболее мелководную прибрежную фацию осадков.

Конгломераты. Конгломераты обычно мелкогалечные, светло-серые, плотные, переходящие в плотные крупнообломочные аркозовые и кварцевые песчаники. Залегают слоями небольшой мощности в верхней части нижнего карбона (зоны C_1^a — C_1^e).

Песчаники. Среди песчаников можно выделить 3 основных типа, связанных постепенными переходами:

1. Кварцитоподобные песчаники, очень плотные, сливного вида и с блестящим изломом; являются почти исключительно кварцевыми с кремнеземистым же цементом. Залегают отдельными пластами.

2. Аркозовые песчаники, грубозернистые, иногда конгломератовидные. Цемент обычно кремнисто-глинистый. Нередко наблюдается диагональная слоистость. Залегают значительными толщами.

3. Сланцеватые псаммиты. Наиболее обширная группа. Мелкозернистые до тонкозернистых. Кварцево-глинисто-слоистые; слоистые. Часто диагонально-слоистые. Имеются все переходы то к песчано-глинистым сланцам, то к более грубозернистым песчаникам.

Сланцы. Тонкослоистые (сланцеватые), тонкозернистые породы, среди которых выделяются 2 основных типа: 1) глинистые сланцы, сложенные тонкими глинистыми частицами и отчасти мельчайшими зернышками кварца, и 2) песчанистые сланцы, в которых количество кварцевых зерен преобладает, и они становятся более крупными.

Известняки. Среди известняков можно также выделить несколько типов:

1. Нормальные серые средне- и крупнозернистые известняки, обычно с фауной. Характерны для горизонтов C_1^a , C_1^b , C_1^c . По химическому составу довольно чистые.

2. Известняки с кремнями представляют «нормальные» известняки, но с большим количеством черных кремней, залегающих в виде отдельных желваков или небольших неправильных прослоев. Эти желваки и прослой кремня в основном являются, повидимому, образованием первичным, и известняки с ними характерны только для определенных горизонтов, именно C_1^d и C_1^f .

3. Сливные известняки. Тонко- до скрытозернистых синевато-серые известняки с режущим изломом и стекловато-матовой или кремневидной поверхностью. Фауны нет или редкая. Являются, повидимому,

продуктом химического осаждения извести и чрезвычайно измельченных остатков известковых водорослей. Обычно химический состав весьма постоянный и чистый. Характерны для горизонтов C_1^a , C_1^b и C_1^d .

4. Битуминозные известняки. Черные мелкозернистые, вонючие, обычно с богатой фауной.

5. Доломитизированные известняки. Наблюдаются все переходы от неизмененного известняка до почти чистого доломита. Характерны только для горизонтов C_1^a и C_1^b .

6. Доломиты — конечная стадия доломитизации известняков. Характерны для горизонтов C_1^a и C_1^b — в других горизонтах не встречаются.

Кремнистые мергели. Мергели описаны ниже при описании горизонта C_1^e .

Угли представлены прослойками незначительной мощности, залегающими среди песчано-глинистых толщ. Образованы скоплением остатков наземной флоры.

Кроме литологического состава, различные части нижнекаменноугольных толщ Донецкого бассейна довольно хорошо охарактеризованы фауной и флорой, позволившими подразделить их на ряд горизонтов. Фауна приурочена почти исключительно к известнякам и является довольно разнообразной. Наиболее богато и полно представлены брахиоподы и кораллы. Они иногда переполняют известняки, которые в таких случаях могут быть названы брахиоподовыми или кораллово-брахиоподовыми. Некоторые горизонты известняков переполнены также остракодами и фораминиферами (C_1^a , C_1^a , C_1^b , C_1^c , C_1^d , C_1^f).

Несравненно беднее представлены все другие группы животных. Из них чаще других встречаются гастроподы, реже пелециподы, трилобиты, мшанки и, наконец, как большая редкость, встречаются гониаты и ежи (последние исключительно в известняке D_1).

В песчано-глинистых отложениях в значительном количестве встречаются растительные остатки.

СТРАТИГРАФИЯ НИЖНЕГО КАРБОНА

Переходя к изложению стратиграфических подразделений, напомним, что они даны А. П. Ротаем пока только на основании изучения брахиопод. Такая важная для стратиграфии группа, как кораллы, до сих пор никем полностью не обработана¹ и использована только в самых общих чертах.

Следуя постановлению Геерленского международного конгресса по стратиграфии карбона, выделившего нижнюю свиту вестфальского яруса в самостоятельный намюрский ярус, мы выделяем намюрский ярус и в карбоне Донецкого бассейна. Однако по комплексу заключенной в этой толще ископаемой фауны и флоры мы относим намюрский ярус целиком к нижнему отделу карбона, а не к среднему (верхнему по западно-европейскому делению), как это принято Геерленским конгрессом. К такому же заключению о необходимости включать намюр-

¹ Работа по изучению нижнекаменноугольных кораллов, проводившаяся в течение нескольких лет К. И. Лисицыным, осталась после его смерти далеко не законченной.

ский ярус в нижний карбон приходят в настоящее время и другие советские стратиграфы на основании изучения каменноугольной фауны

других областей и бассейнов СССР, а М. Д. Залесский (как указано выше), на основании изучения ископаемой флоры Донецкого бассейна. Таким образом, в пределах нижнего карбона мы выделяем не 2 яруса, как обычно, а 3: турнейский, визейский и намюрский.

Турнейский ярус (см. рис. 5)

Зона C_1^a (Новотроицкая). Самый нижний горизонт нижнего карбона со смешанной девонско-каменноугольной фауной: *Productus (Linoproductus) panderi* Auerb., Pr. (*Productella*) *kalmiusi* Lis., *Chonetes hardrensisiformis* Rot., *Camarotoechia domgeri* Tschern., *Camarotoechia panderi* Peetz, *Cam. kalmiusi* Rot. (ex gr. *C. livonica* Buch), *Martiniopsis waschuricus* Frecks, *Spirifer (Paulonia) ranovensis* Peetz, *Arca oreliana* Vern., *Michelinia*, *Favosites* sp., *Gastropoda*, *Ostracoda* и круп-

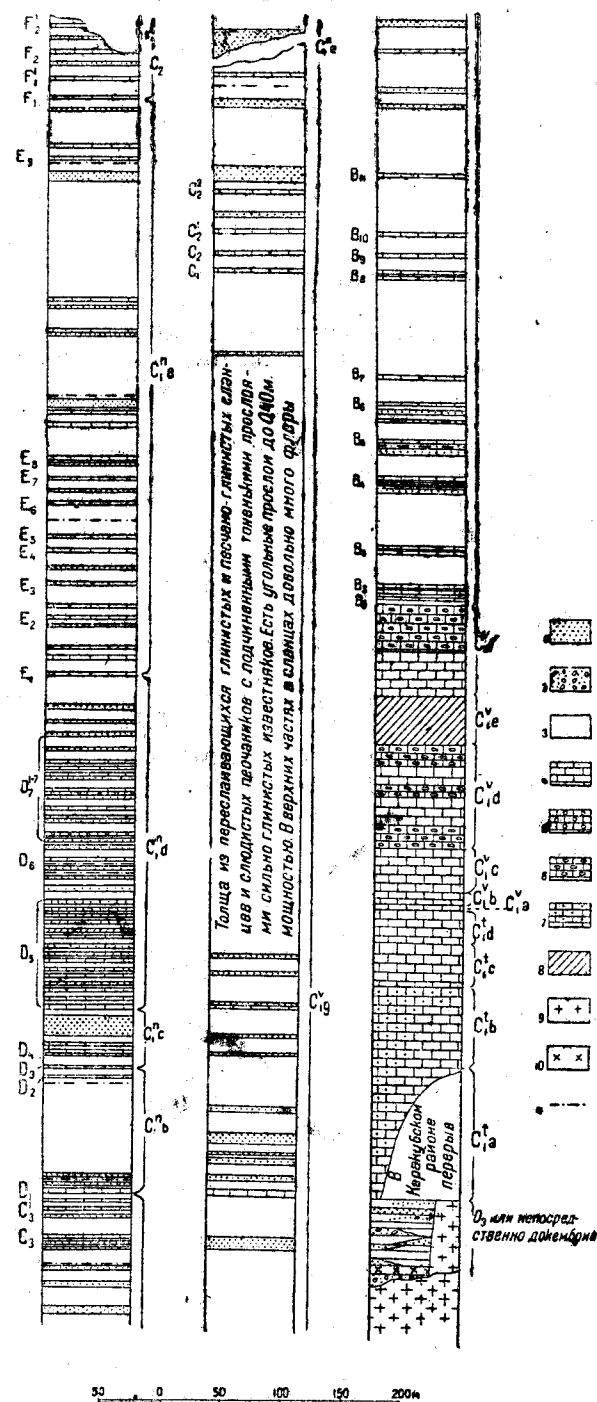


Рис. 5. Разрез нижнего карбона по рр. Кальмусу, Сухой и Мокрой Волновахам. Стратиграфическое деление на зоны C_1^a — C_1^g по А. П. Ротану, C_1^g — C_1^e по П. В. Кумпану.

ные одиночные кораллы¹. Горизонт ранее фигурировал под знаком CD (226, 245, 383, 384).

Зона известна только на юго-западной окраине бассейна, примерно между р. Кальмиусом и Мариупольской железнодорожной магистралью. Состав и мощность весьма непостоянны, быстро меняясь по направлению с запада на восток. На западе в районе с. Новотроицкого слагается внизу известняками, переслаивающимися с глинистыми сланцами (вернее известняками с прослоями глинистого сланца), выше — мощной толщей сплошных, отчасти доломитизированных, известняков. На востоке в районе сел. Каракубы эта зона представлена всего 5—7 м тонких известняков, переслаивающихся с глинистыми сланцами. Общая мощность резко уменьшается по направлению с запада на восток, достигая на западе (у с. Новотроицкого) 110 м, в центральной части (у с. Стылы) 51 м, на востоке (у сел. Каракубы) 5—7 м.

Такое закономерное уменьшение мощности толщи S_1^a к востоку идет, повидимому, за счет постепенного выклинивания в этом направлении нижних ее горизонтов, причем на востоке (сел. Каракуба) развиты только самые верхи ее, все остальные горизонты отсутствуют. Другими словами, толща S_1^a лежит на более древних породах (девон) трансгрессивно. Она начала откладываться на площади своего развития не всюду одновременно. Трансгрессировавшее сюда море вначале захватило только западную часть района и только к концу времени S_1^a постепенно распространилось и к востоку на площадь всего района. В общем можно принять, что в разных местах на площади бассейна толща S_1^a начинается различными горизонтами и налегает на различные горизонты девона, представленного песчаниками и часто пестроцветными глинистыми и песчано-глинистыми сланцами. Например, у сел. Каракубы толща S_1^a залегает на пестрых (преимущественно зеленых и малиновых) глинистых сланцах, иногда со значительным количеством галек различных твердых пород; на р. Мокрой Волноухе западнее с. Стылы (в устье балки Бузиновой) она лежит на серых глинистых сланцах, перемежающихся с аркозовыми песчаниками и т. д. Имеются также случаи, когда девон полностью или почти полностью отсутствует и толща S_1^a ложится прямо на докембрийские гранито-гнейсы.

В качестве примера такого залегания можно указать правый берег р. Кальмиуса вблизи «ворот» у сброса (выше сел. Каракубы), где слои S_1^a лежат прямо на выступающих здесь гранитах. Ранее этот необычный контакт S_1^a с гранитами принимался А. П. Ротаем за тектонический, и между гранитами и слоями S_1^a он проводил сброс. Однако, буровые скважины, проведенные здесь Украинским геолого-разведочным управлением, позволяют теперь говорить, что сброса здесь нет и девон не наблюдается здесь не потому, что он сброшен и не выходит на поверхность, а потому, что его здесь вообще не было, и что слои S_1^a отлагались прямо на поверхности гранитов.

В с. Новотроицком толща S_1^a лежит непосредственно на мощной пластовой залежи андезитового порфирита, представляющей междупластовую интрузию.

¹ Определение фауны, приводимой в списках здесь и повсюду ниже, принадлежат: брахнопы — А. П. Ротаю, кораллы (до вида) — И. И. Горскому и К. И. Лисицину, мшанки — А. И. Никифоровой, трилобиты — В. Н. Веберу, гастроподы и пельцоподы — Н. И. Лебедеву, гониатиты — Л. С. Либровичу.

Верхняя граница C_1^a проводится: на западе в толще сплошных известняков по слою с обильным содержанием *Productus kalmiusi* Lis., на востоке по нижней поверхности сплошных известняков.

Более полное представление о составе и характере толщи C_1^a дают следующие составленные А. П. Ротаем разрезы.

I. Разрез толщи C_1^a в районе с. Новотроицкого (снизу вверх)

| | | |
|---|-----------|---|
| a) Мощная пластовая интрузия бурого андезитового порфирита. | | |
| b) Слой серого известняка с массой <i>Camarotoechia domgeri</i> Tschern. 0,25—0,30 м | | |
| c) Темносерые известняки, переслаивающиеся (вернее с прослойками) с глинистыми сланцами с <i>Camarotoechia domgeri</i> Tschern., <i>Productus kalmiusi</i> Lis., <i>Pr. panderi</i> Auerb., <i>Favositella</i> sp., <i>Mechelina</i> , <i>Ostracoda</i> | 80 | " |
| d) Светлосерые сливные, местами доломитизированные и переходящие в доломит известняки | 6,75 | " |
| e) Плитчатые пятнисто-доломитизированные мелкозернистые черноватые известняки с <i>Ostracoda</i> | 11,20 | " |
| f) Темносерые мелкозернистые пятнисто-доломитизированные известняки с <i>Productus kalmiusi</i> Lis., <i>Pr. panderi</i> Auerb., <i>Chonetes hardreusiformis</i> Rot., <i>Camarotoechia</i> aff. <i>panderi</i> Peetz, <i>Gastropoda</i> , <i>Ostracoda</i> , крупные одиночные кораллы (<i>Uralinia</i>) | 5,40 | " |
| g) Темносерые доломитизированные известняки, внизу переходящие в сливные | 6,25 | " |
| h) Начало горизонта C_1^b | | |
| | Всего 110 | м |

II. Разрез толщи C_1^a в устье балки Бузиновой (снизу вверх)

| | | |
|--|-------------|---|
| a) Верхи D_3 . Серые глинистые сланцы, перемежающиеся с карбонатными песчаниками. | | |
| b + c) 5 пластиков зеленовато-серых известняков, перемежающихся с зелеными глинистыми сланцами | 3,80 | м |
| d) Белесоватые сливные немые известняки, внизу с 2 тонкими прослоями глинистых сланцев | 23,00 | " |
| e) Белесоватый сливной известняк, внизу с массой <i>Camarotoechia kalmiusi</i> Rot. | 11,20 | " |
| f) Пластик сферосидерита | 0,50 | " |
| g) Полусливные серые и темносерые известняки | 15,00—20,00 | " |
| h) Начало горизонта C_1^b | | |

У с. Каракубы толща C_1^a представлена 5—7 м темносерых известняков, переслаивающихся с глинистыми сланцами с *Productus panderi* Auerb., *Camarotoechia panderi* Peetz, *Ostracoda* и мелкими *Pelecypoda*.

Среди немногочисленного списка фауны, встречающейся в толще C_1^a , большинство форм являются характерными для переходных девон-карбонных (малевко-муравьиных) слоев Подмосковского бассейна, *Productus panderi*, *Pr. ex gr. fallax*, *Camarotoechia panderi*, но есть и представители девонской фауны, как например, *Camarotoechia kalmiusi* (ex gr. *lvonica*), *Arca oreliana* (?).

Таким образом, с точки зрения фаунистического родства толщ C_1^a может быть даже ближе к девону, чем к карбону, но если, кроме этого одного изолированно взятого признака, проанализировать и другие (литология), если подойти к этой толще исторически, рассматривая ее в комплексе вмещающих пород как продукт каких-то определенных физико-географических условий и геологических событий, будет ясно, что она представляет неразрывную часть с вышележащими известняковыми толщами карбона и почти ничем не связана с подстилающим континентальным девоном.

С началом отложения толщи C_1^a начинается и новый цикл событий; начинается обширная трансгрессия моря, сменившего собою условия континентального режима, господствовавшие на изучаемой площади в верхах девона; начинают отлагаться известняки с морской фауной, столь характерные для вышележащих толщ карбона и совершенно отсутствующие в верхах девона.

Если вспомнить в связи с вышеизложенным, что среди фауны этой толщи (или ее аналогов в других районах) появляются также и каменноугольные формы, из которых некоторые поднимаются отчасти и в вышележащую зону, станет ясно, что эту толщу нужно относить уже к карбону.

Аналогичные слои переходного от девона к карбону типа существуют, конечно, и в других бассейнах и областях. Таковыми являются: в Англо-Бельгийском бассейне слои Etrœungt, в Подмосковном бассейне малевко-мураевнинские слои, в Казахстане, повидимому, верхи сульфидеровых слоев, в Кузнецком бассейне нижняя часть абышевской зоны (C_1^a) и т. д. (см. таблицу 7 на стр. 99).

Зона C_1^b (каракубская = C_1^1 по старым обозначениям Н. И. Лебедева, К. И. Лисицына и А. П. Рота). Известна только на юго-западной окраине бассейна.

Слагается зона C_1^b серыми известняками и доломитами с весьма однообразной фауной: *Chonetes hardrensisiformis* Rot., *Schellwienella* aff. *crenistria* Phill., *Spirifer medius* Leb., *Martiniopsis waschkuricus* Frcks., *Gastropoda*, *Syringopora*, *Caninia cylindrica* Scoul. var. *donetziana* Gorsky (sp. n.), *Campophyllum* aff. *caninoides* Sibly, *Thysanophyllum pseudovermiculare* M'Coу, *Cyathoclesia* sp.

Среди известняков особенно характерны сливные и доломитизированные. Последние доломитизированы неравномерно, так что встречаются все переходы от почти неизмененных известняков к чистым доломитам. Детали разреза и мощность по простиранию быстро меняются. На востоке в районе с. Каракубы и в центре в районе с. Силы это почти исключительно сливные известняки, тогда как в районе с. Новотроицкого преобладающее развитие получают доломиты и пятнисто-доломитизированные известняки.

Мощность увеличивается с востока на запад, достигая в районе с. Каракубы 35 м, а в районе с. Новотроицкого уже 75 м. Чтобы показать полнее состав и изменяемость толщи по простиранию, приведем три ее разреза, опубликованные ранее А. П. Ротом (384):

Разрез зоны C_1^b в районе с. Новотроицкого (снизу вверх)

- | | |
|--|---------|
| 1. Светлосерые среднезернистые известняки, сверху переходящие в сливные, с фауной <i>Chonetes hardrensisiformis</i> Rot., <i>Schellwienella</i> aff. <i>crenistria</i> Phill. <i>Spirifer</i> (<i>Martiniopsis</i>) <i>waschkuricus</i> Frcks. | 3,30 м |
| 2. Комковатые волнисто-плитчатые известняки | 2,30 " |
| 3. Светлосерые сливные известняки без фауны ¹ | 3,00 " |
| 4. Черноватые, пятнисто-доломитизированные, плитчатые и толсто-слоистые известняки со <i>Spirifer medius</i> Leb., <i>Productus kalmusi</i> Liv. (очень редко) | 13,35 " |
| 5. Серые доломиты с пустотами, выполненными кальцитом. Местами верхняя часть доломитовой толщи доломитизирована очень слабо | |

¹ Практически по нижней поверхности этого слоя можно проводить границу между зонами C_1^a и C_1^b , что является весьма удобным, так как она точно и легко определяется в поле.

- и представлена среднезернистыми серыми известняками с хорошо сохранившимися *Spirifer medius* Leb. 34—35 м
6. Серый аркозовый известковый песчаник 1,20—1,30 "
7. Черноватые плитчатые известняки с прослоями известковистых сланцев и с кристаллами пирита. Местами доломитизированы 3,70 "
8. Сливные синеватые немые известняки, верхние 3 м, сильно глинистые, с прослоями глинистого сланца и с кристаллами пирита. Местами (нижние 5—8 м) очень слабо доломитизированы 21,30¹ "
9. Начало зоны $C_1^t c$. Слой крупнокристаллического серого известняка со *Spirifer implex* Rot. и первыми *Sp. aff. tornacensis* Kon.

Разрез $C_1^t b$ в устье балки Бузиновой (район с. Стили) (снизу вверх)

1. Белесоватые (местами синеовато-серые) сливные немые известняки 28,32 м
2. Темные черноватые мелко- и среднезернистые известняки со *Spirifer medius* Leb., *Martiniopsis waschkuricus* Fricks, *Chonetes hardrensisiformis* Rot., *Schellwienella aff. crenistria* Phil., *Syringopora*, *Gastropoda* и мелкими одиночными кораллами 30,25 "
3. Коричневый доломитизированный известняк, внизу темносерый, мелкозернистый 5,00 "
- (В этом промежутке должен был бы лежать известковистый аркозовый песчаник Новотроицкого разреза).
4. Сливные синеватые немые известняки 14,50 "
5. Начало горизонта $C_1^t c$. Слой крупнокристаллического серого известняка со *Spirifer implex* Rot. и первыми *Sp. aff. tornacensis* Kon., совершенно тождественный таковому Новотроицкого разреза.

Разрез $C_1^t b$ в районе с. Большой Каракубы. Как показали разведочные работы в районе с. Большой Каракубы, разрез толщи $C_1^t b$, сохраняя свой характер, в деталях быстро и часто меняется даже на небольшом промежутке между Каракубой и «воротами» на р. Кальмиусе. Детали разреза, приведенного в предыдущих работах автора, составлены по обнажениям вблизи Каракубы и, следовательно, для всего Каракубского района не характерны и не выдерживаются.

Чтобы дать общее и достаточно детальное представление о разрезе толщи $C_1^t b$ на этой площади, приведу ее разрез по трем скважинам, пройденным Украинским геолого-разведочным управлением в 1933—34 гг.

а) Скв. 49. Правый берег р. Кальмиуса, несколько выше устья балки Водной

- $C_1^t c$ 1. Серые средне- и крупнозернистые известняки со *Spirifer desinatus* Lis.
2. Слой крупнокристаллического серого известняка со *Spirifer implex* Rot.
- $C_1^t b$ 3. Сливные синеовато-серые известняки
4. Серые доломитизированные известняки с прослоями сливных
5. Черноватые тонко- и мелкозернистые известняки, вверху переслаивающиеся со сливными
- $C_1^t a$ 6. Темносерые мелкозернистые известняки, переслаивающиеся с глинистыми сланцами
7. Аркозовый песчаник
- D_3 8. Пестрые глинистые сланцы.

б) Скв. III. Правый берег р. Кальмиуса против второй мельницы выше с. Каракубы

- $C_1^t c$ 1. Серые средне- и крупнозернистые известняки со *Spirifer desinatus* Lis.
2. Слой крупнокристаллического серого известняка со *Spirifer implex* Rot.

¹ Мощност в сравнении с предыдущими данными автора уточнена по данным разведочных работ 1933—1934 гг.

- C_1^t b 3. Сливные синевато-серые известняки, переслаивающиеся со среднезернистыми серыми
4. Мелкозернистые черноватые известняки с редкими, очень небольшими, прослоями известково-глинистого сланца
5. Прослой известняка с кремнями
6. Темносерые мелкозернистые известняки. Внизу сливные синевато-серые. Встречаются тонкие прослой известково-глинистых сланцев.
- C_1^t a 7. Глинистые темносерые известняки, переслаивающиеся с черными глинистыми сланцами с прослоями аркового песчаника
- D₃ 8. Арковые конгломератовидные песчаники
- с) Сбв. 12. Правый берег р. Кальмуса выше сброса в „воротах“
- C_1^t b 1. Верхняя часть скважиной не вскрыта
2. Серые доломитизированные среднезернистые известняки
3. Сливные синевато-серые, снизу мелкозернистые известняки
- C_1^t a 4. Темносерые мелкозернистые известняки, переслаивающиеся с известково-глинистыми сланцами
5. Аплитовые граниты.

Границы толщи C_1^t b ясны из приведенных разрезов. Из них верхняя повсеместно совпадает со слоем крупнокристаллического известняка со *Spirifer implex* Rot., т. е. определяется резкой сменой сливных известняков C_1^t b крупнозернистыми известняками C_1^t c. Нижняя — менее ясна и в основном проводится по фаунистическим признакам, но местами намечается хорошо и литологически. В районе с. Новотроицкого, она довольно хорошо определяется сменой доломитизированных известняков, переслаивающихся со сливными (C_1^t a) доломитизированными известняками, но без сливных известняков (C_1^t b), а в районе с. Каракубы совпадает с основанием сплошных известняков C_1 . Как видно из разреза, в районе с. Новотроицкого толща C_1^t b литологически хорошо делится на два горизонта, разделенных слоем аркового известковистого песчаника: 1) нижний — около 57 м, сложенный исключительно доломитами и среднезернистыми доломитизированными известняками с фауной, за исключением нижних 8—10 м, где появляются прослой сливных известняков, и 2) верхний — около 25 м, сложенный сливными немymi известняками.

Характернейшим признаком для зоны C_1^t b на ряду с фауной является широкое развитие доломитов и сильно доломитизированных известняков, свойственных только этой и отчасти нижележащей зоне. Если сливные известняки, которые местами слагают почти целиком толщу C_1^t b, отличаются постоянством своего химического состава и пригодны к использованию как хороший флюсовый материал почти полностью, то доломиты и доломитизированные известняки доломитизированы весьма неравномерно и требуют для своей эксплуатации чрезвычайно тщательной разведки.

По своему стратиграфическому положению зона C_1^t b примерно соответствует верхней части зоны Etroenngt и подзоне K₂ Англо-бельгийского бассейна, улинским слоям Подмосковного бассейна, кыновским слоям Урала, верхней части абышевской зоны Кузнецкого бассейна, большей части кассинских слоев Казахстана и отчасти самым низам слоев Kinderhook Сев. Америки и т. п.

Зона C_1^t c (зона со *Spirifer desinuat* Lis. = C_1^2 по старым обозначениям К. И. Лисицына и А. П. Ротая).

Чрезвычайно однообразная и постоянная толща серых средне- и крупнозернистых известняков со *Spirifer desinuat* Lis., *Sp. aff. tornacensis* Kon., *Camarotoechia aff. milheldeanensis*, *Productus (Linoproductus)*

praeundatus Rot., *Pr. (Dictyoclostus) antiquissimus* Lis., *Chonetes hardrensisiformis* Rot., *Uralinia* (?), крупными *Euomphalus*, *Bellerophon*, *Caninia* sp., *Cyathoclisia donaicum* Gorsky (sp. n.), *Cyath.* aff. *modavense* Salée, *Zaphrentis konincki* E. H. и некоторыми другими формами.

Зона C_1^c обнажается и известна только на юго-западной окраине бассейна между р. Кальмиусом и Мариупольской железнодорожной магистралью. В вертикальном распределении характерной фауны намечается вполне определенная последовательность (*Spirifer* aff. *tornacensis* Kon. встречается только в нижних частях горизонта, а *Sp. desinuatatus* Lis. почти исключительно в верхних), позволяющая различать в толще C_1^c два горизонта — нижний со *Sp. aff. tornacensis* Kon. и верхний со *Sp. desinuatatus* Lis. К сожалению, ясно разграничить их в чрезвычайно однообразной толще известняка не удается.

На всей площади своего развития толща C_1^c сохраняет все свои признаки с удивительным постоянством, если не считать, что на западе в районе с. Новотроицкого в средней ее части появляется горизонт темносерых черноватых мелкозернистых известняков с небольшими желваками черного кремня. Здесь разрез C_1^c представляется в следующем виде (сверху вниз):

| | | |
|---------|---|-------------|
| C_1^d | 1. Сливные известняки, внизу переслаивающиеся с темносерыми среднезернистыми. | |
| C_1^c | 2. Серые средне- и крупнозернистые известняки | 13,70 м |
| | 3. Черные тонкозернистые известняки с тонкими прослоями и отдельными желваками черного кремня | 5,00 " |
| | 4. Серые средне- и крупнозернистые известняки | 11,70 " |
| | 5. Тонкий прослой с линзами кремня | 0,05—0,10 " |
| | 6. Серые средне- и крупнозернистые известняки | 7,75 " |
| C_1^b | 7. Сливные синеваго-серые известняки. Вверху черноватый, сильно глинистый прослой с пиритом | 0,25 " |

Кроме того, на небольшом участке Новотроицкого района (устье балки Долын-Тарама) в самом верху этой толщи появляются: в расстоянии 1,5 м от верхней границы 2 тоненьких (0,05—0,10 м) прослоя с кремнями и непосредственно под ними прослой (0,60 м) известняка с большим количеством зерен кварца, местами переходящий в известко-вистый песчаник.

Мощность зоны C_1^c увеличивается по направлению с востока на запад, меняясь от 24,5—27 м в районе с. Каракубы до 36—38 м в районе с. Новотроицкого¹. Границы горизонта прекрасно и точно намечаются сменой крупнозернистых известняков толщи C_1^c сливными известняками, внизу — толщи C_1^b , вверху — C_1^d .

Известняки C_1^c отличаются большой чистотой и замечательным постоянством своего химического состава на всей площади своего развития, являясь прекрасным флюсовым материалом для доменной плавки.

Характернейшим для них может считаться следующий, взятый наугад, анализ по 2 десятиметровым пробам: SiO_2 0,30—0,76%, Al_2O_3 0,12—0,24%, Fe_2O_3 0,03—0,08%, CaO 55,26—55,72%, MgO 0,20%, P_2O_5 0,015—0,11%, SO_3 0,08—0,10%.

По своему стратиграфическому положению зона C_1^c соответствует, примерно, зоне Z Англии, чернышинским слоям Подмосковного бассейна, лывтенским слоям Урала, русаковским слоям Казахстана, тайдонской зоне Кузнецкого бассейна и т. д.

¹ Мощности уточнены по данным разведочных работ 1934 г.

Зона $C_1^t d$. Карповская (= $C_1^{22} + 3$ по старым обозначениям А. П. Ротая). Сливные синевато-серые, обычно немые и мелкозернистые черные битуминозные известняки с богатой фауной: *Schuchertella bituminosa* Lis., *Productus (Pustula) pustulosiformis* Rot., *Productus (Linoproductus) globosus* Garw., *Chonetes dalmaniana* Kon. var. *intermedia* Rot., *Ch. aff. magna* Rot., *Athyris (Cliothyridina) asinuada* Lis., *Eridopora macrostoma* Ulr., *Fenestella karakubensis* Nik., мелкие *Pelecypoda*, *Cyathoclisia donaicum* var. *supra* Gorsky (sp. et var. nov.), *Ampplexus* ex. gr. *coralloides* Sow. и некоторые другие формы.

Известны только по юго-западной окраине бассейна в области развития сплошных известняков C_1 . Мощность слабо увеличивается с востока на запад, достигая в районе с. Каракубы 22 м, в районе Новотроицкого 25—27 м. По литологическому составу толщу $C_1^t d$ можно разделить на 2 горизонта: нижний, сложенный сливными немymi синевато-серыми известняками, мощностью около 15 м, и верхний, слагаемый исключительно или преимущественно мелкозернистыми черными, обычно битуминозными, известняками, мощностью примерно от 7 м (в районе с. Каракубы) до 12 м (в районе с. Новотроицкого).

Нужно однако оговориться, что если на востоке в районе с. Каракубы такое деление намечается весьма четко и хорошо выдерживается, то на западе оно выражено менее ясно благодаря тому, что с одной стороны, в низах (около 3 м в основании) и отчасти в верхах горизонта сливных известняков здесь появляются прослой темносерых мелкозернистых; с другой — горизонт черных мелкозернистых известняков прослаивается сливными. Сказанное довольно ясно иллюстрируется двумя следующими несколько схематизированными разрезами, взятыми из работы А. П. Ротая (384).

I. Разрез $C_1^t d$ в районе с. Каракубы (снизу вверх)

| | |
|--|--------|
| 1. Черный сливной,верху переходящий в синеватый сливной, известняк без фауны | 1,05 м |
| 2. Плотные сливные синевато-серые немые известняки | 6,42 . |
| 3. Черный, очень мелкозернистый известняк без фауны | 1,67 . |
| 4. Плотные сливные синевато-серые известняки без фауны. Иногда вверху попадают крупные <i>Chonetes dalmaniana</i> Kon. | 5,71 . |
| 5. Черные битуминозные мелкозернистые известняки с обильной, обычной для $C_1^t d$, фауной | 6,96 . |
| Верхний слой в 0,50 м мощности является пограничным и содержит много <i>Productus globosus</i> Garw., которые ниже не встречаются. | |

II. Разрез $C_1^t d$ в районе с. Новотроицкого (снизу вверх)

| | |
|---|---------|
| 1. Черный сливной известняк без фауны | 2,00 м |
| 2. Сливные синеватые известняки без фауны | 14,55 . |
| 3. Черные мелкозернистые известняки со всей характерной для $C_1^t d$ фауной | 5,50 . |
| 4. Сливные синеватые известняки без фауны | 4,00 . |
| 5. Черные мелкозернистые известняки с обычной фауной. Вверху слой с <i>Productus globosus</i> Garw. | 2,60 . |

На всей исследованной площади толща $C_1^t d$ выдерживает свои основные литологические признаки с замечательным постоянством. Известняки $C_1^t d$ являются лучшими по чистоте химического состава и пригодны к использованию целиком как прекрасное флюсовое сырье. Достаточное представление об их химическом составе может дать следующий анализ одной взятой на выбор десятиметровой пробы:

SiO₂ 0,48%, Al₂O₃ — нет, Fe₂O₃ 0,36%, CaO 55,16%, MgO 0,63%, P — нет, SO₃ 0,32%.

Практически такой состав этих известняков можно считать постоянным, так как многочисленные анализы дают очень небольшие отклонения от него в одну и другую сторону.

По своему стратиграфическому положению толще C₁^d соответствуют примерно: Capinia зона (C) Англии без ее верхов (т. е. подзона C₁ и нижняя половина C₂); нижняя часть угленосных отложений Подмосковского бассейна; кизеловские известняки Урала; верхи русаковских и низы ишимских слоев Казахстана; верхи Burlington и низы Keokuk Сев. Америки и т. д.

Визейский ярус

Горизонт C₁^a (горизонт с *Productus humerosus* Sow. = C₁² старых обозначений К. И. Лисицына и А. П. Ротая).

Мелкозернистые черные тонкослоистые, сильно битуминозные известняки, переслаивающиеся с известково-глинистыми сланцами, переполненные фауной: *Productus (Plicatifera) humerosus* Sow., *Pr. humerosus* var. *donica* Rot., *Chonetes magna* Rot., *Ch. dalmaniana* nov. var. *tennistriata* Rot., *Spiriferina* sp. nov. (Rot.), *Conocardium* cf. *inflatum* Kon., *Zaphrentis* sp., *Lithostrotion irregulare* Phill., *Palcosmitia* ex gr. *murchisoni* E. H., *Protodibunophyllum*, масса *Ostracoda* отпечатки водорослей и вихревые знаки ползания червей.

При выветривании известняки переходят в мягкие рыхлые светлосерые разности. Мощность около 5 м.

Известны только на юго-западной окраине бассейна в области развития сплошных известняков C₁. Прослеживаются на всей этой площади от р. Кальмиуса на востоке до Мариупольской железнодорожной магистрали на западе, повсюду сохраняя свой литологический характер, мощность и фауну. Нижняя граница проводится по контакту этих известняков со сливными или черными известняками (с *Productus globosus* Garw.) C₁^d. Одновременно она является и границей между турнейским и визейским ярусами. Верхней границей является поверхность налегания на них среднезернистых серых известняков C₁^b.

Известняки C₁^a сильно загрязнены глинистым материалом и для доменной плавки не пригодны, так как количество SiO₂ доходит иногда до 12—15%.

По стратиграфическому положению горизонт C₁^a отвечает, примерно, верхней части подзоны C₂ Англо-бельгийского бассейна.

Горизонт C₁^b (горизонт со *Spirifer grabovi* Rot. = C₁⁵ (a) старых обозначений А. П. Ротая). Однообразные светлосерые, местами темносерые среднезернистые известняки с *Chonetes magna* Rot., *Ch. lisitzini* Rot., *Productus (Pustula) pustulosiformis* Rot. var., *Spirifer grabovi* Rot., *Athyris asinuata* Lis., *Zaphrentis konincki* E. et H., *Lithostrotion giganteum* Lis., *Zaphrentis konincki* E. H., *Lithostrotionella lisitzini* Gorsky (sp. n.), *L. complicata* Gorsky (sp. n.), *Protodibunophyllum*, *Subnonsdaleia*, *Syringopora*, *Euomphalus* (крупные), *Straparollus* (крупные) *Straparollus* (очень мелкие, много), *Ostracoda* (масса), много фораминифер *Endothyra*, *Spirilina* и *Bradyina*. Руководящей формой этого горизонта является *Spirifer grabovi* Rot.

Таблица 7

Таблица стратиграфических сопоставлений нижнего карбона Донбасса¹

| Донецкий бассейн | | | Подмосковный бассейн | Урал | Англо-бельгийский бассейн | Северная Америка |
|------------------|---------------------------------|---------------------------------|---|---|---|-----------------------|
| Ярусы | Номенкл. известняков дет. карты | Зоны и светлы | | | | |
| Вестфальский | I ₁ | C ₂ ² (J) | Перерыв | Башкирские слои | Radstockian Staffordian Yorkian Зона G | Pennsylvanian (часть) |
| | H ₁ | C ₂ ³ (H) | | Небольшой перерыв | | |
| | G ₁ | C ₂ ² (G) | | | | |
| | F ₁ | C ₂ ¹ (F) | | | | |
| Иамбургский | E ₁ | C ₁ ⁿ e | Серпуховская толща Sgr ⁴ | Известняки с <i>Meckella</i> и <i>Sp. ex gr. bisulcatus</i> | Зоны E, H и R | Chester |
| | D ₅ | C ₁ ⁿ d | | | | |
| | D ₃ | C ₁ ⁿ c | | | | |
| | D ₁ | C ₁ ⁿ b | | | | |
| Визейский | C ₁ | C ₁ ⁿ a | Серпуховская толща Sgr ¹ , Sgr ² , Sgr ³ | Известняки с <i>Pr. striatus</i> | D ₂ под-зона } F ₂ под-зона } | St. Louis |
| | B ₁ | C ₁ ^v g | | | | |
| | | C ₁ ^v f | Алексинская, Михайловская и Веневская толщи | Известняки с <i>Pr. giganteus</i> | D ₂ подзона и P ₁ | |
| | | C ₁ ^v e | Тульская толща | Известняки с <i>Pr. mirus</i> | D ₁ подзона | |
| | A | C ₁ ^v d | Угленосная толща | Угленосная толща | S зона | Keokuk |
| | | C ₁ ^v c | | | | |
| | | C ₁ ^v b | | | | |
| | | C ₁ ^v a | Кизеловские известняки | C зона | Burlington | |
| | | C ₁ ^t d | | | | |
| | | C ₁ ^t c | | | | Чернышинские слои | Лытвенские известняки | Z зона | Kinderhook |
| Турнейский | C ₁ ^t b | Упинские слои | Кыновские известняки | K зона (= Etroeungt) | | |
| | C ₁ ^t a | Малевко-мураевнинские слои | Илимские известняки | | | |

¹ Пунктирные горизонтальные линии дают лишь стратиграфическую сетку; сплошные горизонтальные линии показывают положение границ стратиграфических подразделений.

Почти все остальные формы поднимаются и выше, до горизонта $C_1^v d$ включительно. Характерно также появление большого количества фораминифер, среди которых преобладают *Endothyra*. Мощность 9—10 м.

Известны только на юго-западной окраине бассейна в области развития сплошных известняков, причем прослеживаются на всей этой площади, прекрасно выдерживая все свои признаки, в том числе и химический состав.

Нижняя граница хорошо и точно намечается литологически. Верхняя расплывчата, так как она проводится исключительно по фауне (распространение *Spirifer grabovi* Rot.) в весьма однообразной толще известняков $C_1^v b$ — $C_1^v c$. По постоянству и чистоте химического состава, известняки $C_1^v b$ являются одними из лучших и могут быть использованы целиком как хороший флюсовый материал.

Их химические качества довольно точно определяются следующим анализом, взятым на выбор (Еленовский карьер, в пробу вошла вся толща $C_1^v b$ полностью): SiO_2 0,58%, Al_2O_3 0,21%, Fe_2O_3 0,03%, CaO 55,00%, MgO 0,27%, P 0,01%, SO_3 0,18%.

По стратиграфическому положению горизонт $C_1^v b$ соответствует низам *Seminula* зоны Англии.

Зона $C_1^v c$ — скелеватская нижняя с *Protodibunophyllum* (= $C_1^2_3$ (b) старых обозначений А. П. Ротая). Такие же однообразные серые среднезернистые известняки, как в горизонте $C_1^v b$, с той же фауной, за исключением *Spirifer grabovi* Rot., который выше горизонта $C_1^v b$ не поднимается. Как и для нижележащего горизонта, характерно большое количество фораминифер *Bradyina*, *Spirulina* и *Endothyra*. Последние преобладают. Мощность около 30 м. Известняки $C_1^v c$ известны только на юго-западной окраине бассейна, прослеживаясь по всей области развития сплошных известняков C_1 . На всей площади своего развития они прекрасно выдерживают не только свои характерные признаки, но и мощность. Довольно много караллов: *Caninia subibicina* М'Соу, *Caninella* sp. n. Gorsky, *Zaphrentis delanouci* E. H., *Z. parallela* Саг., *Lithostrotionella lisitzini* Gorsky (sp. n.), *L. intermedia* Gorsky (sp. n.), *Aulophyllum* sp. n.

О нижней границе сказано выше. Верхняя условно проводится по слою окремненного толстошпиччатого известняка со столбчатой отдельностью, которым начинаются известняки $C_1^v d$, с большим количеством черных кремней.

Известняки зоны $C_1^v c$ целиком пригодны к использованию как хорошее флюсовое сырье. Количество SiO_2 почти никогда не поднимается выше 1,5%, обычно же значительно меньше (колеблется примерно между 0,5 и 1%).

Типичным можно считать следующий анализ (в анализ вошла вся толща $C_1^v c$): SiO_2 0,75%, Al_2O_3 0,32%, Fe_2O_3 0,035%, CaO 54,34%, MgO 0,76%, P 0,0131%, SO_3 0,27%.

Зона $C_1^v d$ — скелеватская верхняя с *Productus probus* Rot. (= $C_1^2_5$ (c) старых обозначений А. П. Ротая). Мощная толща однообразных серых среднезернистых кораллово-фораминиферовых известняков с большим количеством черных кремней и довольно богатой фауной: *Chonetes magna* Rot., *Ch. lisitzini* Rot., *Ch. papilionacea* Phill. (много), *Ch. (Davisella) comoides* Sow. (редко), *Productus (Linoproductus) probus* Rot. (местами весьма часто), *Pr. (Pustula) pustulosiformis* Rot. var., *Pr. (Overtonia) fimbriatus* Sow., *Athyris asinuata* Lis. var., *Dibu-*

nophyllum, *Zaphrentis konincki* E. H., *Lithostrotion me'coyanum* E. H., *L. rossicum* Stuck., *L. affine* Flem., *Lithostrotionella lisitzini* Gorsky (sp. n.), *L. complicata* Gorsky (sp. n.), *Protolonsdaleia*, *Lithostrotionella* (много, особенно вверху), *Syringopora* (очень много и часто прекрасной сохранности), *Euomphalus* (крупные, редко), *Straparollus* (много, часто гигантских размеров), *Straparollus* (очень мелкие, часто), *Bellerophon* (часто гигантских размеров), *Endothyra*, *Spirulina*, *Cribrostomum* (все фораминиферы в массовом развитии) и масса *Ostracoda*; кроме того, в самых верхах толщи C_1^d появляются первые представители *Gigantella* — правда, весьма редко — в виде единичных экземпляров *Productus (Gigantella) donacrus* Leb.

Из перечисленных форм наиболее характерными для этой зоны являются *Chonetes papilionacea*, *Davisiella comoides* Sow., *Productus probus* Rot., *Protolonsdaleia*.

Кроме фауны, весьма характерно для этой зоны постоянное наличие черных кремней. Последние, как правило, залегают в виде неправильно-округлых желваков, реже в виде тонких неправильных прослоев в массе неизмененного нормального известняка. Чаще всего желваки и прослои кремня приурочиваются к границе (контакту) между двумя соседними слоями известняка, выполняя неровности между их контактирующими поверхностями. Нередко в желваках кремня заключены окремнелые остатки фауны (обычно кораллы). Граница между кремнем и включающим его известняком всегда очень ясная и резкая. Постепенного перехода между ними нет. Кремни резко отграничены от вмещающего их нормального известняка и на его химический состав даже в контакте с последним влияют мало.

Указанные условия залегания кремней и приуроченность их к определенному стратиграфическому горизонту заставляют считать их первичными, т. е. что они отложились одновременно с вмещающим их известняком в моменты каких-то особых изменений морского режима, когда создавались условия для химического выпадения из морского раствора SiO_2 в виде комков геля, превращенных впоследствии в кремль.

Известняки C_1^d широко развиты на юго-западной окраине бассейна в области развития сплошных известняков C_1 . Мощность зоны C_1^d увеличивается с востока на запад от 50 м в районе с. Каракубы до 100 м в районе с. Новотроицкого.

Необходимо отметить, что в районе с. Силы в основании зоны C_1^d появляется значительная толща белых тонкоплитчатых кремнистых мергелей с прослойками белой и темносерой пластичной глины, очень похожая на кремнистые мергели зоны C_1^c . К сожалению, ни мощность, ни постоянство этой толщи по простиранию не выяснены. Одно твердо установлено (наблюдениями А. П. Ротал), что ни в районе с. Каракубы, ни в районе с. Новотроицкого ее нет.

Химический состав известняков C_1^d несколько хуже, чем зоны C_1^c , и по суммарным анализам они часто являются не кондиционными, как флюсовое сырье ($SiO_2 > 3\%$). Нужно однако иметь в виду, что это зависит почти исключительно от загрязнения известняков указанными включениями кремней и что с применением простейшего обогащения (ручная отборка и удаление кремней) можно пустить в дело как флюс почти всю эту толщу полностью. В настоящее время она уже целиком разрабатывается Еленовским карьером.

По стратиграфическому положению зона C_1^{vd} с тремя нижележащими толщами C_1^{ve} , C_1^{vb} , C_1^{va} отвечает зоне S (Seminula) и верхам подзоны S_2 Англии, в Подмосковном бассейне — большей верхней части угленосных отложений, на западном склоне Урала — угленосной толще, в Казахстане — ишимским слоям, кроме их нижней части; в Кузнецком бассейне — подъяковской и верхотомской зонам и т. д.

Зона C_1^{ve} (стильская = C_1^2 старых обозначений Н. И. Лебедева, К. И. Лисицына и А. П. Ротая). Тонкоплитчатые, в свежем состоянии темносерые в выветрелом белые, кремнистые мергели с тонкими прослоями белой и черной пластичной мылящей глины со следующей фауной: *Rhipidomella michelini* l'Ev., *Schellwienella crenistria* Phill., *Chonetes papilionacea* Phill., *Ch. dalmaniana* Kon., *Productus (Gigantella) maximus* Mart., *Pr. (Gigantella) donaicus* Leb., *Pr. (Dictyoclostus) hindi* Muir-Wood, *Pr. (Echinoconchus) punctatus* Mart., *Pr. (Echinoconchus) elegans* M'Coу, *Pr. (Chonetipustula) carringtonianus* Dav., *Camarotoechia* sp. (aff. *flexistria* Phill.), *Spirifer praebisulcatus* Rot., *Dibunophyllum*, *Lithostrotion*, *Ostracoda* (масса), *Griffithides seminiferus* Phill., *Orbiculoidea nitida* и некоторые другие.

Из перечисленных форм руководящее значение имеют: *Chonetes papilionacea* Phill., *Productus (Gigantella) maximus* Mart., *Pr. (Gigantella) donaicus* Leb., *Pr. (Chonetipustula) carringtonianus* Dav., *Camarotoechia* sp., *Spirifer praebisulcatus* Rot., *Orbiculoidea nitida*.

Фауна сохранилась обычно лишь в виде отпечатков и ядер. В районе с. Новотроицкого верхи зоны C_1^{ve} представлены неправильно слоистыми мергелистыми пятнисто окремнелыми известняками. Толща C_1^{ve} известна только на юго-западной окраине бассейна. Она развита на всей площади распространения известняков C_1 между Кальмиусом и Мариупольской железной дорогой, а также выступает в нескольких местах значительно западнее последней (Благодатное, Клевцово).

Мощность ее в районе с. Каракубы около 50 м, на западе, в районе с. Новотроицкого, — меньше, в среднем 30—40 м. Границы зоны выражены ясно литологически, так как слагающие ее кремнистые мергели подстилаются и покрываются известняками. По стратиграфическому положению зоне C_1^{ve} отвечают: подзона D_1 Англо-бельгийского бассейна, тульские слои Подмосковного бассейна, известняки с *Productus mirus* Урала и т. д.

Зона C_1^{vf} (донецкая = C_1^4 старых обозначений Н. И. Лебедева, К. И. Лисицына и А. П. Ротая). Серые средне- и крупнозернистые известняки с богатой фауной: *Schizophoria grandis* Rot., *Sch. resupinata* Mart., *Schellwienella crenistria* Phill., *Sch. gigantea* Rot., *Leptaena analoga* Phill., *Chonetes elegans* Kon., *Ch. papilionacea* Phill. (много), *Productus (Krotovia) cf. aculeatus* Mart., *Pr. (Echinoconchus) punctatus* Mart., *Pr. (Echinoconchus) elegans* Kon., *Pr. (Overtonia) fimbriatus* Sow., *Pr. (Gigantella) giganteus* Mart. (типичные, масса), *Pr. (Gigantella) semiplanus* Schw., *Pr. ex gr. margaritaceus* Phill., *Pr. aff. hindi* Muir-Wood, *Spirifer trigonalis* Mart., *Sp. aff. praebisulcatus* Rot., *Athyris variabilis* Sem. et Moell., *Aviculopecten*, *Dibunophyllum*, *Cyathophyllum*, *Neocania*, *Aulophyllum*, *Lithostrotion* (*L. affine* Flem., *L. irregulare* Flem., *L. junceum*), *Chaetetes*, *Syringopora* (масса кораллов — особенно *Dibunophyllum* и *Lithostrotion*: *Dibunophyllum vaughani* Sal., *D. derbyense* Sibly, *Caninia juddi* Thom., *Lithostrotionella rotai* Gorsky (sp. n.), *L. lisitzini* Gorsky (sp. n.) и др. кораллы), масса фораминифер—

Tetrataxis, *Cribrostomum*, *Endothyra*, встречаются *Phillipsia eichwaldi*? Fisch., *Ph. derbyensis* var. Web., *Griffithides longiceps* var. *angusta* Woodw., *Brachymetopus uralicus* Vern. и другие формы.

Приведенная характеристика зоны C_1^{vf} является весьма схематичной и общей. В действительности ни по фауне, ни литологически она не является столь простой и однообразной.

Прежде всего, не все перечисленные формы встречаются совместно в одних и тех же слоях. На ряду с формами, проходящими через всю толщу C_1^{vf} , часть из них приурочена только к нижней ее части, другая только к верхней. Так, крупные *Dibunophyllum*, *Lithostrotion*, *Chaetetes*, *Productus (Gigantella) giganteus* Mart., переполняя верхнюю половину этой зоны, в нижней почти или совершенно отсутствуют.

Наоборот, *Schizophoria grandis* Dem., *Schellwienella gigantea* Rot., *Leptaena analoga* Phill., *Productus* aff. *hindi* Muir-Wood, *Pr. (Gigantella) donaicus* Leb., *Pr. ex gr. margaritaceus* Phill., *Spirifer* aff. *praebisulcatus* Rot. и некоторые другие свойственны почти или исключительно нижней ее половине.

Не менее резко верхняя половина зоны C_1^{vf} отличается от нижней и литологически. Нижняя половина представлена внизу крупнозернистыми битуминозными тонкослойными известняками с богатой фауной или (например в Новотроицком районе) сливными синеватыми глыбовыми известняками, богатыми трилобитами, *Productus semireticulatus* Mart., *Pr. hindi* Muir-Wood, *Pr. (Gigantella) donaicus* Leb., а выше среднезернистыми серыми известняками с бедной фауной.

Верхняя половина слагается темносерыми черноватыми средне- и крупнозернистыми известняками с обильной фауной и массой черных кремней. Таким образом, основываясь на фауне и литологических признаках, слагающих зону C_1^{vf} известняков, последнюю можно подразделить на 2 горизонта: 1) нижний — известняки без кремней и без *Productus (Gigantella) giganteus* Mart., с *Pr. (Gigantella) donaicus* Leb. и другой указанной выше фауной; 2) верхний — известняки с большим количеством черных кремней и массой *Productus (Gigantella) giganteus* Mart. и другой указанной выше фауной.

К сожалению, наметить ясную и точную границу между этими горизонтами, которая выдерживалась бы на всей площади развития известняков C_1^{vf} , пока не удалось. Толща C_1^{vf} обнажается только по юго-западной окраине бассейна в области развития сплошных известняков C_1 , при чем общий характер известняков C_1^{vf} выдерживается на всей этой площади.

Мощность зоны C_1^{vf} увеличивается с востока на запад от 40—45 м в районе с. Каракубы до 85—90 м в районе с. Новотроицкого. Границы зоны C_1^{vf} выражены весьма четко. Нижняя проводится по плоскости налегания известняков C_1^{vf} на кремнистые мергели C_1^{ve} , верхняя — по верхней поверхности сплошных известняков и нижней поверхности сланцево-песчаниковых толщ C_1 . По стратиграфическому положению зона C_1^{vf} соответствует примерно подзоне D_2 Англо-бельгийского бассейна; в Подмосковном бассейне ей соответствуют алексинская, Михайловская и веневская толщи.

Зона C_1^{vg} (грабовская = C_1^2 старых обозначений Геологического комитета и C_1^{51} обозначений А. П. Ротая). Громадная толща серых глинистых и песчано-глинистых сланцев и песчаников с тонкими подчиненными прослойками известняков и углей.

В известняках довольно богатая морская фауна: *Productus (Gigan-*

tella) giganteiformis Lis., Pr. (*Gigantella*) latissimus Sow., Pr. (*Marginifera*) minutus var. perplexa Rot., Pr. (*Marginifera*) derbiensis Muir-Wood, Pr. (*Marginifera*) minutus Muir-Wood var. geniculata Rot., Pr. (*Dictyoclostus*) semireticulatus Mart., Pr. (*Echinocochus*) elegans Phill., *Spirifer trigonalis* Mart., *Sp. pelaensis* Well., *Squamularia lineata* Mart. (в верхях), *Chaetetes*, *Lithostrotion*, *Dibunophyllum*, *Phillipsia meramecensis* Schum. (?) и некоторые другие.

В песчаниках и песчано-глинистых сланцах встречаются растительные остатки. М. Д. Залесский и Е. Ф. Чиркова указывают отсюда: *Asterocalamites scrobiculatus* Schloth., *Calamites cystiformis* Stur., *Demetria amadoca* Zal., *Diploptema subgeniculata* Stur., *D. schützei* Stur., *D. dissecta* Brongn., *Heleniella Tschirkovaeana* Zal., *Lepidodendron obovatum* Sternb., *L. Veltheimi* Sternb., *L. cf. ophiurus* Brongn., *L. papastaramense* Zal., *L. aculeatum* Sternb., *L. amadokense* Zal., *Lepidophloios laricinus* Sternb., *Lepidophyllum majus* Brongn., *Nevropteris schlehani* Stur (в самом верху), *N. bulupalganensis* Zal., *Pecopteris (Dactylothea) aspera* Brongn., *P. plumosa* Artis, *Rhodea Goeperti* Ett., *Sphenophyllum tenerrimum* Ett., *Sphenopteris bermudensisiformis* Schloth., *Stigmaria ficoides* Sternb.

Дать детальный послойный разрез толщи C_1^v в настоящее время мы не можем, так как на всей площади своего развития она очень плохо обнажена. По обнажениям удается проследить непрерывно всего около 100 м в ее основании. Можно только указать, что песчаники представлены почти исключительно серыми диагонально-слоистыми псаммитами, а сланцы глинистыми и песчано-глинистыми разностями. Те и другие породы относительно мягкие, легко разрушающиеся, чем и объясняется почти полное отсутствие их обнажений на обширных площадях. Прослой известняков, как и во всех вышележащих толщах, очень небольшие — 0,25—2 м (за исключением 1—2 более мощных слоев в основании толщ) и приурочены, главным образом, к нижней части зоны. Чаще всего мощности известняков колеблются между 0,5 и 1 м. Прослой углей встречаются довольно часто по всей толще C_1^v за исключением ее нижних 150—200 м, но, кроме одного (0,62 м), они далеко не достигают рабочей мощности. Мощность их колеблется между 1—2 см и 25—30 см.

Необходимо отметить бросающееся в глаза резкое отличие фациального состава толщ C_1^v от всех нижележащих. Длительный период спокойного накопления в море громадных сплошных известняков с началом зоны C_1^v сменился иными условиями. Море обмелело. Вместо известняков отлагаются мощные толщ терригенного материала — песчаники и сланцы. Впервые начинают отлагаться прослой угля, т. е. начинается периодическая смена морских отложений континентальными, так характерная для всех вышележащих толщ карбона Донбасса.

С началом зоны C_1^v начинается длительный период медленного пульсирующего опускания бассейна (прогибания), приведший к накоплению колоссальной толщ каменноугольных отложений (12 км) и многократной смене морских отложений континентальными. Таким образом, по характеру осадков и по условиям их накопления зона C_1^v резко отличается от всех нижележащих и, наоборот, тесно связана с вышележащими угленосными толщами карбона, представляя начало цикла их отложения и новых специфических условий в донецкой геосинклинали, которая до этого мало чем отличалась от окружающей платформы.

Мощность зоны C_1^{vg} точно не определена. По приблизительным подсчетам она должна равняться примерно 1000 м. Толща C_1^{vg} обнажается только на юго-западной окраине Донбасса в бассейне р. Кальмиуса (в среднем его течении) и по левым притокам р. Сухой Волноухи. Она протягивается широкой полосой почти в широтном направлении от Мариупольской железнодорожной магистрали на восток километров на 7 восточнее р. Кальмиуса. Эта полоса пересекает р. Кальмиус примерно на пространстве между хут. Грабовым и устьем р. Осиковой. На востоке и на западе эта полоса уходит под покров третичных отложений, на севере сменяется породами вышележащей толщи C_1^{na} .

Границы зоны C_1^{vg} выражены не одинаково ясно. В то время как нижняя прекрасно намечается литологически сменой известняков зоны C_1^{cf} сланцами и песчаниками толщи C_1^{vg} , — верхняя выражена недостаточно ясно, так как проводится по известняку C_1 , фаунистически охарактеризованному плехо и залегающему в однообразной сланцево-песчаниковой толще.

По стратиграфическому положению толще C_1^{vg} соответствует, примерно, подзона D_3 Англии и большая нижняя часть серпуховской свиты Подмосковского бассейна.

Намюрский ярус

Намюрский ярус мы принимаем в объеме, предложенном для него Геерленским международным конгрессом в 1927 г. Толща, выделенная конгрессом в намюрский ярус, как известно, отвечает нижнему подъярису Westphalien и отнесена конгрессом к верхнему карбону (при двухчленном делении карбона). Она характеризуется комплексом острау-вальденбургской флоры и рядом характернейших форм гониатитов.

Нижняя граница Namurien согласно конгрессу проводится по верхней поверхности слоев с *Glyphioceras spiratae* (*granosum*), верхняя по нижней поверхности слоев с *Gastrioceras subcrenatum* (т. е. последние относятся уже к Westphalien). В Бельгии, где была впервые установлена эта толща, в качестве местной свиты Namurien, а теперь яруса Namurien, в ее состав входят две толщи (или свиты): Assise de Chokier и Assise d'Andenne; в Англии — Bowland Shales и Milstone Grit.

В Донбассе¹ к намюрскому ярусу А. П. Ротай относит зоны C_1^a — C_1^e , т. е. толщу, заключенную между известняками C_1 — F_1 (по обозначениям Геологического комитета). Основанием для отнесения этой толщи к намюрскому ярусу является развитие в ней комплекса острау-вальденбургской флоры (в верхах с примесью вестфальских форм) на ряду с находками, определенными Л. С. Либровичем, типичных намюрских гониатитов: *Cravenoceras beshevense* Libr. (sp. n., aff. *malhamense* Bisat), *Gastrioceras martini* Schm., *Gast. cancellatum* Bisat, *Gast. cf. cumbriense* Bisat, *Reticuloceras superbilingue* Bisat, *Retic. reticulatum* Phill. и др.

Кроме того, Н. И. Лебедев указывает в низах этого яруса (известняк D_1) *Glyphioceras* (*Homoceras*) *diadema* Weug. и *Eumorphoceras reti-*

¹ Впервые в Донбассе намюрский ярус выделен Н. И. Лебедевым в 1928 г. (см. выше «Исторический обзор»).

culatum Phill. Правильность определения последних двух форм вызывает однако сомнения.

Нижняя граница зоны C_1^{1a} (т. е. известняк C_1) одновременно принимается мною и за границу между визейским и намюрским ярусами. Примерно также проводится эта граница и Н. И. Лебедевым в позднейших его работах.

Нужно однако отметить, что эта граница между ярусами является пока довольно условной из-за плохой изученности фауны и флоры зон C_1^{1g} и C_1^{1a} . М. Д. Залесским эта граница проводится выше, именно по верхней поверхности зоны C_1^{1a} (известняк D_1), и последняя относится им еще к визейскому ярусу. Такое повышение М. Д. Залесским границы между визейским и намюрским ярусами в сравнении с Н. И. Лебедевым и А. П. Ротаем зависит однако только от иной трактовки первым объема намюрского яруса. М. Д. Залесский считает, что и в Зап. Европе намюрский ярус нужно начинать не со слоев de Chokier и их аналогов, как принято Геерленским конгрессом, а со слоев d'Andenne, относя первые еще к визейскому ярусу. Так и проводит он свою нижнюю границу намюрского яруса, относя слои, аналогичные слоям de Chokier, за которые в Донбассе он считает примерно зону C_1^{1a} , к визейскому ярусу. Таким образом, если принимать намюрский ярус в объеме, установленном Геерленским конгрессом, его нижняя граница проводится А. П. Ротаем, Н. И. Лебедевым и М. Д. Залесским примерно одинаково.

Хуже обстоит дело с верхней границей этого яруса в Донбассе. Всеми тремя указанными лицами она проводится резко различно: Н. И. Лебедев проводит ее наиболее высоко, именно по верхней поверхности его свиты C_2^{1a} , которая примерно совпадает с пластом угля h_2^2 (верхний Уразовский пласт), т. е. проходит в свите C_2^3 Геологического комитета. М. Д. Залесский проводит эту границу несравненно ниже, именно в основании свиты C_1^5 (или E) Геологического комитета, относя последнюю уже к среднему карбону (Westphalien). И, наконец, А. П. Ротаем эта граница проводится в основании свиты C_2^1 Геологического комитета (по пласту F_1), т. е. в промежутке между таковыми Н. И. Лебедева и М. Д. Залесского.

То, что верхняя граница Namurien проводится Н. И. Лебедевым неправильно, доказывается не только развитием в свитах C_2^1 , C_2^2 и C_2^3 среднекаменноугольной морской фауны, но, что особенно важно в данном случае, также широким развитием в этих свитах несомненно вестфальской флоры, что установлено последними работами М. Д. Залесского (141, 143). Повидимому, Н. И. Лебедев проводил эту границу на основании находок в верхах его свиты C_2^{1a} *Gastrioceras subcrenatum* Weug. и *G. listeri* Mart.

Нужно, однако, указать, что сама правильность определений этих форм требует еще проверки. Но если они определены верно, то заключающие их слои должны быть отнесены к вестфальскому ярусу, как это принято в Зап. Европе, а не к намюрскому, как это сделал Н. И. Лебедев.

Далее известно, что гониатиты в Донбассе встречаются крайне редко, и тот факт, что эти формы встречены Н. И. Лебедевым пока только в верхах его свиты C_2^{1a} , соответствующих низам свиты C_2^3 (H) детальной карты, совершенно не доказывает, что они появляются здесь впервые, что он нашел их именно у нижней границы их действительного распространения.

Наоборот, весь комплекс данных по фауне и флоре заставляет допустить, что это не так, что в действительности они появились значительно раньше. Действительно *Gastrioceras listeri* Mart. обнаружен в настоящем время Л. С. Либровичем в основании свиты C_2^2 (g) в известняке G_1 , а первые представители гониатитов вестфальского типа — такие как *Gastrioceras* sp. nov. Librow. (aff. *johi*) — уже в известняке F_2 , т. е. в низах свиты C_2^1 (F). Относительно границы между Namurien и Westphalien в понимании М. Д. Залесского сказано выше. Здесь можно только добавить, что по флоре зону G_1^{pe} (свита E), как указывает и сам М. Д. Залесский, можно с одинаковым правом относить как к Namurien, так и к Westphalien, а Е. О. Новик, по последним данным, считает флору этой свиты несомненно намюрской. По существу следовательно и данные палеофитологии не противоречат границе А. П. Ротая между ярусами (по известняку F_1). Комбинация в толще C_1^{pa} — C_1^{pe} острау-вальденбургской флоры (в верхах даже с примесью вестфальской) и некоторых специфических намюрских форм с основным, несомненно нижнекаменноугольным, комплексом фауны (брахиоподы, кораллы), заставляет нас относить намюрский ярус к нижнему карбону, а не к среднему (верхнему), как это принято Геерленским конгрессом и всеми иностранными геологами¹. Весьма важно отметить, что к такому же заключению (о принадлежности намюрского яруса к нижнему карбону) приходит и М. Д. Залесский в последней своей работе на основании изучения флоры (143).

Последние данные Е. О. Новик (330) о намюре Донбасса изложены выше в историческом обзоре. Эти данные полностью подтверждают заключение А. П. Ротая о принадлежности свиты C_1^5 (E) к намюру. С другой стороны, они убеждают в том, что свита C_1^3 (= зоне G_1^{pa}) относится к намюру, как это принято А. П. Ротаем, а не к визе, как считает Е. О. Новик.

Сам Е. О. Новик (330) указывает, что по флоре эта свита имеет переходный характер между визе и намюром. В действительности, из 5 приводимых ею для этой свиты видов, 2 являются исключительно намюрскими, 2 свойственны визе и намюру и только 1 визейский. Кроме них, М. Д. Залесский указывает в этой свите еще 4 вида (не считая местных видов), из которых 3 являются исключительно намюрскими, а один известен как в намюре, так и в визе.

Таким образом, из 9 видов, известных в свите C_1^3 Донбасса и в Зап. Европе, 5 свойственны только намюру, 3 — визе и намюру и 1 — только визе. Это показывает, что относить эту свиту к визе по флоре нет никаких оснований.

Наоборот, богато представленная намюрская флора (10 видов из 20) в верхах зоны C_1^v g (= свите C_1^2 [B]), свидетельствует о том, что нижняя граница намюра в Донбассе скорее проходит где-то в верхах этой зоны, т. е. даже ниже, чем она условно проведена А. П. Ротаем. С другой стороны, относить по флоре свиты C_2^1 (F) и C_2^2 (G) к намюру, как это делает Е. О. Новик, также нет достаточных оснований.

Из указываемых ею для этих свит 28 видов (определенных до вида), известных в Зап. Европе, намюрских только 8, чисто вестфальский — 1, остальные 19 встречаются как в намюре, так и в вестфале. Подавляю-

¹ Эта точка зрения А. П. Ротая подтвердилась в настоящее время данными и по другим областям СССР, и у советских геологов является сейчас почти общепринятой.

щее большинство видов, указываемых отсюда М. Д. Залесским, являются вестфальскими.

Кроме известных уже в намюре Зап. Европы и СССР гониатитов и флоры, намюрский ярус характеризуется наличием ряда гигантел и стриатифер. Гигантелы исчезают только в самых верхах намюра, так что в Донбассе их не содержит только зона C_1^{1e} . Что касается стриатифер, то верхний предел их распространения пока не ясен, так как в Донбассе они встречаются исключительно редко, а в других областях остается недостаточно ясным взаимоотношение намюра со средним карбоном.

Во всяком случае они поднимаются, видимо, даже несколько выше последних гигантел. Для верхней половины намюра характерно появление и широкое развитие *Staffella antiqua* Dutk., переходящей и в низы среднего карбона.

Зона C_1^{2a} (прохоровская = C_1^3 Геологического комитета и $C_1^{5/2}$ старых обозначений А. П. Ротая). Сланцево-песчаниковая толща¹. Внизу и вверху представлена глинистыми сланцами и псаммитами с прослоями угля и несколькими пластами известняка, большая же средняя часть слагается мощными светлосерыми плотными грубозернистыми, местами конгломератовидными, аркозовыми песчаниками.

У с. Бешево эти песчаники занимают больше половины общей мощности зоны, достигающей в среднем около 400 м. По направлению на запад мощность этих песчаников уменьшается, и уже в районе с. Новоселовки она значительно меньше. Верхний из довольно многочисленных в этой зоне угольных прослоев достигает рабочей мощности («Бешевский» пласт). Фаунистически толща C_1^{2a} охарактеризована слабо (с одной стороны, из-за недостаточной обнаженности, с другой, из-за бедности имеющихся известняков фауной).

Здесь представлены (определения А. П. Ротая): *Productus (Gigantella) latissimas* Sow., *Pr. cf. concinnus* Sow., *Camarotoechia multirugata* Kon., *Camarophoria donica* Rot., *Donella minima* (?) Rot., *Spirifer triangularis* Mart., *Martinia minima* Jan., *Phillipsia eichwaldi* var. *macronata* M'Coу и некоторые другие. В песчаниках и сланцах встречаются растительные остатки, из которых М. Д. Залесский и Е. Ф. Чиркова указывают следующие: *Asterocalamites scrobiculatus* Schloth., *Calamites cf. ostraviensis* Stur, *Hellenia gracillima* Zal., *Lepidodendron Veltheimi* Sternb., *Pecopteris (Dactylothea) aspera* Brongn., *Sphenophyllum tenerrimum* Ett., *Sphenopteris larichi* Stur, *Sph. bermudensisiformis* Schloth., *Lepidophyllum majus* Brongn., *Archaeopteris* sp. Е. О. Новик указывает, кроме того, *Sphenopteris filiciformis* Kidst.

Н. И. Лебедевым, М. Д. Залесским и Е. О. Новик толща C_1^{2a} не выделяется. Она объединяется ими вместе с нижележащей толщей. Однако, кроме того что зона C_1^{2a} прекрасно отличается от C_1^{2g} литологически широким развитием в первой конгломератовидных аркозовых песчаников², она отличается от нее также и фаунистически: с одной стороны, отсутствием *Productus (Gigantella) giganteiformis* Lis. и *Spirifer*

¹ Разрез этой и всех вышележащих толщ C_1 и их мощности даются по данным П. В. Кумпана.

² Ранее считали характерным также отсутствие в зоне C_1^{2g} прослоев угля и наличие их в зоне C_1^{2a} (C_1^2 и C_1^3 соответственно по Геологическому комитету), но, как показали наблюдения А. П. Ротая прослой угля есть и в зоне C_1^{2g} .

pelaensis Well., с другой, появлением нескольких новых форм: *Spirifer triangularis* Mart., *Donella minima* Rot., *Camarophoria donica* Rot.

Утверждение М. Д. Залесского, что «свиту В (C¹_g А. П. Ротая) от свиты С (C¹_a А. П. Ротая) отделить по флоре нет никакой возможности» (143, стр. 12), кажется мало понятным. Сам же М. Д. Залесский, не отличая толщину C¹_g от C¹_a, находит возможным подразделить эту объединенную толщину (по флоре) на целых 4 горизонта. Если эти горизонты чем-нибудь действительно отличаются друг от друга, то три нижние из них не могут не отличаться от верхнего. А ведь последний, судя по данным М. Д. Залесского, повидимому, точно соответствует нашей зоне C¹_a. С другой стороны, сам же М. Д. Залесский отмечает появление в зоне C¹_a (свита С) некоторых новых форм, например, *Hellenia gracillima* Z al., *Helleniella bellula* Z al. и такой важной намюрской формы, как *Neuropteris Schlehani* Stur, который «в свите В найден нами всего раз в самой верхней ее части. В свите С он уже является обычным в самых низах ее» (143, стр. 13).

Нижняя граница зоны C¹_a проводится А. П. Ротая по известняку C¹ и одновременно принимается за границу между визейским и намюрским ярусами.

Основанием для отнесения толщи C¹_a к намюрскому ярусу для нас является, с одной стороны, наличие в ней комплекса острау-вальденбургской флоры, с другой, наличие уже в самом основании выше лежащей зоны (известняк D₁) некоторых гониатитов, характерных вообще уже не для основания, а для более высоких горизонтов.

Если наши стратиграфические сопоставления правильны, зона C¹_a должна соответствовать примерно слоям de Chokier Бельгии и нижней части Millstone Grit и Bowland Shales Англии. В Подмосковном бассейне ей соответствуют верхи серпуховской свиты (Srp⁴).

Зона C¹_b (бешевская = C¹_b старых обозначений А. П. Ротая). Песчано-сланцевая толща с несколькими пластинами темносерого известняка, с обильной морской фауной и одним тоненьким прослойком угля. Число известняков в этой толще, по новым данным П. В. Кумпана, достигает пяти. Нижний из них, так называемый Бешевский (известняк D₁), достигающий 4—5 м мощности, весьма характерен. Его нижняя поверхность является одновременно и нижней границей зоны. Верхняя граница зоны проводится по известняку D₂ (по его нижней поверхности). Мощность, по новым данным П. В. Кумпана, около 150 м. Чрезвычайно богатая и весьма характерная фауна заключена в известняке D₁. В других известняках фауны мало. Интересно, что многие формы свойственны только этому известняку и до сих пор ни выше, ни ниже встречены не были.

В основном фауна зоны C¹_b представлена следующими формами¹: *Schizophoria resupinata* Mart., *Rhipidomella michelini* l'Ev., *Productus* (*Gigantella*) *extremus* Rot., Pr. (*Gigantella*) *edelburgensis* Phill., Pr. (*Thomasina*) *margaritaceus* Phill., Pr. (*Thomasina*) *laticostatus* Jan., Pr. (*Dictyoclostus*) *sulcatus* S b w., Pr. (*Dictyoclostus*) *costatus* Sow., Pr. (*Dictyoclostus*) *subinsculptus* Rot., Pr. (*Linoproductus*) *corrugatus* M'CoY, Pr. (*Linoproductus*) *undatus* DeFr., Pr. (*Linoproductus*) *ovatus* Hall, Pr. (*Dictyoclostus*) *insculptus* Muir-Wood var. *ucrainica* Rot., Pr. (*Marginifera*) *lobatus* var. *laqueatus* Muir-Wood, Pr. (*Marginifera*) *triquetus* Muir-Wood, Pr. (*Striatifera*) *striatus* Fisch., Pr. (*Striatifera*) *atrypoides*

¹ Определения А. П. Ротая.

des Rot., Pr. (*Avonia*) *karpinskianus* Jan. var. *subcostata* Rot., Pr. (*Echinoconchus*) *punctatus* Mart., Pr. (*Echinoconchus*) *elegans* M'Coу, Pr. (*Buxtonia*) *kumpani* Rot., Pr. (*Buxtonia*) *marginiferus* Jan., Pr. (*Chonetipustula*) *ferganoides* Rot., *Chonetes* cf. *buchiana* Kon., *Ch. subcata* M'Coу, *Proboscidea proboscidea* Vern., *Camarophoria donica* Rot., **C. donica* var. *costata* Rot., **Pugnax acuminata* Mart., *Camarotoechia pleurodon* Phill., *Dielasma amaenum* Kon., *D. sacculus* Mart., **Reflexia reflexa* Rot., *Spirifer integricosta* Phill., **Sp. lutugini* Rot., **Sp. triangularis* Mart., **Sp. (Brachithyris) rhomboidalis* M'Coу, **Reticularia beschewiana* Rot., **Squamularia areata* Rot., **Squ. striata* Rot., *Squ. lineata* Mart., *Martinia glabra* Mart., *Martinia minima* Jan., *Spiriferina octoplicata* Sow., *Athyris (Actinoconchus) planosulcata* Phill., *Ath. (Composita) subtilita* Hall, **Dibunophyllum superior* Lis., **D. degenerans* Lis., *Aulina rotiformis* Smith, *Orionastraea* (?), *Lithostrotion m'coyanum* E. N., *L. rossicum* Stuck. и другие кораллы¹.

Glyphioceras (Homoceras) diadema Beyr², **Cravenoceras beshevense* Libr. (sp. n.), *Aviculopecten forbesi* M'Coу, *A. interstitialis* Phill., *Natica verneuiliana* Jan., *Turbonitella biserialis* Phill.

Fenestella limbata Foerste, **F. doniaca* Leb., *F. beschewensis* Nik., *F. aff. polyporata* Phill., *Goniocladia stepanovi* Nik., *Rhombopora armata* Ulr. var. *ovalis* Nik., **Stenopora parasitica* Nik., **St. cf. tuberculata* Prout (возраст точно не определен), *Batostomella concentrica* Nik., *Philipsia derbyensis* Phill., *Ph. derbyensis* var. *gapeevi* Web., *Ph. derbyensis* var. *kargini* Web., *Ph. eichwaldi* Fisch. (?), *Ph. scabra* var. *parva* Web., *Griffithides longiceps* var. *angusta* Woodw., морские ежи и ряд других форм. Характерные для зоны руководящие формы отмечены звездочкой.

Из флоры, развитой в этой зоне, М. Д. Залесский и Е. Ф. Чиркова указывают: *Alethopteris pristina* Zal., *Adiantites tenuifolius* Goerpp., *Asterocalamites scrobiculatus* Schloth., *Archaeopteris* sp., *Calamites ostraviensis* Stur, *Lepidodendron Veltheimi* Sternb., *L. amadokense* Zal., *Lepidophloios acerossus* L. et H., *L. laricinus* Sternb., *L. amadokense* Zal., *Lepidophyllum majus* Brongn., *Mariopteris pauciflora* Zal., *Mixoneura obliqua* Brongn., *Nevropteris Schlehani* Stur, *Pecopteris dentata* Brongn., *Rhodea goepperti* Ett., *Sphenophyllum tenerrimum* Ett., *Sphenopteris divaricata* Goepp., *Sph. larischii* Stur, *Sph. stangeri* Stur, *Sph. cf. striatula* Stur, *Sph. Baeumleri* Andrae, *Sph. dicsonioides* Goepp., *Sph. quercifolia* Goepp., *Sph. (Corynepteris) corraloides* Gutb., *Sph. (Renaultia) schatzlarensis* Stur, *Sph. (Diplotmema) amadoca* Zal., *Sph. (Hymenophyllites) Bronni* Gutb., *Sph. bermudensisiformis* Schloth., *Spathulopteris Ettingshauseni* Feistm., *Stigmaria ficoides* Sternb.

Отложения зоны C_1^{2b} развиты, кроме Кальмиусского района, где они протягиваются полосой через сс. Бешево и Новоселовку, частично также в бассейне р. Крынки в Амвросиевском районе (см. рис. 6).

Зона C_1^{2c} (султан-бийская = C_1^{6a} старых обозначений А. П. Ротая). Глинистые сланцы с несколькими пластами песчаника и известняка, заключенными между известняками D_3 внизу (включая и известняк D_3) и D_5 сверху. Мощность, по данным П. В. Кумпана, 50 м.

¹ Кораллы определены К. И. Лисицыным и И. И. Горским. Нужно однако указать, что основная масса кораллов еще не изучена.

² Л. С. Либрович, изучающий фауну гониатитов из этой же зоны, в устной беседе с А. П. Ротаям сообщил, что правильность определения этой формы нуждается в проверке.

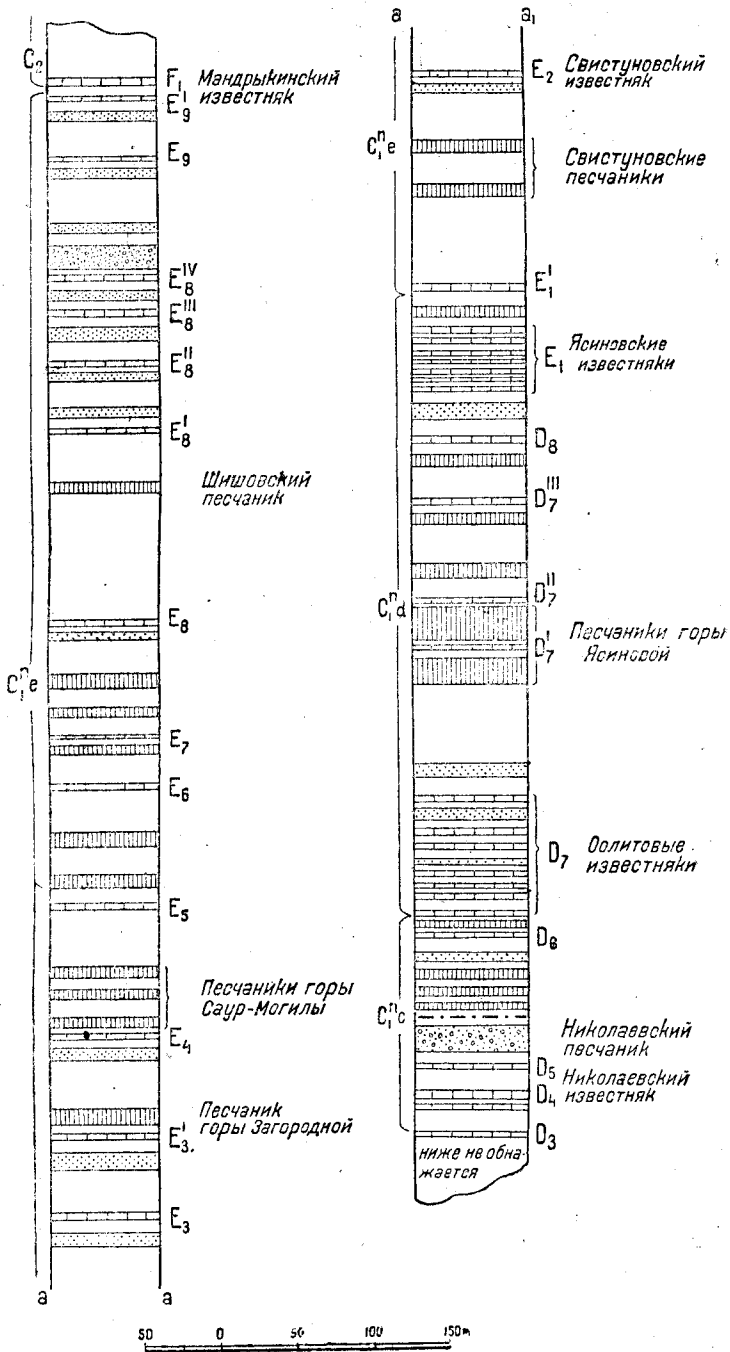


Рис. 6. Разрез нижнего карбона в Амвросиевском районе. По В. Ф. Мефферту
 1 — песчаник грубозернистый; 2 — песчаник кварцитовидный; 3 — песчаник; 4 — глинистые сланцы;
 5 — известняк; 6 — уголь

Характерными для зоны формами являются: *Spirifer varians* Rot., *Productus (Dictyoclostus) pugilis* Phill., *Lonsdaleia duplicata* Mart., *Paleosmia murchisoni* var. *amygdalophylloides* Gorsky (var. nov.), *Dibunophyllum degenerans* Lis.

Кроме того, здесь встречаются: *Schizophoria resupinata* Mart., *Rhipidomella michelini* Lev., *Productus (Dictyoclostus) insculptus* var. *ucrainica* Rot., *Pr. (Productus) redesdalensis* var. *donetziana* Rot., *Pr. (Gigantella) tatjanae* Rot., *Pr. (Gigantella) extremus* Rot., *Pr. (Gigantella) edelburgensis* Phill., *Pr. (Echinoconchus) punctatus* Mart., *Pr. (Avonia) karpinskianus* Jan. var. *subcostata* Rot., *Pr. (Marginifera) subcarbonica* Leb., *Pugnax acuminata* Mart., *Camarotoechia pleurodon*, Phill., *Dielsma attenuatum* Mart., *D. sacculus* Mart., *D. vesiculare* Kon., (*Squamularia lineata* Mart., *Athyris (Composita) ambigua* Sow. Ath. *Actinoconchus*) *planosulcata* Phill., *Aviculopecten (Pterinopecten) spinulosus* Fedotov, *Phillipsia* cf. *eichwaldi* Fisch., *Griffithides longiceps* var. *angusta* Woodw., *Aulina rotiformis* Smith, *Lithostrocion irregulare* Phill. и некоторые другие.

В сланцах, по указаниям М. Д. Залесского и Е. Ф. Чирковой, развита та же флора, что и в зоне С₁^в. Распространение то же, что и предыдущей зоны.

Зона С₁^д (кутейниковская = С₁^г старых обозначений А. П. Ротая). Сланцево-песчаниковая толща с несколькими пластами и прослоями известняка, около 170 м мощности. Границами ее являются известняк D₅ внизу и известняк E₁ вверху. Литологически весьма характерен комплекс известняков D₇, представленный пачкой частых небольших прослоев оолитовых известняков в глинистых сланцах. Аналогичной пачки оолитовых известняков в других зонах нет.

Фауной зона С₁^д охарактеризована плохо. Весьма богато представлены в известняке D₅ кораллы еще не полностью обработаны; брахиоподы же и другая фауна чрезвычайно однообразны.

Широко распространены и являются характерными для этой зоны *Spirifer bisulcatus* Sow., *Productus (Marginifera) subcarbonica* Leb., *Chonetes pseudovariolata* var. *fenia* Rot., реже встречаются *Productus (Avonia) karpinskianus* Jan. var. *subcostata* Rot., *Fenestella* aff. *polyporata* Phill., *Dybowskiella lebedevi* Nik., *Caninia conjuncta* Gorsky (sp. n.), *Campophyllum carinatum* Carr., *Lonsdaleia floriformis* Mart., *Gangano-phyllum* sp. nov. (Gorsky) и некоторые другие:

Состав флоры, по данным М. Д. Залесского и Е. Ф. Чирковой, в основном тот же, что и в двух нижележащих зонах.

Однако здесь появляются и некоторые новые формы: *Asterophyllites charaeformis* (Sternb.), *Annularia radiata* Brongn., *Calamites Suckowi* Brongn., *C. undulatus* Sternb., *Nevropteris nicolausiana* Goth., *N. gigantea* Sternb., *Sigillaria elegans* Brongn., *Sphenophyllum berestovianum* Zal., *Sph. cora* Gutb.

Из них наиболее характерными М. Д. Залесский и Е. Ф. Чиркова считают *Sphenophyllum berestovianum* и *Nevropteris nicolausiana*, по которым они выделяют верхнюю часть свиты D Геологического комитета в отдельный горизонт.

Кроме форм, указанных М. Д. Залесским и Е. Ф. Чирковой, Е. О. Новик приводит для зон С₁^в—С₁^д еще *Lepidodendron obovatum* Sternb., *Artisia approximata* Br., *Diploptema subgeniculata* Stur, *Pecopteris aspera* Brongn., *Calamites ramifer* Stur, *Hymenophyllum waldenburgense* Stur.

Распространение примерно то же, что и двух нижележащих зон.

Зона C_1^{ne} (мандрыкинская = C_1^{2} старых обозначений А. П. Ротая и C_1^5 обозначений Геологического комитета).

Сланцево-песчаниковая толща со значительным числом небольших пластов и прослоек известняков, заключенная между известняками E_1 внизу и F_1 сверху. Мощность около 500 м.

Литологически характерен комплекс известняков E_1 , представляющий пачку тонких частых прослоев темного глинистого известняка в глинистых сланцах.

Фауна весьма однообразная, но местами довольно обильная. Наиболее характерными и частыми являются *Spirifer bisulcatus* Sow., *Productus (Marginifera) subcarbonicus* Leb., *Pr. (Productus) redesdalensis* var. *donetziana* Rot., и *Spiriferina salemensis* Weller. Кроме того, встречаются *Productus (Avonia) karpinskianus* Jan. var. *subcostata* Rot., *Pr. praecursor* Muir-Wood, *Pr. (Marginifera) minutus* Muir-Wood var. *perplexa* Rot., *Pr. (Buxtonia) scabriculus* Mart., *Pr. (Echinocoelostus) elegans* M'Coу, *Pr. (Linoproductus) corrugatus* M'Coу, *Pr. (Dictyoclostus) antiquatus* var. nov. Rot., *Spirifer (Brachithyrina) crustosus* Rot., *Schizophoria resupinata* Mart., *Dielasma attenuatum* Mart., *D. vesiculare* Kon., *Squamularia lineata* Mart., *Athyris (Composita) ambigua* Sow., *Ath. (Actinocoelostus) planosulcata* Phill., *Phillipsia derbyensis* var. Web., *Brachymetopus densituberculatus* Web., *Parallelodon* cf. *reticulatus* (M'Coу), *Solenomya primaeva* Phill., *Pinna subspatula* Worth., *Amusium tenue* Kon.¹ **Reticuloceras reticulatum* Phill., *R. cf. inconstans* Phill., *Gastrioceras cancellatum* Bisat, **G. martini* Schm., *Homoceras* cf. *striolatum* Phill., *Schartymites* sp., *Branneroceras delicatum* Librow. (sp. n.) и некоторые другие. Как и для нижележащей зоны, характерно отсутствие *Productus (Gigantella) latissimus* Sow. Как видно, фаунистически зона C_1^{ne} отличается от нижележащей C_1^{nd} весьма мало. Несколько богаче фауны флора, из которой М. Д. Залеский и Е. Ф. Чиркова указывают **Asterophyllites grandis* Schloth., *A. longifolius* Sternb., **Annularia radiata* Brongn., *Calamites undulatus* Sternb., **Lepidophloios scoticus* Kidst., **Mariopteris acuta* Brongn., **Mixoneura obliqua* Brongn., **Nevropteris gigantea* Sternb., *N. Schlehani* Stur, *Pecopteris plumosa* Artis, **Sigillaria fossorum* Weiss, *S. elegans* Brongn., *Sphenopteris Sternbergi* Ett.

Наиболее характерные и важные формы отмечены звездочкой. Из них *Asterophyllites grandis* Schloth., *Lepidophloios scoticus* Kidst., *Sigillaria fossorum* Weiss и *Sphenopteris Sternbergi* Ett. свойственны только зоне C_1^{ne} . Все остальные формы, за исключением *Mixoneura obliqua* Brongn., *Pecopteris plumosa* Artis и *Nevropteris Schlehani* Stur, не встречены ниже зоны C_1^{nd} .

Е. О. Новик указывает, кроме того: *Sphenophyllum tenerimum* Ett., *Calamites approximataeformis* Stur, *C. cistiformis* Stur, *C. ostraviensis* Stur, *C. ramifer* Stur, *Lepidodendron obovatum* Sternb., *L. ophiurus* Brongn., *Sigillaria Schlotheimiana* Brongn., *Artisia approximata* Brongn.

Таким образом, для зоны C_1^{ne} наметился очень характерный комплекс флоры, тесно связанный с таковым зоны C_1^{nd} , с одной стороны, и с вышележащим (C_2^1), с другой.

¹ Пеллециподы взяты из монографии Д. М. Федотова (480).

Особенно важно отметить здесь большое сходство зоны C_1^{pe} с C_1^{pd} .

Сходство это по флоре не меньше, чем по фауне, несмотря на то, что приведенная флора собрана М. Д. Залесским не по всей толще C_1^{pe} , а только в самых ее верхах, у границы с вышележащей толщей C_2^1 и, таким образом, должна была бы быть ближе сходна с флорой толщи C_2^1 , чем с C_1^{pd} .

Сравнивая распространение флоры и фауны по горизонтам нижнего карбона вообще, можно прийти к выводу, во-первых, что смена фауны в вертикальном разрезе идет медленно и весьма постепенно и, во-вторых, что зона C_1^{pe} по флоре тесно связана с нижележащей зоной C_1^{pd} не только общностью широко распространенных видов, но и таких, которые появляются в зоне C_1^{pd} впервые.

Мы поэтому считаем, что даже и по одной флоре отделять резко зону C_1^{pe} от C_1^{pd} и относить первую к нижнему карбону, а последнюю к среднему (верхнему), как это делает М. Д. Залесский, нельзя. Соображения о недостаточной обоснованности сопоставления М. Д. Залесским зоны C_1^{pe} с *Assise de Châtelet* Бельгии, которыми там начинают собственно средний карбон (Westphalien), даны выше.

Мне кажется более правильным сопоставлять нашу зону C_1^{pe} , так же как и 3 нижележащие зоны C_1^{nb} , C_1^{pe} , C_1^{pd} , со свитой *Assise d'Andenne* (и отчасти *Ass. de Chokier*) Бельгии, т. е. относить их к намюрскому ярусу, а последний целиком к нижнему карбону.

Верхняя граница зоны C_1^{pe} (известняк F_1) условно принимается нами и за границу между нижним и средним карбоном. Уже в известняке F_1 появляются представители одной из наиболее характерных групп среднего карбона, именно *Choristites*, в виде форм, по внешнему виду представляющих переход от *Spirifer bisulcatus* Sow.

Более точное сопоставление отдельных зон намюрского яруса Донбасса с соответствующими отложениями других областей пока невозможно. Следует указать, что в действительности, судя по гониатитам (Л. С. Дибрович), граница между намюром и вестфалом в Донбассе проходит выше известняка F_1 , именно внутри свиты F или в основании свиты G .

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Из пород, входящих в состав описанной нижнекаменноугольной толщи, полезными ископаемыми являются известняки, доломиты, железные руды, угли и некоторые песчаники.

Известняки и доломиты, слагая значительную нижнюю часть разреза (от 270 до 530 м), залегают громадными сплошными массивами и пригодны к разработке открытыми карьерами. Суммарная их мощность, за вычетом горизонта кремнистых мергелей (C_1^{ve}) и нижней части горизонта C_1^a , где известняки переслаиваются с глинистыми сланцами, достигает на востоке (с. Каракубы) 220 м и на западе (с. Новотроицкое) 400 м.

Доломиты и доломитизированные известняки слагают в районе с. Новотроицкого толщ C_1^a и C_1^b (кроме ее верхних 25 м). В других районах (в частности в Каракубском) эти толщ (C_1^b) представлены лишь отчасти доломитизированными известняками, в основном же также слагаются известняками.

Учитывая мощности горизонтов C_1^a и C_1^b в районе с. Новотроиц-

кого, можно сказать, что их запасы здесь громадны. Но, к сожалению, доломитизированные толщи подвергались в основном, повидимому, процессам вторичной доломитизации. Этот процесс доломитизации в настоящее время находится в разных местах на различных стадиях. Толщи известняков C_1^a — C_1^b доломитизированы крайне неравномерно. Одни и те же слои на больших расстояниях часто дают все переходы от неизмененных известняков к чистым доломитам. Поэтому никакой закономерности в смысле выдержанности и постоянства химического состава в этих толщах мне уловить не удалось. Толща эта доломитизирована крайне неравномерно и поэтому для своей эксплуатации требует весьма тщательной и детальной предварительной разведки. Указанным обстоятельством ценность нашей доломитовой толщи весьма сильно снижается.

Совершенно другое, действительно колоссальное значение и ценность имеют известняки. Со стороны качества и химического состава толща известняков не является однородной, но в пределах каждого отдельного горизонта и зоны они выдерживаются с удивительным постоянством на всей площади своего развития.

Ряд горизонтов и зон повсюду слагается прекрасными флюсовыми известняками, в то время как другие, наоборот, повсюду сложены известняками, загрязненными, низкого качества.

Лучшими качествами на всей площади развития отличаются известняки толщ C_1^c , C_1^d , C_1^e и верхняя часть C_1^b (типичные анализы для некоторых толщ см. выше). Несколько хуже, но все же очень хороши известняки C_1^e . Местами являются кондиционными и известняки нижней части C_1^b (в районе с. Стили) (т. е. вся эта толща полностью), но в большинстве случаев они, в большей или меньшей степени, доломитизированы (в районе с. Новотроицкого всегда). Значительно хуже известняки C_1^d и C_1^f . Их качества, как указано выше при описании зон, снижаются значительным содержанием желваков и прослоек черного кремня и изредка наличием небольших прослоев мергелистого окремелого известняка. Можно, однако, утверждать, что с применением обогащения окажутся пригодными и с успехом могут быть использованы и известняки двух последних зон, чему прекрасным примером является Еленовский карьер, использующий уже в настоящее время известняки зоны C_1^d полностью. Непригодными являются известняки толщи C_1^a и нижней половины C_1^b .

Таким образом, громадная толща известняков пригодна к использованию как флюсовое сырье почти полностью, и в этом отношении мы имеем здесь действительно колоссальные, почти неограниченные возможности и запасы этого полезного ископаемого.

Большие возможности, ясные условия залегания, определенное стратиграфическое положение, удивительное постоянство литологического и химического состава известняков на всей площади их развития представляют чрезвычайно благоприятные условия для создания крупных механизированных разработок их. Существующий уже длительное время Еленовский карьер разрабатывает все известняки, начиная с верхней части C_1^b до C_1^d включительно. В настоящее время вступил в эксплуатацию еще более крупный Каракубский карьер, работающий на тех же известняках в Каракубском районе.

По условиям залегания и обнаженности имеется еще ряд других весьма благоприятных пунктов для разработки известняков открытыми карьерами.

Указанные общие, весьма благоприятные условия для разведки и эксплуатации известняков местами несколько усложняются тем, что они подверглись обычному для известняков окремнению, оруденению и простому выщелачиванию. Все эти процессы являются результатами выветривания известняков.

Процессы оруденения заключаются в метасоматическом замещении CaCO_3 углекислыми солями железа, которые, в дальнейшем окисляясь, переходят в бурые железняки.

Скопления бурого железняка часто достигают крупных размеров и до недавнего времени разрабатывались как хорошая железная руда. Залегают они в виде гнезд различной формы и размеров в толще известняка.

Процессам оруденения обычно сопутствуют и два других процесса — окремнение и образование гнезд белой глины.

Белая глина представляет остаточный продукт в процессе рудообразования и выщелачивания известняков. В первом случае она в виде глинистого плаща облекает рудную залежь, во втором встречается в известняках в виде самостоятельных небольших прослоек и гнезд. Процесс окремнения заключается в метасоматическом замещении углекислой извести кремнеземом. Как и рудообразование, этот процесс также идет, главным образом, в зоне выветривания и чаще всего сопутствует рудообразованию или же приурочен к линиям тектонических нарушений.

В наибольшей степени подвержены оруденению и окремнению низы зоны C_1r_1 .

Процессы выщелачивания выражены одинаково хорошо по всей толще известняков, которые часто очень сильно закарстованы; особенно часто закарстованы известняки у границ зон и горизонтов (над ними).

Это обусловлено наличием в основании многих горизонтов очень тонких (несколько миллиметров) глинистых прослоек, создающих водоупорные поверхности для стока по ним подземных вод. Усиленная циркуляция подземных вод в горизонтах известняка, налегающих на эти водоупорные постели приводит к усиленному растворению и карстованию последних по сравнению с другими частями разреза известняковой толщи.

Таким образом, карст в известняковой толще распределяется в несколько ярусов.

Одинаково хорошо развит как открытый карст в виде пустот и пещер, так и карст, выполненный рыхлым материалом (чаще всего третичными песками и глинами со щебенкой плотных более древних пород, например, кремнистого мергеля толщи C_1r_1). Особенно широко и сильно закарстована верхняя поверхность известняков, усеянная крупными воронками и неправильными впадинами, но эти неровности сnivelированы рыхлыми палеогеновыми и четвертичными отложениями, так что являются совершенно замаскированными и в естественных обнажениях наблюдаются весьма редко.

В карсте известняковой толщи хорошо различаются две основные его генерации:

1) древний дотретичный карст, обычно выполненный нижнетретичным терригенным материалом, и 2) молодой, обычно открытый карст. Глубина закарстованной зоны известняков пока неизвестна.

В связи с наличием в Донбассе дотретичного карста интересно от-

метить, что и речная сеть (по наблюдениям автора) до крупных балок включительно была разработана в Донбассе еще в дотретичное время (конец мела — начало палеогена). Современные долины являются наложенными и в большинстве случаев находятся на месте древних дотретичных долин.

Сильная трещиноватость и закарстованность известняков несомненно играет громадную роль в водоносности этой толщи, и не случайно, что именно с толщиной известняков связаны лучшие и наиболее обильные подземные воды из всех каменноугольных отложений Донбасса.

С одной стороны, по пещерам, трещинам и пустотам могут идти целые подземные потоки и при соответствующих условиях дренажа давать мощные ключи. Повидимому, как раз с карстовыми потоками и связаны наиболее мощные ключи всего района. С другой стороны, они могут обуславливать обезвоживание значительных площадей, уводя атмосферные и грунтовые воды глубоко внутрь земли, и создавать такие условия, при которых даже глубокие колодцы не вскрывают воды.

В сланцево-песчаниковых толщах нижнего карбона подземные воды связаны преимущественно с песчаниками, но ни по количеству, ни по качеству эти воды интереса не представляют.

ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ

Анализируя литологические и фациальные особенности пород нижнего карбона на фоне всей суммы данных по геологии Донецкого бассейна, можно хотя бы в общих чертах восстановить и геологическую историю бассейна в течение нижнекаменноугольного времени.

На протяжении неизмеримо длинного промежутка времени, протекшего от эозоя до верхнего девона, площадь Донецкого бассейна вместе с огромными пространствами Украины и Европейской России оставалась сушей. Непрерывно действовавшие на протяжении этого громадного отрезка времени процессы денудации уничтожили не только существовавшие здесь горные кряжи, пенепленизировали страну, но на площади современного Донецкого бассейна, повидимому, нацело срезали и эозойские толщи.

Громадные участки этой области были снова захвачены морем только в верхнедевонское время (франский век). В область Донецкого бассейна верхнедевонское море трансгрессировало с северо-востока. Несомненно, что эта трансгрессия стояла в связи с какими-то тектоническими движениями, которые пережила в то время указанная выше обширная область. Движения эти представляются мне в виде радиальных дислокаций в форме крупных разломов и разрывов, сопровождавшихся сильной вулканической деятельностью с излиянием основных изверженных пород (базальты), образованием вулканических туфов и пр.

Опускание обширных площадей между линиями этих разломов привело, повидимому, к трансгрессии девонского моря и к образованию самой Донецкой котловины, которая до того представляла часть обширной Русской кристаллической плиты. Повидимому, в то же время и в результате тех же движений намечаются основные контуры Курско-Воронежского кристаллического массива, Южно-русской (Днепровско-Донецкой) впадины и Украинского кристаллического массива. Последний продолжал выступать в виде суши и в девонское время, образуя

ожные берега девонского моря (прибрежные фации девона на юго-западной окраине Донецкого бассейна), дававшие массу крупнообломочного материала. Однако суши остался не только один Украинский кристаллический массив. Верхнедевонское море не покрыло указанные выше площади сплошной пеленой. Большие участки кристаллического фундамента остались приподнятыми, продолжая выступать в виде целых архипелагов и крупных и мелких островов вплоть до каменноугольного времени.

Само девонское море к концу девона значительно сократилось и покинуло места ранее захваченные им площади. Новая трансгрессия моря, несравненно более обширная и внушительная, чем девонская, наступила в Донецком бассейне в самом начале карбона. Теперь уже и Украинский кристаллический массив, если не целиком, то в большей своей части (за исключением может быть лишь самой западной его части) и большинство островов были перекрыты водами турнейского моря. Море захватило обширные площади и помимо Донецкого бассейна. У юго-западных границ нынешнего Донбасса оно достигает значительной глубины. Грубообломочные фации девона сменяются здесь сначала известково-глинистыми, а после и чисто известковистыми. Доступ терригенного материала в эту область надолго прекращается. В Донецком бассейне отлагаются большие толщи сплошных чистых известняков.

Непосредственной близости берега в фациальном составе турнейских осадков юго-западной окраины Донбасса больше не чувствуется. Повидимому, на юге море, перекрывая Украинский кристаллический массив, соединялось непосредственно (через Крымско-Кавказскую область) с Тетисом.

Обширные буровые работы, проведенные последнее время в Курской и Воронежской областях, показывают, что никакой суши между Донецким бассейном и Подмосковным бассейном не существовало. Последние соединялись в это время непосредственно в один сплошной морской бассейн, перекрывавший Курско-Воронежский кристаллический массив.

Только в районе Нового Оскола и западнее в течение турме и отчасти вие, видимо, продолжал существовать участок суши (вероятно полуостров, вдававшийся сюда с расположенной западнее суши). На востоке и северо-востоке Донецкое нижнекаменноугольное море сливалось с Уральским. Таким образом, Донецкий бассейн в нижнекаменноугольное время представлял не «Донецкий залив», как трактовалось до последнего времени, а небольшую часть обширного сплошного бассейна, занимавшего огромные области Европейской части Союза (включая Урал и Донбасс) и сливавшегося на юге в одно целое с бассейнами Тетиса. Спокойное накопление однообразных известняковых толщ на обширных площадях Европейской части Союза ССР было нарушено у границы турнейского и визейского времени. Повидимому, это явилось результатом эпейрогенических движений (поднятий) Русской платформы в это время. В результате этих движений обширные площади Русской платформы и Урала были покинуты морем, местами же оно значительно обмелело. На обширных площадях Русской платформы и отчасти Урала устанавливается континентальный, лагунно-озерный или болотный режим, поселяется богатая растительность и идет процесс накопления растительного материала, и образования углей.

В Донецком бассейне эти движения значительно запаздывают и

выражены только в незначительном обмелении моря уже во время, отвечающее примерно подзоне D₁ *Dibunophyllum* зоны Англо-Бельгийского бассейна или тульскому времени Подмосковья. Вместо известняков здесь начинает откладываться тонкообломочный глинистый, кремнисто-глинистый и известковый материал в виде описанной выше толщи кремнистых мергелей C₁^{ve}.

Интересно, что здесь также происходит некоторое обогащение толщи C₁^{ve} углистым веществом, но очень незначительное. Им окрашены только некоторые прослои глины.

Во время отложения в подмосковных и в центральных черноземных областях преимущественно континентальных угленосных толщ в Донбассе продолжают существовать условия открытого моря и отлагаются известняки.

В Донбассе мы находим отражение лишь первых стадий эпохи осушения и угленакопления на платформе, в виде незначительной толщи (около 5 м) сильно глинистых и битуминозных известняков C₁^{va}. Это дает нам основание говорить о частичном замещении угленосной фацции битуминозной при движении с севера на юг, т. е. от Подмосковья к Донбассу.

Указанная фаза обмеления моря в Донецком бассейне была кратковременной. С новой трансгрессией визейского моря, установленной на обширных площадях Урала и Русской платформы, эта фаза опять сменилась предшествовавшими ей условиями, которые продолжались потом до конца отложения известняков C₁^{vf}.

С началом времени C₁^{vg} каменноугольное море в пределах Донецкого бассейна быстро мелеет. Вместо известняков в нем начинает отлагаться обломочный глинисто-песчаный материал. Начинается длительная эпоха медленного пульсирующего прогибания дна бассейна, идущего параллельно с накоплением в нем громадных осадочных толщ за счет разрушения выступивших где-то поблизости участков суши. Устанавливается та эпоха неустойчивого равновесия, пульсации морского бассейна, когда он повторно и многократно то несколько углубляется и расширяется, отлагая известняки с морской фауной, то сильно мелеет, отлагая различные песчаники, то совсем покидает значительные площади, и тогда в этих местах в условиях лагунного и болотно-континентального режима накапливаются пласты растительного материала — будущего каменного угля.

Эта характернейшая для Донбасса эпоха продолжалась с верхов визе до перми и запечатлена в исторической летописи бассейна в виде огромной десятикилометровой толщи переслаивающихся морских и континентальных пород: известняков, песчаников, глинистых сланцев и углей.

Указанный переломный момент в жизни нижнекаменноугольного моря, падающий на границу донецкой (C₁^{vf}) и грабовской (C₁^{vg}) зон, имеет крупнейшее геологическое значение. Только с этого времени собственно донецкая геосинклиналь приобретает окончательно свою специфику и начинает резко отличаться от прилегающей к ней платформы.

В Донбассе в это время начинаются другой ритм движений и эпоха значительно более быстрого, чем раньше, пульсирующего суммарного опускания. В центральных черноземных областях и в Подмосковье до конца нижнего карбона продолжают существовать в общем спокойные условия неглубокого открытого моря. В первых местах происходят

кратковременные осушения с образованием прослоев угля и терригенных осадков и отлагаются исключительно или преимущественно известняки небольшой мощности.

Сказанное иллюстрируется приводимым ниже палеогеографическим профилем по линии Мариуполь — Россошь (рис. 7).

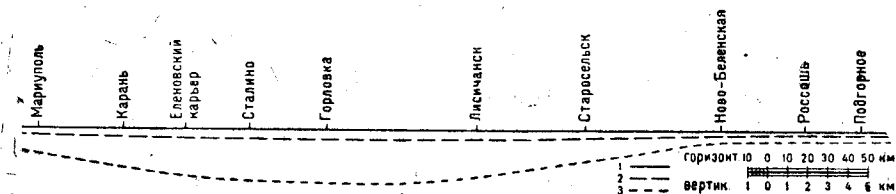


Рис. 7. Палеогеографический профиль по линии Мариуполь — Россошь.

1 — уровень каменноугольного моря; 2 — поверхность докарбового ложа в конце зоны C_1v ; 3 — поверхность дожембрийского ложа в конце нижнего карбона.

Если до конца донецкой зоны к югу и юго-западу от Донбасса мы имели открытое море и источники сноса терригенного материала (суша), поступавшего в Подмосковный бассейн и центральные черноземные области, располагались где-то далеко на северо-западе (видимо в Прибалтике), то позже (грабовская зона) эти источники сноса (суша) появились в непосредственной близости от Донбасса на юге и юго-западе от него. Нет сомнений, что с этого времени начинает выступать в виде суши Украинский кристаллический массив, если не целиком, то в большей своей части. С другой стороны, северо-западная «Прибалтийская» суша отступает в это время еще далее на северо-запад, уступая частично свое место морю Восточно-Европейской платформы.

Терригенные фации зон C_1v g — C_1v e Донбасса по направлению на север постепенно замещаются известняковыми фациями, а угольные (в том же направлении) должны замещаться нефтеносными (битуминозными). Зоной такого замещения фаций является (как и до грабовского времени только с противоположным направлением) широкая полоса между Донбассом и Воронежской областью. Этот факт имеет важное значение для разрешения проблемы нефтеносности Днепро-Донецкой впадины.

В конце нижнего карбона в Подмоскowie море регрессирует и покидает обширные его территории. В это время в центральных черноземных областях, наоборот, оно даже углубляется. В течение всего намюра и нижней части вестфала здесь продолжается накопление известняков (имеются, правда, тонкие единичные прослои угля и глины), т. е. существуют в общем условия открытого моря (с кратковременными перерывами).

Остановиться здесь на палеогеографии более подробно нет возможности, поэтому в виде заключения ограничимся следующими краткими положениями:

1. На всей площади Донбасса должны быть развиты нижнекаменноугольные осадки.

2. Толща $C_1^a - C_1^f$, видимо, всюду представлена карбонатными фациями и в мощностях варьирует мало, приближаясь к мощностям Кальмиус-Волновахского района (270—550 м).

3. Мощность этой толщи мало отличается от мощности соответствующих отложений центральных, черноземных областей и Подмосквы (превосходит их всего в $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ раза, а иногда и того меньше).

4. Отложения, соответствующие этой толще ($C_1^a - C_1^f$), должны быть развиты непрерывно во всей Днепро-Донецкой впадине, причем в восточной ее половине они, видимо, представлены известняками, в западной — отчасти или полностью терригенными осадками.

5. Украинский кристаллический массив до конца донецкой зоны перекрывался морем (во всяком случае его восточная половина), поэтому соответствующие осадки должны быть развиты и в Причерноморской впадине.

6. Нижняя половина виле ($C_1^a - C_1^e$) в Воронежской области представлена карбонатно-терригенными осадками с прослоями углей, поэтому ближе к Донбассу должна располагаться зона перехода этих фаций в чисто карбонатные фации Донбасса.

7. На запад от Донбасса эта толща известняков, постепенно, но довольно быстро замещается толщей мягких зеленоватых, обычно несколько известковистых глин.

8. Терригенная толща донецкого нижнего карбона ($C_1^g - C_1^e$) в пределах Донбасса распространена примерно так же, как и нижележащая карбонатная.

9. По направлению на запад она остается терригенной, на север (и видимо восток) постепенно замещается известняками, так что уже в Воронежской области представлена почти сплошными известняками.

10. Мощности терригенной толщи Донбасса примерно в 10 раз превосходят мощность соответствующих отложений центральных черноземных областей. Отсюда можно заключить, что, начиная с зоны C_1^g , темп суммарного опускания дна донецкой геосинклинали увеличился в 5—8 раз, по сравнению с предыдущим временем.

11. Резкой грани в мощностях и фациях между осадками Донбасса и прилегающей платформы (Днепро-Донецкая впадина, Курско-Воронежская область) нет. Одни переходят в другие постепенно. Нет поэтому и точной границы между геосинклинальной областью Донбасса и его платформой.

12. Мощности всех нижнекаменноугольных зон на юго-западной окраине Донбасса увеличиваются с востока на запад; но далее к западу они начинают закономерно уменьшаться, а далее к востоку (судя по мощностям зон $C_1^d - C_1^e$) — увеличиваться. Видимо, они изменяются по тому же закону, что и мощности всех свит среднего и верхнего карбона.

13. Нижнекаменноугольные толщи Днепро-Донецкой впадины отличаются от донецких отсутствием грубообломочных терригенных пород и слабой их метаморфизацией (песчаники рыхлы, глины легко размокают в воде и т. д.).

СРЕДНИЙ И ВЕРХНИЙ КАРБОН

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ СРЕДНЕГО И ВЕРХНЕГО КАРБОНА

Более ста лет тому назад в 1827 г. во 2-й книге Горного журнала появилась работа оберберггауптмана 5-го класса Е. Ковалевского «Опыт

геогностического исследования в Донецком горном крае» (183). Здесь впервые мы находим название Донецкий край и некоторую попытку к пониманию строения его. Через два года в том же журнале (184) напечатана тем же автором довольно большая работа (86 стр.) с «петрографической картой» и разрезами, озаглавленная «Геогностическое обозрение Донецкого горного края». Обе работы представляют для нас интерес не только как работы, дающие первое описание бассейна, но и тем, что автор уже в 1829 г. отделил мезозойские отложения от палеозоя, последний он разбил на «средний и древний песчаник», а между ними выделил толщу «вторичного плотного известняка», и подстилающей толщей для всего этого комплекса у него является «траумат или серая вакка» и «переходный филлад». Е. Ковалевский, зная о выходах гранитов на р. Кальмиус и Кальчик, вполне ясно сознавал, что в геологическом разрезе Донецкого бассейна имеются еще и более древние толщи, оставшиеся ему неизвестными. Если мы выразим в современных геологических понятиях то, что автор вывел из своих наблюдений, то получим следующее: 1) Пермские отложения совершенно явственно отделены от карбона. Сюда входят его «вторичный плотный известняк, средний песчаник» Е. Ковалевского и, кроме того, соленосная и гипсоносная толща, которую он параллелизует с *Salzformation* Бернера. 2) Каменноугольные отложения также четко отделены у него и определен их состав — из глинистых сланцев, песчаников, известняков, которым подчинены пласты каменного угля и железные руды. Эти отложения имеют наибольшее распространение в Донецком крае. Его трауматы и переходный филлад, которым подчинены свинцовые руды, отвечают толщам ниже свиты S_2^3 . Таким образом, и сам карбон Е. Ковалевский подразделил на две части. 3) От этого исследователя не ускользнуло, что толщи карбона содержат в себе изверженные породы (диабазы по его определению), коренное местонахождение последних ему не удалось обнаружить.

Эти выводы Е. Ковалевский получил не только на основании наблюдений над разрезом, но и наблюдениями над фауной. Правда, последние были в достаточной мере примитивны. Пусть Е. Ковалевский делал ошибки в толковании отдельных разрезов и давал им не вполне верную трактовку, пусть у него есть ошибки в понимании разреза перми, пусть он не дал четких границ между толщами, но в основном уже 104 года тому назад его выводы были совершенно правильны. Он дал нам разделение среднего карбона на две толщи и сознательно допускал существование третьей, более низкой. По существу он положил начало стратиграфии, хотя последующие авторы не оценили в достаточной мере работу Е. Ковалевского и вместо дальнейшего развития его стратиграфической схемы мы на долгое время имели только топтание на месте.

Работа Иваницкого, производившего исследования в 1833 г., интересна в том отношении, что она дополняет часть разреза, не наблюдавшуюся Е. Ковалевским. Иваницкий уже отделяет нижний карбон — «формацию горного известняка», которым подстиается «траумат или серая вакка». Выше «формации горного известняка», начиная от с. Бешево, идет «формация каменноугольная». Это вполне ясное, хотя и не вполне точное в отношении положения границ, разделение толщи каменноугольных отложений на нижний и верхний карбон в современном понимании для того времени являлось крупным шагом вперед. Но в то же время последним автором не была учтена схема, данная Е. Ковалевским для подразделения верхнего карбона.

В это время на западе, да и у нас, Эли де Бомон являлся законодателем для геологов. В истории геологии Донецкого бассейна значение его, по случайности, оказалось отрицательным: Эли де Бомон, прочтя работы Е. Ковалевского, усомнился в правильности отнесения к карбону толщ, слагающих бассейн, и отнес их к третичным отложениям. Для решения поднятого вопроса министром финансов Канкриним был отправлен в Донецкий бассейн горн. инж. Оливьери (333) с целью составления новой карты и сбора пород и окаменелостей. Эта работа в стратиграфию бассейна не внесла чего-либо нового.

После перечисленных работ наших русских исследователей наступает новая эпоха исследования бассейна иностранцами. Первым таким исследователем был проф. Парижской Горной школы Ле-Пле (239).

Результаты работы Ле-Пле были следующие: растения, определенные Броньяром, одинаковы с таковыми Зап. Европы из каменноугольных отложений; фауна (определения Эли де Бомона, Вернейля, Бейриха и Мурчисона) состоит из *Productus antiquatus (semireticulatus)*, *Pr. concinnus*, *Pr. lobatus*, *Pr. latissimus*, *Pr. hemisphaericus*, *Pr. giganteus*, *Pr. scabriculus*, *Pr. fimbriatus*, *Spirifer mosquensis*, *Sp. rotundatus*, *Sp. glaber*, *Sp. striatus*, *Nerita spiratus*, *Encrinites*, *Bellerophon*, *Asaphus*, *Calymene*, *Terebratula*, *Ammonites*, *Nautilus* (позже названный Руссо *N. leplayi*), *Pecten*, *Unio*, *Mytilus*, *Cypris*.

Это привело Ле-Пле к выводу, что настоящих каменноугольных отложений (то есть аналогов с Coal Measures Англии или верхнему карбону Германии) в Донецком бассейне нет, а тут мы имеем аналоги «горного известняка», какой развит в виле Бельгии, в Ирландии, Шотландии и Англии. Кроме того, эта огромная толща в силу своей однородности не может быть расчленена.

В 1840—1841 гг. в России геологические исследования производил английский геолог Мурчисон (317). Донецкого бассейна этот исследователь коснулся только в незначительной части, но влияние его работы осталось и по настоящее время. Мурчисон установил, что в России «горный известняк» делится на три отдела, и все эти три отдела имеются в Донецком бассейне, именно: нижний отдел с *Productus giganteus*, средний со *Spirifer mosquensis* и верхний с *Fusulina cylindrica*. Такое тройственное деление для русского карбона удерживается и по настоящее время. Далее Мурчисон указал, что Донецкий бассейн все свои угольные богатства заключает в среднем карбоне и только местами в нижнем карбоне, тогда как под Москвою и на Урале уголь сосредоточен в нижнем карбоне. Появившаяся в 1846 г. книга Эйхвальда «Геогнозия преимущественно в отношении России» интересна для нас тем, что этот автор видит в осадках Донецкого бассейна не только одни образования «горного известняка», но и аналоги Terrain houiller Франции и Coal Measures Англии. Таким образом, Эйхвальд первый приходит к заключению, что в Донецком бассейне имеет место перемежающаяся толща морских и наземных образований. Это же мнение позже высказано и Мёллером в 1878 г. на геологическом конгрессе в Париже.

В дальнейшем после работы Мурчисона, когда уже стало известно, что в Донецком бассейне имеются три отдела карбона, искания были направлены в сторону более дробного подразделения толщи и отыскания точных границ между этими отделами. Эти искания еще не закончены и по настоящее время и, вероятно, еще продолжатся довольно длительный период времени.

Из старых работ такого рода обращает на себя внимание работа

Р. Людвика 1873 г. (558). Средний и верхний карбон Донецкого бассейна Р. Людвиг разделил на следующие отделы.

Второй отдел¹ (первый отдел относится к нижнему карбону) вверху содержит пласты угля, представляет же он мощную серию песчаников и сланцеватых глин с пропластками известняка и бурого железняка. Он характеризуется присутствием в известняках следующей фауны: «*Spirifer glaber*, *Sp. lineatus*, *Sp. striatus*, *Sp. mosquensis*, *Productus semireticulatus*, *Pr. marginatus*, *Pr. lobatus*, *Pr. hemisphaericus*, *Rhynchonella pleurodon*, *Orthis resupinata*, *Orthisina arachnoidea*, *Pecten decussatus*, *Bellerophon decussatus*, *Euomphalus Boerii*, *Natica elegantissima*, *Pleurotomaria carbonaria*, *Pl. uralica*, *Orthoceras cf. ovalis*». Второй отдел (по-скольку возможно заключить) приравнивается к свитам Геологического комитета от C_1^5 до C_2^3 .

Третий отдел «Kohlenreiche» состоит из сланцевых глин с подчиненными им песчаниками, глинистыми сланцами, бурыми железняками, редкими слоями известняков и большим количеством пластов угля. Отдел распадается на пять ярусов.

Первый ярус, начиная снизу вверх, повидимому, отвечающий свите C_2^2 или, может быть, еще и нижней части C_2^3 и выше, вероятно до известняка H_5 характеризуется растениями «первой зоны», но Р. Людвигу удалось здесь обнаружить только один род *Sagenaria*.

Второй ярус содержит наибольшее количество угля и, повидимому, отвечает свите C_2^3 Геологического комитета, характеризуется «второй растительной зоной», в которой содержатся в Донецком бассейне следующие формы: «*Cyclopteris trichomanoides* Brongn., *Odontopteris nevropteroides* Rœm. (часто), *Od. obtusa* Neum. (часто), *Od. Münsteri* Eichw., *Nevropteris cf. angustifolia* Brongn., *N. auriculata* var. *rotundifolia* Gutb., *N. heterophylla* Sternb., *N. flexuosa* (часто), *N. gigantea* Sternb. (часто), *Sphenopteris distans* Sternb., *S. irregularis* Sternb., *Alethopteris lonchitides* Sternb., *Sagenaria rimosa* Sternb., *Lepidodendron obovatum*, *Cordaites principalis*, *Sphenophyllum Schlotheimi* Sternb., *Calamites* sp. (очень редко)».

Третий ярус характеризуется «третьей растительной зоной»: «*Odontopteris Münsteri* Eichw., *Nevropteris acutiformis* Brongn., *N. auriculata*, *N. britanica* Gutb., *N. flexuosa* Brongn., *Annularia radiata* Sternb., *Lycopodites selaginoides* Sternb.».

Четвертый и пятый ярусы Р. Людвиг не считает достаточно изученными. Судя по тому, что следующий четвертый отдел уже не содержит пластов угля (отмечен только один пласт у с. Железного) и что нижней границей этого отдела является 15-футовый известняк с *Fusulina cylindrica*, все три яруса третьего отдела Р. Людвиг охватывают толщу до C_2^2 или низов C_2^3 включительно. В этой работе Р. Людвиг следовал схемам Гейница для Силезии и стремился параллелизовать донецкие толщи с таковыми Германии. Конечно, у Людвиги есть ряд неточностей и просто ошибок в сопоставлении отдельных толщ, но это одна из первых попыток нарисовать картину разделения толщ по флоре, это первое приближение к тому, что впоследствии должно было быть уточнено и что могло явиться основой для дальнейшего изучения бассейна.

¹ Отдел в данном случае не имеет смысла стратиграфического термина «отдел», а понимается как часть целого.

Теперь перейдем к другим работам уже наших русских геологов, касающихся стратиграфии верхнего карбона Донецкого бассейна.

Профессор Харьковского университета А. В. Гуков изучал Донецкий бассейн в течение большого периода времени: от 70-х до начала 90-х годов прошлого столетия, т. е. вплоть до начала работ Геологического комитета. Результаты работ опубликованы А. В. Гуковым в ряде статей, дающих описание отдельных участков бассейна. Окончательные выводы находим изложенными в двух больших работах (104, 107) сводного характера. Точка зрения А. В. Гукова сводилась к следующему. Вся толщу палеозойских отложений Донецкого бассейна, начиная от д. Мандрыкино (на р. Кальмиусе) и до Лисичанска, иначе говоря — от толщ немного ниже мандрыкинского известняка (F_1 по Геологическому комитету) и до соленосных отложений (нижний карбон не захватывается), он делит на каменноугольную и пермскую системы. Последняя охватывает: 1) толщу медистых песчаников, 2) группу пермского известняка (цехштейн) и 3) группу полосатых мергелей или ангидритовую группу, т. е. ту толщу, которая выделена Геологическим комитетом в свиту PC_2 и выше. Нижележащую толщу карбона А. В. Гуков делил на верхний и нижний карбон. Верхний карбон его распадается на два яруса: софиевский, или угольный, и дружковский. Нижний из них софиевский ярус, по А. В. Гукову, «соответствует среднему ярусу со *Spirifer mosquensis* Подмосковского бассейна, отличающемся от него содержанием пластов каменного угля» (104, стр. 67). За нижнюю границу яруса он принимал песчаники немного ниже мандрыкинского известняка (F_1 по Геологическому комитету), что видно из списка разреза по р. Кальмиусу от хут. Горбачева вверх по реке (104, стр. 68 и далее). Верхняя граница этого яруса устанавливается и теперь нами не так легко, но все же из описания разреза у главной антиклинали (дд. Софиевка и Веровка) мы можем близко подойти к решению этого вопроса. Здесь А. В. Гуков указывает, что «известняками № XV начинается верхний дружковский ярус» (104, стр. 109). Анализируя этот разрез, мы подходим к тому, что известняк № XIV скорее всего отвечает известняку O_1 по схеме Геологического комитета (бушнецовский известняк). Выше же лежащий известняк № XV не отвечает следующему по схеме Геологического комитета известняку O_2 , а скорее более высоко лежащему, возможно даже известняку O_5 . Таким образом, в понимании А. В. Гукова софиевский ярус охватывал всю продуктивную толщу карбона Донецкого бассейна и отвечал среднему карбону в том последнем толковании, какое мы можем придать ему в настоящее время, подводя границу среднего карбона до известняка O_1 , у которого впервые находим чисто стефанские формы (*Anthracomya calcifera* Hind). Подразделения на более дробные части А. В. Гуковым были произведены, но они оставляли желать еще многого. Он разделил этот ярус по свитам пластов угля и различал (снизу вверх): рутченковскую, смоляниновскую, алексеевскую и александровскую свиты. Толщу софиевского яруса А. В. Гуков не характеризует как-либо фаунистически, но все его разрезы снабжены большими списками ископаемой флоры и фауны, обращено даже внимание на то обстоятельство, что *Anthracosia* sp. является характерной раковиной для смоляниновского пласта. К сожалению, все его списки страдают большой неточностью определений, и по ним в настоящее время довольно трудно составить ясное представление о постепенной смене фауны во времени. Верхний или дружковский ярус охватывает всю ту толщу, которая отвечает

верхам свиты С₃³ Геологического комитета, и доходит до медистых песчаников. Этот ярус, по А. В. Гурову, содержит оригинальную фауну, представляющую собою смесь из каменноугольных и присоединяющихся к ним в верхних частях пермских форм. Гуров считает эту толщу «параллельной пермокарбонным отложениям Урала и Кавказа (артинский ярус, известняк Джульфы на Кавказе), хотя дружковский ярус ближе всего стоит к фузулиновым отложениям каменноугольной эпохи» (104, стр. 160). Вследствие неточности определения в состав фауны этого яруса попали такие формы, как *Spirifer mosquensis* Fisch., *Fusulina cylindrica* Verp. и др., что, конечно, имело влияние на выводы и создавало неясность в понимании объема яруса. Подводя итоги всей многолетней работе А. В. Гурова, мы приходим к заключению, что этот исследователь совершенно правильно понял и разграничил карбон в том понимании, какое мы вкладываем в него в настоящее время. Допустим, что были не точны, а в некоторых случаях, вероятно, и совершенно не точны, границы отдельных частей, пусть есть у А. В. Гурова ошибки в сопоставлениях отдельных разрезов, более дробные подразделения не выдержаны и ответственны, так как в основу положены свиты пластов, а не развитие фауны, но он совершенно четко и верно отделил динантский ярус от московского и уральский от последнего. В этом А. В. Гуров не так далеко ушел от своих предшественников, и единственной заслугой его является ясное отделение всех ярусов друг от друга и проведение границ между ними, что давало возможность уже сопоставлять один район с другими.

В таком положении находился вопрос о подразделении верхов карбона ко времени начала новой эпохи в исследовании Донецкого бассейна, когда на арену выступает Геологический комитет и начинается детальное исследование, еще не законченное и по настоящее время. По существу говоря, к 1892 г. — начало работ Геологического комитета — было сделано так мало, что работу приходилось начинать заново. Нужно было начать сборы фауны и флоры, привязать их к определенным разрезам, сопоставить эти разрезы между собой и, таким образом, подойти не к вопросу разделения на ярусы, а уже дать более дробную стратиграфическую схему. Вскоре после начала работ возникли разногласия между одним из первых работников, изучавших Донецкий бассейн, Н. И. Лебедевым, и остальными работниками Геологического комитета, во главе которых стоял сначала Ф. Н. Чернышев, а позже Л. И. Лутугин. Разногласия эти привели к тому, что до смерти Н. И. Лебедева (1930 г.) существовало по вопросам стратиграфии два непримиримых лагеря, хотя попытки найти общую равнодействующую делались неоднократно. Попытаемся в дальнейшем выяснить точку зрения каждого из этих лагерей и принципиальную основу их.

В 1893 г. Н. И. Лебедев (221, 222) по поручению Геологического комитета производил работы в Кальмиус-Торецкой котловине. Работы эти коснулись толщ, развитых главным образом по р. Кальмиусу, начиная от впадения в нее балки Широкой до ее истоков на севере, и по р. Садки и несколько западнее ее. Здесь им впервые были затронуты исследованиями толщи выше мандрыкинского известняка, то есть от принятой границы нижнего и среднего отдела карбона вплоть до самых верхов его. В результате этих работ у автора сложилось то представление о разделении среднего и верхнего карбона, которое легло в основание всех его последующих работ и не менялось в существенных чертах.

Толщи, изучаемые им, по существу не были разделены на какие-либо горизонты или более крупные подразделения, а только указывались характерные особенности той или иной толщи, отмежеванной сверху и снизу какими-либо пластами угля. Кроме того, нужно отметить, что уже до работ Н. И. Лебедева и А. В. Гурова в промышленных целях вся эта толща была подразделена на отдельные свиты по группам пластов угля. Такими свитами в этом районе были (снизу вверх): смоляниновская с рабочими пластами, получившими буквенные обозначения от А до F, имевшими названия, применявшиеся на отдельных предприятиях (Ливенский, Прасковеевский, Смоляниновский, Уразовский); семеновская свита с большим числом рабочих пластов, носивших различные названия на различных предприятиях, и самая верхняя александровская свита с Александровским и другими пластами угля. Таким образом, уже ранее толща среднего и верхнего карбона была разделена на две свиты с промежуточной между ними непромышленной частью и на верхи, не имеющие практического значения.

Для изученной части Н. И. Лебедев отметил следующие особенности. В смоляниновской свите пласт С, или смоляниновский, охарактеризован им как пласт, в кровле которого изобилуют остатки раковин *Anthracosidae*, редкие экземпляры которых находятся и выше пласта В. Этот пласт, по наблюдениям автора, не высказанным в 1893 г. в какой-либо ясной форме, разделяет две фауны.

Ниже пласта С распространены **Lingula mytiloides* Sow.¹, *Productus longispinus* Sow., *Pr. semireticulatus* Mart., *Pr. corrugatus* M'Coу, **Orthis michelini* l'Eveillé, **Orthis arachnoidea* Phill., *Spirifer mosquensis* Fisch., *Reticularia lineata* Mart., **Aviculopecten papiraceus* Sow., *Entolium sowerby* M'Coу, *Nuculana attenuata* Flem., *Euphemus d'orbignyi* Portl., *Bucania decussata* Flem., *Nautilus* sp.; зубы рыб и растения². Выше пласта С до семеновской свиты, включая сюда и толщу выше пласта А, приводится следующая фауна: **Discina nitida* Phill., *Productus longispinus* Sow., *Pr. semireticulatus* Mart., *Pr. corrugatus* M'Coу, **Pr. elegans* M'Coу, *Spirifer mosquensis* Fisch., *Reticularia lineata* Mart., **Aviculopecten subpapiraceus* Vern., **Solenomya* cf. *pouzosiana* de Kon., *Nuculana attenuata* Flem., **Mytilus* aff. *flemingi* M'Coу, **Anthracosidae*, *Euphemus d'orbignyi* Portl., *Bucania decussata* Flem., **B. interlineata* Portl., *Nautilus* sp., *Phillipsia* sp., *Megalichtis* (?) sp. и растения.

Как мы видим, списки отличаются довольно большим количеством форм, свойственных каждой из этих толщ, но Н. И. Лебедев придавал значение, как руководящим *Aviculopecten subpapiraceus* Sow. и *Mytilus* aff. *flemingi* M'Coу, встречающимся в кровле пласта А. Кроме фаунистической характеристики, Н. И. Лебедев приводил и такого рода признаки, как присутствие известняка в том или ином расстоянии от пласта.

Часть семеновской свиты до пласта Берестовского (I₄), по Н. И. Лебедеву, слабо охарактеризована фаунистически, здесь им встречены: *Productus aculeatus* Mart., *Pr. aff. nebrascensis* Owen, *Pr. aff. corrugatus* M'Coу, *Rhynchonella pugnus* Mart., *Spirifer mosquensis* Fisch., *Martinia glabra* Mart.

¹ Звездочкой отмечены формы, встречающиеся только в данной свите, то же сделано и для других списков фауны.

² Растительные остатки не приводятся, так как они не встречаются в стратиграфических выводах Н. И. Лебедева.

Следующая выделяемая толща заключается между пластами Берестовским (1₄) и Александровским (m₂); она характеризуется такими формами: *Productus nebrascensis* Owen, *Pr. semireticulatus* Mart., *Pr. aculeatus* Mart., *Pr. longispinus* Sow., *Pr. aff. nystianus* de Kon., *Pr. elegans* McCoy, *Marginifera* n. sp., *Chonetes variolata* (?) d'Orb., *Orthis resupinata* Mart., **Enteletes lamarcki* Fisch., **Meekella eximia* Eichw., *Spirifer mosquensis* Fisch., *Sp. trigonalis* Mart., **Mentzelia* (?) *semiplana* Schellw. (non Waag.), *Reticularia lineata* Mart., **Spiriferina insculpta* Phill., *Sp. octoplicata* de Kon., **Athyris ambigua* Sow., *Rhynchonella pleurodon* Phill., *Rh. pugnus* Mart., *Dielasma* sp., **Camorphoria superstes* Vern., **Aviculopecten interlineatus* Meek et Worth., *Parallelodon* sp., *Conocardium* sp., **Bellerophon hiulcus* Mart., **Bucania lineata* Portl., *Loxoneta* sp., *Orthoceras* sp., *Nautilus* sp., **Bradyina nautiliformis* Moell., *Bellinurus* sp., *Griffithides* sp.

В пределах этой толщи Н. И. Лебедев обращает внимание на известняк, лежащий в 30—50 м «выше самого верхнего в семеновской свите пласта каменного угля...» (m₁ по обозначению Геологического комитета). Из ископаемых, приводимых для толщи между Берестовским и Александровским пластами, Лебедев считает свойственными только этому известняку следующие формы: *Marginifera* nov. sp., *Meekella eximia* Eichw., *Mentzelia* (?) *semiplana* Schellw., *Spiriferina insculpta* Meek et Worth., *Conocardium* sp. и *Bradyina nautiliformis* Moell.

Толщу выше Александровского пласта угля (m₂) в целом или в каких-либо более или менее крупных толщах Н. И. Лебедев не характеризует, он дает только небольшие списки фаун для отдельных слоев известняков и сланцев.

Сланцы над Александровским пластом угля, по Н. И. Лебедеву, содержат: *Lingula* sp., *Productus longispinus* Sow., *Pr. semireticulatus* Mart., *Pr. punctatus* Mart., *Spirifer mosquensis* Fisch., *Schizodus* nov. sp. cf. *wheeleri* Swall., *Astartella* nov. sp. cf. *vera* Hall, *Solenomya* cf. *pouzosi* de Kon., *Euphemus d'orbigny* Portl., *Bucania lineata* Portl., *B. naviculata* Sow. (?), *Murchisonia* n. sp., *Bellerophon hiulcus* Mart., *Pleurotomaria* aff. *grayvillensis* Norw. et Pr., *Naticopsis nana* Meek et Worth., *Soleniscus ventricosus* Hall, *Temnocheilus* aff. *concavus* Sow., *Pleuronautilus falcatus* Sow., *Glyphioceras diadema* Roem.

Следующим, хорошо охарактеризованным слоем является известняк у д. Яковлевки в верховьях р. Кальмиуса. Этот известняк (O₁) содержит следующую фауну: *Productus semireticulatus* Mart., *Pr. punctatus* Mart., *Pr. granulatus* Phill., *Pr. cora* d'Orb., *Marginifera uralica* Tschern., *Marginifera* nov. sp. cf. *pusilla* Schellw., *Orthis pecosi* Marcou, *Enteletes carnicus* Schellw., *Spirifer strangwaysi* Vern., *Sp. supramosquensis* Nik., *Sp. fasciger* Keyserl., *Reticularia lineata* Mart., *Mentzelia* cf. *semiplana* Waag. и т. д.

Переходя к вышележащим породам, Н. И. Лебедев уже не мог охарактеризовать детально слои и приводит только отдельные мало интересные формы, мало дающие для стратиграфии. Исключение представляет только один слой известняка, идущий в 1,5 км ниже с. Ясноватого (O₄), содержащий такую фауну: *Productus semireticulatus* Mart., *Enteletes carnicus* Schellw., *Reticularia lineata* Mart., *Mentzelia* cf. *semiplana* Waag., *Dielasma plica* Kut., *D. carinthica* Schellw., *D. nucleolus* Kut.

Поскольку можно судить по данным отчета за 1893 г. (221), Н. И. Ле-

бедеву в течение лета 1893 г. удалось дать более или менее основательные характеристики толщ карбона Донецкого бассейна от мандрыкинско-го известняка (F_1) до Александровского пласта угля (m_2). Толщи более высокие им не были освещены более или менее подробно. Сам автор в отчете не говорит ни о границе между средним и верхним карбоном, ни о границе между пермью и карбоном, ни по вопросу расчленения самой толщи карбона. Читателю предоставлено право делать те или иные выводы на основании данных списков фауны и флоры. Подведем итоги всему сказанному, но с точки зрения исследователя 1893 г.

Вопрос границы карбона и перми остался для Н. И. Лебедева неосвещенным — никаких данных в его отчете нет. Граница среднего и верхнего карбона, если понимать ее как смену слоев *Spirifer mosquensis* Fisch., *Spirifer supramosquensis* Nik. и считать, что последняя форма является типичной для верхнего карбона, должна проходить выше Александровского пласта угля (m_2) и ниже известняка у д. Яковлевки (O_1); более точно установить по этим данным нет возможности. Но все же в 1893 г. Н. И. Лебедев был ближе к правильному решению вопроса об этой границе, чем позже, когда принял точку зрения Ф. Н. Чернышева и работников Геологического комитета.

Ниже Александровского пласта угля (m_2), согласно спискам фауны и тем границам, которые указаны Н. И. Лебедевым, по всей видимости далеко не случайно, можно различить следующие толщи (сверху вниз): 1-я — между Александровским (m_2) и Берестовским (14) пластами угля; 2-я — между Берестовским (14) и самым нижним в семеновской свите (k_2^4 ?); 3-я — выше Смоляниновского пласта семеновской свиты и 4-я — ниже Смоляниновского пласта (h_6^4). Как говорилось, в то время уже существовало деление этой толщи на 4—5 частей, конечно, не основанное на научных данных, а имевшее в виду только узко промышленные интересы. Работа Н. И. Лебедева мало ушла вперед от этого деления, она не дала более дробных единиц и не отошла по существу от свит промышленников. Она дала разбивку смоляниновской свиты по пласту h_6^4 , но не осветила толщ ниже смоляниновской свиты и едва-едва коснулась толщ выше пласта m_2 . Но эта схема имеет заслугу. Именно, хоть и очень узко и примитивно, но все же она оттеняет значение *Anthracosidae*; улавливается граница карбона — нижнего и верхнего; подведен фундамент под те рубрики, какие были им отмежеваны, что не было сделано многими из последующих работников, уже имевших пред собой готовую канву.

Рассмотрев эту основную работу Н. И. Лебедева, перейдем к рассмотрению дальнейшего развития той схемы, которая наметилась у него в 1893 г. До 1911 г. мы не знаем работ этого автора, касающихся Донецкого бассейна, и только начиная с этого года и до смерти его в 1931 г. он публикует целую серию работ под общим заголовком «Материалы для геологии Донецкого каменноугольного бассейна» (226, 227, 229). Мы не будем останавливаться подробно на всех этих работах и рассмотрим только две из них, наиболее для нас интересные, именно работы 1924 г. (226) и 1927 г. (229).

Эти две работы ярко отражают те взгляды автора, какие у него выработались к каждому из этих моментов, взгляды, которые он с таким упорством и настойчивостью защищал и проводил, отмечая все несогласное с этими взглядами, как не имеющее цены. Те взгляды, какие высказывались им по вопросам стратиграфии среднего и верхнего отдела карбона Донецкого бассейна, слагались у него под влиянием

обработки фауны, собранной еще в 1893 г. и подновленной только в самые последние годы работы. Мы не можем касаться палеонтологической стороны работ этого автора по недостатку места, да к тому же и манера опубликования этих работ автором и его учениками была такова, что критический разбор их в высшей степени затруднителен; все же должен заметить, что эти работы оставляли желать многого. Но каковы бы ни были эти работы, они к 1924 г. уже дали 450 видовых названий из всех представителей животного царства, которыми и оперировал автор при своих стратиграфических построениях. Эту громадную работу по определению фауны, частичному описанию ее и приведению ее в определенную систему по существу автор проделал сам, в одиночку, и в этом его колоссальная заслуга перед геологами бассейна.

Другие работники на протяжении 40 лет работы в этом направлении сделали непомерно мало, и прав был Н. И. Лебедев, когда укорял их в этом.

Сделав эту предпосылку, перейдем к рассмотрению результатов, полученных Н. И. Лебедевым. В 1924 г. эти результаты были весьма неожиданны и странны. Они вылились в следующих словах автора: «На основании же фауны возможно в настоящее время подразделить средний карбон на два горизонта» (226, стр. 46), т. е. весь S_2 распадается на S_2^1 и S_2^2 . Граница их указана так: «границу между этими двумя горизонтами можно провести в том месте, где эти формы (характеризующие горизонты. *Б. Ч.*) появляются впервые». (226, стр. 46). На таблице к работе проведено сопоставление этих горизонтов S_2^1 и S_2^2 с аналогичными отложениями Англии, Бельгии, Урала и т. д. Перед нами неожиданный результат. Если в 1893 г. автор различал 6 горизонтов и как-то мог их охарактеризовать палеонтологически, реально видел в поле границы этих горизонтов и указывал их, то казалось бы, что в 1924 г. после обработки фауны, имея перед собою список в 450 форм, можно было как-то обосновать их более точно и определенно, и если некоторые слились бы, то во всяком случае число их уменьшилось бы не до двух горизонтов. Автор утерял свои горизонты, и границы между новыми горизонтами потеряли всякую реальность и приняли какую-то абстрактную форму. Пытаясь провести реальную границу между его горизонтами S_2^1 и S_2^2 , мы предполагаем, что она проходит где-то у известняка J_1 (по номенклатуре геологической карты Донецкого бассейна), но уверенными в этом быть не можем. Границей S_1 и S_2 , повидимому, является известняк F_1 , а S_2 и S_3 — пласт угля m_2 . Как видно, к 1924 г. во взглядах Н. И. Лебедева наступил крушной перелом. Под влиянием каких причин это произошло, сказать трудно, но можно думать, что едва ли тут большую роль играла ошибка палеонтологических определений. Опираясь с теми же списками (оговорок тоже у него нет никаких), но приводимыми по отдельным слоям разреза и уже подновленными новыми сборами, автор уже через 3 года приходит к совершенно иным выводам. Они были изложены подробно в 1927 г. Так же, как и ранее, начало среднего карбона автор видит в мандрыкинском известняке (F_1 по номенклатуре геологической карты Донецкого бассейна). Первый подъярус среднего карбона, палеонтологически охарактеризованный, он считает возможным в дальнейшем разбить еще на более дробные деления и подъярус S_2^1a доводить до пласта угля h_5 . Второй небольшой мощности подъярус S_2^1b — от пласта угля h_5 до известняка H_5 . Третий подъярус S_2^1c начинается пластом известняка H_5 и, повидимому, доходит до пласта известняка

К₁. На этом известняке заканчивается нижний ярус среднего отдела. Верхний ярус им так же разделен на 3 подъяруса: С₂^{2a} — до пласта угля k₃; С₂^{2b} — до пласта угля m₂ и С₂^{2c} — выше, до пласта угля m₆ (тут у автора неясно: в тексте m₂ есть граница подъяруса С₂^{2c}, а в приложенной таблице геологического разреза по р. Кальмиус эта граница указана на пласте Аршинка (m₆); повидимому, в текст вкрался недосмотр, и надо верить таблице). Как видим, эта схема отличается от схемы 1893 г., но имеет много и общего — то обстоятельство, что каждый подъярус подкреплён солидным списком фауны, значительно углубляет схему и обосновывает. Конечно, такая схема — большой шаг вперед и основательный вклад в наши знания геологии Донецкого бассейна, и это уже не тот разрез, что мы имели в 1924 г. Эта схема интересна в следующем отношении: ранее принимавшаяся граница среднего и верхнего карбона по пласту угля m₂ теперь поднята значительно выше до пласта угля m₆. И в этом заметный шаг вперед. Вероятно, еще несколько лет работы, и граница С₂ и С₃ подошла бы к тому пределу, какой мы для нее принимаем в настоящее время.

Верхний карбон, которым Н. И. Лебедев, по его сообщениям, занимался мало, разделен им на 3 яруса: С₃¹, С₃² и С₃³, причём нижний из них распадается на два подъяруса: С₃^{1a} — от пласта угля m₆ до пласта угля m₉ и верхний — С₃^{1b}, который начинается пластом угля m₉ и заканчивается известняком О₁ (?) (у д. Яковлевки на р. Кальмиусе, по левому берегу балки Круглой). В этой работе дальнейшего подразделения верхнего отдела нет, и для уяснения этого вопроса автор отсылает читателя к предыдущей своей работе 1926 г. (227), которая по существу есть одно из выражений той схемы, какую автор дал в окончательном виде в 1927 г. В этой работе можно видеть, что граница С₃² начинается внизу на известняке О₁ (?) и заканчивается, повидимому, известняком О₄ или немного выше, а далее уже идет ярус С₃³, но верхняя граница его неясна. Эти указания приводят к выводу, что по сравнению с 1893 г. здесь у автора нет никаких расхождений. Граница между карбоном и пермью им не освещена.

Таким образом, к 1927 г. у Н. И. Лебедева мы видим вполне сформировавшуюся основную схему, которую он подготавливал к дальнейшей детализации и развитию, а также расширение ее вверх до границы пермских отложений. Работы эти были прерваны неожиданной смертью автора.

Теперь перейдем к рассмотрению работ, проводившихся Геологическим комитетом одновременно с Н. И. Лебедевым. Задачей этого первого было составление детальной геологической карты бассейна. Естественно думать, что составление детальной карты без какой-либо стратиграфической основы невозможно, и естественно, что такая основа была выработана в первые же годы работы. Но, в виду трудности и длительности обработки фауны, эта схема была выработана на других основаниях. Такая схема была выработана покойным Л. И. Лутугиным. В основу ее были положены фациальные признаки и та ритmicность в изменении фациальных условий, которая так ярко выражена в Донецком бассейне. Фаунистические же данные были отодвинуты на второй план, и только небольшие списки фауны, часто несовершенные (см. по этому поводу работы Н. И. Лебедева), приводились в подкрепление этих подразделений. Несмотря на ту трудность, какая заключалась в таком подходе к подразделению огромной толщи Донецкого бассейна, которая неизбежно должна была привести к ряду ошибок, — все же благодаря

необычайному чутью, пониманию характера отложений и тонкому улавливанию мельчайших фациальных изменений Л. И. Лутугин дал схему, которая по существу и в деталях сошлась с теми схемами, какие выработал Н. И. Лебедев и другие авторы. Расхождения, конечно, есть, но эти расхождения при пересмотре схем вполне возможно увязать в одно стройное целое. Нужно надеяться, что в недалеком будущем, после обработки всей фауны Донецкого бассейна, такая основная схема будет выработана и не будет оснований для тех разногласий, какие имели место и часто приобретали слишком страстные формы полемики.

Схема, выработанная Л. И. Лутугиным и Ф. Н. Чернышевым, в наиболее полном виде изложена в путеводителе к Международному геологическому конгрессу 1897 г. в России, составленном Ф. Н. Чернышевым и Л. И. Лутугиным (574). Эта схема в более кратком виде имеется на каждой обложке к атласу «Детальной геологической карты Донецкого бассейна». По этой схеме вся толща каменноугольных осадков Донецкого бассейна разделена, согласно принятому общему делению, на три отдела: нижний, средний и верхний. Оставляем нижний отдел, как не входящий в настоящий очерк, и перейдем к среднему и верхнему.

Средний отдел разделен на шесть свит, обозначенных буквой С со знаком 2 внизу и цифровыми значениями от 1 до 6 сверху, обозначающими порядок свит снизу вверх. Кроме того, каждой свите дано еще буквенное обозначение по алфавиту, начиная с F до L. Цифра внизу у заглавной буквы обозначает порядковый номер пласта известняка в свите, а у малой — пласта угля.

Свита S_2^1 , как и вообще уже было принято, начиналась с мандрыкинского известняка F_1 , в котором впервые были найдены остатки *Spirifer mosquensis* Fisch. и отсутствовал *Productus giganteus* Mart. Помимо *Spirifer mosquensis*, свита характеризуется следующими формами: *Productus semireticulatus* Mart., *Pr. longispinus* Sow., *Pr. punctatus* Mart., *Schizophoria resupinata* Mart., *Reticularia lineata* Mart., *Aviculopecten* aff. *interstitialis* Phill., *A. aff. nobilis* Kon., *Macrodon faba* Kon., *Lingula*, *Leda*, *Bellerophon*, *Orthoëras*, *Nautilus*, *Phillipsia* etc.

Свита S_2^2 сложена песчаниками и сланцами, пересланяющимися известняками и угольными пропластками. Фауна представлена следующими формами: *Productus corrugatus* M'Coу, *Pr. semireticulatus* Mart., *Pr. scabriculus* Mart., *Reticularia lineata* Mart., *Orthotetes arachnoidea* Phill., *Schizophoria resupinata* Mart., *Spirifer mosquensis* Fisch., *Sp. kleinii* Fisch., *Chonetes carbonifera* Keys.

Свита S_2^3 уже с большим количеством рабочих пластов угля. Над пластом угля h_1^1 отмечено изобилие раковин *Anthracosidae*, а для известняков указаны такие формы: *Productus semireticulatus* Mart., *Pr. scabriculus* Keys., *Pr. corrugatus* M'Coу, *Reticularia lineata* Mart., *Mentzelia* cf. *semiplana* Waag., *Marginifera*, *Chonetes carbonifera* Keys., *Spirifer mosquensis* Fisch., *Sp. kleinii* Fisch., *Sp. strangwaysi* Verni; *Orthotetes crenistria* Phill. etc. Кроме того, отмечен ряд растений: *Nevropteris gigantea* Sternb., *N. tenuifolia* Sternb., *N. flexuosa* Sternb., *Sphenopteris Hoeninghausii* Brongn., *Alethopteris lonchitica* (?) Sternb., *Lepidophyllum trilineatum* Un., *Distrigophyllum bicarinatum* Un., *Sphenophyllum saxifragaefolium* Goerp., *Annularia ramosa* Art., *Calamites multiramis* Weiss, *C. cistii* Brongn., *Cordaites* sp., *Lepidodendron aculeatum* Sternb., *L. dichotomum* Sternb., *Stigmaria ficoides* Brongn.

Свита S_2^4 , следующая далее вверх, мощностью в 320—350 м, бедна

угольными пластами. Из известняков этой свиты определены следующие формы: *Productus semireticulatus* Mart., *Pr. keyserlingi* Kon., *Pr. cf. cora* d'Orb., *Spirifer mosquensis* Fisch., *Spiriferina cristata* Schloth., *Schizophoria resupinata* Mart., *Orthotetes crenistria* Phill., *Reticularia lineata* Mart., *Bradyina nautiliformis* Moell.

Из растительных остатков для этой свиты отмечены следующие: *Nevropteris gigantea* Sternb., *N. tenuifolia* Sternb., *N. flexuosa* Sternb., *Pecopteris muricata* Sternb., *Dictyopteris Münsteri* Eichw., *Distrigophyllum bicarinatum* Un., *Sphenophyllum* sp., *Pinnularia* sp., *Annularia ramosa* Weiss, *Calamites Suckowi* Brongn., *C. ramosus* Art., *C. varians* Sternb., *Cordaites palmaeformis* Goerp., *Lepidodendron obovatum* Sternb., *L. selaginoides* Sternb., *Sigillaria alternans* Lindl. et Hutt., *S. rugosa* Brongn., *Stigmara ficoides* Sternb.

Свита C_2^5 , лежащая выше, богата рабочими пластами угля и слоями известняка, содержит такую фауну: *Productus semireticulatus* Mart., *Pr. scabriculus* Mart., *Pr. cf. cora* d'Orb., *Pr. flemingi* Sow., *Marginifera* nov. sp., *Chonetes carbonifera* Keys., *Schizophoria resupinata* Mart., *Orthotetes crenistria* Phill., *Spirifer mosquensis* Fisch., *Sp. kleinii* Fisch., *Reticularia lineata* Mart., *Athyris ambigua* *Sow., *Bradyina nautiliformis* Moell., *Euphemus carbonarius* Сох.

Свита C_2^6 также богата углями. Здесь сосредоточены по существу наиболее важные в промышленном отношении пласты. Известняки свиты C_2^6 характеризуются следующими формами: *Productus semireticulatus* Mart., *Pr. cf. cora* d'Orb., *Pr. spinosus* Mart., *Pr. flemingi* Sow., *Pr. konincki* Vern., *Marginifera* nov. sp., *Schizophoria resupinata* Mart., *Rhipidomella michelinus* l'Eveil., *Orthotetes crenistria* Phill., *O. arachnoidea* Phill., *Meekella eximia* Eichw., *Spirifer mosquensis* Fisch., *Sp. kleinii* Fisch. (внизу), *Reticularia lineata* Mart., *Bradyina nautiliformis* Moell., *Allorisma clava* M'Coу etc. Кроме того, некоторые слои богаты остатками кораллов — *Chaetetes*, *Syringopora*, *Lithostrotion*. Характерно в этой свите обилие и растительных остатков. Из них приводятся следующие: *Nevropteris gigantea* Sternb., *N. cf. Polissi* Les., *N. rarinervis* Bunb., *N. tenuifolia* Sternb., *N. flexuosa* Sternb., *Sphenopteris latifolia* Brongn., *Sph. furcata* Brongn., *Pecopteris dentata* Brongn., *P. nervosa* Brongn., *P. muricata* Sternb., *P. Pluckenaeti* Brongn., *Dictyopteris Brongniarti* Gut., *D. Münsteri* Eichw., *Sphenophyllum acerosum* Lindl. et Hutt., *Sph. saxifragaefolium* Goerp., *Sph. obtusifolia* Brongn., *Sph. latifolia* Brongn., *Sternbergia approximata* Brongn., *Distrigophyllum bicarinatum* Un., *Annularia sphenophylloides* Un., *Ann. longifolia* Brongn., *Calamites varians* Sternb., *C. principalis* Gein., *Lepidodendron laricinum* Sternb., *L. aculeatum* Sternb., *L. lycopodioides* Sternb., *L. selaginoides* Sternb., *L. obovatum* Sternb., *Lepidophloides laricinum* Sternb., *Sigillaria elegans* Brongn., *Stigmara ficoides* Sternb., *Asterophyllites equisetiformis* Brgt.

Этой свитой заканчивается средний отдел карбона и уже с известняка M_1 начинается по этой схеме верхний отдел.

Свита C_2^4 , первая снизу свита верхнего карбона, еще содержит рабочие пласты угля, богата пластами известняка с обильной фауной.

Снизу вверх в известняках отмечена следующая фауна: *Productus scabriculus* Mart., *Pr. semireticulatus* Mart., *Pr. konincki* Vern.; два новых вида *Marginifera*, *Chonetes granulifera* Owen, *Ch. laguessi* Kon.,

Spirifer mosquensis Fisch., *Sp. cameratus* Morton, *Sp. okensis* Nik., *Spiriferina octoplicata* Schloth., *Sp. cristata* Schloth., *Camarophoria superstes* Venn., *Atkyris roysii* l'Eweil., *Reticularia lineata* Mart., *Orthotetes orenistria* Phill., *O. caduca* M'Cooy, *Schizophoria resupinata* Mart., *Enteletes lamarchi* Fisch.

В следующем известняке отмечаются: *Mentzelia* cf. *corculum* Kut., *Spirifer supramosquensis* Nik. Выше присоединяются еще: *Productus pyxidiformis* Kon., *Pr. aculeatus* Mart. и вновь *Spirifer mosquensis* Fisch. В вышележащем известняке список дополняется *Productus nevadensis* Meek, *Pr. cora* d'Orb., *Spirifer striatus* Mart., *Sp. rectangularis* Kut., *Sp. mosquensis* Fisch., *Chonetes dalmanoides* Nik., *Dielasma plicata* Kut., *Camarophoria pinguis* Waag., *Derbyia* aff. *grandis* Waag., *Fusulina ventricosa* Meek. В самых верхих свиты уже более не указывается *Spirifer mosquensis* Fisch., эта форма отсутствует и в более верхних свитах. К указанной выше фауне из верхов свиты еще приводятся следующие формы: *Spirifer strangwaysi* Vern., *Sp. trigonalis* var. *lata* Schellw., *Chonetes* cf. *uralica* Moell., *Nothotyris nucleolus* Kut., *Dielasma plicata* Kut., *Hustedia marmoti* Marsson, *Euphemus urii* Flem., *Griffithides scitula* Meek et Worth. Кроме того, для всей свиты в целом дается следующий список растений: *Sphenopteris obtusiloba* Brongn., *Pecopteris nervosa* Brongn., *P. cyathea* Brongn., *P. muricata* Sternb., *Nevropteris gigantea* Sternb., *N. rarineris* Bunb., *N. leucophylla* Brongn., *Alethopteris Grandini* Brongn., *A. lonchitica* Ung., *Calamites Suckowii* Brongn., *Lepidodendron lycopodioides* Sternb., *Sphenophyllum emarginatum* Brongn., *Sph. saxifragae-folium* Goepf., *Sph. erosum* Lindl. et Hutt., *Sigillaria camptotaenia* Wood, *S. ovata* Sternb., *S. scutellata* Brongn., *S. elegans* Brongn., *S. transversalis* Brongn., *S. comulata* Weiss var. *striata* Weiss, *Cordautes principalis* Geinitz, *Cardiocarpus* cf. *Boulayi* Zeil., *Trigonocarpus Noeggerathi* Brongn., *Lepidostrobis variabilis* Br., *Lepidophyllum lanceolatum* Br.

Свита С₂³ менее богато охарактеризована органическими остатками. Для нее указывают: *Fusulina gracilis* Meek, *Bradyina nauutiliformis* Moell., *Discina missuriensis* Schum., масса *Productus cora* d'Orb., *Pr. semireticulatus* Mart., *Marginifera* nov. sp., *M.* cf. *pusilla* Schellw., *Spirifer* cf. *kleinii* Fisch., *Reticularia lineata* Mart., *Pseudomonotis radialis* Meek, *Myalina* aff. *nessus* Walc., *Allorisma subcuneata* Meek et Hayd., *Naticopsis wheeleri* Swall., *Bellerophon percarinatus* Conrad. Кроме того, для этой свиты весьма характерно обилие стволов *Araucaria*.

Для свиты С₂³, завершающей верхний отдел карбона, вновь приводится авторами обильная фауна: *Fusulina verneuili* Moell., *F. longissima* Moell., *F. prisca* Ehrenb., *Productus cora* d'Orb., *Pr. nevadensis* Meek, *Pr. semireticulatus* Mart., *Pr. punctatus* Vern., *Pr. scabriculus* Mart., *Pr. tenuistriatus* Vern., *Pr. konincki* Vern., *Pr. alternatus* Norw., *Pr. praepermicus* Tschern., *Pr. artiensis* Fisch., *Pr. lineatus* Waag., *Pr.* cf. *abichi* Waag., *Marginifera uralica* Fisch., *Marginifera* nov. sp., *M.* cf. *pusilla* Schellw., *Proboscidella genuina* Kut., *Chonetes uralica* Moell., *Ch.* aff. *variolaris* Keys., *Derbyia senilis* Phill., *Meekella striatocostata* Cox, *M. eximiaeformis* Toula, *Spirifer fasciger* Keys., *Sp. supramosquensis* Nik., *Sp. cameratus* Morton, *Sp. optimus* Hall, *Sp. rectangularis* Kut., *Spiriferina cristata* Schloth., *Mentzelia* cf. *corculum* Kut., *Camarophoria plicata* Kut., *Rhynchopora*

nikitini Tschern., *Enteletes carnicus* Schellw., *E. lamarcki* Fisch., *Allorisma subcuneata* Meek et Hayd., *Naticopsis wheeleri* Swall., *Bellerophon crassus* Meek et Hayd. Растительными остатками эта свита тоже богата. Для нее приводится такой список: *Asterophyllites equisetiformis* Brgt., *Calamostachys germanica* Schenk, *Annularia tongifolia* Brongn., *Ann. sphenophylloides* Brongn., *Stachannularia tuberculata* Weiss, *Calamites Cisti* Brongn. (?), *C. gigas* Brongn. (?), *Pinnularia columnaris* Lind. et Hutt., *Sphenophyllum erosum* Lind. et Hutt., *Sph. saxifragaefolium* Sternb., *Sph. emarginatum* Brongn., *Sphenopteris Böckongiana* Weiss, *Sph. (Diplothemema) Mladeki* Stur, *Pecopteris arborescens* Sch., *P. arguta* Sternb., *P. unita* Brgt., *P. oreopteridea* Sch., *P. abbreviata* Brongn. (?), *Collipseridium Dawsonianum* Lesq. (?).

Подробные списки фауны приводятся для того, чтобы читателю было ясно дальнейшее, при разборе этой основной стратиграфической схемы карбона Донецкого бассейна. При внимательном изучении палеонтологической основы этой схемы перед нами встает ряд вопросов и сомнений. Первое, что бросается в глаза, — это как бы предварительный характер всех определений; кажется, как будто фауна не изучалась, а только определялась по сборам далеко не систематического характера, отчего получается ряд странных скачков в распределении форм, зависящих вовсе не от фациальных условий. Второе обстоятельство, бросающееся в глаза, это недоказанность границ между карбоном и пермью. Фаунистически C_2^2 является верхами карбона, но где же мы имеем в действительности пределы его, остается мало понятным. Это сказалось при дальнейших исследованиях. Так, Н. Н. Яковлев, изучая пермские отложения в Бахмутской котловине, пришел к выводу, что граница перми лежит значительно выше, чем это предполагали Ф. Н. Чернышев и Л. И. Лутугин, то есть выше известняка P_1 . Выводы Н. Н. Яковлева имели такое сильное значение, что потребовалось ввести в схему на ряду с обозначениями, выработанными Л. И. Лутугиным, и обозначения Н. Н. Яковлева, и схема приняла несколько иной вид. По подразделению Л. И. Лутугина, принятому Геологическим комитетом (поэтому будем называть эту схему для краткости схемой Геологического комитета), выше известняка P_1 , венчающего свиту C_2^3 , идет пермо-карбон, распадающийся на две толщи: араукаритовую (PC_1) — внизу — и толщу медистых песчаников (PC_2) — вверху. Выше же идет собственно пермь в виде доломитовой толщи (P_{1a}) и соленосной толщи (P_{1b}). По мнению же Н. Н. Яковлева, свита C_2^3 есть не продуктивный верхний карбон, названный им — C_2 , а араукаритовая толща — самые верхи верхнего карбона C_2^2 , с толщи же медистых песчаников собственно и начинается уже фаунистически обоснованная пермь. Таким образом, граница карбона и перми была поднята на несколько сот метров вверх.

Уже само изучение списков фауны ставит перед нами не менее важный вопрос: где же проходит граница между средним (C_2) и верхним (C_3) отделами? Этот же вопрос вытекает и из работы Н. Н. Яковлева, которая невольно ставит его, а именно: если граница карбон — пермь лежит значительно выше, то не поднимается ли в связи с этим и граница среднего карбона? Действительно, такая типичная для среднего карбона форма, как *Spirifer mosquensis* Fisch., в списках фигурирует до самых верхов свиты C_2^1 , и как-то мало вероятно, чтобы за границу C_2 и C_3 был принят известняк M_1 . Этот вопрос был поставлен первоначально Г. Н. Фредериксом (432, 433, 434), который уже в 1925 г.

утверждал: «Представители верхнего карбона появляются только в свите N (C_3^2), и в пограничном известняке N_1 мы находим последних представителей фауны C_2 , которые в более верхних горизонтах этой свиты уже не наблюдаются». К подобному же выводу приходит Б. И. Чернышев (493, 495). Разбирая фауну *Branchiopoda* и *Pelecypoda* сем. *Anthracosuidae* Amal., этот автор приходит к выводу, что типичные для стефанского яруса представители этих групп в Донецком бассейне встречаются выше исаевского известняка (N_1), то есть в свите C_3^2 . Свита же C_3^1 , по его мнению, целиком отвечает верху подъяруса *Anthracomya phillipsi* Will., именно зоне с *Estheria cebenensis* Grand Eury и *Anthracomya pruvosti* Tchern. (= *A. wardi* Pruvost non. Salter).

Обработка пластинчатожаберных морских фаун Донецкого бассейна была произведена Д. М. Федотовым (480). Стратиграфических выводов этим автором не сделано, а к работе только приложена таблица распространения описываемых им форм по свитам и сопоставления с другими районами и таблица распространения их по отдельным известнякам в свитах.

Посмотрим, как эти формы распределяются в толще карбона Донецкого бассейна.

Из всех 120 описанных автором форм, 7 свойственны только нижнему карбону, 1 общая для нижнего и среднего. Эти формы мы исключили из рассмотрения. Оставшиеся 112 форм распределяются так: до свиты C_3^2 доходят всего 16 форм, свойственно только толщам известняка N_1 (C_3^2 и выше) — 23 формы. До свиты C_3^1 доходят только 11 форм; общими для свиты C_3^1 и более высоких слоев являются 2 формы. Общие для более низких горизонтов и свит C_3^2 и выше — 21 форма. Общие свите C_3^1 и нижележащим — 9 форм. Остальные 30 форм встречаются в более нижних толщах. Последние 30 форм нас в настоящий момент не интересуют, и мы пока займемся рассмотрением распределения оставшихся 82 форм.

В этом остатке мы имеем еще 21 форму, мало нам интересную, так как они имеют широкое вертикальное распространение, захватывая толщи значительно ниже и выше интересующего нас предела, поэтому и их исключим из рассмотрения. Таким образом, из описанной Д. М. Федотовым фауны только 61 форма может дать нам решение вопроса о границе между C_2 и C_3 . Около 38% этой фауны свойственно только толще выше исаевского известняка (N_1). Около 26% ниже этого известняка исчезает, и только ничтожное количество форм (3%) общи свитам C_3^1 и вышележащим. Отсюда видим, что более 60% форм, имеющих значение для этих толщ, ведут себя активно в стратиграфическом отношении и намечают какую-то границу у известняка N_1 . Как видно из вышеприведенных цифр, существует какая-то граница у известняка M_1 (начало свиты C_3^1). До него доходит 18% фауны, только 3% всей фауны начинает свое существование с известняка N_1 , и общим для свиты C_3^1 и более низких является около 17%. Эти подсчеты говорят определенно, что на известняке M_1 действительно существует граница, но какого-то иного порядка, чем на известняке N_1 .

Я вынужден при анализе книги Д. М. Федотова ограничиться только такого рода подсчетами, какие сделаны мною выше в виду того, что попытки дать иного рода анализ не приводят ни к каким результатам. Если мы возьмем список тех 23 форм, которые начинают существование выше известняка N_1 , то увидим, что между ними имеется 4 формы, свойственные нижнему карбону других стран. Из

тех же форм, что заканчивают свое существование на известняке N_1 , 3 свойственны верхнему карбону, но какой части его, то есть C_2 или C_3 в понимании русских геологов, остается неясным без специального исследования этого вопроса.

В 1933 г. появилась весьма важная в этом отношении для нас работа о трилобитах Донецкого бассейна В. Н. Вебера (73). Сам автор не делает каких-либо стратиграфических заключений на основе разобранной им фауны, но из приводимой им таблицы вертикального распространения этих организмов в Донецком бассейне мы четко видим, что низы свиты C_3^2 (именно известняк N_2) являются тем пределом, до которого доживают почти все представители рода *Griffithites* и нового установленного В. Н. Вебером рода *Cyphinium*. Те же представители этих родов, которые известны из свиты C_3^2 и C_3^3 (*Griffithites transilis* Weber var. β , *Gr. praepermicus* Weber, *Cyphinium kumpani* var. *gibbosa* Weber), только и свойственны этим свитам, и только одна форма — *Cyphinium productum* Weber — свойственна как свите C_3^1 , так и обеим вышележащим.

Приняв во внимание все сказанное выше, мы приходим к заключению, что схема подразделения верхнего карбона Донецкого бассейна Геологического комитета действительно имела слабое место, именно, в положении границы C_2 и C_3 . В настоящее время, на основании имеющихся данных — частичная обработка брахиопод, пластинчатожаберных и трилобитов — мы должны поднять границу между средним и верхним карбоном до известняка N_1 (исаевского), но может быть ее следовало бы поднять и выше.

Разногласия по вопросу положения границы между нижним и средним карбоном по мандрыкинскому известняку (F_1) нет. Правда, А. В. Гуров в свое время полагал (см. выше), что эта граница проходит немного ниже по слоям песчаников. Но это уже не имеет такого значения, так как фактически все указания на нахождение первых *Spirifer mosquensis* Fisch. сводятся к известняку F_1 (хотя это и вызывает некоторое сомнение), каковой единодушно всеми исследователями принимается за начало среднего отдела.

Теперь перейдем к рассмотрению более дробных подразделений в схеме Геологического комитета. Верхний отдел по этой схеме распадался на три свиты C_3^1 (от известняка M_1 до N_1), C_3^2 (от N_1 до O_1) и C_3^3 (от O_1 до P_1).

Пределы для свиты C_3^1 , как мы видели выше, хорошо намечены, так же ясен и верхний предел свиты C_3^3 . Остается выяснить, существует ли в действительности граница между C_3^2 и C_3^3 , т. е. является ли известняк O_1 действительно такого рода горизонтом, в котором происходит смена фауны. Обратимся прежде всего к спискам фауны, данным самими авторами схемы (574, 268). Свита C_3^2 (см. выше) охарактеризована этими авторами 30 ископаемыми формами, свита C_3^3 — 35 формами. Прежде всего бросается в глаза, что *Spirifer mosquensis* Fisch. фигурирует в свите C_3^2 . Это обстоятельство заставляет отнестись с большой осторожностью к этому списку: тут имеют место или неверные определения, или действительная граница между C_2 и C_3 лежит выше исаевского (N_1) известняка. Второе мнение не лишено оснований по целому ряду соображений: 1) у В. Н. Вебера смена фауны трилобитов начинается с известняка N_2 (см. выше); 2) работа Б. И. Чернышева в этом отношении дает мало, так как исследования этого автора затронули высокие горизонты только в незначительной

мере; 3) Г. Н. Фредерикс неоднократно высказывался (устное сообщение), что формы московского яруса (C_2) встречаются в верхах свиты C_3^2 , 4) в списке фауны Д. М. Федотова (480) известняк O_1 служит такого рода границей, которая является моментом исчезновения и появления большого числа форм: 16 появляются вновь и 11 прекращают существование. Все указанные факты настолько вески, что игнорировать их нельзя.

Тут же в свите C_3^2 мы имеем или смешанную фауну C_2 и C_3 , т. е. это переходный горизонт, в котором уже имеются формы C_3 , но еще существуют и формы из C_2 , или, возможно, благодаря плохой изученности фауны нами не уловлена с достаточной точностью граница C_2 и C_3 . Первое из этих предположений нам кажется более вероятным, в виду той непрерывности в осадках, каковая свойственна этим горизонтам Донецкого бассейна. Поэтому правильно было нами принято, что граница C_2 и C_3 проходит по исаевскому известняку (N_1), толща же, лежащая выше C_3^2 по схеме Геологического комитета, является уже верхним карбоном — C_3 или, точнее, переходной между C_2 и C_3 .

Сделав это отступление, вернемся к дальнейшему анализу списков фауны из свит C_3^2 и C_3^3 . Из указанного количества форм 11 общие обеим свитам, причем некоторые из этих форм встречаются и значительно ниже. Так, *Reticularia lineata* Mart.—начиная со свиты C_2^1 и даже C_1^4 ; *Productus semireticulatus* Mart. и *Pr. scabriculus* Mart.—со свиты C_2^3 , а первый — с C_1 ; *Pr. koninski* Vern.—с C_2^6 ; *Pr. cora* D'Orb., *Spirifer rectangulus* Kut.—со свиты C_3^1 . Остающиеся 21 форма свиты C_3^2 распределяются так: 5 форм из них общие более низким свитам, начиная с C_2^4 , и 16 свойственны только этой свите. В свите C_3^3 из оставшихся 24 форм 6 встречаются и в свите C_3^1 , то есть 18 являются для нее самостоятельными. Таким образом, несмотря на такой странный, казалось бы, характер фауны из этих свит, как, например, нахождение нижнекаменноугольных форм в свите C_3^3 — заведомо верхнем карбоне, обе эти свиты C_3^2 и C_3^3 палеонтологически охарактеризованы довольно хорошо, и самостоятельность каждой из них мы должны признать. Границу этих свит естественно следовало бы провести там, где исчезают последние *Spirifer mosquensis* Fisch., т. е. там, где уже следы фауны C_2 совершенно исчезают и заканчивают смешанный характер ее, именно, где-то у известняка N_4 . Но, пока вопрос в силу недостаточной обработанности фауны не разрешен, условно нужно принять границу на том месте, где она была проведена авторами, т. е. на известняке O_1 .

Теперь, разобрав вопрос о границе среднего и верхнего карбона, перейдем к рассмотрению подразделения среднего карбона. После включения свиты C_3^1 в состав среднего карбона нам остается рассмотреть свиты от C_2^1 до C_2^6 , т. е. всю ту толщу, которую авторы схемы Геологического комитета понимали как средний карбон. Эти шесть свит, входящие в состав среднего карбона, как мы видели из предыдущего, намечались уже давно, и только окончательно они были введены в обиход благодаря работам Геологического комитета. Посмотрим, насколько обосновано было такое деление среднего карбона и можно ли в настоящее время принять его как достаточно пригодное для целей стратиграфии.

Границей свит C_2^6 и C_2^5 был принят слой известняка L_1 , и свиты были охарактеризованы: первая 18 формами, имевшими видовой опре-

деления¹, вторая 15 формами. Из них 8 общие обеим свитам, а между ними 6 форм вообще свойственны большей или меньшей части среднего карбона, а остальные встречаются, кроме этих свит, еще выше. Таким образом форм, могущих характеризовать свиты, мы имеем 6 в свите С₂⁶ и 2 в свите С₂⁵. Между ними в первой свите встречаются только 5 форм: *Productus spinulosus* S. o. w., *Rhipidomella michelini* E. veil., *Meekella eximia* Eichw., *Rhynchonella pleurodon* var. *triplex* M' C o y, *Allorisma clava* M' C o y, а в свите С₂⁵ имеем 2 формы, свойственные только ей: *Productus keyserlingi* K o n. и *Euphemus carbonarius* C o x. Нечего говорить о том, что такой характеристики вполне достаточно для обоснования этих свит.

Перейдем к рассмотрению следующих свит. В свите С₂⁴ мы имеем всего 5 форм, приводимых для нее, из которых 4 имеют широкое распространение и 1 форма свойственна только ей — *Spirifer strangwaysi* V e r n., но и эта форма вызывает сомнение в таком ограниченном ее распространении. Свита С₂³ хоть охарактеризована 9 формами, но из них только одна *Mentzelia* cf. *sempiiana* W a a g. распространена в этой свите, остальные распространены или выше, или ниже или вообще свойственны среднему карбону. Для свиты С₂² мы не находим из всех 9 форм, приводимых для ее характеристики, ни одной, свойственной только ей. Наконец, свита С₂¹ охарактеризована 7 формами, из которых 5 свойственны ей: *Productus longispinus* K o n., *Aviculopecten* aff. *interstitialis* P h i l l., *A.* aff. *nobilis* K o n., *Parallelodon jaba* K o n., но брахиоподы, судя по спискам тех же авторов, имеют довольно широкое распространение в нижнем карбоне, а пластинчатожаберные, приводимые этими авторами, едва ли могут играть стратиграфическую роль, так как они в приводимых списках фауны имеют случайный характер и нет уверенности в том, что эти формы не встречаются и в другом горизонте.

Как видим из сказанного выше, не вдаваясь в более глубокий анализ списков фауны, следует прийти к выводу, что стратиграфия среднего карбона оставляет желать многого. Только верхние две свиты более или менее обоснованы, а остальные четыре, по существу говоря, не имеют каких-либо обоснований для своего существования. Это обстоятельство вызывало большие нарекания со стороны лиц, занимавшихся вопросами стратиграфии Донецкого бассейна.

Посмотрим теперь, что дают другие работы для интересующего нас вопроса. В работе Б. И. Чернышева (495), посвященной фауне пластинчатожаберных, именно сем. *Anthracosiidae*. и других (493, 494), посвященных *Arthropoda*, автором затронуты толщи, начиная с верхов свиты С₂² и до конца среднего карбона. В таблице В у этого автора видим, что зона *Carbonicola acuta* S o w., весьма характерная для Зап. Европы, заканчивается в Донбассе над пластом известняка Н₅, а подзона *C. acuta* var. *rhomboidalis* H i n d заканчивается на известняке I₁. Таким образом, свита С₂³ у этого автора, четко отделена от свиты С₂⁴, а внутри этой свиты имеются еще три легко различимые толщи. Граница С₂³ и С₂² у него не имеет таких данных на реальность.

Следующая более высокая зона *Estheria simoni* P r u v o s t в своем начале совпадает с подъярусом *Anthracomya phillipsi* W i l l. Она начинается под пластом известняка К₅ и заканчивается под известняком Д₇, залегающем в нескольких метрах под известняком М₁. Отсюда ви-

¹ Формы, не имевшие видовых определений или характеризующие только фауну и не имеющие точных определений, как кораллы, опускаются.

дим, что, по этому автору, граница свит C_3^1 и C_2^6 совпадает довольно хорошо, но совершенно утеряна граница C_2^5 — C_2^6 — известняк L_1 и C_2^4 — C_2^5 — известняк K_1 .

Обратимся теперь к работе Д. М. Федотова (480); у этого автора из 120 форм, приводимых для карбона Донецкого бассейна, 61 представляют для нас интерес, как имеющие распространение от известняка G_1 до пласта известняка M_1 . Остальные встречаются в нижнем карбоне, выше известняка M_1 , или не имеют точных видовых определений.

В свите C_2^2 , по данным Д. М. Федотова, встречено 12 форм, из которых 5 находятся в других свитах, остальные характерны для нее, а именно: *Nucula wewokana* Girty, *Leda snjatkowi* Fedotov, *Protoschizodus cf. axiniformis* Portl., *Schizodus magnus* Worth., *Aviculopecten cf. dumontianus* Коn. и *Myalina monroensis* Worth.

Свита C_2^3 несколько менее богата данною фауною. Для нее получен список в 11 форм, но зато из них только 3 свойственны другим свитам, а в ней распространены 8 форм: *Nuculopsis ventricosa* Hall, *Schizodus cuneatus* Meek, *Aviculopecten cf. illinoisensis* Worth., *Pterinopecten cf. concavus* МСoy, *P. papyraceus* Sow., *Entolium attenuatum* Herrick, *E. aviculatum* Swallow, *Leda krotowi* Stuck., *Allorisma sulcatum* Flem.

Интересно отметить, что пласт известняка H_5 является и для этой фауны границей, до которой доходит 4 формы из указанных 11 и начинаются существование 6 форм.

Свита C_2^4 содержит 18 форм, из которых только 4 распространены исключительно в ней: *Anthraconeilo taffiana* Girty, *Parallelodon cf. sangamonensis* Worth., *Pleurophorus tropidophorus* Meek и *Sanguinolites cf. obliquus* Meek. При этом надо отметить, что с известняка L_1 начинают существовать 10 форм и вымирают до него 6.

Свита C_2^5 охарактеризована тоже 18 формами, из которых только 3 свойственны исключительно ей — *Leda bellistriata* Stewens, *Acanthopecten carboniferus* Stewens и *Amusium tenue* Коn.

До известняка L_1 из упомянутых форм доживают 9.

Свита C_2^6 содержит 29 форм, из которых 12 доходят до пласта известняка M_1 и 6 свойственны только самой свите: *Schizodus prolongatus* Herrick, *Pleurophorus occidentalis* Meek et Hayd., *Leiopteria cf. lunulata* Phill., *Aviculopecten aff. obliquus* Hind, *A. verbeeki* Fliegel и *Dellopecten lutugini* Fedotov.

В работе В. Н. Вебера (73) распределение фауны трилобитов в среднем отделе карбона Донецкого бассейна рисуется в следующем виде. В свите C_2^1 начинает свое существование род *Cyphinium*, а именно *Cyphinium granulatum* Weber. К сожалению, это единственный признак, которым можно характеризовать эту и вышележащую свиту C_2^2 . В свите C_2^3 , и захватывая начало свиты C_2^4 , распространен *Cyphinium acanthicondutum* Weber. Характеризовать каким-либо образом границу C_2^4 и C_2^5 нет возможности. Но зато граница подъяруса с *Anthrocomya phillipsi*, установленная Б. Чернышевым, совершенно четко намечается фауной трилобитов. Именно, с известняка K_5 начинают свое существование: *Griffithites lutugini* Weber, *Gr. lutugini* var. *longicauda* Weber, *Gr. transilis* Weber, *Cyphinium kumpani* Weber начинается с известняка K_3 . До известняка K_5 исчезает *Cyphinium granulatum* Weber. Также довольно отчетливо намечается и граница C_2^5 и C_2^6 : с известняка L_1 начинается массовое развитие *Griffithites lutugini* Weber, получают начало *Gr. lutugini* var. *multisegmentata* Weber,

Gr. bigranulatus Weber, *Cyphinitum* sp. ind. I и III. О более высоких слоях мы уже говорили.

Теперь подведем итоги всему сказанному. Мы видим, что в схемах, предложенных до 1893 г., были заложены основы будущей стратиграфии, но какой-либо более или менее полной детальной схемы получено еще не было. За последующие 40 лет стратиграфическая схема, стоящая на высоте современных знаний, выработана не была. Мы видим, что только у трех авторов имеется действительное стремление получить схему на основе эволюции организмов, но их схема далека от совершенства. Такими схемами являются: схема Н. И. Лебедева, имеющая много недостатков, и главный из них кроется в мало обоснованной палеонтологической части; вторая схема Б. И. Чернышева, имеющая крупный недостаток в отсутствии «начала и конца», т. е. эта схема охватывает только небольшую часть толщи, оставляя не затронутыми верхи карбона и низы среднего карбона; и, наконец, наиболее совершенную схему можно построить по данным В. Н. Вебера. Но последние две схемы страдают одним большим недостатком: у них приняты во внимание только небольшие группы организмов. Что касается схемы Геологического комитета, то, как мы видели, с точки зрения стратиграфии она оставляет желать очень многого, и ее можно было бы отвергать как необоснованную, но благодаря тому, что авторам ее удалось уловить гармоничность и ритмичность в колебании уровня моря карбона и тем самым гармоничность в изменении осадков, слагающих толщи, эта схема при полевых работах оказалась жизненной и послужила достаточно удобным и продуктивным средством при создании карты бассейна. На основании сказанного выше мы можем в настоящее время принять за временную основу следующую схему подразделения верхнего и среднего карбона Донецкого бассейна. Границу между пермью (Р) и верхним карбоном (С₃) мы проводили под таю называемой араукаритовой толщей (известняк Р₁)¹ — между верхним (С₃) и средним (С₂) карбоном по известняку N₁ — исаевскому, но нужно иметь в виду, что эту границу, вероятно, придется поднять выше, и, наконец, границу между средним (С₂) и нижним карбоном (С₁) оставляем там же, где она была принята ранее, т. е. по известняку F₁ — мандрыкинскому.

В пределах верхнего карбона С₃ различаем две свиты С₃² и С₃¹, отвечающие старым свитам С₃³ и С₃². В среднем карбоне различаем семь свит С₂¹ — С₂⁷, отвечающих старым шести свитам С₂ и свите С₃¹, т. е. имеем свиты: С₂⁷ (буквенное обозначение пластов известняка М, угля m) лисичанская свита; С₂⁶ (L и l) алмазная свита; С₂⁵ (K и k) каменская свита; С₂⁴ (I и i) бегокалитвенская свита; С₂³ (H и h) смоляниновская свита; С₂² (G и g) и С₂¹ (F и f). Кроме того, следует различать подсвиты: нижнюю С₂^{3a} и верхнюю С₂^{3b} смоляниновские, разграничивающиеся известняком H₅ или лучше пластом угля h₄; нижнюю С₂^{5a} и верхнюю С₂^{5b} (каменские, разграниченные известняком K₅), а также нижнюю С₂^{7a} и верхнюю С₂^{7b} (лисичанские, с границей по известняку M₅).

Нужно сознаться, что и настоящая схема после ста лет работы в Донецком бассейне и 40 лет работы Геологического комитета и сменивших его учреждений еще не может претендовать на стратиграфиче-

¹ В настоящее время граница между пермью и верхним карбоном проводится в основании толщи медистых песчаников (см. стр. 13—14).

скую схему в полном объеме ее понимания. В основе ее не лежит развитие фауны по той простой причине, что фауну бассейна мы до сих пор просто не знаем. У нас есть обрывки каких-то фаун, кое-что описано, но огромная масса материала лежит еще в тщетном ожидании своих исследователей, которые сумеют познать ее и выяснить историю ее развития. Только после этого мы будем иметь настоящую стратиграфическую схему без свит, а с подъярусами, зонами и т. д. И эта углубленная обработка и переработка фауны является насущной задачей, решив которую, мы не будем гадать так, как часто приходится в настоящее время, определяя положение того или иного образца, полученного из скважин или иным путем. До сих пор мы не можем часто определить тот или иной экземпляр потому, что нет описания фауны, а должны подчас решать по этим экземплярам вопросы большого масштаба.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОТДЕЛЬНЫХ СВИТ, СЛАГАЮЩИХ СРЕДНИЙ И ВЕРХНИЙ КАРБОН

Свита S_2^1 (F). Главные выходы свиты S_2^1 приурочены к югу бассейна; в виде узкой полосы они окаймляют Чистяковскую мульду с ее западным продолжением — Макеевской котловиной (в широком понимании). Таким образом, самым западным выходом ее (на юге) являются выходы у ст. Мандрыкиной (см. геологическую карту), на севере же — у ст. Волинцево. Дальше выходы ее мы видим на северном крыле главной антиклинали, и вдоль последней она тянется по р. Нагольной, и еще немного на восток (верховье балки Скотоватой) она вновь окаймляется крайней западной частью Грушевской мульды.

То большое антиклинальное поднятие, которое разделяет Чистяковскую и Грушевскую мульды, идет южнее в направлении дд. Амвросиевка — Аграфеновская и ограничено выходами этой свиты. В этом районе распространение свиты S_2^1 имеет очень причудливую форму, которая обусловлена чрезвычайно сложной тектоникой местности. На севере бассейна выходы этой свиты мы знаем только в двух местах: по обеим сторонам рч. Луганчик к югу от линии дд. Успенская — Первозвановка, и несколько большее распространение она имеет между д. Петропавловской и балкой Мечетной, что идет к востоку от д. Кортушиной и впадает в р. Каменку.

Как видим, свита S_2^1 не широко представлена в бассейне и на общей площади его занимает очень небольшое место. Будучи удалена в главных своих выходах от промышленных районов, она по сравнению с другими свитами значительно менее изучена. Наиболее детально и полно изучил ее Б. Ф. Мефферт и дал описание ее для ряда заснятых им одноверстных планшетов бассейна.

По данным Б. Ф. Мефферта, мощность свиты колеблется от 170 м (планшет ряд IX, лист 24) до 450 м (планшет ряд VIII, лист 24). Такое изменение мощности свиты происходит за счет увеличения мощности сланцев, которые вообще широко представлены в ее толще. В первом случае сланцы составляют 85% от общей мощности, во втором — 92%. В общем состав свиты постоянен для всего этого района (см. рис. 8). За начало свиты мы принимаем верхний из трех мандрыкинских известняков, достигающий мощности 4 м — F_1 . Лежащие в близком расстоянии под ним известняки E_2^2 и E_1^1 с сажею угля под последним всегда сопутствуют ему и дают возможность легко ориентироваться в разрезе. Выше известняка F_1 очень часто присутствует небольшой

мощности известняк F_1^1 , зачастую оруденелый на выходах. Промежуточная толща состоит из сланцев (20—40 м), во многих случаях ей подчинен небольшой мощности сланцевый песчаник. В более высокой части над известняком F_1^1 через 100—180 м мощности залегает хорошо выдерживающийся в разрезах известняк F_1^2 . Под этим известняком наблюдаем песчаник большой мощности, но он иногда уменьшается в мощности и исчезает. Ниже в остальной части сланцев во многих случаях наблюдается еще два кова, над которыми в некоторых случаях имеются пропластки угля. Следующая вверх от известняка F_1^2 толща сланцев в 40—60 м заканчивается небольшим, но обычно хорошо выдержанным по району пластом известняка F_2 . В Наследышевском руднике этот пласт известняка двойной, в 14—16 м от него лежит второй пласт, отсутствующий в других разрезах. Сланцы ниже известняка F_2 имеют вблизи последнего небольшой слой песчаника, который очень часто отсутствует в других разрезах, и в одном случае на его месте наблюдался пропласток угля (балка Орловка, планшет ряд VIII, лист 22). Иногда под этим песчаником наблюдается небольшой слой известняка. Над известняком F_2 через 100—200 м мы находим вновь постоянный в разрезах известняк F_2^2 , под которым лежит хорошо выдерживающийся в разрезах (мощностью до 30 м) песчаник, то грубозернистый, то сланцеватый. В промежутке между ними, примерно посредине, часто наблюдается тонкий известняк F_2^1 и под ним небольшой слой песчаника. Оба они не всегда выдерживаются в разрезах. Над известняком F_2 наблюдается грубозернистый песчаник, иногда исчезающий в разрезах или заменяющийся слоистым песчаником. Посредине между известняками F_2 и F_2^1 во многих местах присутствует пласт угля f_1 , единственный рабочий пласт в свите. По данным Б. Ф. Мефферта, в балке Сердитой (ряд VIII, лист 22) он лежит в песчаниках. Верхи свиты выше известняка F_2^2 обычно слагаются из сланцев (40—100 м), и заканчивается свита глинистым небольшой мощности известняком G_1 . Иногда в этих сланцах присутствуют небольшие слои песчаников и известняки, а под самым известняком G_1 во многих случаях наблюдается слой угольной сажи.

Севернее в районе Чистяковской мульды разрез свиты C_2^1 отличается от предыдущих разрезов. По А. А. Сняткову, здесь присут-

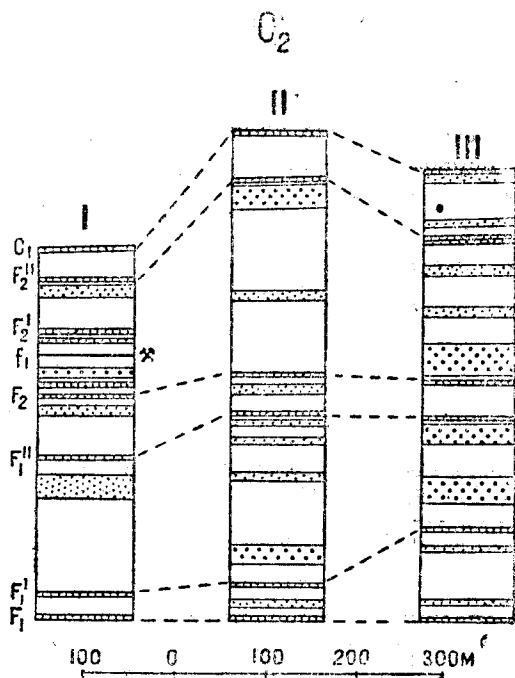


Рис. 8. Разрезы свиты C_2 в планшете VIII—22.

По Б. Ф. Мефферту.

I—Рудник Наследышева. II—б. Заповедная. III—Шшовские хутора.

ствуют над и под известняками F_2 и F_2^1 мощные (до 40 м) толщи песчаников, отсутствуют пропластки угля, и известняк F_1^1 , переполненный остатками раковин *Myalina*, лежит значительно выше (около 100 м) над известняком F_1 . Сам известняк F_1 здесь имеет меньшую мощность, всего 1,20 м. Мощность свиты в этом районе в среднем 80 м, но содержание в ней сланцев понижено за счет большого развития песчаников — оно достигает всего 70,4%.

Восточнее в районе Грушевской мульды, по данным П. И. Степанова, свита имеет приблизительно такую же мощность (520 м), как в предыдущих районах. Для нее не указано автором ни одного известняка и наблюдается исчезновение песчаников в восточном направлении.

В более северных районах — главная антиклиналь и район Щетова — свита выходит полностью только во втором местонахождении, в первом же полного разреза мы не имеем. По данным Е. О. Погребницкого, мощность ее в районе Щетова достигает 703 м. В общем разрез

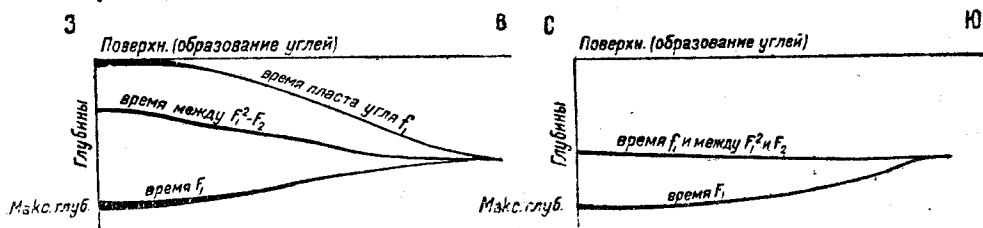


Рис. 9. Соотношение глубин в Донбассе для времени отложения известняка F_1 , толщи между известняками F_1^2 и F_2 и угольного пласта f_1 в направлении от запада к востоку.

По Б. И. Чернышеву.

Рис. 10. Соотношение глубин в Донбассе для времени отложения известняка F_1 , толщ между известняками F_1^2 и F_2 и угольного пласта f_1 в направлении от севера к югу.

По Б. И. Чернышеву.

этой свиты здесь таков же, как на юге, но известняк F_1^1 имеет большую мощность (2 м).

Сопоставляя имеющиеся в нашем распоряжении данные по свите S_2^1 , мы должны отметить следующие ее особенности. На юго-западе она представлена большим количеством известняков, песчаников и имеет угольные слои, на севере мощность известняков падает, и количество их в основном хотя и остается то же, но отсутствуют добавочные слои известняков; по направлению на восток исчезают известняки и песчаники. Нам рисуется следующая картина образования осадков свиты S_2^1 . В Донецком бассейне (конечно, где мы можем наблюдать) в это время существовала область, наиболее устойчивая в отношении постоянства уровня, повидимому относительно мелкого, моря. В северной части устойчивость была сильно нарушена, и мы имеем довольно резкие колебания, но только иногда достигавшие таких фаций, при которых образовались песчаники. Часто были опускания дна до глубины, где отлагались известняки, хотя эти моменты были и не столь продолжительны и часты, как на юге. И наконец, на юге наблюдаются наиболее резкие колебания уровня, которые приводили к тому, что в определенные моменты в этом районе существовал континентальный режим с образованием углей. На схематических диаграммах (рис. 9 и 10) показано соотношение глубин для трех моментов: время отложения известняка F_1 , период между F_1 и F_2 и для пласта угля f_1 . По оси ординат нанесена условная отметка для глубин (тем самым и фаций),

по оси абсцисс географическое положение пунктов. На рис. 9 сопоставлен запад и восток, на рис. 10 — север и юг Донбасса.

Фаунистически свита охарактеризована слабо, мы можем в настоящее время указать следующие ископаемые, найденные в ней: из брахиопод: *Schizophoria resurpinata* Mart., *Reticularia lineata* Mart. По данным Г. Н. Фредерикса здесь встречаются *Choristites pseudobisulcatus* Frcks, *Squamularia perplexa* Mc. Chesn. mut. *brachicephala* Frcks.

По Д. М. Федотову, в этой свите встречаются следующие пластинчатожаберные: *Conocardium* aff. *kansuensis* Chao, *Solenomya parallela* Beede et Rogers, *Aviculopecten interlineatus* Meek et Worthen, *Av. cf. spinuliferus* Meek et Worthen. В. Н. Вебер для этой свиты указывает *Cyphinium granulatum* Weber, который поднимается и в более высокие горизонты.

Свита C_2^2 (см. карту). Географическое распространение свиты C_2^2 приурочено к тем же районам, что и свиты C_2^1 , но площадь, занятая ею, значительно превосходит площадь последней. Узкая полоса ее выходов, окаймляющая с юга Макеевскую котловину и Чистяковскую мульду, в разделяющем их Зуевском поднятии получает широкое развитие с центром около ст. Сердитой, на западе доходит до д. Зуевой и на востоке

до д. Орловки, т. е. по широте она тянется на протяжении около 12 км, примерно так же широко она протягивается в меридиональном направлении. Еще более широко она раскинулась на северном крыле главной антиклинали, особенно в области поднятия, разделяющего Чистяковскую и Грушевскую мульды, слагая ядро главной антиклинали. Здесь, между балкой Юскиной на западе и р. Кондрючьей на востоке растянулись ее выходы с площадью шириною до 15—17 км. На юг от этой площади отходит полоса, являющаяся западным замыканием Грушевской мульды, доходящая на запад до р. Миуса, а на востоке узкой полосой окаймляющая эту мульду и прослеживающаяся вплоть до р. Аюты, на которой, равно как и на более западной р. Несветае, к ней приурочены интрузии палеоандезитов.

На севере бассейна, где свита C_2^1 представлена небольшими пятнами, выходы свиты C_2^2 занимают две значительные площади, почти приходящие в соприкосновение на востоке. Южная из этих площадей начинается у д. Адрианополь на западе и тянется на восток почти до

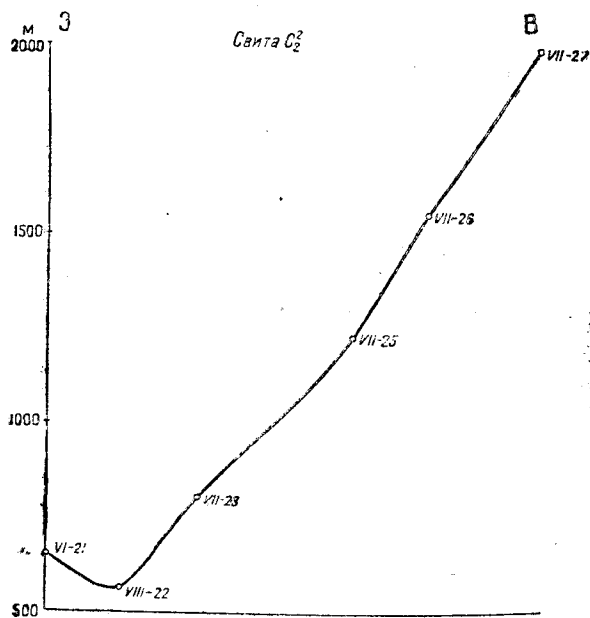


Рис. 11. Изменение мощности свиты C_2^2 в направлении от запада к востоку. Цифры VI-21 и др. обозначают номер планшета детальной геологической карты Донбасса.

По В. И. Чернышеву.

р. Нижнее Провалье, оставляя в середине небольшое пространство в районе Щетова для свиты C_1^2 . В этом направлении она простирается около 85 км при наибольшей ширине в 10—12 км. Более северные

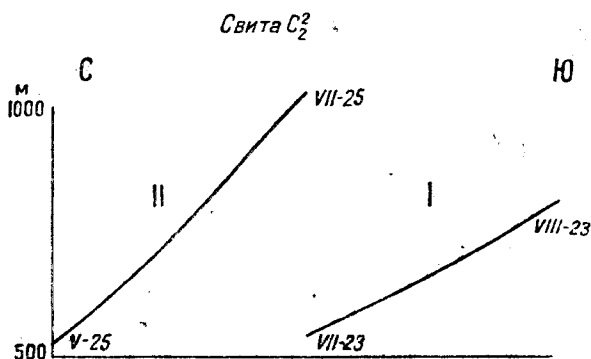


Рис. 12. Изменение мощностей свиты C_2^2 в направлении от севера к югу.

По Б. И. Чернышеву.

I—район Чистяково (западный). II—район Успенка—Юokino (восточный).

ферт, изучая ее к югу от Чистяковской мулды.

Мощность свиты сильно изменчива и, как обычно, сильно увеличивается в направлении с севера на юг и с запада на восток. На западе указывают наименьшую ее мощность для планшета VIII-22, где она равна

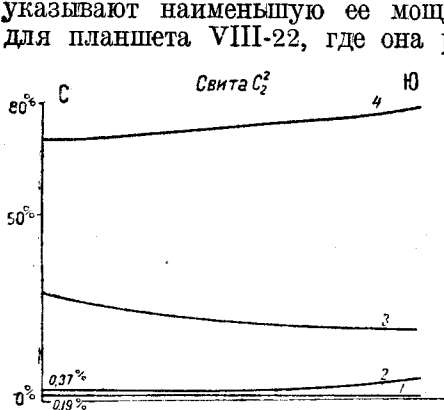


Рис. 13. Изменение содержания различных пород в свите C_2^2 в направлении от севера к югу, представленное в процентах к общей мощности свиты. Масштаб для углей и известняков в 10 раз более, чем для песчаников и сланцев.

По В. И. Чернышеву.

1—угли; 2—известняки; 3—песчаники; 4—сланцы.

выходы, в общем имеющие подобное же очертание, но с причудливо извивающимися краями, занимают несколько меньшую площадь. От полуст. Криничного до ст. Первозвановки эти выходы тянутся на 60—65 км при наибольшей ширине в 7—8 км.

По площади распространения эта свита занимает одно из первых мест в бассейне, но изученность ее слабая, по тем же причинам, что и свиты C_2^1 . Больше всего сведений о ней дал Б. Ф. Меф-

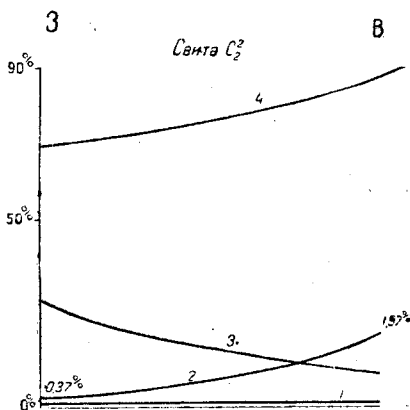


Рис. 14. Изменение содержания различных пород в свите C_2^2 в направлении запада на восток, представленное в процентах к общей мощности свиты.

По В. И. Чернышеву.

1—угли; 2—известняки; 3—песчаники; 4—сланцы.

564 м; максимальная мощность ее — 1984 м — указана П. И. Степановым для планшета VII-27. Эти изменения графически представлены на рис. 11 и 12. Очень любопытно указание Б. Ф. Мефферта для планшета IX-23, где им определена мощность свиты всего в 200 м. В на-

стоящее время это единственное указание, противоречащее общей закономерности.

Изменения мощности происходят за счет увеличения мощностей сланцев и известняков. Интересно отметить, что параллельно увеличению мощности сланцев, идущему в общем очень быстро, — с 70% до 89% общей толщи, слагающей свиту, — идет падение мощности песчаников: с 29% (maximum) до 9% (minimum) (см. диаграммы рис. 13 и 14). Такая же противоположность в соотношениях процентного содержания наблюдается между известняками и углями. Процент содержания известняков увеличивается с 0,37% до 1,97%, углей — уменьшается с 0,19% до 0,03%.

Такие изменения характера толщи C_2^2 , так же как и свиты C_2^1 , говорят о том, что уровень моря на востоке бассейна был значительно более устойчив, чем на западе. Колебания, свойственные дну моря того времени, на западе сказывались в виде более резких изменений уровня, а в связи с этим происходила и более резкая смена фаций. Создались условия, благоприятные для отложений более пестрой серии пород — от угля до известняка, и такая смена происходила более часто. На востоке же при более высоком стоянии уровня по отношению к дну моря получалось, при такого рода колебаниях дна, ничтожное различие в высоте этого уровня, и вследствие этого наблюдается меньшая пестрота в смене фаций и

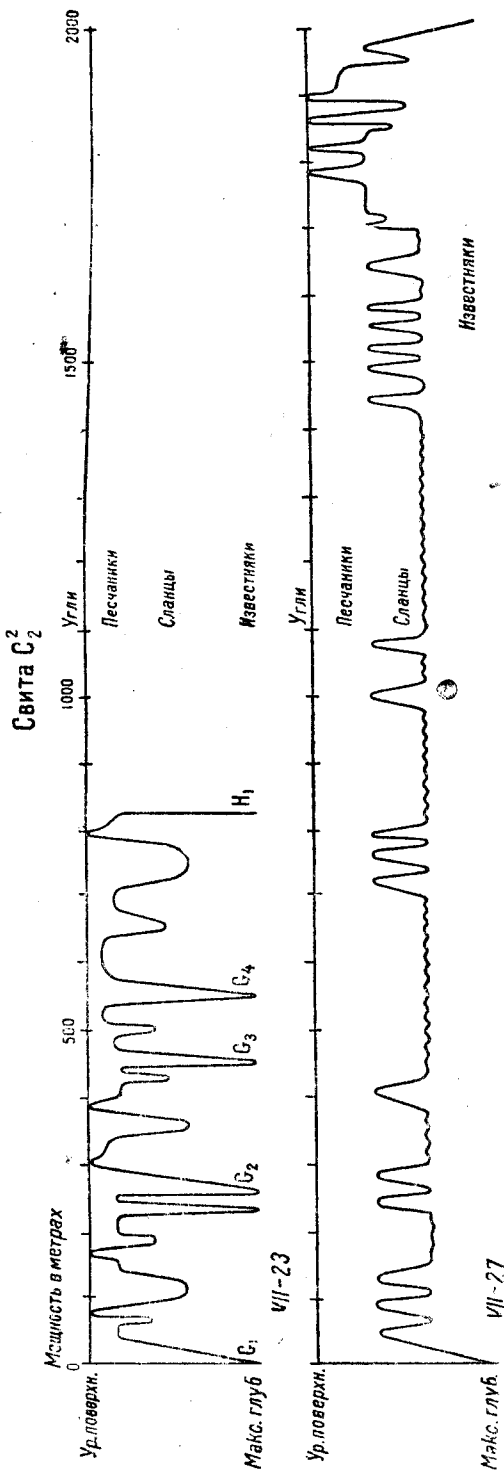


Рис. 15. Схематические диаграммы, иллюстрирующие колебания уровня в период отложения свиты C_2^2 , для площадей Идраншетоу VII-23 (Чистяково) и VII-27 (Должанск).

По Б. И. Чернышеву.

меньшая частота более резких колебаний, приводящих к крайним фациям: поверхность — максимум глубины, что соответствует образованию: уголь — известняк.

Чтобы дать наглядное представление о всем сказанном выше, приводим две схематические диаграммы (рис. 15), которые выражают, в виде осцилляционных кривых, изменение уровня моря в эпоху свиты S_2^2 . Конечно, эти диаграммы страдают крупным недостатком: 1) вместо времени по оси абсцисс отложены мощности, 2) уровни для многих пород очень условны, так как мы не имеем указаний на фаунистический состав многих из них. Поэтому, возможно, что уровень многих сланцев может быть несколько понижен или повышен, то же и с известняками. Но несмотря на это диаграммы достаточно хорошо выясняют общую картину. Будущие исследователи смогут уточнить и углубить настоящие схемы и вместо схематических кривых дадут истинный характер колебаний уровня.

Разрез свиты S_2^2 представляется в следующем виде (см. рис. 16). В основании ее лежит известняк G_1 , выше — второй G_2 . Промежуточная толща представлена сланцами, иногда темными в средней части, и несколькими слоями песчаника, при чем песчаники в нижних горизонтах более грубозернисты и иногда переходят в кварцит. Последнее явление вообще довольно часто наблюдается в свите S_2^2 . Обычно ближе к известняку G_2 залегают пласт угля g^1 , также и под известняком G_1^1 — g_1 . Как пласт угля, так и оба эти известняка часто не наблюдаются в разрезе. Песчаники же выклиниваются или принимают ничтожную мощность. Выше известняка G_2 в 256—430 м и более проходит обычно пласт известняка G_4 . Примерно на границе верхней трети этой толщи наблюдается известняк G_3 . Оба они неустойчивы в разрезах. Под известняком G_4 лежит часто большой (32—40 м) грубозернистый песчаник, второй, более мощный, — посредине между известняками G_2 и G_3 . Кроме них, наблюдается ряд более мелких слоев песчаника. В этой толще находятся до 11 пропластков угля. Так же как и в предыдущей толще, все эти слои часто замещаются сланцами или выклиниваются. Часть свиты в 300 м или более иногда в верхней трети содержит еще пласт известняка G_4^1 . В самой верхней части вблизи известняка H_1 наблюдаем довольно хорошо выдерживающийся слой песчаника, то грубозернистого, то более мелкозернистого, иногда имеющего ничтожную мощность. Под ним лежит довольно постоянный пласт угля g_3 , в некоторых случаях достигающий рабочей мощности. Ниже последнего пласта угля наблюдается несколько непостоянных слоев песчаников и ряд пропластков угля, также мало устойчивых.

Свита S_2^2 лучше предыдущей охарактеризована фаунистически. Из брахиопод в ней мы имеем: *Productus corrugatus* McCoy, *Pr. semireticulatus* Mart., *Pr. scabriculus* Mart., *Reticularia lineata* Mart., *Orthotetes crenistria* Phill., *O. arachnoidea* Phill., *Schizophoria resupinata* Mart., *Chonetes carbonifera* Keys., а по указанию Г. Н. Фредерикса: *Tolmachoffia* sp. nov., *Caraclae* cf. *prealpina* Frecks, *Squamularia perplexa* Mc. Chesn. mut. *brachicephala* Frecks, *Spirifer pretrautscholdi* Frecks, *Choristites* sp. cf. *moelleri* Jan., *Spiriferella donetziana* Frecks.

Пластинчатожаберные, по Д. М. Федотову, в этой свите представлены следующими формами — *Nucula wewokana* Girty, *Paleoneilo anthracneloides* (Chao), *Leda snjatkovi* Fedotow, *Parallelodon semicostatus* McCoy, *Protoschizodus* cf. *axiniformis* Portlock, *Schizodus gapeevi* Fedotow, *Sch. magnus* Worthen, *Conocardium snjatkovi* Fedotow,

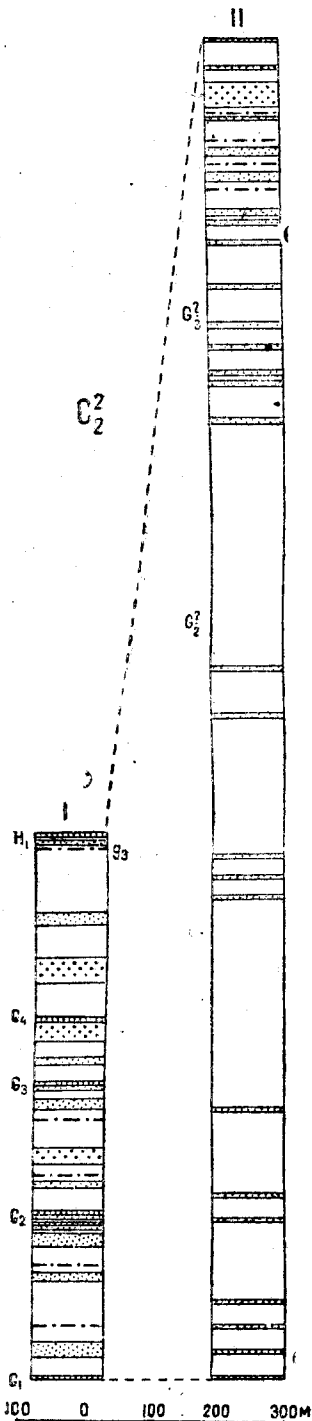


Рис. 16. Схематический разрез свиты C_2^2 для Чистяковского и Должанского районов.

I — пл. VII-23 Чистяковский. II — пл. VII-27 Должанский.

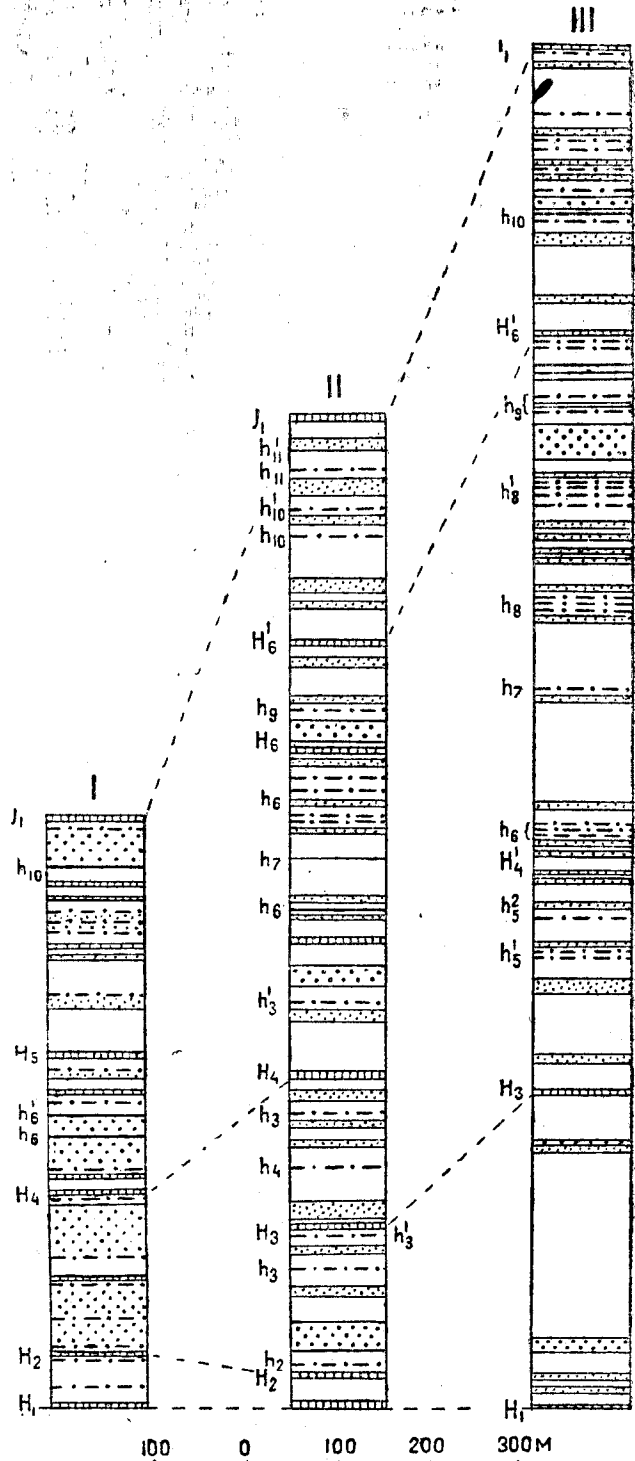


Рис. 17. Схематический разрез свиты C_2^3 в различных районах Донбасса.

I — Главная антиклиналь. II — Ровеньковский район. III — пл. VII-28.

Solenomya parallela Beede et Rogers, *Pterinopecten* cf. *concauus* М'Соу, *Entolium aviculatum* (Swallow), *Myalina monroensis* Worthen. Из кровли пластов угля Б. Чернышевым указаны следующие пластинчатожаберные: *Carbonicola robusta* Sow., *C. acuta* Sow.

По В. Н. Веберу из трилобитов здесь продолжает существовать только *Cyphiniium granulatum* Weber, а из других артропод Б. И. Чернышев указывает *Bellinurus iswarinensis* Tchern.

Свита S_2^3 — смоляниновская. Узкими полосками окаймляя выходы свиты S_2^2 , эта свита, извиваясь, протягивается к югу от главной антиклинали. Вдоль северного склона ее она идет ровной лентой от меридиана ст. Магдалиновка и несколько далее на восток за хут. Табунщиков, т. е. около 160 км. Ширина ее едва достигает 4 км. Еще более причудливую полосу представляют выходы ее на севере бассейна. Здесь они имеют вид замкнутого эллиптического кольца между пос. Городище на западе и ст. Замчалово на востоке (около 100 км), соединенного с другим более северным кольцом выходов. В этом втором кольце северный край местами разорван по линиям нарушений и представляет как бы цепочку отдельных островков.

На западе бассейна в Гришинском районе Б. И. Чернышеву удалось обнаружить небольшую полоску выходов этой свиты на р. Волчьей. Повидимому, к этой свите относятся выходы карбона по р. Сухие Ялы. К ней же, возможно, нужно отнести и некоторые выходы по западной окраине этого района.

Благодаря наличию в этой свите одних из лучших пластов угля и огромному протяжению ее выходов по бассейну, изученность этой свиты значительно выше предыдущих свит. У разных авторов и для самых различных районов мы находим описание этой свиты в более или менее полном виде.

Свита S_2^3 (состав см. рис. 17) в нижней своей части, мощностью в 210—320 м или более, представляет весьма отличный облик: между начальными известняками H_1 и H_3 наблюдаются два больших по мощности (40—65 м и даже больше) пласта грубозернистого песчаника, получивших название нижнего и верхнего головиновских песчаников. Эти песчаники почти неизменными остаются по всему бассейну, иногда только на востоке они теряют обычную свою мощность или становятся более мелкозернистыми. Между ними почти всегда можно проследить небольшой мощности известняк H_2 и серию пластов или пропластков угля h_1 . В редких случаях ниже нижнего головиновского песчаника наблюдается еще один пропласток угля h_0 . Над верхним головиновским песчаником и до известняка H_3 располагается ряд пластов угля из группы h_2 и h_3 , иногда рабочей мощности.

Следующая выше толща в 210—320 м до известняка H_5 , поскольку можно судить по приводимым авторами разрезам, довольно непостоянна по своему составу и содержит пласты угля группы h_4 , h_5 и h_6 . Примерно по середине этой толщи проходит известняк H_4 , а между последним и известняком H_5 в верхней трети наблюдается в общем довольно хорошо выдерживающийся в разрезах слой грубозернистого песчаника мощностью в 40 м и более. В главной антиклинали В. И. Соколов над и под известняками H_4 указывает два слоя грубозернистых песчаников по 65 м мощностью. А в остальных районах бассейна верхний из них отвечает указанному выше песчанику, а нижний обычно замещен большим слоем сланцеватого или тонкозернистого песчаника.

Как указывалось выше, известняк H_5 (собственно пласт угля h_6^1)

можно принять за границу подсвит C_2^{2a} и C_2^{2b} , так как фауна пластинчатожаберных, артрпод и, видимо, брахиопод на нем претерпевает резкое изменение.

Остающаяся часть свиты в фаунистическом отношении совершенно самостоятельна. В состав ее входят три пласта известняка: два сближенных — H_5^1 и H_6 в нижней трети и H_6^1 на границе верхней трети. Эти известняки отделяют группы пластов h_7 и h_8 внизу, h_9 в средней части и h_{10} и h_{11} вверху. Кроме мелких слоев песчаников, не являющихся сколько-нибудь характерными для разреза, посредине толщи отмечается довольно постоянный слой грубозернистого песчаника (40—80 м) и второй, вверху свиты, такой же по характеру и мощности или еще более мощный, получивший наименование бабаковского песчаника. Но оба не всегда выдерживаются в разрезе.

Мощность свиты C_2^3 изменяется очень сильно с запада на восток (см. рис. 18): В. И. Соколов для планшета VI-20 указывает мощность этой свиты в 620 м. П. И. Степанов для планшета VII-28 определил

мощность ее в 1491 м, т. е. мощность увеличилась более чем вдвое. Такие же изменения претерпевает свита в направлении с севера на юг: в планшете V-25 в среднем мощность 629 м, в VII ряду она равна 1024 м, т. е. увеличение мощности опять около 100% и на очень небольшом расстоянии. Такие изменения мощности, даже в том случае, если бы были допущены ошибки в определении ее до 25%, а это уже просто невероятно, огромны и заставляют задуматься над теми причинами, какие вызывают их. Уже при рассмотрении предыдущих свит мы видели то же самое явление удвоения мощности или около этого (см. рис. 11); мы видели также, что увеличение мощности происходит за счет увеличения содержания сланцев и известняков, причем антагонистами этих пород являются песчаники и угли, уменьшающиеся в толщах по мере увеличения мощности. В C_2^3 имеет место то же самое явление (см. рис. 19), только здесь благодаря материалу можно было построить кривые, более близкие к действительности. Рассматривая эти кривые, мы видим, что процесс увеличения содержания сланцев до некоторого предела идет бурно (листы 26), а затем более спокойно. С песчаниками происходит то же самое, но примерно до

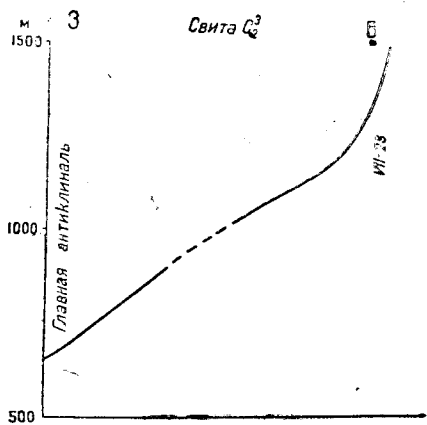


Рис. 18. Схема общего возрастания мощности свиты C_2^3 в направлении от запада к востоку.

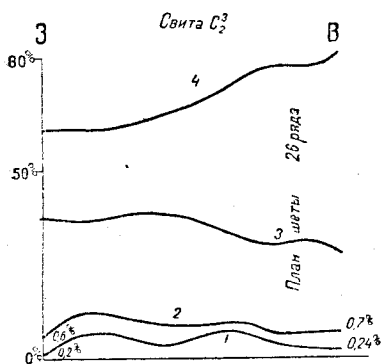


Рис. 19. Изменения содержания различных пород в свите C_2^3 в направлении от запада к востоку в процентах к общей мощности свиты.

Масштаб для углей и известняков в 10 раз более, чем для песчаников и сланцев. 1— угли; 2— известняки; 3— песчаники; 4— сланцы.

уменьшающиеся в толщах по мере увеличения мощности. В C_2^3 имеет место то же самое явление (см. рис. 19), только здесь благодаря материалу можно было построить кривые, более близкие к действительности. Рассматривая эти кривые, мы видим, что процесс увеличения содержания сланцев до некоторого предела идет бурно (листы 26), а затем более спокойно. С песчаниками происходит то же самое, но примерно до

половины протяжения свиты наблюдается небольшое увеличение мощности их, а затем уже уменьшение.

Известняки и угли до того же предела совершенно параллельно изменяются, но потом уже приходят к своему нормальному состоянию:

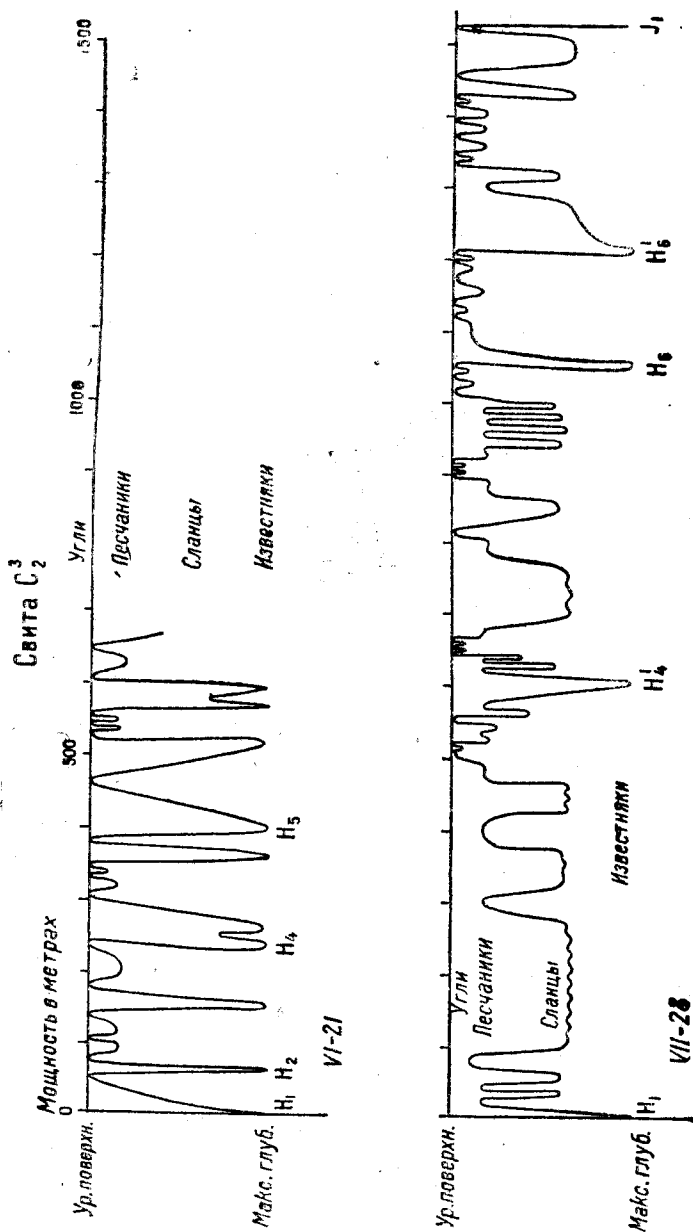


Рис. 20. Схематические диаграммы, иллюстрирующие колебания уровня в период отложения свиты S_3 для площадей главной антиклинали (пл. VI-21) и Гукковского района (пл. VII-28).

По Б. И. Чернышеву.

первые количественно увеличиваются в составе толщи, вторые уменьшаются. Здесь общий характер накопления пород в толще свиты тот же, что и раньше.

Мы также уже отметили, что большая частота и резкость колебаний уровня свойственны более западным районам. Совершенно та же картина наблюдается в характере колебаний уровня и в этой свите (см. рис. 20).

Резюмируя все наблюдения, сделанные до сих пор, приходим к следующему выводу: область наибольшего развития грубокластического материала и материала, связанного с субаэральными отложениями, является запад и север, а восток и юг, где имело место более высокое стояние уровня, являлись коллектором, в котором происходило накопление тонкозернистого материала в огромном количестве. Отсюда следствие: приносимый материал происходил из областей северо-западных румбов, где находилась интенсивно размываемая местность (область смыва). И второе — для перенесения того огромного материала необходимо допустить существование в течение длительного периода времени течений, имевших более или менее постоянное направление. Следы их очень часты на песчанках западных и северных областей, на то же указывают и размывы поверхности углей. Весьма возможно, что в некоторых местах происходил и размыв и переотложение материала в более южные и восточные районы, что, возможно, повлекло за собой некоторое усложнение вопросов стратиграфии.

Многочисленными исследователями свита C_2^3 фаунистически охарактеризована хорошо. Из брахиопод здесь имеем в подвите C_2^{3a} : *Productus semireticulatus* Mart., *Pr. scabriculus* Mart., *Pr. corrugatus* M'Coу, *Chonetes carbonifera* Keys., *Orthoteles crenistria* Phill., *Reticularia lineata* Mart., *Mentzelia* cf. *semitiplana* Waag. Из пластинчатожаберных, по Д. М. Федотову, имеем: *Parallelodon semicostatus* M'Coу, *Schizodus cuneatus* Meek, *Solenomya castellata* M'Coу, *Aviculopinna* cf. *illinoiensis* Worthen, *Pterinopecten* cf. *concaus* M'Coу, *Pt. papyraceus* Sow., *Entolium aviculatum* (Swallow).

По Б. И. Чернышеву, в кровле пластов угля встречаются: *Carbonicola robusta* Sow., *C. acuta* Sow., *C. nucularis* Hind, *C. mutila* Tchern., *C. turgida* Brown, *C. janishevskii* Tchern., *C. aquilina* Sow., *C. angulata* Ryckholt, *Anthraco-myia modiolaris* Sow., *A. williamsoni* Brown, *A. sinuata* Tchern., *A. attenuata* Tchern., *A. minima* Hind, *Najadites modiolaris* Sow., *N. carinata* Sow., *N. quadrata* Sow., *N. elongata* Hind.

Из трилобитов В. Н. Вебер указывает существование *Cyphinium granulatum* Weber и появляющегося в известняке H_1 *C. acanthicaudum* Weber, а из других артропод Б. И. Чернышевым указана *Euestheria (Euestheria) dawsoni* Jones.

Из подвиты C_2^b Г. Н. Фредерикс описал — *Brachiithyrina kansuensis* Chao, *Munella sowerbyi* Fisch., *M. choristitoides* Frecks, *M. norini* Chao mut. *occidentalis* Frecks, *Choristites prepavlovi* Frecks, *Ch. cf. panderi* Stuck., *Ch. elegans* Frecks, *Ch. tataniae* Frecks.

Пластинчатожаберные, по Д. М. Федотову, представлены: *Nuculopsis ventricosa* (Hall), *Conocardium snjatkovi* Fedotow, *Sanguinolites* cf. *tenera* (Eichwald), *Solenomya costellata* M'Coу, *S. parallela* Beede et Rogers, *Allorisma sulcatum* Flem., *Pterinopecten papyraceus* Sow., *Entolium attenuatum* Herrick, *Lima krotowi* Stuck.

По Б. И. Чернышеву, граница подзоны проходит по пласту угля h_6^1 , начиная с кровли этого пласта встречаются: *Carbonicola acuta* Sow., *C. acuta* var. *rhomboidalis* Hind, *C. ovalis* Mart., *C. tumida* Tchern., *C. picularis* Hind, *C. subrotundata* Brown, *C. aff. fusca* Dav. et Truem, *C. exigua* Dav. et Truem, *C. bella* Dav. et Truem, *C. turgida* Brown, *C. aquilina* Sow., *C. aquilinoides* Tchern., *C. elliptica* Tchern., *C. (?) variabilis* Tchern., *C. angulata* Ryckh., *C. angulata* Ryckh. var. *gigantea* Tchern., *C. similis* Brown, *Anthracomya modiolaris* Sow., *A. curtata* Brown, *A. williamsoni* Brown, *A. smolaminovskien-sis* Tchern., *A. sinuata* Tchern., *A. sagitata* Tchern., *A. minima* Hind, *Najadites modiolaris* Sow., *N. carinata* Sow., *N. quadrata* Sow., *N. elongata* Hind, *N. triangularis* Hind, *N. excavata* Tchern. Из трилобитов

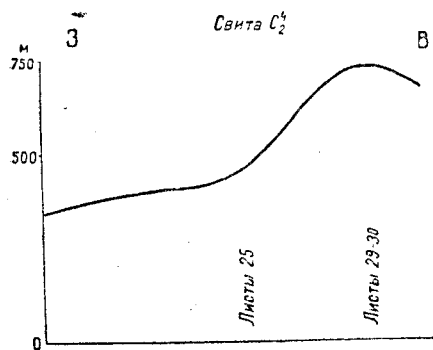


Рис. 21. Схема общего возрастания мощности свиты C_2^4 в направлении от запада на восток.

В. Н. Вебер указывает те же две формы, что и в подсвите C_2^3 : *Cyphinium granulatum* Weber и *C. acanthicaudum*

Weber, а Б. И. Чернышев из других артропод: *Bellinurus iswarinensis* Tchern., *Prestwichianella zaleskii* Tchern., *Eurypteris (Adelophthalmus) carbonarius* Tchern.

Свита C_2^4 (I) — белокалитвенская. Узкая полоса выходов этой свиты, извиваясь вокруг Кальмиус-Торецкой котловины, неподалеку от ст. Кривой-Торец переходит на северный склон главной антиклинали, вдоль которой она и тянется на восток за хут. Табунщикова, не прерываясь и не образуя значительных расширений. Совершенно изолированно идут выходы этой свиты вокруг Грушевской котловины, но здесь полоса выходов ее несколько шире. На севере бассейна в общем она представляет единую полосу выходов: от д. Городище до хут. Тацин они тянутся в виде ровной полосы, а от этих пунктов, причудливо извиваясь, эта полоса уходит на запад до ст. Шишилово и на восток по северной окраине видимого распространения карбона до крайних восточных пределов бассейна. К этой окраине от хут. Тацина они подходят, образуя изгиб на северо-восток до д. Первозвановки. От ст. Шишилово выходы свиты C_2^4 поворачивают вдоль северной окраины бассейна и доходят, в виде полосы очень сложного вида, до д. Успенской.

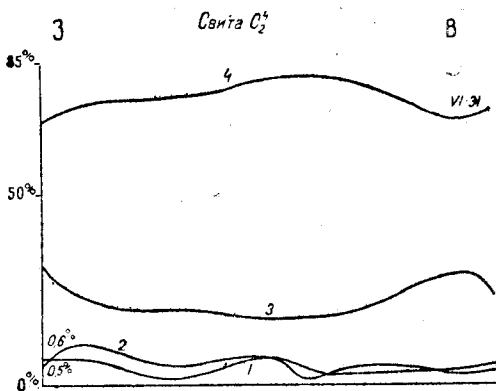


Рис. 22. Изменение содержания различных пород в свите C_2^4 в направлении от запада на восток в процентах к общей мощности свиты.

Масштаб для углей и известняков в 10 раз более чем для песчаников и сланцев.

По Б. И. Чернышеву.

1 — угли; 2 — известняки; 3 — песчаники; 4 — сланцы.

Таким образом, только на 25 км остается свободное пространство между западными и восточными выходами свиты C_2^4 .

Подобно предыдущим свитам, мощность свиты C_2^4 возрастает по направлению с запада на восток (рис. 21), то же наблюдается и в направлении с севера на юг. Но в этом росте мощности свиты, по VII ряду геол. карты Донбасса, прослеживается некоторый скачок, лежащий в области листа 25; начиная с этих мест мощность очень быстро возрастает и, дойдя до определенного максимума на крайнем востоке, в районе листов 29—30, она быстро падает, дальше вновь возрастает. Это изменение мощности, как и ранее, происходит за счет увеличения более глубоководных осадков: сланцев и известняков, что хорошо вы-

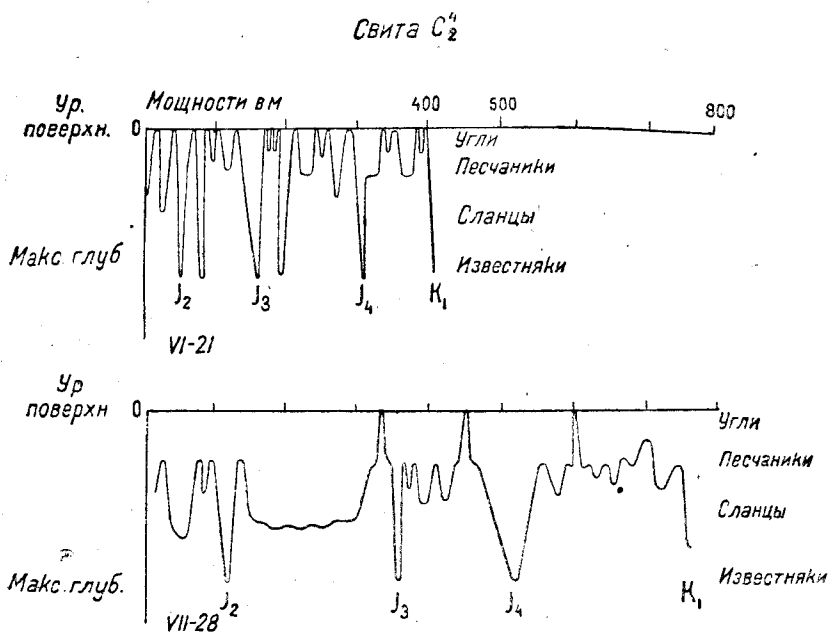


Рис. 23. Схематическая диаграмма, иллюстрирующая колебания уровня во время свиты C_2^4 для площади пл. VI-21 и VII-28.

По Б. И. Чернышеву.

ражено на кривых (рис. 22). В общем, мы и для этой свиты имеем ту же закономерность, что и для более низких. Характер колебания уровня моря в эпоху свиты C_2^4 оставался такой же, как и в минувшие; это хорошо выражают схематические кривые (рис. 23), составленные для западной и восточной части бассейна.

Состав свиты (см. рис. 24) довольно сильно изменчив, но, в общем, можно и в ней подметить некоторые постоянные, достаточно хорошо выдерживающиеся толщи, которые позволяют относительно легко ориентироваться в поле при картировании. Основанием свиты является известняк I_1 , иногда распадающийся на несколько близких известняков. В небольшом расстоянии от них (53—100 м) лежат два известняка, почти всегда присутствующие в разрезе I_2^1 и I_2^2 . Между известняками I_1 и I_2 иногда наблюдается один или два слоя песчаника и пропластка углей, редко достигающие рабочей мощности. Следующая выше толща, в 100—200 м, заканчивающаяся известняком I_3 , почти сплошь сланце-

вая, содержит иногда рабочий пласт угля i_1 и ряд пропластков. Выше до известняка I_4 толща имеет такой же характер. Остаточная часть в 150—200 м обычно имеет в нижней трети рабочий пласт угля i_3 , а характерной фауной *Anthracomya lanceolata* и др. На западе в этой толще сверху наблюдается довольно толстый пласт грубозернистого песчаника, в общем же она такова же, как и более нижние ее части.

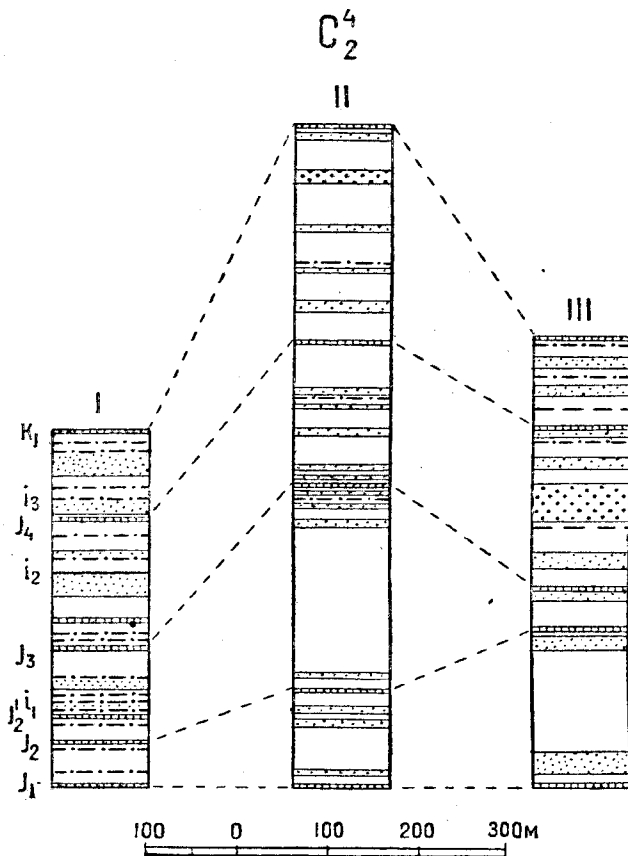


Рис. 24. Схематические разрезы свиты C_2^4 для различных районов Донбасса.

I—пл. VI-21, II—пл. VII-28, III—северо-восток Донбасса.

Из этой свиты известна довольно богатая фауна, и имеется довольно много форм, характерных только для нее. Из брахиопод для нее приводим: *Productus semireticulatus* Mart., *Reticularia lineata* Mart.

По указанию Г. Н. Фредерикса, здесь имеем: *Squamularia perplexa* Mc Chesn., *Munella sowerbyi* Fisch., *M. uorini* Chao mut. *occidentalis* Frcks, *Spirifer precameratus* Frcks, *Choristites loczii* Frcks, *Ch. eudokiae* mut. *angusta* Frcks, *Ch. wangchuehucni* Chao, *Ch. prepawlowi* Frcks, *Ch. cf. randuri* Stuck., *Ch. elegans* Frcks, *Ch. tatanue* Frcks, *Ch. sophiae* Ilow. mut. *inframosquensis* Frcks, *Ch. spiriferelloides* Frcks, *Ch. weiningensis* Chao, *Lyha angustivalvata* Trd., *L. angustivalvata* mut. *donetziana* Frcks, *Spiriferella donetziana* Frcks,

Spiriferellina fastigata Schellw., *Sp. coronae* Schellw., *Tolmacheffia* sp., *Coralla* sp.

Д. М. Федотов из этой свиты описал: *Nuculopsis ventricosa* Hall, *Palconeilo anthraconeiloides* (Chao), *Anthraconeilo taffiana* Girty, *Leda* cf. *attenuata* (Flem.), *Parallelodon* cf. *sangamonensis* (Worthen), *Schizodus depressus* Worthen var. *abruptus* Girty, *Pleurophorus tropidophorus* Meek, *Sanguinolites* cf. *obliquus* Meek, *Edmondia sulcata* Phill., *Solenomya costellata* M'Cooy, *S. parallela* Beede et Rogers, *Clinopistha radiata* (Hall), *Pseudomonotis mutabilis* Fedotow, *Pterinopecten subpyraceus* Vern., *Entolium attenuatum* Herrick, *Ent. aviculatum* Swallow, *Modiola* cf. *illinoensis* Worthen. Согласно указанию Б. И. Чернышева, в кровле пластов угля этой свиты встречаются: *Carbonicola acuta* var. *rhomboidalis* Hind, *C. angulata* Ryckholt, *C. similis* Brown, *Anthracomya modiolaris* Sow., *A. pulchra* Hind, *A. lanceolata* Hind, *A. parallela* Tchern., *Najadites modiolaris* Sow., *N. carinata* Sow., *N. triangularis* Sow. Трилобиты, согласно В. Н. Веберу, встречаются редко. До известняка I_2 доходят *Cyphinium acanthicaudum* Weber, *C. granulatum* Weber. По Б. И. Чернышеву, здесь на смену *Bellinurus iswarinensis* Tchern, приходит *Bellinurus metschetschensis* Tchern.

Свита C_2^5 (К) — каменская. Узкая полоса выходов свиты C_2^5 вдоль восточной окраины Кальмиус-Торецкой котловины, повторяющая все изгибы входящих в состав котловины отдельных мульд и поднятий, доходит до ст. Кривой-Торец на севере и ст. Сталино на юге. Резко изогнувшись на севере, эта полоса тянется на протяжении 90 км вдоль северного склона главной антиклинали вплоть до ст. Боково. В последнем пункте эти выходы расширяются втрое, вчетверо и такой широкой лентой тянутся на протяжении около 40 км, почти до самой ст. Должанской. Это расширение соответствует перегибу между двумя мульдами: Боково-Хрустальской на западе и Должанско-Садкинской на востоке. От северных краев этой широкой ленты и на западе и на востоке отделяются более узкие ленточки. Одна, прихотливо извиваясь, уходит на северо-запад, где оконтуривает Бахмутскую котловину и, повернув в последний раз на восток, дает ряд островков вдоль северной границы бассейна. Другая уходит сперва прямо на восток с тем, чтобы, своеобразно расширившись и охватив со всех сторон хут. Лихой, дать сложные по своей конфигурации, то расширяющиеся, то суживающиеся ленты, охватывающие со всех сторон Белокалитвенскую и Должанско-Садкинскую мульды, и, повернувшись в последний раз на юг, войти в состав центральной части Грушевской синклинали. На крайнем востоке, на р. Кагальнике и по притоку Средней Россоси еще раз мы видим пятна выходов этой свиты, как бы всплывшие из-под палеогена, чтобы напомнить, что тут где-то на глубине она укрылась под третичным покровом от глаз наблюдателя. Благодаря такому широкому распространению, изученность ее равняется изученности наиболее продуктивных свит и позволяет сказать о себе больше, чем о нижележащей.

Основанием свиты C_2^5 является довольно мощный известняк K_1 . Обычно этот известняк беден ископаемыми, но это не является правилом. В нем впервые в бассейне были найдены водоросли. Выше недалеко от него (см. рис. 25) лежит большой грубозернистый песчаник, под которым часто находится рабочий пласт угля k_1 , а еще выше залегает известняк K_2 . Между известняком K_2 и пластом угля k_1 на за-

паде наблюдается еще один пласт песчаника и часто пропласток угля. В 85—100 м выше пласта известняка K_2 в большинстве разрезов наблюдается известняк K_3 . В промежуточной между ними толще иногда наблюдаются два слоя грубозернистого песчаника и над ними рабочий пласт угля k_2 , но и этот песчаник и пласт угля часто меняются по своей мощности, доходя до ничтожных размеров.

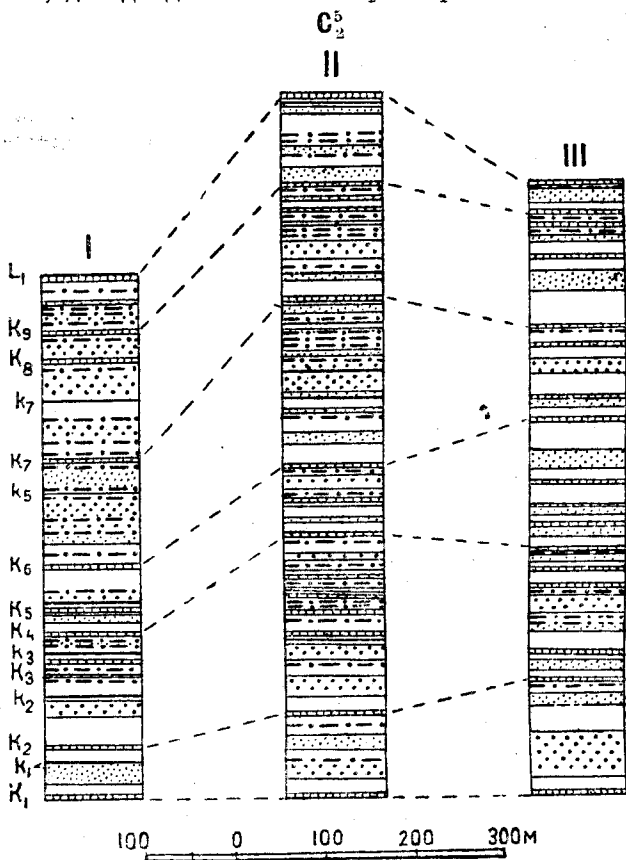


Рис. 25. Схематические разрезы свиты C_2^5 в различных районах Донбасса.

I — главная антиклиналь; II — Воково-Хустальский район.
Пл. VII-24; III — Белокалитвенский район.

Следующие 85—100 м вверх, до известняка K_5 , весьма любопытны во многих отношениях. В этой толще исчезают последние представители рода *Carbonicola* и начинается массовое развитие рода *Anthracomya*, в ней появляются первые представители *Estheria simoni* Pruvost, заканчивает свое существование ряд видов трилобитов и появляются на смену им новые формы. Все эти причины побудили нас принять известняк K_5 за границу между нижней и верхней подсвитами свиты C_2^5 . Кроме того, эта толща обильна пластинами и пропластками угля, мелкими слоями песчаников, свидетельствующими о каком-то более продолжительном низком стоянии уровня моря, и эти условия являются повсеместными в бассейне. Выше толща в 45—65 м до известняка K_6 такова: здесь имеем грубозернистый песчаник, изменяющийся по прости-

ранию в тонкий слой сланцевого песчаника с исчезающими или принимающими рабочую мощность пропластками угля. Толща от известняка K_6 до K_7 вновь приобретает во многих западных районах характер толщи над известняком K_3 , но она и отлична: здесь, примерно, по середине лежит огромная толща песчаников, получившая название Боковских, хорошо выдержанная по всему бассейну, а те из многочисленных пропластков угля, какие тут иногда наблюдаются, очень быстро меняются. Кроме того, в этой толще нет такого обилия мелких и непостоянных известняков. Остающиеся 200—400 м до конца свиты имеют примерно такой же характер, как и начало ее. В ней иногда довольно много пропластков угля, но мало слоев известняка, и только один из них K_3 является более устойчивым.

Если мы просмотрим разрезы свиты, то увидим ту же картину, что и обычно (см. рис. 26).

Количество сланцев на западе колеблется в пределах 30—55% от всей толщи ее, на востоке содержание их доходит до 80%. Обратные соотношения наблюдаются в песчаниках: на западе они занимают около 44%, на востоке же их количество падает до 20%. Такая же обратная зависимость наблюдается и с толщами известняков и углей. Известняки на западе содержатся в количестве до 1,0%, а на востоке возрастают до 4%, т. е. общая мощность их увеличивается в 4 раза, угли на западе составляют до 1,2%, на востоке же их роль сводится до 0,32%, иначе говоря, количество углей уменьшается в общей толще почти в 4 раза.

Из приведенных данных мы отчетливо видим, что устойчивость уровня моря на востоке бассейна значительно большая, чем на западе, чем и объясняется большая насыщенность углями свиты, т. е. более частыми и длительными стояниями уровня на низких горизонтах или на нуле. На схематических кривых (рис. 27) для западных районов (планшет ряд VII, лист 24) и восточных (планшет ряд VI, лист 32—33) сделана попытка представить характер колебания уровня в наглядной форме. Повторяю еще раз, что при рассмотрении этих кривых надо иметь в виду, что, вероятно, и на востоке колебания были близки или даже тождественны с таковыми на западе, но высокое стояние уровня моря сказало в том, что различие в образовавшихся осадках было так мало, что мы видим более однородную толщу, и только детальное изучение фауны может пролить свет на характер колебаний дна, если таковые были отличны от колебаний на западе.

Палеонтологически свита S_2^5 охарактеризована хорошо, и мы имеем возможность привести списки встречающихся в ней ископаемых для каждой подсвиты отдельно.

Подсвита S_2^a . Здесь впервые появляется *Bradyina nautiliformis*

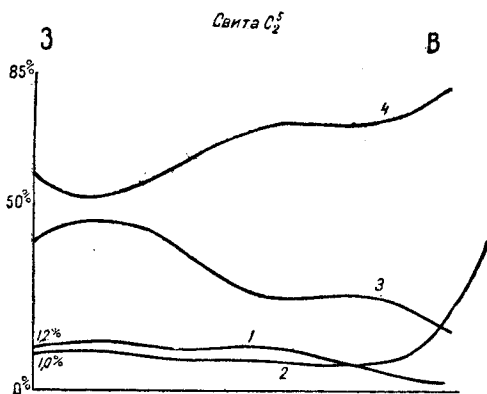


Рис. 26. Изменение содержания различных пород в свите S_2^5 в направлении от запада к востоку в процентах к общей мощности свиты.

Масштаб для углей и известняков в 10 раз более, чем для песчаников и сланцев.

По Б. П. Чернышеву.

1 — угли; 2 — известняки; 3 — песчаник; 4 — сланцы.

Moell. Из брахиопод в ней имеем: *Productus semireticulatus* Mart., *Pr. scabriculus* Mart., *Chonetes carbonifera* Keys., *Schizophoria resupinata* Mart., *Orthotetes crenistria* Phill., *Athyris ambigua* Sow., *Reticularia lineata* Mart. Складчатые *Spiriferidae*, по Г. Н. Фредериксу, представлены следующими видами: *Munella eudoxiae* Frcks, *Choristites fischeri* Frcks. Д. М. Федотов указывает для нее следующих пластинчатожаберных: *Leda bellistriata* Stev., *Pterinopecten subpapyraceus* Vern., *Crenipecten foerstii* Herrick, *Entolium aviculatum* (Swallow), *Lima retifera* Shumard. По Б. И. Чернышеву, в этой подсвите рас-

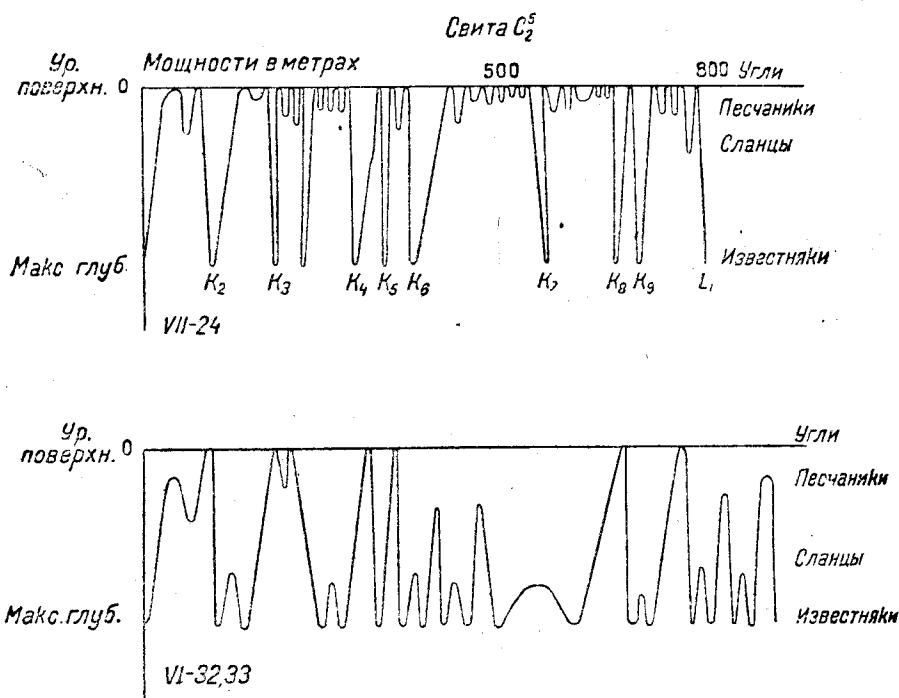


Рис. 27. Схематическая диаграмма, иллюстрирующая колебания уровня в период отложений свиты C_2^5 для площадей пл. VII-24 и VI-32-33.

По Б. И. Чернышеву.

пространены следующие представители сем. *Anthracoisidae* Amal.: *Carbonicola similis* Brown, *Anthracomya phillipsii* William, и из сем. *Mythilidae* Lamarck: *Najadites modiolaris* Sow., *N. carinata* Sow.

Эта подсвита так же бедна остатками трилобитов, как и нижние. В ней В. Н. Вебер указывает: *Cyphiniim granulatum* Weber, *C. kutrani* Weber. Кроме того, по Б. И. Чернышеву, из других артропод здесь появляются впервые: *Estheria (Euestheria) simoni* Pruvost, *E. elongata* Tchern., *Estheriella remauxi* Pruvost.

Подсвита C_2^5 характеризуется присутствием из простейших: *Bradyina nautiliformis* Moell., брахиопод: *Productus semireticulatus* Mart., *Pr. scabriculus* Mart., *Pr. flemingi* Sow., *Pr. cf. cora* d'Orb., *Reticularia lineata* Mart., *Schizophoria resupinata* Mart., из складчатых спириферид, по Г. Н. Фредериксу, имеем: *Munella nalivkini* Frcks,

M. yavorskyi Frcks, *M. eudoxiae* Frcks, *Choristites priscus* Eichw., *Ch. fischeri* Frcks, *Ch. rodygini* Frcks, *Ch. robustus* Frcks.

По Д. М. Федотову, пластинчатожаберные представлены: *Nuculopsis ventricosa* (Hall), *Leda cf. attenuata* (Fleming), *L. bellistriata* Stev., *L. kumpani* Fedotov, *Schizodus affinis* Herrick, *Edmondia sulcata* Phill., *Clinopistha radiata* (Hall), *Posidoniella sulcata* Hind, *Pseudomonotis stepanovi* Fedotov, *Acanthopecten carboniferus* (Stev.), *Pterinopecten subpapyraceus* Vern., *Entolium aviculatum* (Swallow), *Amusium tenue* de Koninck., *Pecten ufaensis* (Tschern.). Из сем. *Anthracosiidae* Amalitzky, по Б. И. Чернышеву, в этой подсвите встречается: *Anthracomya phillipsii* William. Начиная с этой подсвиты, по В. Н. Веберу, трилобиты появляются в большом количестве: *Phillipsia* sp. ind., *Griffithides lutugini* Web., *Gr. lutugini* var. *longicaudata* Weber, *Gr. transilis* Web., *Cyphinium kumpani* Web.

Свита C_2^6 (L) — алмазная. Выходы свиты C_2^6 на западе бассейна опоясывают узкой полосой восточную часть Кальмиус-Торецкой и Бахмутской котловин, повторяя все причудливые изгибы, получившиеся вследствие тех тектонических прогибов и поднятий, какие имеют здесь место. Возле ст. Сталино свита скрывается под третичными наносами, и только в районе рр. Волчьей и Соленой мы можем с большей или меньшей

уверенностью указать ее выходы. В промежутке между р. Волчьей и ст. Сталино, а также к северу от р. Соленой мы можем только с некоторой долей вероятности предполагать ее распространение. В восточной части бассейна выходы свиты совершенно изолированы от ее западных выходов и имеют совершенно тот же характер распространения. Здесь они с западной стороны охватывают Белокалитвенскую и Должанско-Садкинскую котловины и западные отроги первой. На восток выходы свиты скрываются под палеогеном, и только на р. Нижней Россосе мы видим изолированный ее остров.

На северной окраине бассейна мы видим возле Георгиевской на р. Ольховой и у Верхне-Дуванной две узкие изогнутые полоски, обращенные навстречу друг другу, как бы указывающие на то, что где-то под мелом и палеогеном можно найти ее продолжение, уцелевшее при тех сложных тектонических процессах, какие наблюдаются по этой окраине. К юго-востоку от ст. Семейкино мы находим еще один небольшой островок выходов этой свиты вдоль р. Каменки.

Мощность свиты C_2^6 очень непостоянна — она меняется от 192 м у г. Лисичанска до 508 м в районе планшета VII-28. Распространение выходов свиты, как мы видим, прервано в средней части бассейна, но,

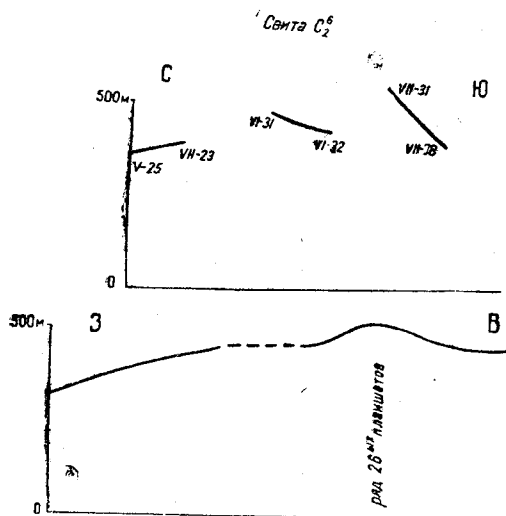


Рис. 28. Диаграммы изменения мощностей свиты C_2^6 в направлении от севера к югу и от запада на восток
По В. И. Чернышеву.

несмотря на это, закономерность в изменении мощности с севера на юг (рис. 28, верхняя диаграмма) и с запада на восток намечается такая же, как и в более низких свитах (см. нижнюю диаграмму рис. 28). Тут имеются и свои особенности, которые не существовали ранее, но уже начиная со свиты C_2^4 (см. соответствующие диаграммы), имели место. Как правило, что отмечалось и выше, начиная с полосы планшетов 26-х листов, мощности резко возрастают. Здесь мы имеем кривую, быстро растущую вверх. Затем процесс постепенно замедляется, и в самых восточных

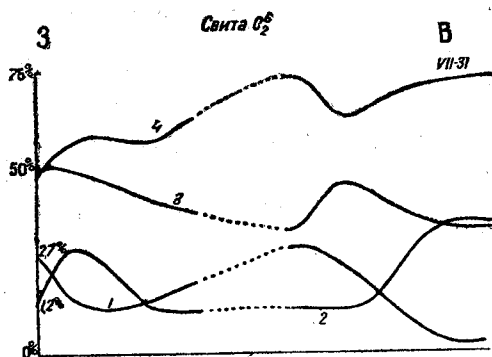


Рис. 29. Изменение содержания различных пород в свите C_2^6 в направлении от запада к востоку, представленное в процентах к общей мощности свиты.

Масштаб для углей и известняков в 10 раз более, чем для песчаников и сланцев.

По Б. И. Чернышеву.

1— угли; 2— известняки; 3— песчаники; 4— сланцы.

наблюдаются в самых восточных планшетах мощности значительно более низкие, но все же более высокие, чем на западе. Как мы видели при рассмотрении других свит, изменение мощности всецело шло в зависимости от изменения литологического состава свит, то же явление имеет место и здесь. Если мы просмотрим рис. 29 и сравним его с рис. 28, то эта зависи-

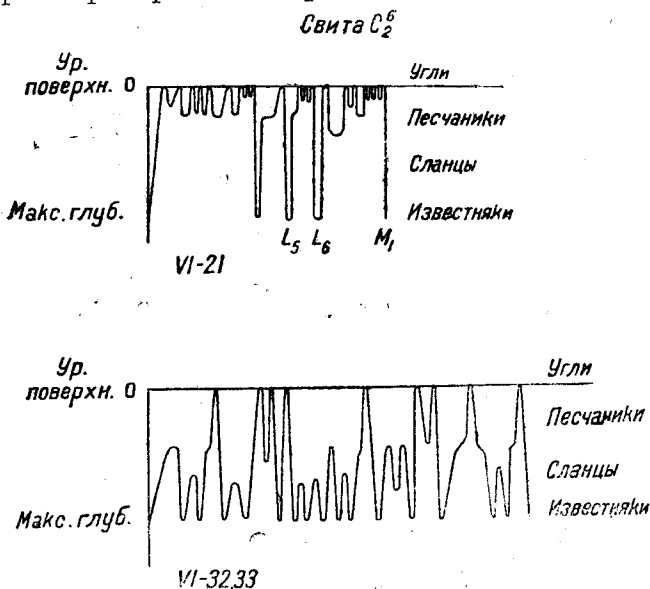


Рис. 30. Схематическая диаграмма, иллюстрирующая колебания уровня в период отложения свиты C_2^6 для западной (пл. VI-21) и восточной (пл. VI-32, 33) частей Донбасса.

По Б. И. Чернышеву.

мость станет вполне очевидной, и объяснение того явления, какое нами указано для изменения мощности свит, получит свое подтверждение.

Однако, тут мы должны обратить внимание еще на одно явление, именно—в крайних восточных планшетах наблюдается увеличение мощности свит с юга на север (фиг. 28, верхняя диаграмма), т. е. обратное тому, что мы знаем для всего бассейна. К сожалению, у нас не хватает данных для полного анализа явления, но имея в виду те общие закономерности, какие уже нами отмечены, и общее уменьшение мощности свиты на крайнем востоке, мы поймем, что это обратное соотношение в распределении мощностей указывает на изменение конфигурации береговой линии и положения изобаты максимальной глубины и всецело зависит от этих причин.

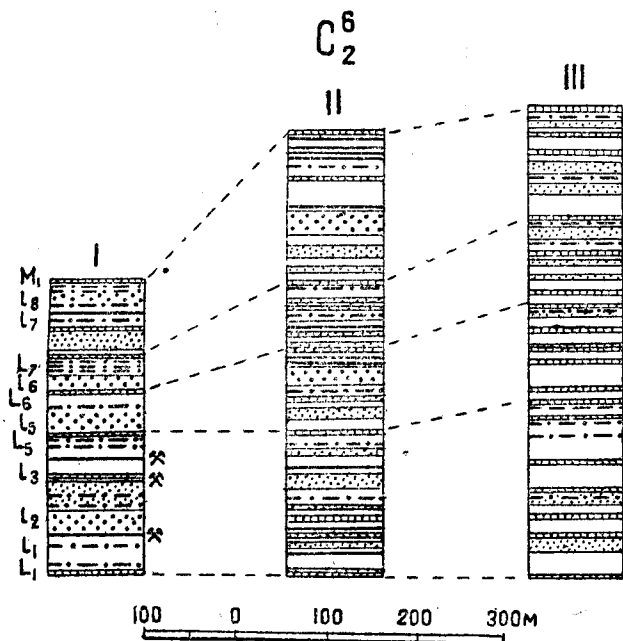


Рис. 31. Схематические разрезы свиты C_2^6 для различных районов Донбасса.

I—пл. VI-21; II—центральная часть Донбасса; III—пл. VI-33-32.

Те колебания уровня, которые отображают характерные особенности изменения свиты с запада на восток, выражены для этой свиты на схеме, помещенной на рис. 30. Здесь мы видим, что колебания уровня имеют сходную частоту, но большая амплитуда свойственна только концу свиты на западе, тогда как на востоке характер колебаний удерживается во все время образования свиты. Стояния же уровня имеют как раз противоположные знаки: на западе доминируют уровни, близкие к нулю, на востоке — максимальных глубин.

Состав свиты C_2^6 (см. рис. 31) рисуется нам в следующем виде. От начального известняка L_1 толщина в 150—200 м до известняка L_5 обычно тремя слоями известняков делится на 4 части, из них более мощная — нижняя. На западе эти разделяющие известняки отсутствуют, но зато на востоке появляются дополнительные слои известняков. Средняя часть этой толщи на западе почти сплошь состоит из песчаников, со-

вершенно отсутствующих на востоке. Обычно же только песчаник под известняком L_2 , очень большой по мощности, выдерживается в разрезе. Песчаники средней части разреза не постоянны, но, в общем выдержаны на большом расстоянии. Для этой части толщи известно не менее 8—10 более или менее крупных пластов и пропластков угля.

Эта часть свиты заканчивается пластом известняка L_5 , весьма отличным вообще от всех известняков Донецкого бассейна по обилию в нем остатков кораллов *Lithostrotion*, *Chaetetes*, *Syringopora*. На юге бассейна до сего времени не удалось наблюдать этих кораллов, но север ими действительно очень богат, так же как и запад. Это весьма важное обстоятельство является одним из хороших подтверждений той закономерности, какая уже отмечена. Кроме того, обилие колоний кораллов, распространенных в одной определенной широкой области, есть прямое указание на существование мелкого, спокойного и чистого (без примеси мути) бассейна, где могли образоваться рифы. Этот момент явно говорит о том, что существовавший до сих пор обильный сноос материала из области размыва временно был прекращен на какой-то период времени. Иначе говоря, область смыва к этому моменту была почти выравнена долгим периодом размывания. Необходимо было произойти поднятие области смыва, иначе процесс накопления осадков должен был бы прекратиться. Видимо, это и имело место, так как после отложения известняка L_5 вновь начинается обильное накопление обломочного материала. Все это нашло отражение и в наших кривых колебания уровня (см. рис. 30).

Оставшаяся часть свиты до известняка M_1 по своему составу подобна нижней ее части. Над известняком L_5 имеем мощный грубозернистый песчаник, как и над следующими известняками L_6 и L_7 , выдерживающийся на большом расстоянии, но исчезающий на востоке. Эта часть свиты C_2^b еще более богата пластами и пропластками угля.

В этой свите найдены *Bradyina nautiliformis* Moell. и обильная фауна брахиопод: *Productus semireticulatus* Mart., *Pr. cf. cora* d'Orb., *Pr. flemingi* Sow., *Pr. spinulosus* Sow., *Pr. konincki* Vern., *Schizophoria resupinata* Mart., *Rhipidomella michelini* l'Eveil., *Orthotetes crenistria* Phill., *O. arachnoidea* Phill., *Meekella eximia* Eichw., *Athyris ambigua* Sow., *Reticularia lineata* Mart., *Rhynchonella pleurodon* var. *triplex* M'Coу.

Из брахиопод Г. Н. Фредерикс указывает: *Paulonia subcarnica* Ilow., *Munella sowerbyi* Fisch., *M. cf. mosquensis* Frcks, *M. nalivkini* Frcks, *M. yaworskii* Frcks, *M. stepanovi* Frcks, *M. eudoxiae* Frcks, *M. mansuyi* Chao var. *donaica* Frcks, *Spirifer pseudocameratus* Frcks, *Choristites mosquensis* Frcks, *Ch. myatschkowensis* Frcks, *Ch. cf. eudoxiae* Frcks, *Ch. priscus* Eichw., *Ch. fischeri* Frcks, *Ch. rodygini* Frcks, *Ch. cf. uralicus* Leb., *Ch. holtedahli* Frcks, *Lytha zitteli* Schellw., *Dictyoclostus fredericksi* Ilow., *Cora alpina* Frcks., *Meekella eximia* Eichw., *Schizophoria resupinata* Mart., *Rhipidomella michelini* l'Eveil., *Enteleles lamarchi* Fisch. и др.

Из пластинчатожаберных Д. М. Федотов описал: *Leda* aff. *inflata* Girty, *L. kumpani* Fedotov, *Schizodus affinis* Herrick, *Sch. meekanus* Girty, *Sch. prolongatus* Herrick, *Pleurophorus occidentalis* Meek et Hayden, *Conocardium* aff. *kansuensis* Chao, *Edmondia sulcata* Phillips, *Clinopistha radiata* (Hall), *Pinna subspatulata* Worthen,

Leiopteria cf. *lunulata* Phill., *Posidoniella sulcata* Hind, *Pseudomonotis kumpani* Fedotow, *Aviculopecten interlineatus* Meek et Worthen, *A. aff. obliquus* Hind, *A. cf. stellaris* Phill., *A. verbeeki* Fliegal, *Acanthopecten elegantulus* (Stuck.), *Dellopecten occidentalis* (Sch.), *Pterinopecten subpapyraceus* Vern., *Pseudamusium medium* (Herrick), *Lima retiferiformis* Netsch., *Myalina ampla* Meek et Hayden, *M. peratenuata* Meek et Hayden.

Из кровли пластов угля здесь известны: *Anthracomya pruvosti* Tschern., *A. laevis* var. *scotica* Dawson, *A. phillipsii* William.

Из трилобитов в этой свите, согласно В. Н. Веберу, встречаются: *Griffithites lutugini* Weber, *Gr. lutugini* var. *multisegmentata* Weber, *Gr. iransilis* Weber, *Gr. bigranulatus* Weber, *Cyphinium kumpani* Weber.

Из других артропод Б. И. Чернышев указывает: *Estheria* (*Euestheria*) *simoni* Pruvost, *E. elongata* Tschern., *E. cebenensis* Grand-Eury, *Corravus obliteratus* Tschern., *Euproops dane* Meek et Worthen, *Bellinurus stepanovi* Tschern.

Свита C_2^7 ($=C_3^1$ по Геолкому) (М) — лисичанская. Подобно предыдущей свите, на западе бассейна выходы лисичанской свиты окаймляют Кальмиус-Торецкую и Бахмутскую котловины. В Макеевскую впадину, Чистяковскую и Боково-Хрустальскую мульды эти выходы, расширяясь, вдаются на восток тремя почти параллельными язычками. На западе, скрываясь под палеогеном, толщи этой свиты доходят до р. Волчьей, а затем, резко изогнувшись к северу, они вновь исчезают под третичной покрывкой, из-под которой прослеживаются до ст. Гришино и далее на север. Полоса выходов вдоль восточной окраины Бахмутской котловины, прерываясь, доходит до ст. Кременной, где и исчезает от глаз наблюдателя.

Вдоль северной окраины бассейна мы видим ряд изолированных пятен выходов этой свиты в небольших мульдочках, перекрывающих нижележащие толщи. Этими выходами как бы связываются между собой западные выходы с выходами свиты на востоке бассейна. Здесь они, в виде больших и широких полос, входят в состав центральных частей Белокалитвенской и Должанско-Садкинской мульды. В Грушевской котловине роль этой свиты весьма скромна: здесь мы знаем только одну небольшую полоску ее выходов, пересекающих р. Сев. Донец у хут. Костина. Восточнее, в пределах 33 листов одноверстной съемки, выходы свиты скрыты под палеогеном, и только на р. Нижней Россоше наблюдаются выходы, являющиеся продолжением Краснодонской (Екатериновской) мульды.

Та общая закономерность, что отмечалась нами ранее, именно, увеличение мощности свиты с запада на восток, имеет место и здесь (см. рис. 32). То же остается в силе и для северных и южных разрезов. Как мы можем судить по диаграмме (рис. 33), и в пределах этой свиты изменение мощности зависит все от тех же условий, только они

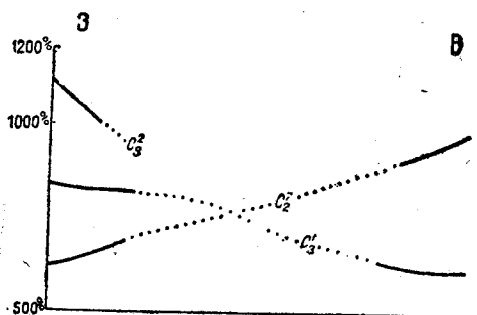


Рис. 32. Изменения мощностей свит C_2^1 , C_2^2 и C_2^3 в направлении от запада к востоку.

По Б. И. Чернышеву.

подчеркнуты здесь еще более резко. Это последнее обстоятельство под-
держивается накоплением содержания известняков (от 1,25% до 8%),

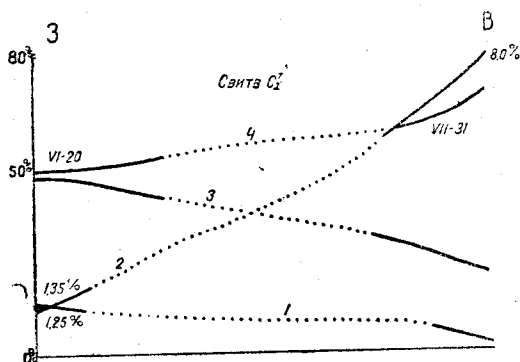


Рис. 33. Изменения содержания различных пород в свите S_2^7 в направлении от запада к востоку, представленные в процентах к общей мощности свиты.

Мощность для углей и известняков в 10 раз более, чем для песчаников и сланцев.

По Б. И. Чернышеву

1 — угли; 2 — известняки; 3 — песчаники; 4 — сланцы.

что соответствует наиболее глубоководной фации и более устойчивому росту содержания сланцев. Это обстоятельство не является случайностью. Уже при рассмотрении изменения фациальных условий в свите S_2^6 (см. рис. 28) мы указывали на какие-то особенности в этих изменениях и видели, что эти изменения могли найти объяснение только в изменении конфигураций береговой линии, начавшихся во время отложения свиты S_2^6 .

Эти изменения стали более резкими во время отложения свиты S_2^7 и повлекли за собой образование еще больших глубин на востоке и,

как увидим далее, эти изменения проявятся еще более резко во время следующих свит. Однако, несмотря на все это, характер колебания

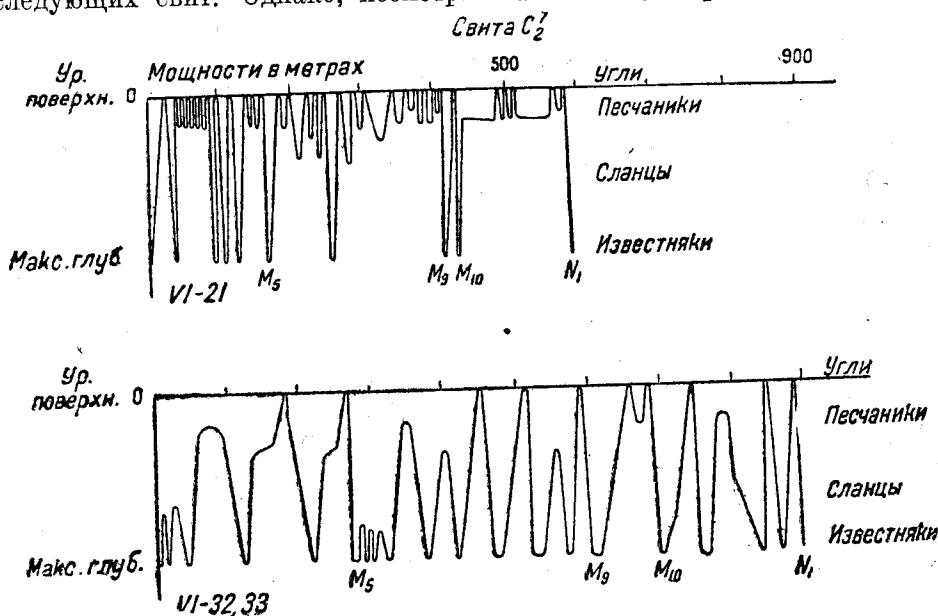


Рис. 34. Схематическая диаграмма, иллюстрирующая колебания уровня в период отложений свиты S_2^7 для западной (пл. VI-21) и восточной частей (VI-32-33) Донбасса.

По Б. И. Чернышеву.

уровня остается прежний. Так же как и ранее на западе (см. рис. 34), колебания идут на низких уровнях, а на востоке эти колебания отра-

жаются преимущественно на высоких уровнях. Вообще же надо отметить, что некоторая глубоководность, т. е. более частые опускания до образования отложений более глубоководных фаций, вообще свойственна этой свите.

Переходя далее к рассмотрению разреза свиты (см. рис. 35), мы должны указать, что на западе под исаевским известняком (N_1) наблюдается огромной мощности, до 140 м, грубозернистый песчаник, который уже в Сталинском районе уменьшает свою мощность вдвое (по данным А. К. Матвеева) и распадается на два самостоятельных слоя, а на востоке едва достигает 20 м. Под известняком M_6 в Сталинском районе А. К. Матвеев наблюдал песчаник мощностью до 50 м, который в главной антиклинали и на востоке не достигает половины этой величины. Другие же слои песчаников обычно не столь постоянны в разрезах. Кроме того, нужно указать, что на востоке ряд известняков (M_5, M_8, M_9, M_{10}) достигает необычайной для Донецкого бассейна мощности, доходя до 20 м. В остальном разрез свиты имеет обычный характер.

Фауной свита C_2^7 богата. Простейшие представлены следующими формами: *Fusulina ventricosa* Meek, *Bradyina nautiliformis* Moell., *Schwagerina*. Из брахиопод здесь мы имеем: *Productus scabriculus* Mart., *Pr. semireticulatus* Mart., *Pr. konincki* Vern., *Pr. pyxidiformis* de Kon., *Pr. aculeatus* Mart., *Pr. nevadensis* Meek, *Pr. cora* d'Orb., *Chonetes granulifera* Owen, *Ch. laguesiana* Kon., *Ch. dalmanoides* Nik., *Camarophoria superstes* Vern., *Athyris roysii* l'Éveil., *Reticularia lineata* Mart., *Orthotetes crenistria* Phill., *O. cadica* McCoy, *O. arachnoidea* Phill., *Schizophoria resupinata* Mart., *Enteletes lamarcki* Fisch., *Mentzelia* cf. *corculum* Kut., *Dielasma plica* Kut., *Derbyia* aff. *grandis* Waag., *D.* cf. *regularis* Waag., *Meekella striata-costata* Cox, *Rhipidomella pecosi* Marcou.

По Г. Н. Фредериксу, брахиоподы носят типично-мячковский характер, а именно отсюда он указывает следующие формы: *Martinia* cf. *macilenta* Schellw., *Squamularia perplexa* McChesn., *Paulonia subcarinica* Illov., *P. grandis* Schellw., *P. donetziana* Frecks, *Brachithyrina*

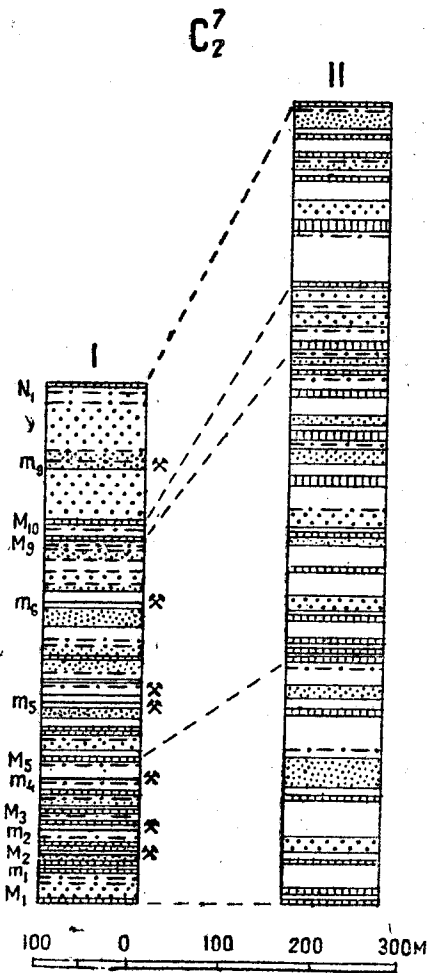


Рис. 35. Схематические разрезы свиты C_2^7 для западных и восточных районов Донбасса.

I — пл. VI-21; II — пл. VI-32-33.

strangwaisi Vern., *Br. donetziana* Frecks, *Br. trautscholdi* Frecks, *Munella yaworskii* Frecks, *M. maya* Frecks, *M. stepanovi* Frecks, *M. eudoxiae* Frecks, *M. mansuyi* Chao var. *donetziana* Frecks, *Spirifer poststriatus* Nik., *Sp. poststriatus* var. *planosinuatus* Frecks, *Choristites mosquensis* Fisch., *Ch. myatschkowensis* Frecks, *Ch. ivanowi* Frecks, *Ch. priscus* Eichw., *Ch. fischeri* Frecks, *Ch. rodygini* Frecks, *Ch. lutugini* Frecks, *Ch. weberi* Frecks, *Ch. lebedevi* var. *donetzianus* Frecks, *Ch. manchuricus* Chao, *Ch. trautscholdi* Stuck., *Ch. jigulinoides* var. Frecks, *Ch. panderi* Stuck. var., *Ch. hottedahli* Frecks, *Ch. stuckenbergi* Frecks, *Ch. stuckenbergi* var. *lissitschanskii* Frecks, *Juresania chaoi* Frecks, *Cora alpina* Frecks, *Dictyoclostus fredericki* Ilv., *D. ilovaiskii* Frecks, *Echinoconchus fasciatus* Kut., *Enteletes lamarchi* Fisch., *Schizophoria resupinata* Mart., *Chonetes pseudovariolata* Nik., *Meckella eximia* Eichw.

Из пластинчатожаберных Д. М. Федотов приводит такие формы: *Nucula beyrichi* Meek (non Schauroth), *Leda* cf. *arsta* (Hall), *L.* aff. *inflata* Girty, *Schizodus affinis* Herrick, *Sch. depressus* Worthen var. *abruptus* Girty, *Sch. meekanus* Girty, *Sch. perelegans* Meek et Worthen, *Astartella lutugini* Fedotov, *A. vera* Hall, *Edmondia maccogi* Hind, *E. sulcata* Phill., *Clinopistha radiata* (Hall), *Allorisma* cf. *granosum* (Schumard), *Pinna subspatulata* Worthen, *Posidoniella sulcata* Hind, *Pseudomonotis gapeevi* Fedotov, *P. kumpani* Fedotov, *P. stepanovi* Fedotov, *P. mutabilis* Fedotov, *Aviculopecten interlineatus* Meek et Worth, *Acanthopecten elegantulus* (Stuck.), *Deltopecten batesvillensis* Weller, *Pterinopecten subpapyraceus* Vern., *Creniopecten foerstii* Herrick, *Entolium aviculatum* (Swallow), *Amusium* aff. *planicostatum* McCoy, *Pecten ufaensis* (Tschern.), *Lima retifera* Shumard, *Myalina ampla* Meek et Hayden, *Chaenocardia ovata* Meek et Worth.

В кровле пластов угля Б. И. Чернышевым были встречены: *Anthracomya calcifera* Hind, *A. phillipsii* William., *A. tenuis* Dav. et Truem. Главная масса известных трилобитов встречается в этой свите: *Griffithides lutugini* Weber, *Gr. lutugini* var. *robusta* Weber, *Gr. lutugini* var. *multisegmentata* Weber, *Gr. cervilatus* Weber, *Gr. planus* Weber, *Gr. transilis* Weber, *Gr. transilis* var. *a* Weber, *Gr. transilis* var. *γ* Weber, *Gr. bigranulatus* Weber, *Cyphinium kumpani* Weber, *C. kumpani* var. *crassicrusta* Weber, *C. productum* Weber, *C. productum* var. *granulata* Weber.

По Б. И. Чернышеву в этой свите встречаются: *Estheriella varicosata* Tschern., *E. densicostata* Tschern., *Euproops dane* Meek et Worth.

Свита C_3^1 (N) (= C_3^2 по старой номенклатуре). Выходы свиты C_3^1 на западе бассейна целиком повторяют очертание свиты C_2^7 с тем различием, что в область Чистяковской мульды они дают значительно меньшее удлинение, а в Макевской впадине такового и совсем нет. Кроме того, на продолжении главной антиклинали, в ядре Дружковского купола обнажаются толщи этой свиты в виде небольшого пятна.

На востоке бассейна большими пятнами выходы этой свиты заполняют середины Должанско-Садкинской и Екатериновской мульд, а севернее в Белокалитвенской мульде они узкими полосками повторяют все изгибы ее так же, как и в Жирновской мульде.

Такое распространение выходов свиты C_3^1 не дает нам возможности сделать такие широкие обобщения, как мы это пытались сделать для других свит. Но все же и здесь мы видим некоторые закономерности

В изменении мощности свиты. В пределах западных районов, поскольку допускают об этом судить имеющиеся в нашем распоряжении материалы, мощность свиты (см. рис. 32) уменьшается, вместо обычного увеличения на восток. Это уменьшение в достаточной мере четко. Однако не вполне ясно для нас, действительно ли это уменьшение имеет место в пределах тех двух планшетов, по которым мы судим, и не есть ли это случайное небольшое колебание в мощности. Рассматривая диаграмму (рис. 36), видим, что составные части свиты на западе ведут себя так, как это должно было бы быть при уменьшении мощности. Другими словами, западнее мы должны были бы получить более глубоководные фации, а вместе с тем, если закономерность остается для времени свиты C_3^1 той же, что в более ранние периоды, то мощности ее должны быть больше и в составе ее должны приобретать большее значение сланцы и известняк.

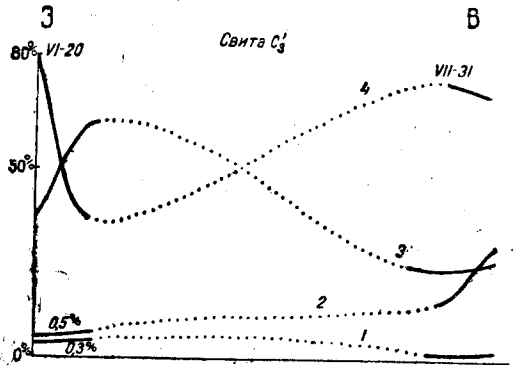


Рис. 36. Изменение содержания различных пород в свите C_3^1 в направлении от запада к востоку, представленное в процентах к общей мощности свиты.

Масштаб углей и известняков в 10 раз более, чем для песчаников и сланцев.

По Б. И. Чернышеву.

1—угли; 2—известняки; 3—песчаники; 4—сланцы

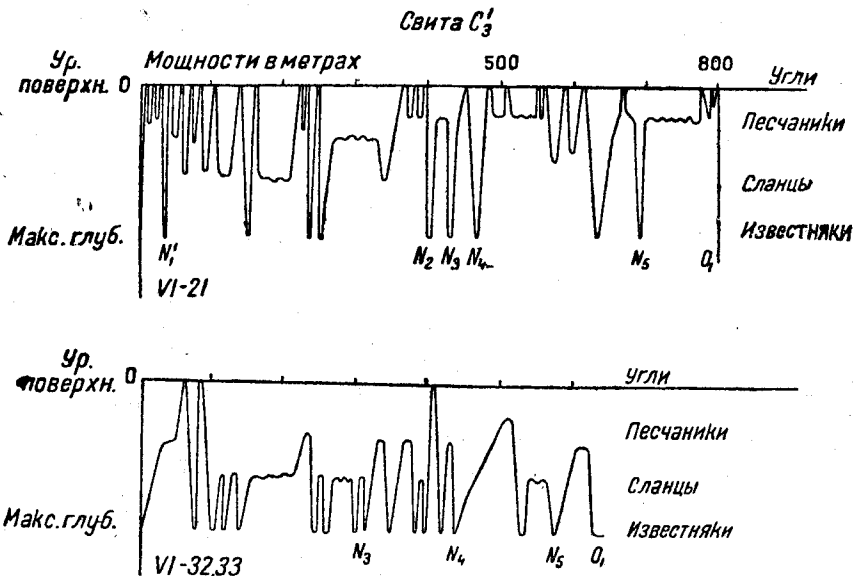


Рис. 37. Схематическая диаграмма, иллюстрирующая колебания уровня в период накопления отложений свиты C_3^1 для западной и восточной частей Донбасса.

По Б. И. Чернышеву.

Обращаясь к восточным выходам свиты, видим совершенно необычную картину (см. рис. 32): мощности свиты с 840 м падают до 610 м, но в то же время наблюдается тенденция к росту мощности ее на восток и юг, характер же распределения составных частей (рис. 36) повторяет то же, что имело место на западе.

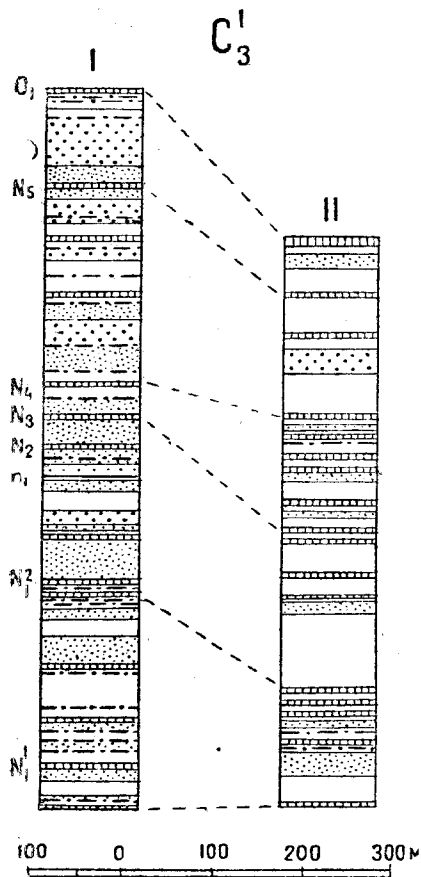


Рис. 38. Схематические разрезы свиты C_3^1 для западной (I—пл. VI-21) и восточной (II—VI-32-33) частей Донбасса.

Через один планшет западнее этот песчаник распадается на многочисленные мелкие слои, на востоке бассейна эти песчаники совсем исчезают. В толще свиты наблюдается 5 основных слоев известняков, между которыми особо обращает на себя внимание известняк N_3 , обильный остатками кораллов. Сейчас еще затруднительно говорить о той роли, какую играет в истории бассейна этот известняк, так как данных мало. Но нет ничего невероятного, что роль его такова же, как и известняка L_5 , намеки на что мы увидим далее. В остальном разрез имеет обычный для Донецкого бассейна характер, и только в одном он отличен — угленосность его ничтожна.

Фауной свита довольно богата. Из простейших имеем: *Fusulina gracilis* Moell., *Bradyina nautiliformis* Moell. Брахиоподы предста-

Все это весьма необычно: к сожалению, недостаток материала не позволяет произвести более подробный анализ явлений, происходивших в течение отложения свиты C_3^1 . Надо думать, что намечившееся в течение второй половины времени отложения свиты C_2^6 новое поднятие в области сноса, нараставшее в период свиты C_2^7 , ко времени отложения свиты C_3^1 окончательно приобрело ту конфигурацию, которая изменила распределение материала по поверхности дна тогдашнего водоема. Хотя колебания уровня остались те же (см. рис. 37), но какие-то новые условия, имевшие отголоски в более ранние периоды, уже появились на сцену. Причина этого, конечно, кроется в одном общем явлении. Та орогенетическая фаза, которая имела место на границе C_2 и C_3 в Зап. Европе и получила от Стилле название Судетской, не проявлялась в Донецком бассейне, но отголоски ее в виде «форфазы» в C_2^6 и «фазы» в C_2^7 привели к тому явлению, которое мы здесь наблюдаем и которое в конечном ее проявлении изменило конфигурацию береговой линии ко времени отложения C_3^1 , сохранившуюся и на более позднее время.

Разрезы свиты C_3^1 (см. рис. 38) в восточной части западных выходов карбона Донбасса, имеют в верхах огромной мощности песчаник.

влены: *Productus nebrascensis* Owen, *Pr. semireticulatus* Mart., *Pr. scabriculus* Mart., *Pr. konincki* Vern., *Pr. cora* d'Orb., *Marginifera* cf. *pussilla* Schellw., *Chonetes laquesiana* Kon., *Ch.* cf. *uralica* Moell., *Reticularia lineata* Mart., *Discina missourensis* Schm., *Notothyris nucleolus* Kut., *Dielasma plica* Kut., *Hustedia marmor* Marcou.

По Г. Н. Фредериксу, из брахиопод имеются следующие формы: *Munella kumpani* Frcks, *M. maya* Frcks, *M. sp. ind. aff. maya* Frcks, *M. eudoxiae* Frcks, *M. mansuyi* Chao var. *donetziana* Frcks, *Choristites jugulinoides* Stuck. var., *Ch. panderi* Stuck., *Ch. parlovi* Stuck., *Ch. stuckenbergi* Frcks, *Ch. stuckenbergi* var. *lissitschanskii* Frcks, *Ch. lutugini* Frcks, *Ch. hottedahli* Frcks, *Brachithyrina* var. *donetziana* Frcks, *Cora samarensis* Frcks, *Dictyoclostus volgensis* Stuck., *D. carnicus* Frcks, *Juresania chaoi* Frcks, *Enteletes lamarcki* Frcks.

Пластинчатожаберные, по Д. М. Федотову, представлены: *Nuculopsis ventricosa* (Hall), *Yoldia laevistriata* (Meek et Worth.), *Schizodus meekanus* Girty, *Sch. wheeleri* Swallow, *Astartella, lutugini* Fedotov, *A. vera* Hall, *Pleurophorus subcostatus* Meek et Worth., *Conocardium snjatkovi* Fedotov, *Edmondia sulcata* Phill., *Clinopistha radiata* (Hall), *Allorisma altirostratum* Meek et Hayd., *A. subcuneatum* Meek et Hayden., *Pinna peracuta* Sh., *P. subspatulata* Worth., *Leiopteria* cf. *lunulata* Phill., *Pseudomonotis kumpani* Fedotov, *P. mutabilis* Fedotov, *Aviculopecten elegantulus* (Stuck.), *Entolium aviculatum* (Swallow), *Pseudamusium medium* (Herrick), *Lima* cf. *laticostata* Tschern., *L. retifera* Sch., *Myalina ampla* Meek et Hayd., *M. peratenuata* Meek et Hayd., *M. swallowi* Mc. Chesney., *M. verneuli* M'Cooy, *Lithophagus* cf. *batesvillensis* (Weller).

По В. Н. Веберу, в этой свите встречаются следующие трилобиты: *Griffithites lutugini* Weber, *Gr. lutugini* var. *robusta* Weber, *Gr. planus* Weber, *Gr. transilis* var. α Weber, *Gr. transilis* var. β Weber, *Gr. transilis* var. γ Weber, *Cyphinium kumpani* Weber, *C. kumpani* var. *crassicrusta* Weber, *C. kumpani* var. *gibbosa* Weber, *C. kumpani* var. *planilobata* Weber, *C. productum* Weber.

Свита C_3^2 (O) (= C_3^3 по старой номенклатуре). На западе бассейна по площади своего распространения выходы этой свиты более незначительны, чем предыдущей, а по сложенности эта свита совершенно тождественна с нею. В Дружковском куполе, лежащем на продолжении главной антиклинали, выходы свиты C_3^2 представляют узкую полосу, замкнутую в кольцо.

Совершенно оторванные выходы востока бассейна занимают центральные части Белокалитвенской и ее северного ответвления — Жирновской мульды. Далее меридиана ст. Ермаковской на восток продолжения выходов свиты мы не знаем.

Мощность свиты C_3^2 на западе бассейна (см. рис. 32) также имеет стремление уменьшаться на восток, как это было отмечено нами для свиты C_3^1 . На востоке бассейна мы не имеем всего разреза свиты, но, судя по тем частям ее, какие доступны наблюдению, изменение мощности носит такой же характер, как у свиты C_3^1 . В связи с этим и характер распределения литологического материала, входящего в состав свиты, такой же, как и для свиты C_3^1 (см. диаграмму, рис. 39). Таким образом, изменившиеся по сравнению со средним карбоном соотношения в конфигурации береговой линии остались в течение времени свиты C_3^2 те же, какие наблюдались во время отложения свиты C_3^1 .

Колебания уровня на востоке и западе бассейна по характеру близки друг другу (см. рис. 40): об этом можно судить по процессу накопления известняков, — но все же на востоке бассейна уровень несколько более высок.

Существование таких условий, конечно, сильно отразилось на угленосности свиты, и она свелась к ничтожным размерам.

Разрез свиты C_3^2 (рис. 41) начинается мощным, иногда двойным, известняком O_1 (бушнецовский). В небольшом расстоянии над ним обычно наблюдаем большой песчаник, быстро убывающий в мощности на запад и ничтожный на востоке бассейна. Почти всегда над этим известняком лежит пропласток угля O_1 . Между вышележащими известняками O_2 и O_3 (около 200 м) в более восточных частях бассейна наблюдаем серию песчаников, частью грубозернистых, часто достигающих большой мощности. Они быстро убывают в мощности на запад, а на востоке бассейна, видимо,

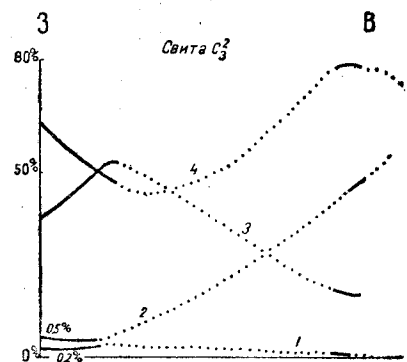


Рис. 39. Изменение содержания различных пород в свите C_3^2 в направлении от запада на восток, представленное в процентах к общей мощности свиты.

Масштаб для углей и известняков в 10 раз более, чем для песчаников и сланцев.

По Б. И. Чернышеву.

1 — угли; 2 — известняки; 3 — песчаники; 4 — сланцы.

фактически исчезают. В более высокой части свиты между известняками O_4 и O_5 обычно скопление угольных пропластков O_2 и ряд слоев грубозернистых песчаников. Верхи свиты до венчающего ее извест-

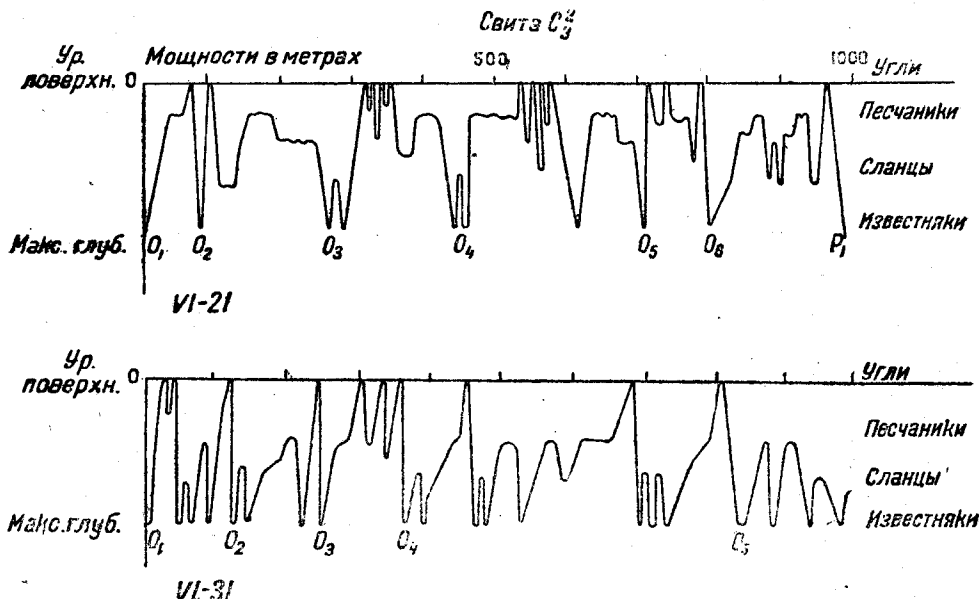


Рис. 40. Схематическая диаграмма, иллюстрирующая колебания уровня в период отложения свиты C_3^2 для западных (пл. VI-21) и восточных (пл. VI-31) районов Донбасса.

По Б. И. Чернышеву.

няка P₁ имеют тот же характер, как низы, но более богаты прослоями угля (от O₂⁵ до O₃²).

Для этой свиты известна богатая фауна. Из простейших тут известны: *Fusulina verneuili* Moell., *F. longissima* Moell., *F. ventricosa* Meek, *F. prisca* Ehrenb.

Из брахиопод встречаем: *Productus cora* d'Orb., *Pr. nevadensis* Meek, *Pr. semireticulatus* Mart., *Pr. punctatus* Mart., *Pr. tenuistriatus* Vern., *Pr. scabriculus* Mart., *Pr. konincki* Vern., *Marginifera uralica* Tschern., *M. cf. pusilla* Schellw., *Proboscidella genuina* Kut., *Chonetes uralica* Moell., *Derbyia senilis* Phill., *Enteletes carnicus* Schellw., *E. lamarki* Fisch., *Reticularia lineata* Mart., *Rhynchopora nikitini* Tschern., *Rhipidomella pecosi* Marcou, *Meekella striatocostata* Сох, *M. eximiaeformis* Toulou, *Mentzelia cf. corculum* Kut., *Camarophoria plicata* Kut.

По Г. Н. Фредериксу, складчатые *Spiriferidae* и *Productidae* здесь следующие: *Paulonia grandis* Schellw., *Brachithyrina rectangula* Kut., *Neospirifer tegulatus* Trd., *Dictyoclostus inca* d'Orb., *Cora samarensis* Frecks, *Juresania subpunctata* Nik.

Из пластинчатожаберных Д. М. Федотов приводит такие формы: *Schizodus depressus* Worthen var. *abruptus* Girty, *Sch. jakovlevi* Fedotov, *Astartella adenticulata* Jakovlev, *A. vera* Hall, *Sanguinolites cf. senilis* Herrick, *Edmondia sulcata* Phill., *Allorisma altirostratum* Meek et Hayd., *A. cf. granosum* (Shumard), *A. cf. marionensis* White, *Pinna ivaniskiana* Vern., *P. peracuta* Sh., *P. subspatulata* Worth., *Pseudomonotis jakovlevi* Fedotov, *Ps. kumpani* Fedotov, *Ps. mutabilis* Fedotov, *Aviculopecten cf. hertzeri* Meek, *A. interlineatus* Meek et Worth., *A. cf. stellaris* Phill., *A. cf. tastubaensis* Licharev, *Acanthopecten elegantulus* (Stuck.), *Deltopecten cf. giganteus* (Chao), *D. cf. mutabilis* Licharev, *Crenipecten foerstii* Herr., *Entolium aviculatum* (Swallow), *Lima krotovi* Stuck., *L. laticostata* Tschern., *L. retifera* Sh., *L. retiferiformis* Netsch., *Myalina ampla* Meek et Hayd., *M. cf. elongata* Girty, *M. permiana* (Swallow), *M. swallowi* Mc. Chesney.

Б. И. Чернышевым в кровле пластов угля были найдены: *Anthraxya ovata* Tschern., *A. jakovlevi* Tschern., *A. tenuis* Dav. et ruem. и *A. jaworskii* Tschern.

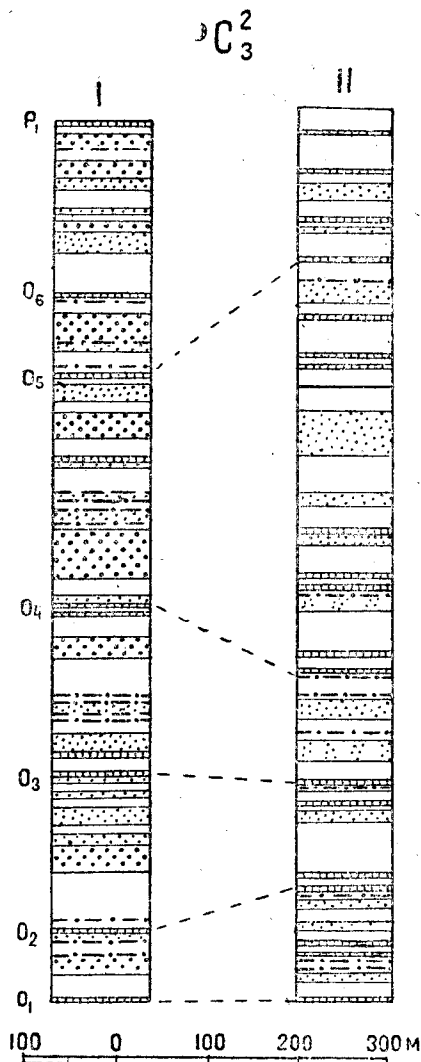


Рис. 41. Схематические разрезы свиты C₃² для западной и восточной частей Донбасса.

I — главная антиклиналь, пл. VI-21;
II — северо-восток Донбасса, пл. VI-34.

Европейская часть Союза Советских Социалистических Респ.

Донецкий бассейн

| Схема, приня- тая при описа- нии Донбасса | По Б. И. Чер- нышеву | По Залескому | | | | |
|---|---|-----------------------|---------------|---------------------------------|-------------|---|
| | | Свита | Подсвита | Серия | Подсерия | Разделение на флоры |
| $C_3^2(C_3^3)$ O | | | | Низ Троиц- кой подсе- рии | Stephanien | Флора VIII с <i>Annularia stellata</i> Schloth. sp., <i>Sphenophyllum oblongifolium</i> Germar et Kaulfuss, <i>Sphenopteris Matheti</i> Zeill., <i>Pecopteris arboreascens</i> Schloth. sp., <i>P. Candollei</i> Brongn., <i>P. lepidorachis</i> Brongn. sp., <i>P. oreopteridia</i> Schloth. sp., <i>P. polymorpha</i> Brongn. |
| $C_3^1(C_3^2)$ N Известняк N ₁ | | Луганская | Дебальцевская | | Radstockien | Флора VII с <i>Annularia stellata</i> Schloth., <i>A. spicata</i> Gutbier sp., <i>A. sphenophylloides</i> Zenker, <i>Sphenophyllum oblongiformis</i> G. et K., <i>S. amadokense</i> Zal., <i>Mixoneura ovata</i> Hoff., <i>Neuropteris rarinerervis</i> Bunbury, <i>N. Scheuchzeri</i> Hoff., <i>Linopteris obliqua</i> Bunbury sp., <i>Pecopteris Miltoni</i> Artis sp., <i>Caulopteris Sterzeli</i> Zal. |
| $C_2^7(C_2^1)$ M | C_2^{7b} Известняк M ₅ C_2^{7a} | Красно- кутская | | | ↑ | Флора VI с <i>Neuropteris rarinerervis</i> Bunbury, <i>N. Scheuchzeri</i> Hoff., <i>Alethopteris Grandini</i> Brongn., <i>Sphenophyllum emarginatum</i> Brongniart. |
| C_2^6 L | | Хрустальско-Ровенская | | | Westphalien | Флора V с <i>Neuropteris gigantea</i> Sternberg sp., <i>N. heterophylla</i> Brongn., <i>N. tenuifolia</i> Schloth. sp., <i>N. flexuosa</i> Stern., <i>Alethopteris decurrens</i> Artis sp., <i>Linopteris Munsteri</i> Eichwald sp., <i>Neuropteris rarinerervis</i> Bunbury, <i>N. Scheuchzeri</i> Hoffmann, <i>Mariopteris nervosa</i> Brongn. sp., <i>Pecopteris plumosa</i> Artis sp. и <i>Mixoneura ovata</i> . |
| C_2^5 K | C_2^{5b} Известняк K ₅ C_2^{5a} | | | | | Флора IV с <i>Mixoneura obliqua</i> Brongn. sp., <i>Sphenopteris rutaefolia</i> Gutbier (= <i>S. stipulata</i> Gutz.), <i>Alethopteris decurrens</i> Artis sp., <i>Mariopteris nervosa</i> Brongn. sp. |
| C_2^4 J | | | | | | Флора III с <i>Neuropteris Schlehani</i> Stur., <i>Neuropteris retinervis</i> Kidston, <i>Mariopteris Beneckei</i> Potonié, <i>Mixoneura obliqua</i> Brongn. sp. |
| C_2^3 H | C_2^{3b} Известняк H ₅ C_2^{3a} | Кальмиусская | | | | |
| C_2^2 G | | | | | | |
| C_2^1 F Известняк F ₁ | | | | | | |

В этой свите уже значительно меньше трилобитов, чем в более низких, из них в пограничном известняке O_1 заканчивают существование: *Griffithites transilis* var. α Weber, *Gr. transilis* var. γ Weber; только этой свите свойственны: *Griffithites roemeri* Moeller и *Gr. praeperticus* Weber, *Cyphinium kumpani* var. *planilobata* Weber и, кроме того, здесь встречаются: *Griffithites transilis* var. β Weber, *Cyphinium kumpani* var. *gibbosa* Weber, *C. productum* Weber. Б. И. Чернышевым из этой свиты описаны *Estheria orton* Clarke и *Leaia baentschiana* Beugrich.

В очерке по среднему карбону не были приведены подробные списки растительных остатков, так как этой теме отведена одна из последующих глав тома. На прилагаемой таблице 8-й, составленной на основании последних работ М. Д. Залесского и Е. Ф. Чирковой, дается краткая палеофитологическая характеристика отдельных стратиграфических подразделений донецкого карбона и его сопоставление с карбоном вне пределов Донбасса.

Над свитой C_3^2 (C_3^3) залегает так называемая «араукаритовая толща».

Ниже дается составленное Н. Н. Яковлевым описание араукаритовой толщи, являющейся самым высоким стратиграфическим элементом донецкого карбона.

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО БИОСТРАТИГРАФИИ СРЕДНЕГО И ВЕРХНЕГО КАРБОНА ДОНБАССА

Очерк Б. И. Чернышева по стратиграфии среднего и верхнего карбона Донбасса, помещенный в настоящем томе Геологии СССР, несколько устарел.

За последнее время проведены большие работы по изучению донецкой каменноугольной фауны и флоры. Богатый палеонтологический материал, полученный в результате этих работ, остался, понятно, неиспользованным. Восполнить хотя бы частично этот пробел и является целью настоящего очерка.

Для биостратиграфической характеристики свит, по состоянию наших знаний на то время, Б. И. Чернышеву пришлось использовать весьма неравноценный материал.

К моменту написания очерка по стратиграфии, кроме флоры, были вновь изучены и описаны монографически лишь немногие группы фауны, а именно: пелециподы (Б. И. Чернышев, Д. М. Федотов), трилобиты (В. Н. Вебер) и отчасти мшанки (А. И. Никифорова). В этой части данные, приводимые Б. И. Чернышевым, вполне сохраняют силу и в настоящее время. Вся остальная фауна оставалась фактически неизученной, и Б. И. Чернышеву пришлось использовать списки Ф. Н. Чернышева, Л. И. Лутугина и Н. И. Лебедева.

В этой части его данные полностью перекрываются новыми, полученными за последние годы и еще не опубликованными.

С тех пор изучены частично или полностью: брахиоподы (А. П. Ротай, Б. К. Лихарев), кораллы (В. Д. Фомичев), фораминиферы (М. И. Соснина, Н. Бражникова, Ф. С. Путря), гониатиты (Л. С. Либрович). Полученные в результате этих работ данные существенно дополняют и изменяют биостратиграфическую характеристику свит по сравнению с тем, как это дано в статье Б. И. Чернышева. К сожалению, за неимением места и времени нам приходится излагать их в весьма

сокращенном и общем виде, ограничившись почти дословным повторением соответствующей главы из печатающейся сейчас работы А. П. Ротая «Итоги работ в Донецком бассейне». В частности, мы не приводим вовсе списков флоры, так как они приведены отчасти в статье Б. И. Чернышева, а отчасти их можно найти в опубликованных работах и в статье М. Д. Залесского и Е. Ф. Чирковой, помещенной в данном томе.

Напомним еще раз, что в дальнейшем здесь учтены только заново изученные (после 1928 г.) и монографически описанные виды фауны. Таких видов в карбоне Донбасса насчитывается сейчас около 1000. Они относятся к 120 родам. Примерно половина видов и около 20 родов являются новыми.

В дальнейшем изложении нами принята общая стратиграфическая схема и система обозначений детальной карты Донецкого бассейна (как и в основной статье Б. И. Чернышева) за тем исключением, что свита C_2^1 (М) отнесена к среднему карбону, а не к верхнему, как было принято для детальной карты.

1. Средний карбон

Нижняя граница среднего карбона условно проводится нами по известняку F_1 , т. е. так же, как она была проведена раньше на детальной геологической карте. Фактически, судя по гониатитам, она проходит несколько выше, именно в верхах свиты F или в основании свиты G . Верхняя граница всеми палеонтологами (в том числе и автором) согласно поднимается, примерно, на одну свиту выше, чем она была принята для детальной карты и проводится пока условно по известняку N_1 .

В действительности, однако, она проходит несколько выше — по известняку N_2 или N_3 , но окончательное ее положение будет фиксировано позже, после монографической обработки основных групп фауны.

По составу и характеру фауны средний карбон хорошо делится, примерно, на 2 половины. Они рассматриваются А. П. Ротаем в качестве двух самостоятельных ярусов.

Для нижнего из них А. П. Ротаем предложено название «каляльский»¹, для верхнего — оставлено старое название «московский».

Последнее название употреблялось ранее для обозначения всего среднего отдела, но как выяснилось в последние годы, нижняя половина этого отдела — «каляльский ярус» — в Подмоскowie отсутствует, и, таким образом, название «московский ярус» относится к толще, отвечающей только верхнему ярусу.

Каляльский ярус (донбасский) включает в себе толщу от известняка F_1 внизу, примерно, до известняка K_3 вверху; московский — от известняка K_3 внизу до известняков N_2 — N_3 вверху. Новое расчленение среднего карбона на зоны еще не проведено, так как вертикальное распространение ряда руководящих форм является еще недостаточно проверенным. Пока остается в силе старая схема деления его на 7 свит C_2^1 — C_2^7 (C_3^1).

¹ Это название происходит от слова «Калял», как называлась в древности р. Кальмиус. Оно должно заменить собою название «донбасский», предложенное А. П. Ротаем для того же яруса раньше, но уже использованное Грабау в совершенно ином объеме.

Каяльский ярус. Одним из наиболее характерных признаков каяльского яруса является широкое развитие в нем своеобразных древних хористит (*Choristites notabilis* Rot., *Ch. pseudobisulcatus* Frecks, *Ch. veuts* Rot. и др.), незаметно сливающихся в низах этого яруса и верхах намюра с нижнекаменноугольным *Spirifer bisulcatus* Sow. С другой стороны, здесь еще полностью отсутствует группа типичных тонкорестристых хористит „мячковского типа“, появляющихся лишь в известняках K_3 — K_2 , а также группа крупных толсторестристых „самарских“ хористит, появляющихся почти одновременно с мячковскими.

Чрезвычайно характерны также *Estheria dawsoni* Jones и широкое развитие родов *Carbonicola* и *Najadites*, не поднимающихся в московский ярус. Наиболее характерными их представителями являются: *Carbonicola similis* Brown, *C. robusta* Sow., *C. ovalis* Mart., *C. acuta* Sow., *Najadites triangularis* Sow. и *N. modiolaris* Sow.

Из кораллов характерны *Stereophrentis fischeri* Fom., *St. invalida* Fom., *Cyathoxonia abichi* Fom. и др. Из форамнифер весьма характерно полное отсутствие рода *Fusulina*, широко представленного в московском ярусе, и наличие таких форм, как *Fusulinella primitiva* Sosn., *Orobias struvei* Möll. (переходит в средний карбон из намюра и выше свиты C_2^1 не поднимается), *Staffella antiqua* Dut. (переходит из намюра, выше изв. G_1 не поднимается) и несколько видов рода *Archaeodiscus*, который выше каяльского яруса не поднимается. В целях экономии места из-за краткости статьи приводить флористических данных не будем. Они опубликованы в работах М. Д. Залесского и Е. О. Новик. Укажем только, что этому ярусу свойственны верхи „флоры III“ и „флора IV“ Залесского, характерные для „вестфала А и В“ Западной Европы.

Каяльский (донбасский) ярус в Подмоскowie отсутствует. В какой-то части, а может быть и полностью он отвечает „башкирским слоям“ Семихатовой, однако, стратиграфический объем последних и границы (особенно нижняя), а также фауна пока недостаточно ясны.

В каяльский ярус, как указано, выделяются свиты F, G, H, I и низы K (до известняка K_3).

Приводим их краткую фаунистическую характеристику.

1. Свита C_2^1 (F). *Spirifer (Brachithyrina) probus* Rot., *Sp. (Choristites) pseudobisulcatus* Frecks, *Productus (Marginifera) cf. subcarbonicus* Leb., *Pr. (Marginifera) petri* Rot., *Pr. (Buxtonia) scabriculoides* Rot. (F_1 — N_4), *Carbonicola robusta* Sow., *Bothrophyllum crassiseptatum* Fom., *Reticuloceras superbilingue* Bisat (F_1 — F_2), *Gastrioceras cf. marianum* Vern. (F_2), *Braneroceras delicatum* Librow. (F_3 — F_2), *Homoceratoides divaricatum* Hind, *Anhracoceras tchernyshevii* Librow. (F_2 — G_4), *Archaeodiscus* sp. nov. Sosn. (ex gr. *karrerii*), *Bradyina magna* Rhot. et Skinn., *Endothyra parva* Möll., *Orobias schmitovi* Sosn., *O. struvei* Möll., *Staffella antiqua* Dutk. (F_3 — G_1) и др.

2. Свита C_2^2 (G). *Spirifer (Brachithyrina) probus* Rot., *Sp. (Brachithyrina) miusensis* Rot. (G—I), *Sp. (Choristites) pseudobisulcatus* Frecks, *Productus (Dictyoclostus) aff. inflatus* Me Chesn., *Pr. (Linoproductus) ovaliformis* Rot. (G_1 — K_3), *Carbonicola robusta* Sow., *Bothrophyllum crassiseptatum* Fom., *Stereophrentis postuma* Smith var. *mandrykinensis* Fom., *Fenestella beschevensiformis* Nik., *Pinnatopora lineata* Nik., *Gastrioceras listeri* Mart., *G. subcrenatum* Schloth., *G. rotaii* Librow., *Archaeodiscus* sp. nov. (ex gr. *karrerii*), *Orobias struvei* Möll., *Fusulinella primitiva* Sosn. и др.

3. Свита C_2^3 (H). *Spirifer (Brachithyrina) orlicus* Rot., Sp. (*Neospirifer*) *smolanus* Rot., Sp. (*Brachithyris*) *miusensis* Rot., Sp. (*Choristites*) *notabilis* Rot. ($H_4 - I_3$), Sp. (*Choristites*) *vetus* Rot. ($H_1 - I_3$), Sp. (*Choristites*) *prepravlovi* Freks ($H_2 - I_1$), *Productus (Linoproductus) planocora* Rot., Pr. (*Marginifera*) *postsetosus* Rot. ($H_1 - I_2$), Pr. (*Marginifera*) *spartakiensis* Rot. ($H_2 - I_1$), Pr. (*Avonia*) *echidniformis* Grab. et Chađ ($H_4 - O_6$), *Carbonicola aquilina* Sow., *C. angulata* Ryckh., *C. acuta* Sow., *Lophophyllidium primitivum* Fom., *L. guttaeformae* Fom., *Clinophyllum kruglovi* Fom., *Fenestella donatica* Lebed. var. *minor* Nik. ($G_1 - H_6$), *Polypora cestriensis* Ulr. var. *kassimovensis* Nik. ($G_1 - H_6$), *Gastrioceras listeri* Mart., *G. circumnodosum* Foord, *Orobias struvei* Möll. (H_1 ?), *Fusulinella* sp. и др.

4. Свита C_2^4 (I) (до изв. K_3) — *Spirifer (Brachithyrina) probus* mut. I Rot., Sp. (*Neospirifer*) *cameratus* Mort. ($H_4 - K_9$), Sp. (*Choristites*) *lucanis* Rot., Sp. (*Choristites*) *notabilis* Rot. ($H_4 - I_3$), Sp. (*Choristites*) *vetus* Rot. ($H_1 - I_3$), Sp. (*Choristites*) *inferus* Ivan. ($K_1 - L_1$), Sp. (*Choristites*) *inferus* var. *teshevi* Ivan. ($K_1 - K_8$), *Productus (Dictyoclostus) obraszoviensis* Ivan. var. nov. I Rot. ($I_3 - L_6$), Pr. (*Linoproductus*) *neffedievi* Vern., Pr. (*Linoproductus*) *obscuroundatus* Lich. ($H_4 - N_4$), Pr. (*Marginifera*) *prolixus* Rot., *Carbonicola similis* Brown (появляется в верхней части свиты H), *Anthracomia pulchra* Hind, *A. lanceolata* Hind, *Campophyllum amplexoides* Stuck., *Lophophyllum cruciforme* Fom., *Crygmophyllum alichevskianum* gen. et sp. nov. (Fom.), *Rhombotripella astragoloides* Nik., *Rh. simplex* Nik., *Anthracoceras aegiranium* Schmidt ($I_4^1 - K_1$), *Donetzoceras donetzense* Librow., *Endothyranella* sp. (Sosn.), *Orobias angulatus* Col. ($G_1 - P_2$), *Staffella sphaeroidea* Ehr. em. Möll. (наличие этой формы в свите I нуждается в проверке), *Donetzella lutugini* Masl. (водоросль, появляется впервые и проходит выше) и др.

Московский ярус. Характеризуется появлением и пышным расцветом тонкоробристых *Choristites* мячковского типа, крупных толсторобристых *Choristites* самарского типа, ряда характерных *Neospirifer*, многочисленных представителей рода *Fusulina*, а также большим числом чрезвычайно характерных кораллов и пелеципод, таких как *Donophyllum reticulatum* gen. et sp. nov. (Fom.), *Lithostrotionella donbasica* Fom., *Stereolasma gapeevi* Fom., *Stereophrentis trautscholdi* Fom., *Anthracomia phillipsi* Will., *A. pravosti* Tschern., *Esteria simoni* Pruv., *E. cebenensis* Grand-Eury и др.

Кроме того, здесь встречаются представители нескольких родов гониатитов, отсутствующих в каяльском ярусе, например: *Proshumardites* (?), *Politiceras*, *Imitoceras*, *Syngastrioceras* и *Eudissoceras*. В верхах московского яруса появляются первые примитивные *Triticites*.

Фауна чрезвычайно богата и разнообразна. Столь же богата и разнообразна флора, из которой для этого яруса характерны «флора V» и «флора VI» М. Д. Залесского, соответствующие верхней половине вестфала западной Европы (вестфал «С» и вестфал «D»). В подмосковном бассейне к московскому ярусу относятся каширский, подольский и мячковский горизонты: в Донбассе — свиты К (начиная с изв. K_3), L, M и низы N (до изв. $N_2 - N_3$).

Вкратце эти свиты могут быть охарактеризованы следующими формами.

1. Свита C_2^5 (K) (начиная с известняка K_3). *Spirifer (Choristites) inferus* Ivan., Sp. (*Choristites*) *inferus* var. *teshevi* Ivan., Sp. (*Choristites*) *priscus* Eichw. ($K_3 - M_{10}$), Sp. (*Choristites*) *priscus* Eichw. var. *fischeri*

Fricks ($K_3 - M_9$), *Sp. (Choristites) eudoxiae* Fricks ($K_7 - M_9$), *Sp. (Choristites) trautscholdi* Stuck. ($K_5 - P_9$), *Sp. (Neospirifer) cameratus* Mort. ($H_4 - K_9$), *Sp. (Neospirifer) tegulatus* Trautsch. var. *contracta* Ivan., *Sp. (Neospirifer) baschkovensis* Rot. ($K_6 - M_7$), *Productus (Dictyoclostus) donetianus* Lich. ($K_6 - P_2$), *Pr. (Dictyoclostus) inflatiformis* Ivan. ($K_8 - P_1$), *Pr. (Dictyoclostus) obraszoviensis* Ivan. ($K_2 - K_9, N_4 ?$), *Pr. (Echinococonchus) neopunctatus* Lich. ($K_1 - K_9, N_1 - O_5$), *Pr. (Productus) skificus* Rot. ($K - L_7$), *Pr. (Marginifera) bellus* Rot. ($K_4 - M_5$), *Pr. (Marginifera) timanensis* Lich. ($K_5 - P_2$), *Estheria simoni* Pruv. ($K_4 - L_7$), *Stereophrentis fischeri* Fom., *Bradyphyllum oppositum* Fom., *Campophyllum stuckenbergi* Fom., *Polythecalis praecursor* Fom., *Tabulipora beralica* Nik., *T. minima* Lee var. *bormatica* Nik., *Rhombopora lepidodendroidea* Meek var. *mutabilis* Nik. ($K_5 - L_7$), *Anthracoceras aegiranum* Schmidt ($I_4 - K_7$); *Politoceras politum* Shumard ($K_5 - K_8$), *Proshumardites* (?) sp., *Orobias oklahomensis* Gall., *Fusulinella conformirhomboides* Sosn., *Fusulina triangula* Raus. et Belj ($K_4 - M_1$), *Staffella confusa* Lee et Chen ($K_3 - N_2$) и много других.

Большинство видов поднимается и в две вышележащие свиты (L, M).

2. Свита C_2^6 (L). Форм, свойственных только этой свите, очень мало. Подавляющее их большинство появляется в свите K и переходит в свиту M. Из форм, свойственных только свите L, можно указать всего несколько видов: *Anthracomya laevis* var. *scottica* Daw., *A. pruvosti* Tschern., *Schubertella lata* Lee et Chen., *Fusulinella rhomboides* Lee et Chen., *F. subpulchra* Putr., *Tetrataxis altus* Sosn., *Fusulina paratriangula* Putr. (изв. $L_1 - M_1$), *Amplexus stuckenbergi* var. *solida* Fom., *Meniscophyllum kumpani* Fom., *Skolekophyllum rotaii* Fom. (gen. et sp. nov.), *Lithostrotionella donbassica* Fom., *L. lutugini* Fom. и некоторые другие. Широко представлены формы, переходящие в две смежные свиты. Из них наиболее характерны: *Sp. (Choristites) priscus* Eichw., *Sp. (Choristites) eudoxiae* Fricks, *Pr. (Marginifera) bellus* Rot., *Pr. (Dictyoclostus) inflatiformis* Ivan., *Sp. (Neospirifer) baschkovensis* Rot. *Orobias* ex gr. *loczyi* Lorent., *Fusulinella librovitschi* Dutk., *Fusulina distenta* Roth. et Skin., *Anthracomia phillipsi* Will. и др. Заметное обновление фауны начинается в верхах этой свиты, главным образом, с изв. L_7 , где появляются такие формы: *Orobias* ex gr. *tingi* Lee, *O. kalitvensis* Sosn., *Schubertella lata* Lee et Chen, *Amplexus stuckenbergi* Fom., *Allotrophyllum irregulare* Fom., *Stereolasma grande* Fom., *Caninia ornata* Fom., *Productus (Marginifera) heterogenus* var. *doni* Rot., *Pr. (Productus) kaschirensis* Rot. (nom. nov. = *Pr. kaschiricus* Ivan.), *Pr. (Dictyoclostus) tanakouensis* Ozaki и др. Впервые появляются в низах свиты L и переходят выше: *Spirifer (Neospirifer) poststriatus* Nik. var., *Sp. (Choristites) mosquensis* Fisch., *Sp. (Choristites) cf. sowerbyi* Fisch., *Cyathaxonia angularis* Fom., *Staffella ozawai* Lee et Chen и др.

3. Свита C_2^7 (M). Свойственны только этой свите: *Productus (Marginifera) parvissimus* Rot., *Pr. (Marginifera) pulcher* Rot. ($M_1 - N_1$), *Pr. (Marginifera) candens* Rot., *Pr. (Dictyoclostus) manchuricus* Chao, *Pr. (Buxtonia) schurabensis* Lich. ($M_2 - N_1$), *Sp. (Brachithyris) parvus* Rot., *Anthracomya calcifera* Hind, *Fusiella paradoxa* Lee et Chen, *Orobias stella* Gröb., *Staffella parasphaeroidea* Lee et Chen, *Fusulina cylindrica* Fisch. (изв. $M_1 - N_1$), *F. schellwini* Staff., *F. samarica* Raus. et Belj., *F. gigantella* Sosn. (и много других *Fusulina*), *Actinophrentis donetziana* Fom. (gen. et sp. nov.), *Lophophyllum posttortuosum* Fom., *Koninckophyllum intermedium* Fom., *Lithostrotionella mohikana* Fom. (и много других кораллов), *Anthra-*

coceras cambriense Bisat (M_2), *Syngastrioceras ukrainicum* Librow. и др.

Переходят из свиты L и вымирают в свите M (обычно поднимаются до изв. N_1 — N_2) *Sp. (Choristites) priscus* Fisch., *Sp. (Choristites) eudoxiae* Freks и другие формы, отчасти указанные уже выше при характеристике свиты L.

Свита M наиболее богато охарактеризована фауной во всем донецком разрезе. Особенно характерно для нее массовое развитие многочисленных видов *Fusulina*. В верхах ее (изв. M_3) появляются первые настоящие *Triticites*, а примитивные их предшественники (в настоящее время выделенные Путрей в особый род *Pseudotriticites*) появляются в известняке M_1 , как например: *Triticites (Pseudotriticites) donetziana* Lee.

2. Верхний карбон

Нижняя граница проводится условно по изв. N_1 . Фактически ее надо поднять до известняка N_2 — N_3 . Эта граница принимается сейчас единодушно и фиксирована довольно точно. Хуже обстоит с верхней границей, так как одновременно с ее проведением надо решать и чрезвычайно запутанный сейчас общий вопрос о границе карбона и перми вообще, который не решен и для классических разрезов Приуралья, где была установлена пермская система.

Во всяком случае, ясно одно, что эта граница должна быть значительно поднята по сравнению с той, которая была принята для детальной карты (в основании известняка P_1).

Изученная за последние годы фауна показала, что араукаритовая толща (свита P), несомненно, относится еще к карбону (причем не к самым его верхам), а не к перми или пермо-карбону, как принималось до недавнего времени.

Вышележащая красноцветная толща медистых песчаников по флоре (Новик) отвечает уже красному лежню (Rotliegende) Германии (Залесский и Чиркова сопоставляют с ним также и свиту P), т. е. — как принято считать — перми, а покрывающая медистые песчаники «гипсо-доломитовая толща» по фауне (особенно фораминифер) соответствует еще швагериновому (псевдошвагериновому, слои со *Schwagerina princeps* Möll.) горизонту русского верхнего карбона.

По комплексу фауны (наличие *Quasifusulina longissima* Möll., *Pseudofusulina alpina* Schellw. и др. и отсутствие псевдошвагерин) свиты N, O и P соответствуют гжельской толще верхнего карбона Подмосковья. При этом свита N и большая часть свиты O (до известняка O_4) отвечает примерно тегулифериновому горизонту, а верхняя часть свиты O и свита P — омфалотроховому горизонту.

Отсюда с несомненностью вытекает, что псевдошвагериновый горизонт является только известняковой морской фацией, соответствующей красному лежню Германии (возможно без низов последнего, которые местами являются, видимо, более древними), аналогами которого в Донбассе являются толщи — медистых песчаников и гипсо-доломитовая. Анализ донецкого разреза верхнего палеозоя, таким образом, показывает, что принимаемая в настоящее время схема расчленения ж схема стратиграфических сопоставлений верхнего карбона и перми разных областей и стран, в частности, граница между карбоном и пермью, являются неправильными. Одновозрастные толщи в одних об-

ластях относятся к перми (красный лежень Германии, толща медистых песчаников и гипсо-доломитовая толща Донбасса, слои с *Pseudoschwagerina* Сев. Америки), в других (швагериновые слои Русской платформы, Урала, Средней Азии и др.) — к карбону. Ясно, что может быть принято только одно из двух возможных решений этого вопроса: или относить эти толщи повсюду к карбону или относить их повсюду к перми. Ревизия фауны и классических разрезов верхнего палеозоя Урала и Приуралья, проведенная за последние годы, заставила изменить их старую стратиграфическую схему, так как для большинства районов она оказалась ошибочной. К сожалению вопрос о границе карбона и перми здесь еще не получил окончательного разрешения.

Из трех существующих новых концепций по этому вопросу в настоящее время принято по существу две.

Большинство геологов проводит эту границу выше швагеринового (псевдошвагеринового) горизонта в основании слоев с *Parafusulina lutugini* Schellw. Другая значительная часть геологов проводит ее в основании того же псевдошвагеринового горизонта. По существу, следовательно, решение вопроса о границе карбона и перми в настоящее время зависит от того, куда относить псевдошвагериновый горизонт.

Если для Урала и Приуралья условно в качестве границы карбона и перми можно было бы принять каждый из двух указанных стратиграфических рубежей, то другие области и особенно Донбасс показывают, что единственно правильным решением этого вопроса будет проведение границы карбона и перми в основании псевдошвагеринового горизонта. Такие демаркационные линии, как границы систем, должны быть общепринятыми для всего земного шара, поэтому они должны выбираться так, чтобы отвечать хотя бы двум основным условиям: 1) более или менее резкая и повсеместная смена (обновление) фауны и флоры, 2) приемлемость в смысле возможности и относительной легкости проведения (по различным признакам) в разных областях и странах (хотя бы в основных и наиболее изученных).

Решить правильно этот общий вопрос, исходя только из частных местных условий и интересов, нельзя. Указанным условиям, удовлетворяет только одна из возможных границ карбона и перми, именно, в основании псевдошвагеринового горизонта. Она по мнению А. П. Ротая и должна быть принята в качестве границы двух систем (приняв границу над псевдошвагериновым горизонтом, мы внесли бы для ряда областей лишь непоправимую путаницу). В этом случае к перми отойдет еще часть русского верхнего карбона (псевдошвагериновый горизонт ряда областей), зато в ряде других областей и стран останется без или почти без изменений существующая граница этих систем.

Принимая границу карбона и перми в основании псевдошвагеринового (швагеринового в новом значении) горизонта и над слоями со стефанской флорой, мы должны провести ее примерно следующим образом: 1) в Донбассе — в основании толщи медистых песчаников над стефанской флорой, 2) на Русской платформе, на Урале, Приуралье, в Средней Азии, в Альпах и других местах — в основании слоев с *Pseudoschwagerina* (*Pseudoschwagerina princeps* Möll. и др.), 3) в Германии — в основании или в нижних частях красного лезня (остается на месте), 4) в Англо-бельгийском бассейне и Франции — над слоями со стефанской флорой (остается на месте), 5) в Сев. Америке — в основании псевдошвагеринового горизонта (остается на месте) и т. д.

Исходя из изложенного, границу карбона и перми в Донбассе мы проводим в основании «толщи медистых песчаников» (красноцветная толща), относя ее целиком к перми, а подстилающую ее араукаритовую толщу (свита Р) — к карбону.

В соответствии с этим должна быть опущена до этого уровня (верхи стефанской флоры, или основание слоев с *Pseudoschwagerina*) граница карбона и перми как в других областях СССР, так и за границы.

Таким образом, к верхнему карбону в Донбассе мы относим три свиты N, O и P (начиная с известняка N₂).

Палеонтологически верхний карбон характеризуется широким развитием многочисленных *Triticites*, отсутствием группы тонкорестристых московских (московского яруса) хористит, наличием таких форм, как *Spirifer nikitini* Tschern., *Sp. rectangularis* Kut., *Sp. fasciger* Keys., первых *Productus grünewaldti* Krot., *Caninia nossowi* Fom., *Lophophyllidium complicolumellatum* Fom., *Criblumophyllum irregulare* Fom. (gen. et sp. nov.), *Quasifusulina longissima* Möll., *Rugosofusulina alpina* Schellw., *Ammodiscus incertus* D'Orb. и др., а также стефанской флорой.

Отдельные свиты вкратце характеризуются следующими формами.

1. Свита C₃¹(N). В известняке N₁ заканчивают свое существование многие кораллы, появившиеся в нижележащих свитах, и последние хориститы из группы *Ch. mosquensis* Fisch. (отдельные экземпляры поднимаются до изв. N₂ — N₃).

Выше кораллы обновляются почти полностью, а другая фауна — в значительной степени, причем большинство форм переходит и в выше лежащие свиты.

Свойственны только этой свите (выше известняка N₁): *Lophophyllidium rodygini* Fom., *L. maljakini* Fom., *Caninia gurovi* Fom., *Axophyllum cavum* Trd., *Cystophora freislebenei* (Stuck.), *Productus (Dictyoclostus) donetzianus* var. *neoissaievi* Lich., *Spirifer (Brachithyris) donetzianus* Freks., *Fusulina rhombiformis* Putr., *F. pseudocylindrica* Putr., *Triticites* sp. (Sosn.), *Tr. aff. elliptica* Lee, *Climacamina gracilis* Möll., *Chaetetella superior* Sokol. (sp. nov.) и некоторые другие.

Появляются в свите N, но переходят выше: *Productus (Buxtonia) chaoi* Freks (N₁ — P₁), *Pr. (Buxtonia) jernovyensis* Lich. (N₁ — P₂), *Pr. (Linoproductus) coralineata* Ivan., *Pr. (Productus) gratiodenialis* Grab. (N₄ — P₁), *Pr. (Marginifera) capaciformis* Lich. (N₁ — O₆), *Pr. (Dictyoclostus) gorlovkaensis* Lich. (N₁ — O₂), *Chonetes uralica* Möll. (N₁ — P₁), *Wellerella osagensis* Swall. (N₁ — O₄), *Quasifusulina longissima* Möll. (N₃ — P₅), *Fusulinella obsoleta* Schellw. (N₂ — O₄), *F. schwagerinoides* Deprat (N₂ — O₂), *Ammodiscus incertus* d'Orb. (N₁ — P₄), *Tetrataxis conica* Ehrenb. (N₁ — P₄), *T. minima* Lee et Chen (N₂ — P₁), *Schubertella obscura* Lee et Chen (N₃ — O₄).

Характерно отсутствие подавляющего большинства видов *Orobias*, *Fusulina* и *Fusulinella*, широко представленных ниже.

В свите N представлено также довольно много брахиопод, переходящих сюда из среднего карбона (отчасти указаны выше), например такие, как *Pr. (Dictyoclostus) inflatiformis* Ivan. (K₆ — P₁), *Pr. (Linoproductus) neffedievi* Vern. (I₁ — O₆), *Pr. (Linoproductus) obscuroundatus* Lich. (H₄ — N₁), *Pr. (Echinocochnus) neopunctatus* Lich. (K₁ — O₅), *Pr. (Buxtonia) subpunctatus* Nik. (M₆ — P₁), *Pr. (Avonia) echidniformis* Grab. et Chao (H₄ — O₅), *Pr. (Productus) gratiosiformis* Lich. (M₁ — O₃),

Pr. (Marginifera) heterogenus Lich. (L₃—P₁), *Pr. (Marginifera) timanensis* Lich. (K₅—P₂), *Spirifer (Choristites) jigulinoides* Stuck. (M₅—P₃), *Sp. (Choristites) trautscholdi* Stuck. (K₅—P₈), *Sp. (Choristites) ustunovi* Il'ov. (M₇—N₅).

2. Овита C₃² (O). Из фораминифер характерны формы, перешедшие сюда из свиты N (см. выше).

Кроме того, появляется масса новых видов *Triticites*, таких как *Triticites simplex* Schellw., *T. obsoleta* Schellw., *T. rossica* Schellw., *T. montiparus* Ehrenb. em. Möll. и др.

Из брахиопод и кораллов исключительно этой свите свойственны: *Productus (Marginifera)* aff. *uralicus* Tschern. (известняк O₁—P₁), *Pr. (Buxtonia) lutugini* Lich., *Pr. (Buxtonia) kalitvensis* Lich., *Pr. (Dictyoclostus) jirnoensis* Sem., *Pr. (Dictyoclostus)* cf. *neoinflatus* Lich., *Pr. (Dictyoclostus) proprius* Lich., *Camarophoria sella* Kut., *Spirifer (Choristites)* aff. *fritschi* Schellw. *Sp. (Martinia) sokolovi* Tschern. var. *laevis* Lich., *Lonsdaleiastrea cystiseptata* Fom., *L. sp. nov.* (Fom.), *Kionophyllum planum* Fom. Из фораминифер преобладающими являются *Triticites*. Фауна фораминифер свиты O заметно отличается от таковой нижележащих свит. За исключением таких широко распространенных форм, как *Orobias angulata* Col., *O. aff. loczyi* Lorent. и *Endothyra boumani* Phill., большинство форм свойственны или исключительно этой свите, или, появляясь в ней впервые, поднимаются и в свиту P. Встречаются только в свите O: *Ammoveritella* aff. *inversa* Schellw., *Glomospira tscherdynzevi* Sosn., *Fusiella gracilis* Greb., *Triticites obsoleta* Schellw., *T. irregularis* Schellw., *T. montiparus* Ehrenb. em. Möll., *T. umbonoplicatus* Raus. и много других *Triticites* в большинстве новых видов, установленных Ф. С. Путря для восточного Донбасса.

Кроме того, по данным Ф. С. Путря, в этой свите встречаются: *Rugosofusulina prisca* Ehrenb. em. Möll., *Schubertella transitoria* Staff. et Wed., *Quasifusulina tenuissima* Schellw. и другие формы.

Из форм, появляющихся впервые в свите O, но переходящих и в свиту P, укажем: *Productus (Marginifera) fusilla* Schellw., *Pr. (Linoproductus) cora* var. *extensa* Lich., *Pr. (Dictyoclostus) dortoni* King, *Enteletes* cf. *tschernyschevi* Schellw., *E. carnicus* Schellw., *Chonetes flemingi* Norw. et Prat., *Sp. (Brachithyrina) rectangulus* Kut., *Spirifer* aff. *fasciger* Keys., *Sestrophyllum irregulare* Fom. (gen. et sp. nov.), *Caninia ruprecht* Stuck. var. *meridionalis* Fom., *Orygmophyllum concavum* Fom., *Schubertella parakingi* Bragn., *Triticites* aff. *pseudoarcticus* Raus. et Belj., *T. rossica* (Schellw.), *Rugosofusulina (?) alpina* (Schellw.) (известняки O₄—P₄) и др.

Очень характерно для свиты O (и выше лежащих свит) полное отсутствие представителей рода *Fusulina* и наличие *Quasifusulina longissima* Möll., проходящей через все 3 свиты верхнего карбона (начиная с известняка N₃). Брахиоподы, поднимающиеся в свиту O из N, указаны выше (см. свиту N).

Характерной для свиты O флорой является флора троицкой подсерии М. Д. Залесского.

3. Свита C₃³ (P). Кроме указанных выше форм, переходящих сюда из свит N и O, а также из среднего карбона, этой свите свойственны: *Productus (Marginifera) capaciiformis* mut. *bachmutica* Lich., *Pr. (Dictyoclostus) neoinflatus* Lich., *Pr. (Dictyoclostus) grünwaldti* Krot. (в верхней половине, хотя близкие формы появляются впервые зна-

чительно ниже), *Rhynchopora variabilis* Stuck., *Spirifer (Choristites) fritschi* Schellw., *Histiophyllum pumilum* Fom., *Caninia licharevi* Fom., *Staffella nikitensis* Brogn., *Triticites arcticus* Schellw. и др.

Характерной для свиты Р является также флора «калиново-мировской серии» М. Д. Залесского.

Выше лежащие толщи донецкого верхнего палеозоя, начиная с толщи медистых песчаников, как было указано выше, мы относим уже к перми. Биостратиграфическая их характеристика дана в других статьях этого же тома, поэтому касаться ее здесь мы не будем.

АРАУКАРИТОВАЯ ТОЛЩА

Эта толща, по характеристике Л. И. Лутугина (1894 г.), состоит из «мощных аркозовых песчаников, красных, зеленых и серых глинистых и песчано-глинистых сланцев и прослоев серых глинистых, часто доломитизированных известняков»¹.

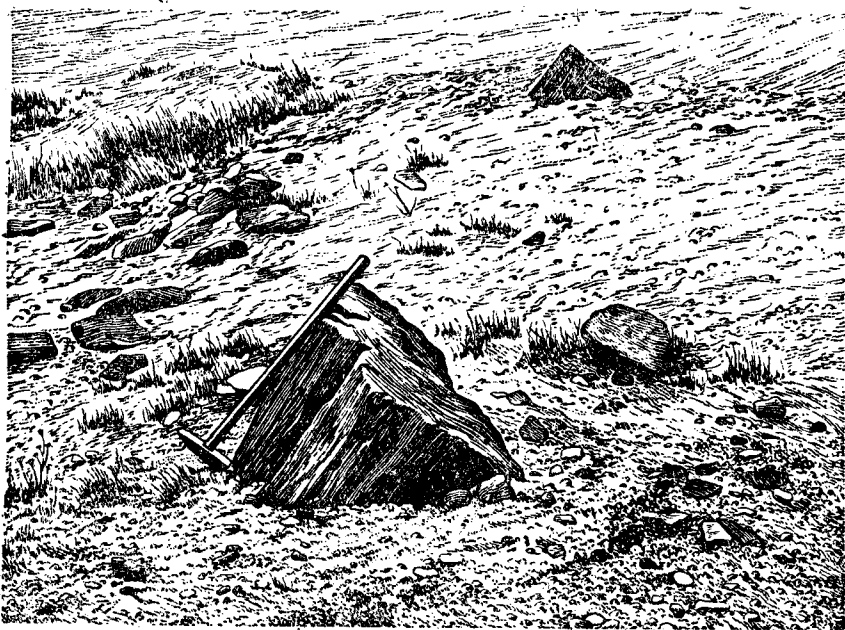


Рис. 42. Араукаритовый лес у Дружковки, стволы араукаритов наклонены по падению пластов.

По Н. Н. Яковлеву.

Надо еще упомянуть, что в араукаритовой толще встречаются прослойки угля. Для араукаритовой толщи характерны серые, беловатые, желтоватые, часто довольно крупнозернистые песчаники.

В этих песчаниках иногда встречаются целые стволы араукаритов в несколько метров длиной (у Дружковки целый ископаемый лес, см.

¹ Встречаются и пласты около 0,5 м мощностью.

² *Dadoxylon amadokense* Zal. (Ped.).

рис. 42), а поверхность почвы над выходами этих песчаников часто бывает в изобилии усеяна обломками араукаритов. Это изобилие араукаритов составляет отличительную особенность араукаритовой толщи, хотя араукариты встречаются и в верхах нижележащей толщи каменноугольных известняков, а, с другой стороны, хотя и редкие сравнительно, мелкие обломки их, встречаемые на поверхности почвы в области распространения полосы медистых песчаников, позволяют предполагать существование араукаритов и во время образования этой толщи. Песчаники араукаритовой толщи часто имеют значительную мощность и в связи с этим образуют значительные «гривки» в местах выхода на поверхность. Еще одна отличительная особенность толщи араукаритовых песчаников — это присутствие в ней серых сливных глинистых, иногда доломитизированных известняков, большей частью от нескольких см до 0,5 м толщиной, очень редко содержащих остатки плохо сохранных моллюсков и нередко маленькие раковинки *Serpula* и часто вовсе не содержащих органических остатков. Эти известняки развиты главным образом на восточной окраине Бахмутско-Славянской котловины, на южной и на западной — уменьшается толщина отдельных известняков и число их, так что они встречаются лишь изредка.

В поле для различения араукаритовой толщи и вышележащей толщи медистых песчаников весьма существенны образование первой толщей больших гривок и красноцветность почв на второй толще. Затем, «на красном» (употребляем крестьянское выражение), в противоположность местностям с араукаритовой толщей, вследствие малой мощности пластов отдельных песчаников, почти нет выходов ключевой воды, а если и есть, то небольшие и с солоноватой водой. В этом опять-таки противоположность с араукаритовой толщей. Это различие в водоносности хорошо наблюдается, например, в с. Никитовке, где южная часть села расположена на араукаритовой толще, а северная на толще медистых песчаников.

С другой стороны, араукаритовая толща достаточно резко отграничивается от лежащей под нею верхнекаменноугольной толщи, содержащей известняки, можно сказать, типа, обычного для каменноугольных отложений Донбасса, с разнообразными ископаемыми беспозвоночными.

Мощность араукаритовой толщи у с. Луганского около 600 м, у Еленовского разъезда между Никитовкой и Константиновкой около 700 м, у с. Петровского в Кальмиус-Торецкой котловине 800 м.

Подразделение осадочных образований самых верхов палеозоя в Донецком бассейне основано прежде всего на литологических особенностях отдельных толщ и выявлено было еще Леваковским, братьями Носовыми и Гуровым до исследований Геологического комитета в Донецком бассейне.

Обособление толщ на основании литологических особенностей всегда имеет значение, прежде всего практическое для распознавания и прослеживания этих толщ в поле, и особенно когда толщ почти не содержат органических остатков или содержат окаменелости, не являющиеся характерными и легко распознаваемыми в поле, каковыми для каменноугольных отложений являются, например, *Productus giganteus*, *Pr. mesolobus*, *Spirifer mosquensis*, фузулины.

Название «араукаритовая» толща, думается нам, может быть сохранено, если не придавать этому термину строгого палеонтологического

ческого значения и не упускать из вида, что присутствие араукаритов есть один из элементов характеристики, так как толща характеризуется одновременно присутствием в ее составе мощных аркозовых песчаников и серых глинистых доломитизированных известняков, и в то же время присутствием известняков с окаменелостями типа каменноугольных отложений Донецкого бассейна.

ПЕРМСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Пермские отложения в Донбассе издавна подразделялись на три толщи: толщу медистых песчаников внизу, известняково-доломитовую толщу посредине и соленосную толщу наверху (см. рис. 43).

В верхней из этих свит перми пласти соли находятся собственно в средней ее части, отсутствуя в верхней и в нижней.

В г. Славянске скважина № 6 прошла более чем какая-либо другая из скважин толщу пустой породы до слоев гипса и соли; в ней пройдено 234 м песчаниково-глинистой толщи верхнего отдела. Наиболее к западу от Славянска была проведена описанная мною ранее (57) скважина, близкая к р. Макатихе, где было пройдено 264 м толщи песчаников и глин. Собственно соленосной толщи, лежащей ниже, здесь на Макатихе было пройдено лишь немного, так что трудно судить, типичны ли развитые здесь толщи или в связи с крайним положением этого пункта характер толщ иной.

Итак, можно считать мощность верхней песчаниково-глинистой толщи перми около 240 м (окружляя 234).

Далее идет нижележащая толща; гипсоносная, но еще не содержащая соли, сравнительно небольшая, мощность ее 60 м в бывшем руднике Голландского общества у ст. Ступки, около 70 м в скважине № 1, проведенной в 1934—36 гг. у ст. Деконской, и около 65 м в скважине № 6 около Славянского завода.

Собственно соленосная толща в названной скважине № 1 имеет мощность 253,83 м.

Эта же скважина пересекла нижележащую, нижнюю песчано-глинистую толщу на протяжении 44,72 м, затем здесь следует доломитовая толща, имеющая мощность 190,70 м, и 400 м толщи медистых песчаников, которая, видимо, не пройдена до ее нижней границы и мощность которой на основании геофизических данных у с. Покровского можно считать около 500 м¹.

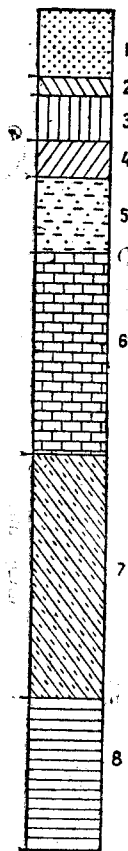


Рис. 43. Схематический разрез пермских отложений и верхов верхнего карбона в Донбассе.

По Н. Н. Яковлеву.

1 — верхняя песчаниковая безгипсовая толща; 2 — верхняя гипсоносная толща; 3 — соленосная толща; 4 — нижняя гипсоносная толща; 5 — известняково-доломитовая толща; 6 — толща медистых песчаников; 7 — верхний карбон — араукаритовая толща.

¹ Для некоторых мест принимается мощность до 1000 м, но разрез скважины № 1 может считаться довольно типичным.

Состав пермских отложений Донбасса следующий:

| | | | |
|------------------|---|---|--------|
| Соленая свита | { | Верхняя песчаниково-глинистая толща | 240 м |
| | | Гипсоносная толща | 60 |
| | | Собственно соленосная толща | 254 |
| | | Нижняя песчаниково-глинистая толща | 45 |
| | | Известняково-доломитовая толща | 190 |
| | | Толща медистых песчаников | 500 |
| | | Итого | 1289 м |

ТОЛЩА МЕДИСТЫХ ПЕСЧАНИКОВ

Толща медистых песчаников слагается собственно из пород, петрографически различных, хотя и не особенно разнообразных, из красных и серых глин и более или менее тонкозернистых песчаников. Эти породы большею частью переслаиваются между собою, связываясь постепенными переходами, так что трудно, а иногда и невозможно провести границу между глинами и песчаниками.

Также не следует считать толщу медистых песчаников состоящую исключительно из песчаников; не следует предполагать и того, что медисты все ее песчаники и что медистость свойственна исключительно песчаникам; она бывает и в глинах этой толщи. Медистость приурочена лишь к нескольким горизонтам рассматриваемой толщи, число которых трудно определить при повторении одного и того же горизонта в выходах вкрест линии простираения вследствие мелкой складчатости, складчатости, так сказать, 2-го порядка в пределах крупных складок 1-го порядка. Например, в планшете IV-21 одноверстной карты (планшет с. Покровского), где выходов медистых песчаников особенно много, можно насчитать 5—6 линий простираения медистых песчаников, но в действительности число рудных горизонтов может быть вдвое-втрое менее.

Медистость есть особенность, свойственная только рассматриваемой толще, и, естественно, этот признак издавна взят для обозначения этой толщи. Следы медистости иногда имеются в известняках вышележащей доломитовой и нижележащей араукаритовой толщ, но лишь в частях толщ, пограничных с толщей медистых песчаников и в незначительной степени.

Песчаники толщи обыкновенно серые, зеленовато-серые, реже красноватые, мелко- и среднезернистые, несколько слюдистые, иногда конгломератовидные, обыкновенно тонкоплитчатые. Они иногда известковистые¹. Глинам, более чем песчаникам, свойственен красный цвет, который бывает виден на поверхности почвы не только непосредственно на выходах глин, но и по соседству, вследствие смыва туда частиц глин, так что красный цвет проявляется на больших участках поверхности, не закрытых растительностью, виден издали и уже издали на значительном расстоянии позволяет предполагать присутствие толщи медистых песчаников. Толща медистых песчаников хорошо отграничена от вышележащей известняково-доломитовой толщи, но менее резко от нижележащей, более бедной известняками араукаритовой толщи, местами тоже красноцветной, хотя и в меньшей степени.

¹ Не по аналогии ли с «загаром пустыни», в отвалах по крайней мере.

Кроме песчаников и глин, в толще медистых песчаников иногда указывают конгломераты.

По данным Е. С. Шалыт (506) эти своеобразные конгломераты, числом до 10, достигают толщины 0,50 м. «Крупный кластический материал в этих конгломератах состоит из галек красной и серой глины и реже галек песчаников, причем цемент конгломерата обычно обладает большею плотностью, чем заключенные в нем гальки».

Основная часть цемента медистых песчаников складывается в большинстве случаев, по Е. С. Шалыт, из слюдисто-кремнисто-глинистого вещества. Этот же исследователь указывает, что в одном случае в цементе песчаника, находящегося в основании медистой свиты был встречен гипс. «Присутствие гипса, — говорит Е. С. Шалыт, — указывает на лагунный режим, при котором концентрация солей достигала значительной величины». Гипс встречен был также Евсеевой в другом месте.

Породы толщи медистых песчаников могут считаться образованиями континентального характера. На это указывает отсутствие в песчаниках морской фауны и присутствие флоры наземных растений. В последнее время получило указание на находку прослоя с морской фауной.

Медистость толщи является первичным ее свойством; медные руды возникли одновременно с отложением вмещающих их пород, сингенетически, хотя локальная концентрация руд в тех или других участках горизонта представляет явление позднейшее.

Медные руды являются преимущественно кислородными и углекислыми (малахит, азурит) и в значительно меньшей степени сернистыми (медный блеск, халькопирит, медное индиго), причем с глубиной, по-видимому, последние встречаются в большем количестве и сернистость должна быть представляет первичное состояние руд.

Существуют две теории образования этих медных руд первоначально в виде сернистых соединений — сульфидов. По одной теории они возникают из растворенных в морской воде сульфатов — сернокислых соединений — вследствие восстановления их органическим веществам растений, остатки и отпечатки которых часто находят в медистых песчаниках. По другой теории сернистые соединения меди осаждаются с сероводородом, выделяющимся в результате жизнедеятельности особых бактерий. Это происходит в заливах, находящихся в ограниченном сообщении с открытым морем, в которых затем в Донецком бассейне происходило и отложение каменной соли. Новейшие исследования Е. S. Bastin и G. A. Thiel в Северной Америке, H. Schneiderhöhn в Германии говорят в пользу этой теории. Из русских авторов к ней присоединяются в последнее время Н. Г. Кассин, И. С. Яговкин. Последний посвящает «роли бактерий в генезисе сульфидных руд» заключительную главу своей работы, в которой между прочим приводит интересные результаты опытов Тилля. Оказалось, например, что растительное вещество (торф) дало едва заметные показания разложения сульфатов. Тиль приходит к выводу, что значение мертвого органического вещества в генезисе руд преувеличено и что естественные осадки с их нормальной бактериальной флорой являются активными восстановителями сульфатных растворов.

По данным работы Е. В. Рожковой и Т. И. Горшковой (380), средние пробы дают содержание Си от 0,63 до 1,68% для проб наиболее «обогатенных».

Приводим описание одного образца плотного, серого песчаника, найденного в отвалах старой шахты у балки Горелый Пень (в %, анализ Е. В. Рожковой). Этот песчаник покрыт медной зеленью и синью, сосредоточенными по трещинам.

В этом песчанике были также определены V_2O_5 и Cr_2O_3 (Ф. Я. Аносов).

| | | | |
|---------------------|--------------|-------------------------------|-----------------|
| CuO (Cu) | присутствует | K_2O } | не определялись |
| SiO_2 | 80,20 | Na_2O } | |
| TiO_2 | следы | SO | 0,16 |
| Al_2O_3 | 8,51 | S | 0,62 |
| Fe_2O_3 | 2,40 | Пет. при прокал. | 2,90 |
| FeO } | нет | CO_2 | 1,16 |
| MnO } | нет | Гигроскопич. H_2O | 1,03 |
| CaO | 0,32 | | |
| MgO | 1,79 | | |

V_2O_5 —0,08 и Cr_2O_3 —0,04 — количества, близкие к тем, что в уральских медистых песчаниках и в мансфельдских медистых сланцах.

Приведем еще, по Е. В. Рожковой и Т. И. Горшковой, описание условий залегания руды в разведывавшихся ими месторождениях Кислого Бугра и Горелого Пня. На Кислом Бугре (в 1 км к западу от хутора Пилигчатого, близ ст. Натальевка) серо-зеленый пласт рудоносного песчаника выходит в некоторых местах в канавах, размывтых дождями, по юго-восточному склону Бугра (падение на ССЗ 14°). Этот пласт заключается местами мелкие вкрапленники азурита и иногда содержит — как отдельные, сравнительно редкие находки — оруденелые остатки растений, пропитанные медной зеленью и синью; мощность пласта в этих местах значительная (около 1 м). Книзу пласт переходит в синеватую песчанистую глину, которая затем сменяется красной глиной с синими пятнами, совершенно не обнаруживающей никаких признаков меди. Анализ средней пробы этого песчаника дал весьма незначительное процентное содержание меди.

По балке Горелый Пень в $1/2$ км к ЮВ от с. Покровского обнажается пласт сине-серой песчанистой глины, очень сходной с той, что подстилает зеленовато-серый песчаник в Кислом Бугре. Глина эта, окрашенная солями меди в зеленоватые и синие тона, значительно обогащена оруденелыми растительными остатками, которые, однако, распределяются весьма неравномерно. Сине-серая глина подстилается красноватой глиной с синими пятнами (сравни предыдущее описание пород Кислого Бугра); над глиной располагается серия крупнозернистых песчаников различных оттенков. Мощность рудного пласта колеблется от 250 до 35 см.

Возраст толщи медистых песчаников определяется как пермский на основании ископаемой флоры, в них содержащейся. Е. О. Новик указывает найденные ею в Бахмуто-Славянской котловине *Callipteris conferta* Brongn., *Samaropsis* cf. *Holledahli* Ноег и *Cordaites* aff. *Roesslerianus* Gein. (1938). Кроме того, встречаются отпечатки стволів *Paracalamites decoratus* Eichw. и остатки *Walchia*.

Имеются редкие указания на присутствие в толще медистых песчаников прослоев с фауной морских беспозвоночных.

Для характеристики толщи медистых песчаников приведем разрез значительной части ее, даваемый скважиною № 1 1934—36 гг. у ст. Деконской, где эта толща пересечена с глубины 575 м до 972 м, т. е. на протяжении 400 м.

Этот 400-метровый разрез следующий, сверху вниз.

| | |
|--|---------|
| 1. Глина серая, красно-желтая, рыхляковая | 2,35 м |
| 2. Песчаник серый, тонкозернистый | 0,50 " |
| 3. Глина красно-бурая, рыхляковая | 0,20 " |
| 4. Глина желто-серая, песчанистая | 0,25 " |
| 5. Глина красно-бурая, рыхляковая, слегка сланцеватая, с прослойками желто-серого песчаника в 0,05 м | 2,00 " |
| 6. Глина желтовато-серая песчанистая | 0,30 " |
| 7. Глина красная, рыхляковая, с прослойками серой, с тонкими в 0,05—0,10 м прослойками серого тонкозернистого песчаника | 44,40 " |
| 8. Песчаник буровато-красный, рыхлый, мелкозернистый со слюдой | 3,50 " |
| 9. Глина красная, с примазками серой, рыхляковой, с включениями серого и буровато-красного тонкозернистого песчаника | 17,50 " |
| 10. Песчаник буровато-красный, мелкозернистый, рыхлый, со слюдой | 2,60 " |
| 11. Глина красная и бурая, с примазками серой, рыхляковой, с включениями серого и буровато-красного тонкозернистого песчаника | 16,10 " |
| 12. Песчаник желто-бурый, тонкозернистый, глинистый | 0,30 " |
| 13. Глина красно-бурая и серая, рыхляковая | 5,70 " |
| 14. Песчаник пепельно-серый, тонкозернистый, переходящий в желто-бурый рыхлый тонкозернистый | 1,30 " |
| 15. Глина желто-красная, бурая, сланцеватая | 5,50 " |
| 16. Песчаник зеленовато-серый, тонкозернистый | 0,30 " |
| 17. Глина желто-бурая, красная, сланцеватая | 6,70 " |
| 18. Песчаник красно-бурый, плотный, мелкозернистый | 0,15 " |
| 19. Глина красно-бурая, с редкими прослоями сероватой, рыхляковой | 26,65 " |
| 20. Песчаник красно-бурый, тонкозернистый | 0,70 " |
| 21. Глина красно-бурая, рыхляковая, песчанистая, с включениями песчаника | 4,30 " |
| 22. Песчаник красно-бурый, зеленовато-серый, тонкозернистый, глинистый | 1,20 " |
| 23. Глина красно-бурая, рыхляковая, с редкими прослоями песка | 13,50 " |
| 24. Глина такая же | 4,50 " |
| 25. Глина красно-бурая и зеленовато-серая, с плотными включениями такой же, но более песчанистой глины, со слюдой | 14,55 " |
| 26. Песчаник буро-серый, желтоватый, мелкозернистый, рыхлый, со слюдой | 5,95 " |
| 27. Глина красно-бурая и серая, рыхляковая, с уплотненными бурыми конкрециями | 22,20 " |
| 28. Песчаник серо-бурый, тонкозернистый, плотный, со слюдой | 0,25 " |
| 29. Глина красно-бурая и серая, рыхляковая, сильно песчанистая вверху и незаметно переходящая книзу в тонкозернистый слоистый, рыхлый, глинистый песчаник со слюдой | 5,95 " |
| 30. Глина красно-бурая с серыми пятнами, рыхляковая, песчанистая | 1,00 " |
| 31. Глина красно-бурая с серыми пятнами, рыхляковая, песчанистая | 3,40 " |
| 32. То же | 4,50 " |
| 33. Глина желто-серая, буроватая, рыхляковая | 1,20 " |
| 34. Глина такая же, но с преобладанием красно-бурого цвета | 1,80 " |
| 35. Песчаник красно-бурый, тонкозернистый, глинистый, со слюдой. Книзу переходит в буровато-серый | 3,60 " |
| 36. Песчаник преимущественно желто-серый, книзу серый, сланцеватый, глинистый, тонкозернистый, со слюдой и темными органическими неясными отпечатками. Угол падения по керну 10° | 6,10 " |
| 37. Песчаник желто-серый, переходит книзу в серый | 5,20 " |
| 38. Глина серая, тонкосланцевая | 0,60 " |
| 39. Песчаник серый, тонкозернистый, с черными битуминозными остатками с включениями пирита, халькозина и борнита | 0,35 " |
| 40. Глина желто-серая, рыхляковая, переходящая в красно-бурую, с тонкими прослойками песчаника тонкозернистого | 4,50 " |
| 41. Песчаник серый и красновато-серый | |
| 42. Тонкозернистый, глинистый, слоистый, рыхлый, местами плотный, со слюдой, переходящий книзу в песчанистую рыхляковую глину | 14,35 " |
| 43. Песчаник красно-бурый, тонкозернистый, глинистый со слюдой | 1,50 " |
| 44. Глина красно-бурая, рыхляковая, с включениями буровато-серого песчаника | 5,50 " |
| 45. Песчаник красно-бурый, тонкозернистый, глинистый со слюдой | 0,50 " |
| 46. Глина красно-бурая, рыхляковая | 5,50 " |

| | |
|---|-------|
| 47. Песчаник красно-бурый, тонкозернистый, глинистый, со слюдой . . . | 2,50 |
| 48. Глина красно-бурая, с зелеными пятнами, слегка сланцеватая, местами рухляковая | 11,00 |
| 49. Глина такая же, но более песчаная | 0,85 |
| 50. Глина красно-бурая, с зелеными пятнами, слегка сланцеватая, местами рухляковая | 0,85 |
| 51. Песчаник красно-бурый, тонкозернистый, глинистый, со слюдой . . . | 1,70 |
| 52. Глина желто-бурая, с прослойками песчаника | 0,45 |
| 53. Песчаник красно-бурый, с зелеными пятнами, тонкозернистый, глинистый, переслаивается с такой же рухляковой глиной | 0,60 |
| 54. Песчаник красно-бурый, тонкозернистый, глинистый, со слюдой . . . | 1,55 |
| 55. Глина красно-бурая, рухляковая, с тонкими прослойками серого песчаника | 15,50 |
| 56. Песчаник серый, тонкозернистый, со слюдой, с тонкими прослойками красной глины со слюдой | 1,30 |
| 57. Песчаник красно-бурый, тонкозернистый, со слюдой | 0,50 |
| 58. Чередование глин красно-бурых и буровато-серого песчаника | 10,00 |
| 59. Песчаник красно-бурый, тонкозернистый, глинистый, со слюдой . . . | 0,60 |
| 60. Глина красная, рухляковая | 0,60 |
| 61. Песчаник красно-бурый, тонкозернистый, глинистый, со слюдой . . . | 2,90 |
| 62. Глина красно-бурая, рухляковая, местами сланцеватая с прослойками буровато-серого песчаника | 14,10 |
| 63. Песчаник красно-бурый, с тонкими прослойками таких же глин | 2,65 |
| 64. Глина красно-бурая, рухляковая, местами сланцеватая, с прослойками песчаника. Внизу прослойка в 0,20 м | 2,50 |
| 65. Глина желто-бурая и красно-бурая, рухляковая, с тонкими прослойками песчаника, красно-бурого, тонкозернистого | 14,05 |
| 66. Песчаник красно-бурый с серыми пятнами, тонкозернистый, плотный . . . | 0,40 |
| 67. Глина красно-бурая, рухляковая, с прослойками песчаника, красно-бурого и зеленовато-серого | 17,20 |
| 68. Песчаник серо-бурый, тонкозернистый, со слюдой | 0,75 |
| 69. Глина серо-бурая, рухляковая | 5,75 |
| 70. Глина буровато-серая, рухляковая | 3,20 |
| 71. Переслаивание глин, буровато-серых и красно-бурых, рухляковых, с песчаниками тонкозернистыми со слюдой | 17,19 |

ИЗВЕСТНЯКОВО-ДОЛОМИТОВАЯ ТОЛЩА

Доломитовая толща перми Донбасса, можно сказать, с трудом поддается расчленению на отдельные горизонты или отделы. Конечно, в одном и том же разрезе вкрест простирания насчитывается ряд отдельных пластов доломитов, но пласты залегают иногда весьма близко один от другого, и если близлежащие пласты будут обособлены один от другого одним исследователем, то они могут быть соединены в одну начку или «пласт» другим исследователем.

Все пласты доломитов, скажем десятков в среднем, уместаются примерно в том промежутке, какой имеется в пространстве всего лишь между двумя горизонтами соседних известняков каменноугольной системы, так что сравнительно с последними доломиты очень сближены между собою.

В горизонтальном направлении пласты доломитов также не являются легко прослеживаемыми горизонтами, изменяя свой литологический характер и мощность на небольшом сравнительно протяжении по простиранию. Иногда можно проследить тот или другой доломит на расстоянии нескольких десятков километров по простиранию, но едва ли можно ручаться за возможность этого для большинства пластов одного разреза на пространстве, не столь уже большом, хотя бы всей Бахмутско-Славянской котловины.

Полный разрез толщи, с гипсами и промежуточными сланцеватыми и глинистыми породами, в большинстве случаев трудно установить по

естественным обнажениям. Глинистые породы по своей мягкости легко размываются, а гипсы растворяются и на поверхности земли и даже в оврагах бывают прикрыты наносами.

Вышеизложенное заставляет относиться с некоторым сомнением к возможности так идентифицировать отдельные горизонты, как это делает, например, Галака.

Ниже 1-го, самого нижнего, доломита, мощного и образующего высокую гряду, например в Никитовке и в Покровском, имеются пропластки доломита, в Покровском на склоне грядки 1-го доломита, обращенном в сторону, обратную падению. Они принадлежат к доломитовой толще, а не к подлежащей толще медистых песчаников, куда они были в последнее время отнесены.

В фауне известняково-доломитовой толщи формами, особенно часто встречающимися, являются из брахиопод: *Squamularia asiatica* Chao, *Ambocoelia planiconvexa* Shumard, *Notothyris nucleolus* Kutorga, *Chonetes* aff. *carbonifera* Keys.; из пластинчатожаберных: *Cyrtodontarca baquellioides* Jak., *Schizodus Wheeleri* Swall., *Astarte permocarbonica* Tschern.; из гастропод: *Wortheniopsis kyschertianaeformis* Jak., *Naticopsis tschernyschewi* Jak.

Характер фауны, подобно фауне артинского яруса на Урале, имеет значительный каменноугольный оттенок. На Урале перевес в сторону перми дают главным образом аммоени. В доломитовой толще Донбасса аммоени совсем нет, так что труднее решить вопрос о возрасте по фауне беспозвоночных. Присутствие в средней части толщи *Schwagerina princeps* не может служить препятствием для отнесения доломитовой толщи к нижней перми, так как на Урале *Schwagerina princeps* указывается не только из верхнекаменноугольных, но и из артинских отложений. В виду некоторой неопределенности характера фауны доломитов приобретают особенное значение палеоботанические данные. По этим данным Залесский, Новик, Йонгманс относят толщу медистых песчаников Донбасса к перми, с чем следует считаться и при определении возраста непосредственно вышележащей известняково-доломитовой толщи.

Наиболее ясным, благодаря хорошим обнажениям, является разрез доломитовой толщи у с. Покровского в окрестностях г. Артемовска, тем более интересный, что близ этого же села, у ст. Деконской в 1934—1936 гг. проведена самая глубокая скважина в Бахмутской котловине, достигающая глубины 972,19 м. Разрез доломитовой толщи этой скважины интересно сравнить с нижеследующим разрезом той же толщи, полученным на дневной поверхности¹.

| | |
|--|---------|
| 1. Доломит крепкий темножелтый, буроватый, ноздреватый | 0,51 м |
| 2. Сланец глинистый серый, мягкий, с тонкими прослоями песчаника . . | 9,90 " |
| 3. Песчаник светлосерый, мелкозернистый | 0,45 " |
| 4. Сланец глинистый красно-бурый | 1,25 " |
| 5. Доломит | 0,25 " |
| 6. Красно-бурый глинистый сланец | 3,40 " |
| 7. Песчаник светлосерый | 0,45 " |
| 8. Глина голубая | 1,10 " |
| 9. Доломит | 0,35 " |
| 10. Глина красно-бурая | 16,20 " |
| 11. Доломит | 0,65 " |

¹ Измерение мощности пластов сделано Г. И. Егоровым, при совместной работе с автором статьи в 1937 г.

| | |
|---|---------|
| 12. Глина красно-бурая и серая, с тонкими прослойками песчаника в 0,05—0,10 м | 18,70 м |
| 13. Доломит (1-й) серый, зеленовато-серый с бурыми пятнами, с вкрапленностью свинцового блеска, с выделениями известкового шпата в пустотах | 1,60 " |
| 14. Сланец глинистый, серый, пиритизированный | 0,29 " |
| 15. Сланец разных оттенков серого цвета | 24,09 " |
| 16. Песчаник буровато-серый | 0,34 " |
| 17. Сланцы серые и пестрые, частью известковистые | 16,20 " |
| 18. Песчаник буроватый | 0,74 " |
| 19. Сланец бурый, серый | 2,49 " |
| 20. Песчаник светлосерый, грубозернистый | 1,86 " |
| 21. Сланец серый, буровато-серый, глинистый | 11,96 " |
| 22. Доломит (2-й) серый, желтоватый, глинистый, с пропластком под ним, содержащим <i>Meekella eximia</i> Eichw | 1,00 " |
| 23. Сланец глинистый серый, буровато-серый | 2,26 " |
| 24. Гипс белый, с включениями глазков кристаллического гипса | 1,50 " |
| 25. Сланец глинистый, буровато-серый | 13,69 " |
| 26. Песчаник бурый, мелкозернистый | 6,50 " |
| 27. Сланец глинистый серый, буровато-серый | 6,45 " |
| 28. Доломит (3-й) частью плотный массивный сливной, частью неплотный, глинистый, большей частью желтого цвета с бурыми пятнами, с выделениями известкового шпата в пустотах | 4,60 " |
| 29. Песчаник светложелтый, мелкозернистый | 0,56 " |
| 30. Сланец глинистый серый | 3,50 " |
| 31. Песчаник плитчатый желтоватый, мелкозернистый | 1,35 " |
| 32. Сланец глинистый зеленовато-серый | 2,10 " |
| 33. Песчаник светложелтый | 3,40 " |
| 34. Доломит (4-й) желтовато-серый | 0,75 " |
| 35. Песчаник желтоватый | 2,10 " |
| 36. Доломит (4-й) желтовато-бурый, плотный, тонкоплитчатый | 0,45 " |
| 37. Сланец глинистый серый | 3,40 " |
| 38. Доломит (4-й) желтовато-бурый | 0,96 " |
| 39. Глина светлоголубоватая | 1,86 " |
| 40. Песчаник светлосерый, плитчатый | 0,36 " |
| 41. Доломит (4-й) желтовато-серый, буроватый | 0,59 " |
| 42. Сланец глинистый, светлоголубовато-серый | 1,35 " |
| 43. Глина красно-бурая, с редкими прослоями голубоватой | 3,00 " |
| 44. Гипс розовый, белый и красно-бурый, нечистый, плотный, мелко- и среднезернистый, с прослоем желтоватого гипса | 2,40 " |
| 45. Сланец глинистый, буровато-красный с голубоватыми прослойками | 7,47 " |
| 46. Гипс серый плотный | 0,10 " |
| 47. Сланец глинистый, красно-бурый, бурый, с большими (0,10—0,25 м) прослойками голубовато-серого сланца и тонкими прослойками (0,01—0,02 м) селенита | 5,91 " |
| 48. Мергель светлосеро-зеленовато-серый | 0,18 " |
| 49. Доломит (5-й) темносерый, беловато-серый плотный | 0,97 " |
| 50. Сланец красно-бурый, буровато-серый | 3,49 " |
| 51. Гипс белый, местами розоватый, довольно плотный, с линзами кристаллического гипса | 3,25 " |
| 52. Сланец глинистый красно-бурый, светлосерый, с пропластками песчаника | 4,19 " |
| 53. Доломит (6-й) светлосерый, желтоватый | 6,50 " |

176,63 м

В этой толще четвертый доломит представляет собственно пачку четырех пластов доломита, мощность которой всего 8,5 м.

При желании, считая все доломитовые части этой пачки за самостоятельные пласты, будем иметь не шесть, а девять пластов доломитов. Если прибавить еще четыре тонких пласта доломита, залегающих ниже 1-го доломита в толще 34,5 м мощностью, то будет всего 13 пластов доломитов.

Этой доломитовой толще, очевидно, соответствует толща, пересеченная в 1934—1936 гг. упомянутой выше скважиной у ст. Деконской, где, начиная с глубины 394,5 м и до глубины 575 м, т. е. на протяжении 177,5 м (замечательное совпадение с разрезом на дневной поверхности), пересечено 8—9 пластов доломита. В скважине доломиты отличаются своей малой мощностью, лишь один из них достигает 1,15 м, остальные — менее 1 м и большинство — даже менее 0,5 м.

Гипсы и ангидриты доломитовой толщи в скважине начинаются с промежутка между третьим и четвертым доломитом или даже еще выше. Если отождествлять доломиты в скважине с доломитами на дневной поверхности, то надо будет принять, что с глубиной мощность пластов доломитов уменьшилась приблизительно вдвое и даже более, а, кроме того, три нижних более тонких пласта даже совершенно выклинились.

Можно считать, что разрез доломитовой толщи, прослеживаемый на значительное расстояние по простиранию, представляет некоторое постоянство. К северу от Покровского, на р. Сухой Плотве, у Васильевки, мы имеем десяток пластов доломитов, так же как еще далее к северу в балке Яма у д. Александровки. К югу от с. Покровского, в разрезе по балке Кодеме, имеется девять пластов доломитов. В Майорском лесу около Никитовки насчитывается девять пластов доломитов. Далее пласты заворачивают на запад и в б. Баломутке можно насчитать 11 пластов известняков и доломитов. На Грузской насчитывается 9—10 пластов.

В б. Часов-Яр и по р. Верхней Беленькой местность сильно закрыта наносом, и доломитовая толща выходит лишь частями до р. Казенного Торца, где у д. Красногорки в 1896 г. доломитовая толща была пересечена штольной. В штольне разрез содержит верхнюю часть доломитовой толщи с 6-ю пластами известняков; общая мощность этой части толщи 120 м. На берегу Торца по течению выше устья штольни выходит нижняя часть толщи с 3 пластами известняков; эта часть толщи внизу заканчивается выходом гипса, мощностью в 5 м. Общая мощность этой части толщи 39,25 м, так что мощность всей толщи 159,25 м. Вероятно, имеется еще один или даже два нижележащие пласта известняка, не вышедшие в береговых обнажениях; предполагать их можно и даже надо, потому что вообще говоря доломитовая толща никогда не заканчивается внизу гипсом. Так что и здесь можно предполагать до десятка пластов известняков и доломитов, а общая мощность толщи недалеко от той, что в с. Покровском. Таким образом, можно считать, что и число пластов известняков и доломитов и общая мощность толщи представляет замечательное постоянство во всей Бахмутско-Славянской котловине.

Каким же образом в последнее время указывают (например, О. Галака) общую мощность доломитовой толщи в Кодеме в 795,85 м? Разрез составлялся Галакой, главным образом на основе бурений, причем не были учтены имеющиеся здесь сбросы и складки; они сравнительно невелики вкрест простирания, но все-таки в разрезе должны дать повторение одних и тех же пластов, и вследствие этого, например, можно насчитать большее число доломитов, чем следует.

В отношении доломитовой толщи в последнее время высказано мнение, что верхняя часть ее местами отсутствует, или переходя в отложения другой фации или будучи уничтожена размывом при трансгрессии позднейшего пермского моря.

При первом предположении считают, что местами доломитовая толща в верхней своей части замещена соленосной толщей. Это основывают на том, что будто бы в с. Покровской имеется меньшее число доломитов (менее 10) и меньшая мощность доломитовой толщи, чем сравнительно недалеко к югу — на Кодеме или в Никитовке, где насчитывают чуть ли не более дюжины доломитов. Выше было, однако, показано, что число пластов доломитов может везде считаться почти одинаковым, а что мощность всей доломитовой толщи, необыкновенно большая на Кодеме, вероятно, является результатом ошибочных подсчетов, при которых мощность определялась как сумма многих слагаемых, доставленных отдельными мелкими скважинами. При этом ошибка могла получиться, во-первых, потому, что трудно было установить связь разрезов отдельных скважин вследствие трудности идентифицировать отдельные пласты доломитов — трудности, которая особенно значительна, когда имеешь материал лишь из скважин. Во-вторых, местность на Кодеме представляет складки, при которых один и тот же пласт в разрезе вкрест простирания может повторяться, а в то же время может быть напрасно сочтен за новый пласт. Считают, что вышеуказанный, хотя бы и не повсеместный, параллелизм части соленосной и части доломитовой толщ дает объяснение неожиданной находке пласта с фауной доломитов в соленосной толще, в так называемой шахте № 3, проведенной в последнее время около ст. Деконской, к западу от с. Покровского.

В сущности эта находка фауны, повидимому, и породила предположение о параллельности части доломитовой и соленосной толщ.

Пласт мергелистого известняка с фауной, так неожиданно открытый в шахте № 3, по фауне не отличается существенно от верхнего известняка известняково-доломитовой толщи, выходящего в Покровском и в Триполье, по соседству с Покровским¹. Но что до сих пор не находили выходов этого пласта, может быть объяснено тем, что он представляет линзу, не выходящую на дневную поверхность и вообще не идущую далеко от шахты № 3.

Пласт с фауной в шахте № 3, как это ясно из скважины № 1, проведенной на глубину почти в тысячу метров около ст. Деконской в 1934—1936 гг., находится на расстоянии 260 м выше доломитовой толщи и не может считаться принадлежащим к ней (особенно при

¹ По Л. Ф. Лунгерсгаузену (262, 263) фауна этого горизонта соленосной толщи содержит пермские формы — *Nodosaria geinitzi* Reuss, *Geinitzina spandeli* Tschern., *Dentalina communis* d'Orb., *Lingulinopsis permiana* Tschern. и др. То, что эти формы редки (как указывает Лунгерсгаузен) в нижележащей доломитовой толще не имеет значения. Вообще в отношении форамнифер собиралось то, что различимо невооруженным глазом, как швагерини, фузулины и брадиини. Пласт в соленосной толще был исследован более подробно, потому что фауна в ней представляет вообще редкое явление, а кроме того, мергелистая порода рассыпается с течением времени и делает удобным исследование промывкой и отмучиванием, что неудобно и не делалось в отношении доломитов.

Относительно брахиопод в фауне пласта шахты № 3 Лунгерсгаузен делает замечание, что они в общем носят тот же характер, что и в доломитовой толще, но фауна их еще более обеднена. Последнего сказать нельзя. Есть пласты доломитов с более богатой фауной, но есть и с менее богатой. Лунгерсгаузен подчеркивает отсутствие швагерин в пласте шахты № 3 и напрасно утверждает, что верхние доломиты переполнены швагеринами (стр. 20). Швагерини имеются в 3-м и 6-м доломитах — в верхних доломитах их совершенно нет. Утверждение о присутствии швагерин в верхних доломитах стоит в связи с делаемым Лунгерсгаузену противоположенным доломитовой толще соленосной толще, как разделенными по Лунгерсгаузену перерывом в образовании осадков.

той же мощности в 190 м). Тем не менее фауна его сходна с фауной доломитовой толщи, которая в свою очередь почти не изменяется сверху до низу этой толщи. Очевидно, отложение и доломитовой и соленосной толщ происходило за сравнительно небольшой промежуток времени, несмотря на большую их мощность.

В связи с доломитовой толщей уместно рассмотреть вопрос о так называемых конгломератах, будто бы свидетельствующих, по мнению некоторых геологов последнего времени (в том числе и Л. Ф. Лунгерсгаузена), о перерыве в образовании пермских осадков. Такой конгломерат в сущности известен один: он протягивается видимо непрерывно с р. Каменки в балку Яма и на рр. Сухую и Мокрую Плотву к дер. Васильевке, Триполье, выходит у Покровского.

Как указано было автором ранее (537, стр. 53), конгломерат этот следует считать за галечник, образованный речными выносами. За это говорит прежде всего его всегда одно и то же положение — поблизости верхнего доломита, выше его. Никакого размыва перми вследствие интрапермской трансгрессии, следовательно, предполагать не приходится. Так как поднятие кряжа началось в более раннюю эпоху — верхнекаменноугольную, приблизительно соответствующую границе каменноугольной непродуктивной и продуктивной толщ, то различные породы, в том числе и каменноугольные известняки, могли дать материал для образования галечника, что и наблюдается.

Это же объяснение было принято как Ф. Н. Чернышевым и Л. И. Лутугиным, так в последнее время и Н. С. Шатским. Есть галечник и над 1-м доломитом (между 1-м и 2-м доломитом), следовательно независимый от галечника, лежащего над верхним доломитом доломитовой толщи. Открытие второго, нижнего, галечника дает добавочное основание не считать верхний галечник за свидетельство трансгрессии; кроме этого галечника и нижнего, в доломитовой толще есть галечники в араукаритовой толще, в числе нескольких выходящих у с. Луганского; есть даже «конгломераты» в толще медистых песчаников — наблюдались и мною (у с. Троицкого) и Е. С. Шалыг.

Таким образом, нет основания принимать существование перерыва в отложении пермских осадков Бахмута-Славянской котловины, а исходя из перерыва, предполагать наличие верхней перми, относя к ней толщу, залегающую над верхним галечником, т. е. соленосную.

Между прочим, галечники в скважине № 1 обнаружены не были, так что они, видимо, выклиниваются в глубину.

Что касается возраста доломитовой толщи, в течение ряда десятилетий он считался за цехштейновый, и соответственно приводился ряд форм западно-европейского цехштейна, будто бы находящихся в доломитовой толще Донбасса.

В результате обработки автором фауны доломитов это оказалось ошибкой, объясняемой плохой сохранностью (часто в виде ядер и пустот, оставшихся в породе после растворения раковин) донецкой фауны, причем требуется большое количество материала и тщательное его изучение, чтобы составить верное представление. То же можно сказать и о западно-европейском цехштейновом материале, послужившем для основных по цехштейну работ Кинга и Гейница. В свое время автор пришел к заключению, что донецкая доломитовая фауна ничего общего с цехштейновой не имеет и может быть сопоставлена с фауной пермо-карбона Урала и отчасти Сицилии. В последнее время была сделана попытка предварительного характера фауну доломитов

отнести к верхнему карбону, главным образом, на основании сравнения ее с новейшими китайскими и американскими работами, а также на основании присутствия в ней *Schwagerina princeps*. Сравнение с американскими и китайскими фаунами едва ли может решить вопрос; правильнее сравнить с Уралом и Сицилией, а *Schwagerina princeps* на Урале встречается не только в верхнем карбоне, но и в пермо-карбоне (нижней перми). Кроме того, у ряда исследователей существует тенденция вообще все слои с *Schwagerina princeps* относить к нижней перми. Доломиты Донбасса были отнесены к перми Мурчисоном, при установлении основанной им пермской системы, так что и с точки зрения истории стратиграфических подразделений выводить доломитовую толщу Донбасса прочь из перми было бы нерезонно.

Пермо-карбоновая, артинская фауна Урала, где пермо-карбон был установлен впервые, вообще очень близка к верхнекаменноугольной, и за вычетом гониатитов эти фауны нелегко отличить одну от другой, но по флоре эти отложения достаточно разнятся.

По указанным причинам нет оснований переводить доломитовую толщу в верхний карбон.

СОЛЕНОСНАЯ ТОЛЩА

Каменная соль в Донецком бассейне залегает в самой верхней части развитых здесь палеозойских отложений, главным образом, в так называемой Бахмута-Славянской котловине.

Это — мульда неправильного очертания, с синусовидными оттянутостями: на юг — в долине р. Бахмут, на восток — в долине р. Мокрой Плотвы, и двумя более слабыми выпяченностями — на северо-восточной окраине. Котловина имеет километров 45 в длину, с запада на восток, и километров 35 в ширину, с севера на юг.

Соленосная толща в Бахмута-Славянской котловине залегает над известняково-доломитовой толщей, возраст которой на основании значительной фауны беспозвоночных принят за пермо-карбоновый, т. е. нижнепермский. В соленосной толще до последнего времени почти не было найдено ископаемых остатков организмов, но при проходке шахты (№ 3) около копи Либкнехта (б. Брянцевой), в пласте доломитизированного мергеля была найдена морская фауна, такая же как в известняково-доломитовой толще, так что можно принять одинаковый возраст для обеих толщ (см. в главе о доломитовой толще).

Полный разрез соленосной толщи дан также лишь в последнее время скважиной (№ 1), проведенной близ копи Либкнехта у ст. Деконской в 1934—36 гг, и скважиной (№ 6), проведенной в Славянске Содовым заводом.

Скважина № 1 сначала пересекает, после наносов, 70 м гипсоносной толщи гипсов, ангидритов, глин и мергеля, затем идут 255 м собственно соленосной толщи, причем детальный разрез следующий:

| | |
|--|---------|
| 1. Соль каменная с прослоями мергелистой глины и включениями гипса и ангидрита | 23,10 м |
| 2. „Смесь“ соли, гипса, ангидрита и мергелистой глины | 9,45 „ |
| 3. Глина серая и пепельно-серая | 4,00 „ |
| 4. Ангидрит серый и голубовато-серый | 3,00 „ |
| 5. Глина серая, мергелистая, с растительными остатками и с фауной | 4,00 „ |
| 6. Известняк светлосерый, глинистый, с фауной | 4,30 „ |
| 7. Ангидрит | 7,93 „ |

| | |
|--|---------|
| 8. Глина серая, рухляковая | 0,30 м |
| 9. Ангидрит, переходящий книзу в серый доломитизированный мергель | 6,67 " |
| 10. Глина серая, соленосная | 4,00 " |
| 11. Соль каменная | 8,10 " |
| 12. Ангидрит | 1,40 " |
| 13. Мергель пепельно-серый, доломитизированный, с включениями соли и ангидрита | 1,20 " |
| 14. Ангидрит, переходящий книзу в мергелистую глину | 1,35 " |
| 15. Переслаивание ангидрита и соли | 15,25 " |
| 16. Соль | 3,70 " |
| 17. Мергель светлосерый, доломитизированный, переходящий книзу в ангидрит | 3,40 " |
| 18. Соль с прослоями ангидрита | 1,90 " |
| 19. Соль | 28,70 " |
| 20. Ангидрит с прослоем глины | 8,40 " |
| 21. Глина серая, рухляковая, слегка сланцевая | 2,50 " |
| 22. Переслаивание соленосных ангидритов, глин и известняков | 35,30 " |
| 23. Соль с глинами | 8,00 " |
| 24. Ангидрит | 17,00 " |
| 25. Соль каменная | 8,00 " |
| 26. Ангидрит | 3,00 " |
| 27. Соль | 6,00 " |
| 28. Глины | 7,50 " |
| 29. Ангидрит серый, местами светлосерый, плотный | 0,90 " |
| 30. Глина темносерая, с голубоватым оттенком, с прослоями темнобурого цвета, немного слюдистая | 1,50 " |
| 31. Соль грязная, края местами светлозеленоватого цвета | 2,97 " |
| 32. Ангидрит серого цвета | 4,98 " |
| 33. Ангидрит серого цвета, солоноватый | 3,63 " |
| 34. Глина серая, с голубоватым оттенком, песчанистая, плотная | 0,78 " |
| 35. Ангидрит серого цвета, плотный, местами трещиноватый, трещины заполнены солью | 4,25 " |
| 36. Соль загрязненная, темносерого цвета, местами белая | 1,00 " |
| 37. Ангидрит серого цвета, местами темносерый, плотный с примесью соли | 2,50 " |
| 38. Глина темносерая, плотная, сланцеватая, местами темнобурая, слегка слюдистая | 1,35 " |
| 39. Ангидрит серый, плотный | 0,17 " |
| 40. Соль светлая, с желтоватым оттенком | 0,20 " |
| 41. Ангидрит серый, плотный | 2,28 " |
| 42. Соль светлая | 0,70 " |
| 43. Ангидрит серый, плотный | 1,10 " |

Вся мощность этой соленосной толщи 252,13 м

Соленосная толща начинается на глубине пластом в 23,10 м, который был сочтен за Брянцевский, хотя мощность Брянцевского пласта в бывшей Брянцевской шахте, т. е. на расстоянии всего около километра, 35,52 м. Но в скважине № 1 под Брянцевским пластом значится «смесь соли, гипса, ангидрита и мергелистой глины», толщиной 9,45 м. Очевидно, надо принять, что это — нижняя часть Брянцевского пласта, мощность которого тогда будет 32,55 м. Эта нижняя часть здесь более насыщена прослоями, чем в Брянцевке, что может находиться в связи с более высоким по восстановлению пластов положением скважины у ст. Деконской, где естественно могло быть в соли более посторонних прослоев. Таким же более высоким по восстановлению положением скважины, должно быть, объясняется отсутствие в ней двух небольших пластов соли, которые в Брянцевке имеются над Брянцевским пластом.

Общая мощность пластов соли 94,12 м, т. е. несколько более трети мощности всей соленосной толщи; общая мощность гипсов и ангидритов около 86 м — треть всей толщи.

Скважина № 6 на Содовом заводе в Славянске имеет глубину в 600 м, разрез ее, сообщенный нам начальником бурового отдела Содового завода Н. П. Рубаном, приводим полностью.

Геологический разрез Рассольной скважины № 6

| | | | |
|-----|----------|--|--------|
| 1 | } наносы | Песок среднезернистый желто-бурый | |
| | | Глина сине-серая плотная | |
| | | Песок крупнозернистый с галькой | |
| | | Глина красная с прослойкой мелкозернистого серого песка | |
| 2. | | Мергель с прослойкой гипса и ангидрита | |
| 3. | | Песчаник серый | |
| 4. | | Гипс | |
| 5. | | Ангидрит | |
| 6. | | Гипс с прослойкой мергеля | |
| 7. | | Ангидрит | |
| 8. | | Глина синяя с прослойкой гипса | |
| 9. | | Соль с прослойками ангидрита | 2,0 м |
| 10. | | Ангидрит | 16,6 " |
| 11. | | Глина синяя с гипсом и солью | 13,4 " |
| 12. | | Соль с прослойками ангидрита | 21,0 " |
| 13. | | Соль | 15,0 " |
| 14. | | Ангидрит с прослойками соли | 10,0 " |
| 15. | | Ангидрит | 18,5 " |
| 16. | | Соль с прослойкой мергеля | 6,0 " |
| 17. | | Ангидрит с прослойкой сланца | 4,5 " |
| 18. | | Соль | 5,0 " |
| 19. | | Ангидрит | 3,5 " |
| 20. | | Соль с гипсом | 15,5 " |
| 21. | | Ангидрит | 4,5 " |
| 22. | | Соль бесцветная | 5,0 " |
| 23. | | Соль с прослойкой ангидрита | 18,0 " |
| 24. | | Соль | 23,5 " |
| 25. | | Ангидрит | 11,5 " |
| 26. | | Мергель с прослойкой соли | 13,0 " |
| 27. | | Соль | 16,5 " |
| 28. | | Соль с прослойками мергеля | 9,5 " |
| 29. | | Соль | 33,5 " |
| 30. | | Ангидрит | 2,5 " |
| 31. | | Ангидрит с прослойками соли | 5,5 " |
| 32. | | Ангидрит | 6,5 " |
| 33. | | Доломитизированный песчаник, серый, с вертикальной прослойкой красного гипса | 1,0 " |
| 34. | | Сланец серый | 1,7 " |
| 35. | | Ангидрит | 11,3 " |
| 36. | | Соль чистая | 4,0 " |
| 37. | | Ангидрит | 8,3 " |
| 38. | | Ангидрит с прослойкой вертикального красного гипса | 0,3 " |
| 39. | | Соль | 0,8 " |
| 40. | | Ангидрит | 8,1 " |
| 41. | | Соль | 7,5 " |
| 42. | | Ангидрит | 1,1 " |
| 43. | | Глина красная с прослойкой соли | 2,4 " |
| 44. | | Ангидрит | 0,5 " |
| 45. | | Глина коричневая с прослойкой соли | 4,5 " |
| 46. | | Сланец коричневый слоистый, глинистый | 29,4 " |
| 47. | | Глина коричневая | 3,6 " |
| 48. | | Сланец коричневый слоистый | 2,0 " |
| 49. | | Ангидрит с прослойкой доломитизированного песчаника | 2,0 " |
| 50. | | Глина темносерая с прослойкой соли | 5,0 " |
| 51. | | Глина коричневая с прослойкой соли | 5,4 " |
| 52. | | Глина темносерая с прослойкой соли | 6,6 " |
| 53. | | Сланец серый слоистый, глинистый | 10,5 " |
| 54. | | Ангидрит | 2,5 " |
| 55. | | Сланец серый слоистый, глинистый | 1,0 " |
| 56. | | Ангидрит | 23,0 " |

| | |
|--|--------|
| 57. Глина красная, переход книзу в сланец серый, глинистый с вклучением соли | 4,0 м. |
| 58. Сланец коричневый | 5,0 " |
| 59. Ангидрит | 8,0 " |
| 60. Красный сланец | 11,0 " |
| 61. Ангидрит | 10,0 " |
| 62. Глина красная сланцеватая | 8,5 " |
| 63. Коричневый сланец | 18,5 " |
| 64. Темносерый сланец | 1,5 " |
| 65. Глина сланцеватая красная | 3,1 " |
| 66. Серый сланец с беловатым оттенком | 0,4 " |
| 67. Глина серая сланцеватая | 10,0 " |

На основании этого разреза можно считать, что верхняя гипсоносная толща имеет мощность в 62 м, мощность соленосной толщи — 386 м, т. е. значительно более, чем в скважине у ст. Деконской. Первый значительный пласт соли находится на расстоянии 51 м от верхней границы соленосной толщи и имеет мощность в 36 м, считая верхнюю часть его, с прослойками ангидрита, в 21 м и нижнюю, без прослоек, в 15 м (№№ 15 и 16 пород).

Разрезы скважины № 6 в Славянске и скважины в Деконской показывают, что в них надо считать по 8 пластов, которые можно идентифицировать по соответственному положению их в толще, обозначенному соответственным номером.

В следующей таблице показаны мощности пластов соли; под графами, содержащими мощности пластов соли, в скобках показаны мощности промежуточных толщ. Нумерация идет сверху толщи вниз.

Таблица 9

| Пласты | | | | | | | |
|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|----------------|------|
| I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
| Славянск | | | | | | | |
| 36,00 (39,00) | 5,00 (23,50) | 46,50 (24,50) | 16,50 (9,50) | 33,50 (28,50) | 4,00 (8,60) | 0,80 (8,10) | 7,50 |
| Деконская | | | | | | | |
| 32,55 (34,20) | 8,10 (19,20) | 37,90 (71,20) | 8,00 (3,00) | 6,00 (9,90) | 2,97 (13,61) | 1,00 (6,50) | 0,70 |

| | Общая мощность пластов соли | Общая мощность промежуточных пород |
|-----------|-----------------------------|------------------------------------|
| Славянск | 149,80 м | 141,70 м |
| Деконская | 97,22 " | 157,61 " |

В Славянске мощность всей соленосн. толщи 291,50 м
 В Деконской " " " " " 254,83 "

Увеличение соленосной толщи в Славянске по сравнению с Деконской происходит за счет пластов соли, общая мощность которых равна почти половине (немного более) мощности всей толщи, а в Деконской мощность соли составляет немного менее двух пятых мощности всей толщи. После резкого увеличения промежутка между двумя пластами соли происходит тотчас же отложение пласта соли увеличенной мощности в 5-м, 3-м и 1-м пластах в Славянске, в 3-м и 1-м пластах в Деконской.

Представляется вероятным, что при отложении большой толщи пустой породы выход в море из залива, где отлагалась соль, значительно заносился терригенными осадками и уменьшение пролива давало возможность концентрации рассола в заливе и отложения большого количества соли.

Образование каменной соли достигает maximum'a интенсивности в верхней части соленосной толщи, где сосредоточены наиболее мощные пласты соли. Так называемый Брянцевский пласт, который раньше других начал разрабатываться в Брянцевской копи, является 3-м сверху.

В самой Брянцевке он 2-й сверху вследствие выклинивания 1-го пласта.

Над 1-м пластом, показанным в вышеприведенной таблице имеется еще пласт соли в 2 м толщиной, с прослойками ангидрита, отделенный от 1-го пласта соли пластом ангидрита в 16,6 м. В 1-м пласте соли верхние 21 м содержат прослойки ангидрита.

Над двухметровым верхним пластом соли залегают слои гипса, ангидрита, песчаника, мергеля и глины — верхняя гипсоносная толща, а под соленосной толщей залегают нижняя гипсоносная толща. Над верхнюю гипсоносную толщю залегают верхняя песчаниково-глинистая толща, во время отложения которой в Бахмуто-Славянской котловине не отлагалось ни ангидрита, ни соли — залив лишился сообщения с морем и заносился терригенными осадками.

ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ КАМЕННОУГОЛЬНЫХ И ПЕРМСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ НА ОСНОВАНИИ ИСКОПАЕМОЙ ФЛОРЫ

Общая схема подразделения каменноугольных осадков Донецкого бассейна на основании ископаемой флоры дана М. Д. Залесским в 1927 г. одновременно в работе на русском (141) и на французском языках (576). Этой схемой вся толща каменноугольных осадков Донецкого бассейна, разделенная геологами Геологического комитета Ф. Н. Чернышевым и Л. И. Лутугиным на ряд свит, подразделена сверху по разрезу от сплошного известняка, составлявшего их свиту C_1^1 , на пять серий, которые, начиная снизу, будут следующие: бешевская, кальмиусская, хрустальско-ровенецкая, краснокутская и луганская. Последняя подразделена на две подсерии: нижнюю — дебальцевскую и верхнюю — троицкую. К бешевской серии отнесены свиты C_1^2 и C_1^3 ; к кальмиусской серии — свиты C_1^4 , C_2^1 , C_2^2 и C_2^3 ; к хрустальско-ровенецкой серии — свиты C_2^4 , C_2^5 и C_2^6 ; к краснокутской серии — свита C_3^1 (C_2^7); наконец, к луганской серии — свиты C_3^2 (C_3^1), C_3^3 (C_3^2) и PC_1 . К дебальцевской подсерии отнесена свита C_3^2 (C_3^1), а к троицкой подсерии — свиты C_3^3 (C_3^2) и PC_1 .

В основу такого подразделения был положен известный состав ископаемой флоры, выделяемой в серию толщ

Бешевская серия выделена на основании ископаемых растительных форм, характерных для верхней части динантского яруса карбона и в частности для верхнего кульма, как то: *Sphenophyllum tenerimum* Ett., *Rhodea Goeperti* Ett., *Diploptema dissectum* (Brongn.) и *Pecopteris (Dactylotheca) aspera* Brongn. Кальмиусская серия выделена по комплексу таких форм, как *Sphenopteris Hoeninghausi* Brongn., *Neuropteris Schlehani* Stur. и *N. rectinervis* Kidston, *Mixoneura obliqua* (Brongn.), *Mariopteris Beneckeii* Potonié и *M. acuta* Brongn. Хрустальско-ровенецкая серия выделена на основании обычного нахождения в ней ряда форм, свойственных средней и верхней части вестфальского яруса Зап. Европы, а именно: *Mariopteris nervosa* (Brongn.), *Pecopteris plumosa* (Artis), *Alethopteris decurrens* (Artis), *Neuropteris heterophylla* Brongn., *N. tenuifolia* Schloth., *N. gigantea* (Sternb.), *N. rarinervis* Bunbury, при более редком нахождении, чем в кальмиусской серии, *Mixoneura obliqua* (Brongn.) и появлении в верхней части толщи *Neuropteris Scheuchzeri* Hoffm. и *Mixoneura ovata* (Hoffm.). Краснокутская серия выделена на основании присутствия в ней форм на ряду с вестфальскими, обычными для хрустальско-ровенецкой серии, некоторых форм стефанских. Из характерных видов этой серии приводятся: *Pecopteris crenulata* Brongn., *Neuropteris rarinervis* Bunbury, *N. Scheuchzeri* Hoffm., *Alethopteris Grandini* Brongn. и *Sphenophyllum emarginatum* Brongn.

Луганская серия выделена на основании нахождения в ней преимущественно видов стефанских и редкого нахождения, и то только в нижней части ее, видов, характерных для верхов вестфальского яруса и в частности для краснокутской серии, как например, *Linopteris obliqua* (Bunbury), *Neuropteris rarinervis* Bunbury, *N. Scheuchzeri* (Hoffm.).

Из характерных стефанских видов приводятся для этой серии *Annularia stellata* (Schloth.), *A. sphenophylloides* Zenker, *Sphenophyllum oblongifolium* Germar et Kaulf., *Sph. amadokense* Zal., *Pecopteris arborescens* (Schloth.), *P. polymorpha* Brongn., *P. feminaeformis* (Schloth.), *P. lepidorachis* Brongn., *P. oreopteridia* Schloth. на ряду с появившимися в вестфальском ярусе *Pecopteris Miltoni* Artis.

Характерной формой луганской серии является также *Mixoneura ovata* Hoffm. — форма, появившаяся уже в краснокутской серии и даже в верхах хрустальско-ровенецкой серии и которую поэтому можно принять за верхневестфальскую. Но здесь эта форма встречается еще чаще, чем в краснокутской, и широкое развитие ее характерно для всей серии, кроме разве верхов ее — части, отвечающей свите РС₁, где она пока не обнаружена.

Для дебальцевской подсерии луганской серии характерно нахождение на ряду с стефанскими видами растений таких верхневестфальских форм, как *Neuropteris rarinervis* Bunbury, *N. Scheuchzeri* Hoffm., *Linopteris obliqua* (Bunbury). Последующее нахождение в осадках этой подсерии *Pecopteris polymorpha* Brongn., характерного растения самых низов стефанского яруса, а именно Rive-de-Gier, говорит определенно за правильность отнесения этой подсерии именно к стефанскому ярусу, а не к верхам вестфальского.

Для троицкой подсерии свойственны только одни стефанские виды растений, причем в верхней части ее отмечено появление нижнепермских видов, к каким надо отнести: *Neuropteris cordata* Brongn. var. *densinervis* Grig. (= *Neuropteris densinervis* Zal.),

N. imbricata Goepfert var. *densinervosa* Roehl. (= *Pecopteris densifolia* Goepfert) и до известной степени *Odontopteris Schlotheimi* Brongn. (*O. osmundaeformis* Schloth.).

Из древесин луганской серии отмечена очень обычная в ней древесина *Dadoxylon amadokense* Zal. и ряд других. В этой схеме осталось невыясненным, куда надо отнести свиту C_1^4 — к бешевской ли серии, или к кальмиусской, и свита PC_1 с приведенной для нее флорой IX отнесена к стефанскому ярусу, хотя отмечено появление в ней сердцевинны деревьев *Walchia*, некоторые представители которой как *Walchia filiciformis* (Schloth.), уже свойственны исключительно нижней перми.

Последующие исследования фитостратиграфических отношений в Донецком бассейне, произведенные М. Д. Залесским в сотрудничестве с Е. Ф. Чирковой, выяснили, что свита C_1^4 по флоре, встречающейся в ней, должна быть отнесена к бешевской серии, так как в этой свите были обнаружены еще *Asterocalamites scrobiculatus* (Schloth.), *Sphenophyllum tenerrimum* Etings., *Lepidodendron Veltheimi* Sternb. *Sphenopteris bermudensisformis* Schloth., *Diplomema dissectum* (Brongn.), *Rhodia Goeperti* Etings. и *Pecopteris aspera* Brongn. — формы, отмеченные в нижележащих свитах C_1^2 и C_1^3 , выделенных Залесским раньше в бешевскую серию. Но, с другой стороны, были обнаружены очень распространенные в свите C_1^4 (D) *Mixoneura obliqua* Brongn. и *Neuropteris Schlehani* Stur, формы обычные в кальмиусской серии, а также обнаружены наряду с формами динантскими и верхнекульмскими (к последним надо отнести *Sphenopteris Stangeri* Stur и *Sph. Larischii* Stur) и нижневестфальские формы, например: *Sphenopteris Baumleri* Andrae, *Sph. coralloides* Gutbier и *Sph. quercifolia* Goepfert. Отмечены однако для этой свиты и новые формы, до сих пор нигде не описанные, встреченные в нижней части свиты: *Alethopteris pristina* Zal. и *Mariopteris pauxilla* Zal., а в верхней *Sphenophyllum berestovianum* Zal.

Так как в известняках этой свиты встречается еще *Productus latisimus* — форма, характерная для визейского яруса, эту свиту, со всею отмеченной для нее флорой, надо отнести к нижнему карбону, а принимая во внимание, что флора эта по характеру своих представителей является тою, которая приводится для намюрского яруса, следует, что намюрский ярус должен считаться ярусом не верхнего карбона, как это принято на Геерленском конгрессе по угольной стратиграфии 1927 г., а ярусом нижнего карбона и связь его с нижележащим визейским ярусом, видимо, значительно теснее, чем с вышележащим вестфальским.

Фитостратиграфическими работами М. Д. Залесского и Е. Ф. Чирковой выяснено также, что свиты C_1^2 и C_1^3 в отношении флоры нельзя отличить одну от другой и рациональнее эти свиты объединить в одну, обозначаемую ими как свита C_1^{2+3} или $V + C_1^1$. В этой свите отмечены четыре горизонта с находками флоры. Для нижнего горизонта, где обычна форма *Sphenopteris bermudensisformis* (Schloth.), отмечается новая форма *Neuropteris bulupalganensis* Zal., для следующего за ним выше горизонта характерны *Demetria amadoca* Zal. и

* Принятой для донецкого нижнего карбона является стратиграфическая схема А. П. Ротая, по которой эти свиты разделяются и обозначаются как C_1^2 и C_1^3 а. (Ред.)

Lepidodendron papastaramense Zal. Для третьего горизонта снизу—*Heleniella Tchirkovaeana* Zal. и появление в изобилии *Pecopteris (Dactylothea) plumosa* Artis и для четвертого верхнего горизонта—*Heleniella bellula* Zal. и *Helenia gracillima* Zal.

Низы кальмнусской серии, а именно свита C_1^5 (E), характеризуются наличием в ней *Neuropteris Schlehani* Stur, *Mixoneura obliqua* Brongn., *Mariopteris Beneckeii* Potonié, *M. acuta* Brongn. и *Lepidophloios scoticus* Brongn.

Свита C_2^5 , составляющая часть кальмнусской серии, характеризуется, помимо указанных форм, еще комплексом следующих растений: *Sphenopteris Hoeninghausi* Brongn., *Pecopteris aspera* Brongn., *Neuropteris rectinervis* Kidston и *Cardioneura amadoca* Zal.

Для свиты C_2^5 характерны, кроме указанных для свиты C_1^5 , еще *Sphenopteris Hoeninghausi* Brongn., а также *Pecopteris aspera* Brongn., хотя последняя форма не обнаружена еще, но она встречена и в нижележащей свите C_1^4 (D) и в вышележащей C_2^6 (G). Свита C_2^5 легко отличается от свиты C_1^5 присутствием свойственной только ей *Cardioneura amadoca* Zal., а также *Neuropteris rectinervis* Kidston, встречающейся только в свите C_2^5 . Для последней свиты характерно появление *Linopteris Munsteri* Eichw. — формы, продолжающей встречаться в трех вышележащих свитах C_2^4 , C_2^5 и C_2^6 . Но в последней свите C_2^6 она уступает свое место *Linopteris obliqua* Bunbury, которая становится характерной как для свиты C_3^5 (C_2^7), так и для свиты C_2^5 (C_3^1), а свита C_2^5 (C_3^1), как уже сказано выше, относится к низам стефанского яруса. Для свиты C_2^5 характерно массовое появление *Neuropteris gigantea* (Sternb.) и *Mariopteris nervosa* (Brongn.) при обилии в ней находок *Sphenopteris Hoeninghausi* Brongn. и *Mariopteris acuta* Brongn.

Со свиты C_2^4 кверху по разрезу появляется часто *Neuropteris tenuifolia* Schloth., и в ней встречается довольно часто еще *Sphenopteris Hoeninghausi* Brongn. и *Mixoneura obliqua* Brongn. Свойственными только этой свите видами являются *Sphenopteris Domherri* Schmalh., *Phylladodesma Zeilleri* Zal. и *Eusarcophyllum amadocum* Zal. Довольно характерным видом свиты C_2^4 надо признать *Alethopteris lonchitica* Schloth., *A. Davreuxi* Brongn., *A. decurrens* Artis. Впрочем, эти виды обычны и в свите C_2^3 . Обычна также *Neuropteris heterophylla* Brongn.

Свита C_2^3 характерна присутствием в ней *Neuropteris tenuifolia* Schloth. при обычных находках *Mariopteris nervosa* Brongn., *Neuropteris gigantea* Sternb. и *Linopteris Munsteri* Eichwald.

С этой свиты появляется *Alethopteris Grandini* Brongn. и обнаружены были *Alethopteris discreta* Weiss и новый вид *Odontopteris robusta* Zal.

Свита C_2^2 характерна присутствием в ней *Neuropteris tenuifolia* Schloth. при одинаковой частоте нахождения в ней *Neuropteris rarinervis* Bunbury. Для этой свиты характерно нахождение *Linopteris Munsteri* Eichwald рядом с *Linopteris obliqua* Bunbury и *L. neuropteroides* Gutbier, и в ней впервые появляется *Mixoneura ovata* Hoffm.

Для свиты C_3^1 (C_3^2) характерны *Neuropteris rarinervis* Bunbury, *N. Scheuchzeri* Hoffman, *Linopteris obliqua* Bunbury, *Mixoneura ovata* Hoffm. при наличии таких форм, как *Sphenophyllum emarginatum* Brongn., *Sph. verticillatum* (Schloth.) и *Asolanus campyloptera* Wood и нахождение некоторых *Pecopteris*, как то: *Pecopteris cyathea* Schloth., *P. arborescens* Schloth., *P. integra* Andrae и *P. Milioni* Artis. Для верхов этой свиты отмечено массовое появление *Alethopteris Costei* Zeill.

Дополнительное исследование дебальцевской подсерии луганской серии, которая установлена в толще свиты C_3^2 (C_3^1), подтвердило, что одним из характерных растений этой подсерии является *Pecopteris Milioni* Artis при совместном нахождении с нею *Asterophyllites equisetiformis* Schloth., *Annularia stellata* Schloth., *A. sphenophylloides* Zenker, *Sphenophyllum amadokense* Zal., *Sph. oblongifolium* Germar et Kaulfuss, *Neuropteris rarinervis* Bunbury, *N. Scheuchzeri* Hoffm., *Mixoneura ovata* (Hoffm.), и *Linopteris obliqua* Bunbury.

Дополнительные исследования М. Д. Залесского и Е. Ф. Чирковой тройкой подсерии в старом ее понимании, т. е. свиты C_3^3 (C_3^2) и PC_1 , привели к тому, что свиту PC_1 по составу флоры они должны были выделить, начиная с горизонта ниже известняка P_4 кверху по разрезу до медистых песчаников (до свиты PC_2), в особую калиново-мироновскую свиту, оставив в тройке подсерии луганской серии только свиту C_3^3 (C_3^2) и часть PC_1 с известняком P_1 до горизонта ниже известняка P_4 .

Основанием для выделения калиново-мироновской серии из луганской серии, в ее старом понимании, послужило обнаружение в свите PC_1 , т. е. в толще, находящейся между известняком P_1 и медистыми песчаниками, двух местонахождений ископаемой флоры с некоторыми растительными формами в них, определено нижнепермскими.

В нижней части этой толщи были находимы: *Neuropteris densinervosa* Zal., *Odontopteris osmundaeformis* Schloth., *Pecopteris* typ. *densifolia* Goerppert (*P. mironovana* Zal. et Tchirk.) и *Arthropitys Grigorievi* Zal., а в верхней части *Odontopteris subcrenulata* (Rost) и в изобилии *Pecopteris* typ. *densifolia* Goerppert, выделяемая в новый вид *P. mironovana* Zal. et Tchirk.

К этим данным фитостратиграфического исследования верхнего карбона Донецкого бассейна 1931 г. М. Д. Залесский и Е. Ф. Чиркова добавили в 1934 г. еще новые.

Прежде всего, ниже известняка P_1 на Кривом Торце у с. Петровского была обнаружена *Abietites toretzensis* Zal. n. sp. — форма, близкая к *Abietites Zimmermanni* Potonié, описанная из красного лежня (Rotliegenden) Тюрингии. Это указывает, что уже в верхах свиты C_3^3 (C_3^2) появились предвозвестники перми. К этим предвозвестникам перми, кроме *Abietites toretzensis* Zal., надо отнести *Odontopteris osmundaeformis* Schloth. — форму, появляющуюся часто уже с середины свиты C_3^3 (C_3^2), но особенно распространенную в верхней части свиты и за пределами ее — в свите PC_1 . Другой вид *Odontopteris*, а именно *O. naumichana* Zal., является обычным в этой свите среди сланцев, зажатых в верхней части белых аркозов у Сантуриновки на правом берегу рч. Наумихи, выше известняка P_1 . Рядом с этой формой обнаружены в этом местонахождении флоры: *Samaropsis moravica* Helmhacker и *Sphenopteris scythica* Zal., очень близкая, если не тождественная, с *Spheno-*

pteris germanica Weiss. Первый вид известен из нижней перми в Моравии, в бассейне Brive во Франции, а также в красном лежне Тюрингии и Силезии, а *Sphenopteris germanica* Weiss известна в том же красном лежне Силезии и Тюрингии. Эти находки определенно указывают, что свита РС₁ должна быть признана уже свитой пермской, как это заключили указанные исследователи ранее при установлении калиново-мироновской серии в Бахмутской котловине. К этому выводу приводят и находки флоры, сделанные в бассейне р. Клебан-Бык по Каменной балке и по балке Макартетской, где были найдены такие формы, как *Walchia piniformis* (Schloth.) Sternb., *Odontopteris subcrenulata* Rost, *Nevropteris densinervosa* Zal. и *Sphenopteris macartetica* Zal., близкая к *Sphenopteris Scheibei* Gothan. Эти находки определенно говорят, что свита пород выше известняка Р₁, или, что то же, калиново-мироновская серия, должна быть признана по флоре своей нижнепермской. Границу между карбоном и пермью М. Д. Залесский и Е. Ф. Чиркова условились проводить с горизонта ниже известняка Р₄, откуда они считают калиново-мироновскую серию, но, быть может, более целесообразным будет, в соответствии с фактами, проводить начало этой серии, а значит и перми, по известняку Р₁, согласно с Ф. Н. Чернышевым, так как немногим ниже известняка Р₁ обнаружен явный предвозвестник перми — *Abietites toretzensis*, близкий к *A. Zimmermanni*. В стратиграфическом отношении известняк Р₁ более подходит для проведения границы между системами¹. Над ним залегают мощные характерный арков, легко узнаваемый всюду, где он обнажается, по обилию в нем кусков *Dadoxylon amadokense* Zal., впрочем, эта древесина появляется уже в свите С₃³ (С₃²) и даже в свите С₃² (С₃¹).

Список флоры калиново-мироновской серии, по исследованиям 1935 г. М. Д. Залесского и Е. Ф. Чирковой, пополнился следующими видами: *Rhyzodendron rossicum* Zal., *Odontopteris Reichiana* Gutbier, *O. Brardi* Brongn., *O. naumichana* Zal., *Cordaites borassifolius* (Sternb.), *Cyclocarpus intermedius* Goerpert.

Троицкая подсерия луганской серии, ограниченная теперь свитой С₃³ (С₃²) донецких геологов, характеризуется исключительно стефанскими видами, среди которых надо отметить особенно *Pecopteris arborescens* Schloth., *P. cyathea* Schloth., *P. lepidorachis* Brongn., *P. oreopteridia* Schloth., *P. unita* Brongn., *P. polymorpha* Brongn., *P. feminaeformis* Schloth., *Odontopteris osmundaeformis* Schloth., *O. Reichiana* Gutbier, *Mixoneura ovata* Hoffmann, объединяемая М. Д. Залесским с *Mixoneura nevropteroides* Goerpert, *Pecopteris Miltoni* Artis и *Sigillaria Brardi* Brongn. По исследованиям 1934 и 1935 гг. список форм этой свиты пополнен еще *Sphenopteris fossorum* Zeill. f. *toretziana* Zal., *Sph. rossica* Zal., *Pecopteris Grigorievi* Zal., *Sphenophyllum amadokense* Zal. и *Abietites toretzensis* Zal. *Sphenophyllum amadokense* Zal. обнаружен и в калиново-мироновской серии, т. е. выше известняка Р₁.

Калиново-мироновская серия имеет своей верхней границей медистые песчаники или свиту РС₂, нижняя граница которой мало определена. М. Д. Залесский и Е. Ф. Чиркова предлагают считать начало

¹ Это утверждение представляет только личные взгляды автора. Граница между карбоном и пермью в Донецком бассейне проводится сейчас согласно новейшим данным (см. главу «Новые данные по биостратиграфии карбона») в основании свиты медистых песчаников, т. е. над свитой РС₁. (Ред.)

этой последней свиты с появления сплошной почти толщи красных глин и протягивают ее кверху до доломитов. Эти красные глины для нее являются более характерными, чем сравнительно изредка и не везде встречающиеся в ней песчаники с медными рудами. Эта толща хорошо выражена как красными глинами, так и медистыми песчаниками на балке Картамыш к северу от с. Троицкого, и в своей схеме подразделений каменноугольных и пермских отложений Донецкого бассейна М. Д. Залесский называет ее картамышской серией.

Из изложенного ясно, что бешевская серия по ее флоре и фауне в Донецком бассейне принадлежит, без сомнения, к верхней части динантского яруса. Верхняя часть бешевской серии несомненно соответствует намюрскому ярусу, который, по данным, добытым в Донецком бассейне, теснее связан с динантским, чем с вестфальским ярусом, и границы между верхним и нижним карбоном, при двучленном делении последнего, должны совпадать в Донецком бассейне с границей бешевской и кальмиусской серий. Намюрский ярус в Донецком бассейне представлен только толщиной одной свиты, а именно свиты С₁⁴.

Кальмиусская, хрустальско-ровенецкая и краснокутская серии соответствуют по флоре своей вестфальскому ярусу, понимаемому в узком значении его, принятом Геерленским конгрессом по угольной стратиграфии 1927 г. Стефанский ярус в Донецком бассейне представлен луганской серией, сокращенной против 1927 г. на одну свиту РС₁, причем дебальцевская подсерия ее отвечает несомненно низам стефанского яруса и флора этой подсерии может быть сопоставлена с флорой Rive-de-Gier, а флора троичной подсерии, сокращенная на свиту РС₁ против объема ее 1927—1928 гг., отвечает несомненно флоре Saint-Étienne, а может быть и Commentry.

Сменяющая калиново-мироновскую серию картамышская серия включает в себе древесину *Dadoxylon amadokense* Z al. и редкие остатки других растений, как то: *Calamites losovanus* Z al., *Walchia filiciformis* (Schloth.), *W. hypnoides* Brongn. и *Cordaites bairkensis* Z al.

Кроме этих пермских видов, мы находим в этой серии еще каменноугольные формы, например, *Cordaites principalis* Germar. Картамышская серия, по всей вероятности, несколько древнее артинского яруса Урала, так как древесины последнего — с ясными годичными кольцами, тогда как обычные древесины картамышской серии *Dadoxylon amadokense* Z al. чаще без годичных колец. Сравнение этих двух толщ между собою затруднительно, с одной стороны — вследствие оригинальности флоры артинского яруса и сравнительно плохого сохранения остатков ее (в песчаниках), с другой — вследствие бедности остатками флоры самой картамышской серии, породы которой по характеру своему являются отложениями морскими, куда остатки наземных растений попадали лишь изредка и поэтому не могут правильно характеризовать существовавшую в то время флору.²

¹ Высказываемая точка зрения автора об объеме и границах намюрского яруса нами не разделяется. Намюрский ярус в Донбассе принимается сейчас в объеме, предложенном для него А. П. Ротаем (см. раздел «Нижний карбон»). (Ред.)

² Новейшая литература по разделению донецкого карбона на основании ископаемой флоры вошла в списки литературы под номерами 143, 118 и 144. (Ред.)

ТРИАСОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

В значительной области северо-западной части Донецкого каменноугольного бассейна имеют развитие древнейшие мезозойские отложения, залегающие между нижней юрой и верхами донецкого палеозоя. В ранних исследованиях данной окраины бассейна эти отложения или смешивались с палеозойскими или относились по возрасту к низам юры — переходным к триасу (Гуров, 107). С установлением пермских осадков в Донецком бассейне эти древнейшие мезозойские отложения сначала также причислялись к перми, но в дальнейшем было установлено Л. И. Лутугиным (265) явно несогласное залегание их на различных горизонтах каменноугольных и пермских отложений. Впоследствии соотношение их с верхами донецкого палеозоя в области Бахмутской котловины было изучено Н. Н. Яковлевым (537).

Верхняя стратиграфическая граница этого древнейшего мезозоя также при более ранних исследованиях не представлялась достаточно ясной, и в «Геологическом очерке Изюмского уезда» А. А. Борисяка (55) не исключалась возможность согласного подстилания рассматриваемых осадков под лейасовыми отложениями этой окраины бассейна. На геологической карте Дружковско-Константиновской антиклинали и Бахмутской котловины Н. Н. Яковлева триасовые отложения показывались под условным обозначением юрско-триасовых отложений. Единственным палеонтологическим основанием для определения вероятной верхней границы данных отложений до сих пор являлось наличие в нижних слоях нижнеюрских осадков флоры нижнего лейаса (*Clathropteris platyphylla* Sarr., *Dictyophyllum acutilobum* Schenk. и *Macrotaeniopteris* cf. *Richthofeni* Schenk., по данным Н. В. Григорьева) (55, стр. 332). В дальнейшем А. А. Борисяком были указаны (59) элементы рэтгической флоры (*Clathropteris meniscoides*, *Dictyophyllum Nathorsti*). В издании «Геологическая карта северо-западной окраины Донецкого края» А. Борисяка и Н. Яковлева (57) древнейшие мезозойские образования обозначены как триасовые.

Позднейшие данные для триаса в Лисичанском и Марьевском районах Донецкого бассейна (293, 294) не прибавляют новых сведений по стратиграфии и распространению этих отложений, изученных в этой части бассейна Л. И. Лутугиным, и дополняются для некоторых частей северо-западной окраины коллективными исследованиями А. Д. Архангельского, Н. С. Шатского, Н. А. Преображенского и др. (14).

Данные, относящиеся к этим же отложениям для некоторых мест на левобережье Сев. Донца, даются в работе Б. К. Лихарева (251).

Литологический состав донецких триасовых отложений, определяющий эту весьма своеобразную фацию, выражается накоплениями, имеющими континентальный характер. Эта фация представляется относительно постоянной по всей северо-западной периферии бассейна, но имеет местами изменчивую мощность, как по условиям первичного накопления, так и вследствие позднейших трансгрессий, особенно сеноманской, равно и по тектоническим причинам. В Лисичанском районе и смежной на запад Серебрянской мульде эти образования представлены рыхлыми сахаровидными известковистыми известняками желтого, красного и зеленого цветов, такими же пестрыми мергелистыми и глинистыми породами с прослоями сrostковидных известняков. На площади Изюмского округа, по данным А. А. Борисяка, в состав описываемой толщи входят желтовато-серые и беловатые из-

вестковистые песчаники с характерной курчавой поверхностью выветривания, пестро окрашенные каолиновые песчаники и слоистые красные и зеленые глины; в песчаных и глинистых осадках часты сростковидные известняковые прослои, пользующиеся постоянным распространением.

Фаунистически все эти отложения являются совершенно немymi и отличаются переслаиванием всех указанных пород. В пределах всей этой фации триасовых накоплений не устанавливаются какие-либо стратиграфические горизонты, но, как указывают наблюдения А. Д. Архангельского с сотрудниками, верхи триасовой толщи отличаются уменьшением мощности и числа слоев красных и зеленых глин и преобладающим развитием белесоватых песчано-глинистых неслоистых пород, содержащих спорадические включения мелких галек кварца и кусочков угля. Эти породы напоминают делювиальные песчано-глинистые накопления, в них нередко встречаются сидеритовые и песчано-железистые конкреции, иногда с остатками рэтической флоры. Сростковидные карбонатные образования, рассеянные в триасовых породах и образующие в них прослои, по мнению А. А. Борисьяка и А. Д. Архангельского, могут быть сопоставлены со сходными образованиями континентальных наносов.

Условия накопления континентальных образований донецкого триаса не представляются точно решенными для всех пород этой толщи. А. А. Борисьяк указывает на весьма вероятные субаэральные факторы, действовавшие при их накоплении, и предполагает условия пустынного режима, основываясь на идеях J. Walther'a о развитии пустынных условий на Европейском континенте в начале мезозойской эры. Возможно, что в этих условиях некоторые песчаники и пески триасовой толщи образовались в результате развевания выступающих частей каменноугольного массива и в частности аркозовые песчаники в верхах донецкого палеозоя могли быть естественным материалом для каолиновых песчаников триаса при тех продолжительных диагенетических процессах, которые имели место в этот континентальный период. Яркая окраска данных триасовых пород соединениями железа и марганца находится в полном соответствии со всеми условиями их континентального накопления.

При значительной мощности описываемых триасовых осадков субаэральные и делювиальные массы их сопровождалась в разное время и в различных местах породами субаквального происхождения, которые указываются А. Д. Архангельским и др., в виде резко слоистых, частью косвенно-слоистых песков, песчаников и гравия аллювиального типа. На ряду с последними названные авторы констатируют и осадки стоячих вод в виде тонкозернистых кварцевых песчаников и иловатых пород с отпечатками Unio-образных моллюсков. В этих водных осадках наблюдается линзообразное распределение яркой окраски от центров.

Фациальный тип донецких триасовых образований свидетельствует, таким образом, что после отложения верхних палеозойских осадков Донецкого бассейна, выраженных пермской соленосной толщей, имел место продолжительный континентальный период, сменившийся далее нижнеяасовой трансгрессией. Мощность триасовых отложений изменяется от нескольких десятков метров до 200 м и, может быть, более в глубоких частях Бахмутской синклинали и, вероятно, уменьшается на крыльях Славянского антиклинального поднятия.

Распространение триасовых отложений вообще приурочивается только к северо-западной окраине Донецкого бассейна, т. е. к области, где выступают верхи донецкого палеозоя¹. Основные формы тектоники верхнепалеозойских (пермских) отложений обуславливают и основное распределение выходов триаса. Отложениям триаса предшествовала явная орогеническая фаза, являвшаяся начальной (дотриасовой) во всей серии дислокаций Донецкого бассейна. Выходы триаса на поверхности местами зависят от трансгрессивного перекрытия его верхнемеловыми отложениями, а с удалением их от палеозойского массива они выступают островами и среди области обширного развития нижнетретичных отложений.

Ниже кратко характеризуется региональное распространение триасовых осадков.

Следуя по простиранию южного крыла главной антиклинали и ее продолжения — Дружковско-Константиновской антиклинали, можно констатировать от Кривого Торца до Казенного Торца триасовые пестрые породы, залегающие на доломитовой свите и частью на толще медистых песчаников нижней перми. На Казенном Торце между с. Гавриловкой и с. Ново-Райским триас обнажается на обоих крыльях суженной здесь Кальмиус-Торецкой синклинали. Далее по северному крылу Дружковско-Константиновской антиклинали и южному крылу Бахмутской котловины триасовые осадки прослеживаются неширокой полосой от ст. Краматорской на юго-восток вдоль понижений р. Беденькой и балки Часов-Яр, залегая частью на соленосной, частью на доломитовой свите перми и покрываясь нижнеюрскими отложениями, а восточнее верхнемеловыми.

К западу и к северу от г. Артемовска триас занимает обширную область пологой Бахмутской антиклинали, повсеместно налегая на соленосную свиту и покрываясь нижней юрой. То же наблюдается и в следующей северной синклинали вплоть до ст. Яма.

В следующих, более северных складках Донецкого бассейна триасовые слои в той же фации выступают на крыльях крутопадающего удлиненного Матросского купола между рр. Нижней и Верхней Беленькими, залегая с большим угловым несогласием на различных горизонтах верхнего и среднего отдела карбона и всюду перекрываясь осадками верхнемеловой трансгрессии. Севернее от ст. Волчярской триас развит по южной и западной периферии разбитой сбросами Лисичанской антиклинали и, залегая на верхнем карбоне и выступая из-под верхнего мела, прослеживается по северному крылу Серебрянской мульды от Турова до Шипиловки на Сев. Донце.

На продолжении Лисичанской антиклинали на левобережье Сев. Донца пестрые породы триаса установлены Б. К. Лихаревым на правой стороне р. Красной выше с. Кременного и на продолжении Дроновской антиклинали на р. Жеребце в районе ст. Торской, где выступает из-под покрова палеогена толща красных, зеленых и желтых глин с прослоями каолинизированных песчаников и косослоистых песков.

На простирании к северо-западу большого Бахмутского антиклинального поднятия, отвечающего оси крупной антиклинали северной половины Донецкого бассейна, располагается куполовидный выступ верхнего палеозоя (соленосная и доломитовая свиты) окрестностей

¹ В настоящее время имеются данные, указывающие о наличии триаса на севере и востоке Донбасса (Ред.)

Славянска. На значительной части своей периферии он окаймляется пестроцветными триасовыми породами, покрываемыми в разных частях нижнеюрскими, верхнемеловыми и нижнетретичными осадками. По Голой долине и на правобережье Казенного Торца в триасе развиты рыхлые каолиновые песчаники, пески с гравием и гальками и пестроокрашенные глины. Южнее триас выступает отрывочно к западу от ст. Краматорской по р. Маячки и относится к Дружковско-Константиновской антиклинали.

Еще далее к западу в направлении куполов тектонической схемы А. А. Борисяка — Корульского, Камышевахского и Петровского — или Петровско-Корульского антиклинального поднятия А. Д. Архангельского триасовые осадки выступают, как указывает А. Д. Архангельский, на значительном пространстве между Великой Камышевахой и Корулькой, с пологим северным падением, перекрывая пермские слои Корульского выступа, представленные своими верхними (рэгическими) горизонтами. Южнее Петровского выступа карбона триас обнажается на левом берегу долины против Грушевахи и выше по Береке у Секретаровки. Триасовая толща с пологим южным падением слагается светлыми каолинизированными песчаниками, песками и пестрыми глинами.

Кроме рассмотренной обширной области распространения триасовых отложений, они выступают в ряде районов левобережья долины Сев. Донца. Между с. Петровским и Изюмом они обнажаются по левому берегу Дона у Спеваковки. Далее триас развит в районе выходов верхнего карбона у Красного Оскола (Цареборисовский купол) и по р. Нетриусу у Шандрифовки и еще восточнее по р. Жеребцу около с. Терны¹.

ТЕКТОНИКА ТРИАСА

Во всей этой области далеко отстоящих и разобщенных между собой выходов триаса, перекрываемых верхнемеловыми и третичными отложениями, тектоника мезозоя представляется сложной и трактуется неодинаково в упомянутых работах А. А. Борисяка и А. Д. Архангельского. В построении А. А. Борисяка выходы триаса в районах Красного Оскола (б. Цареборисовка) и Нетриуса принадлежат антиклинальному поднятию палеозойских куполов Дроновского и Краснооскольского. Существенным в схеме А. Д. Архангельского является установление по этой периферии развития мезозоя крупных флексур, вероятно, переходящих в сбросы, при послеверхнемеловом возрасте этих дислокаций.

В данном очерке триасовых осадков более подробная характеристика тектоники невыполнима, так как это потребовало бы стратиграфического и тектонического обзора и верхнепалеозойских и всей серии мезозойских отложений до верхнего мела. Ограничиваясь приведенными очень краткими указаниями в распространении триаса и зависимости от начальной дотриасовой фазы складчатости донецкого палеозоя, следует отметить последующие фазы дислокаций триасовых осадков. Они имели место в течение лейаса и, вероятно, с большей интенсивностью в нижнемеловую орогеническую фазу. Имеющиеся данные о разрывах с участием в них триаса в области северных складок донецкого карбона показывают, что эти дислокации более принадлежат до-

¹ Новейшие исследования указывают на то, что многие из этих выходов триаса относятся к перми. (И. Ю. Лапкин. К геологии купольных структур левобережья Донца между реками Осолом и Красной. Зап. науч.-исслед. инст. геол. Харьковского гос. ун-ив. Том VIII, 1940 г.) (Ред.)

верхнемеловому времени. Послеверхнемеловые орогенические движения, как свидетельствуют исследования А. Д. Архангельского и Н. С. Шатского, по северной периферии Донецкого бассейна местами также являлись значительными. Послепалеогеновые же дислокации, установленные А. А. Борисяком для района Петровского палеозойского купола, другими авторами (Л. И. Лутугин, Н. Н. Яковлев, Б. Ф. Мефферт, А. Д. Архангельский) не принимаются¹.

Распространение триаса в северо-западной окраине Донецкого бассейна следует, вероятно, предполагать еще на значительном протяжении к северу и западу от этого палеозойского массива². Присутствие их возможно в пределах Украинской мезозойской мульды и в смежных областях Русской платформы. В региональном отношении они принадлежат, как указывает А. А. Борисяк, восточной окраине развития континентального триаса средней Европы и отделены от областей развития морского триаса Крыма и Северного Кавказа, принадлежащих средиземноморскому триасовому бассейну.

В отношении полезных ископаемых триасовые породы не представляют значения, кроме некоторого использования их для местных строительных нужд и возможности применения в отдельных случаях ярко окрашенных пород как красильных материалов.

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО СТРАТИГРАФИИ ТРИАСА

Между палеонтологически охарактеризованным морским верхним лейасом (кожулинской свитой) и самыми верхними горизонтами донецкого палеозоя (соленосной свитой) располагается большая толща континентальных отложений, чаще всего обозначавшихся как «самые нижние мезозойские отложения» или как триасовые, юрско-триасовые и т. д. Общая мощность этой толщи не может быть с точностью определена до сих пор, ввиду отсутствия сплошного разреза, в котором были бы представлены все входящие в состав ее горизонты, и трудности сопоставления этих горизонтов между собою в различных, часто весьма отдаленных друг от друга, обнажениях. Можно думать, однако, что суммарная мощность континентальных отложений превышает 400 м и достигает 620 м. В настоящее время известно, что далеко не вся эта громадная толща может быть отнесена к триасу. Верхние

¹ Исследования 1936 г. доказали, что в Лисичанском районе надвиговые явления происходили в послезоеновое время (см. Путеводитель южной экскурсии XVII Международного геологического конгресса (Донбасс). ОНТИ, 1937). (Ред.)

² Помимо северо-западного района Донбасса, по его периферии триас встречен в следующих местах.

1. В Ворошиловградской скважине № 1500, где он залегает на глубине от 327,50 м до 406,25 м и представлен красными и зелеными глинами, переслаивающимися с песчаниками. В основании — конгломерат. Триас лежит на верхнем карбоне — С₂. Триас встречен и в Черкасской скважине № 1520 на глубине от 376,10 до 468,45 м.

2. К северу от г. Каменска на левом побережье р. Сев. Донца в виде зеленоватых и красноцветных песчано-глинистых толщ, сопровождающих островные выходы карбона.

3. На юго-востоке Донбасса, в скважине № 3 в станции Раздорской на правом берегу р. Дона триас представлен зеленоватыми и красными песчано-глинистыми накоплениями, залегающими на глубине от 105,42 м до 119,80 м при отметке устья скважины +9,5 м. Триас залегает на свите С₂⁴ среднего карбона.

4. В юго-западной части Сталинского района, где в скважине № 106 триас был встречен на глубине от 65 до 100 м, в виде красноцветных глин, в основании пепло-видных светложелтых. Угол падения 20°. Триас (?) залегает на свите С₃¹ (С₂⁷) среднего карбона (по А. К. Матвееву). (Ред.)

горизонты ее восходят несомненно в лейас, нижние горизонты должны быть с большим основанием отнесены к перми и только средняя часть толщи действительно оказывается триасовой. В вертикальном направлении (сверху вниз) в пределах указанного континентального комплекса могут быть выделены следующие крупные стратиграфические единицы или свиты (Лунгерсгаузен)¹.

Новорайская свита — предположительно, средний лейас,
 протопивская свита — верхний триас (рэт и кейпер),
 серебрянская свита — нерасчлененный триас (средний—нижний?),
 дроновская или песчано-конгломератовая свита — пермь
 (верхи нижней или низы верхней перми).
 Стратиграфически ниже — соленосная свита (нижняя пермь).

Новорайская свита, представленная в Кольмиус-Торецкой котловине белесыми косослоистыми песками, конгломератами и голубовато-серыми озерными глинами, лежит стратиграфически ниже верхнелейасовых глин с довольно обильной и характерной фауной тоарского яруса (зоны *Hammatoceras insigne*, *Hildoceras bifrons* и др.). Повидимому, новорайская свита подстилает согласно верхний лейас. В основании новорайской свиты лежат крепкие сливные кремнистые песчаники и грубые конгломераты, располагающиеся на поверхности серебрянской свиты (триас) со следами явного эрозионного несогласия. На склонах Славянского палеозойского купола (р. Голая Долина) новорайская свита лежит на песчаниках и глинах протопивской свиты или непосредственно на серебрянской свите. Таково же соотношение новорайской свиты с более древними отложениями на северном склоне Корувского купола (с. Довгенькое). Флора, обнаруженная в глинах новорайской свиты, указывает скорее всего на ее лейасовый возраст. Нахождение раков (*Limulus*) в верхней части той же свиты (с. Адамовка) дает основание говорить о близости береговой линии моря, а таковым, повидимому, могло быть только средне- или верхнелейасовое море. Остается предположить, что главная масса отложений новорайской свиты была создана в среднелейасовое время, а верхние горизонты свиты местами могут фациально замещать нижние горизонты морской кожухинской свиты, относящиеся к низам верхнего лейаса или к самой верхней части среднего лейаса.

Протопивская свита представлена белесыми каолинистыми песчаниками, оранжевыми суглинками с прослоями крепкого песчанистого и глинистого железняка, темносерыми грифельными (озерными) сланцами с остатками пресноводных пелеципод и т. д. С этой же свитой связаны прослой и пачки желтовато-палеовой тончайшей по своему механическому составу породы, обычно неслистой, то чрезвычайно плотной, то рыхлой, напоминающей лёссовидные суглинки четвертичной системы и, подобно последним, представляющей, повидимому, субаэральное отложение. По р. Беленькой (Белокузьминовка) протопивской свите подчинены крупные пачки суглинков явно делювиального происхождения, с косыми прослоями известковых журавчиков. По р. Сухой Каменке, в Протопивской балке (правые отроги), у с. Сули-

¹ Мощность новорайской свиты достигает 80—90 м (Новорайское, Гавриловка и др.), мощность протопивской свиты колеблется от 45 м (Белокузьминовка) до 150 м (?), мощность серебрянской свиты достигает 180 м (Серебрянка) и даже больше (Белокузьминовка). Мощность дроновской свиты в естественных обнажениях не менее 100 м (ст. Яма), но, судя по разрезам скважин, увеличивается местами до 200 м. Приведенные цифры близки, повидимому, к максимальным.

говки и в правом склоне долины р. Береки между Великой Камышевахой и с. Горожовкой в строении протопивской свиты крупную роль играют большие толщи совершенно неслоистых серых каолинистых песчаников с неправильными обломочками и угловатыми гальками серой сланцеватой глины, с кусочками угля и т. д., рассеянными в толще песчаников без всякого порядка. Генезис подобных своеобразных отложений не представляется еще ясным, но не исключена возможность, что последние связаны с областями древних (в частности палеозойских) поднятий (склоны Корульского купола, Камышевахского и т. д.) и представляют не столько делювиальные, сколько собственно овражные накопления, частью конусы выноса быстрых потоков и т. д. Короче говоря, протопивская свита очень сложна и включает, повидимому, довольно разнообразные генетические типы материковых отложений, классификация которых и картирование составит любопытную задачу будущих исследований.

Железняки р. Сухой Каменки и балки Протопивской заключают известную рэтскую флору — *Dictyophyllum Nathorsti*, *Clathropteris meniscoides*, *Sphenosamites nilsoni* и др. — близкую к рэтской флоре Швеции. В озерных глинах, подчиненных той же свите (именно, более низким ее горизонтам, возможно, даже самым низам ее, так как непосредственно под озерными глинами лежат конгломераты, налегающие на породы, напоминающие серебрянскую свиту), в окрестностях с. Горожовки была обнаружена довольно обильная флора.

Образцы флоры были переданы В. Д. Принаде, который дает следующий список определенных им растений: *Xylomites* sp., *Perinosporites* sp., *Thinnefeldia rugosa* n. sp., *Th. iziumensis* n. sp., *Antholithus zeileri* Nath., *Podozamites* sp., *Pod. angustifolius* (Eichw.), *Cycadocarpidium tricarpum* Prun., *Miasia acutifolia* n. sp., *Squama* sp., *Pityophyllum angustifolium* (Nath.).

В. Д. Принада сближает этот комплекс с нижнемезозойской флорой восточного склона Урала и рассматривает его «как верхнетриасовый, древнее рэтских флор средней и северной Европы».

Таким образом, протопивская свита выражает собою, возможно, полностью верхний триас, включая наиболее высокие его (рэтские) горизонты. Протопивская свита обычно несогласно перекрывается морским верхним лейасом, местами между ними залегает новорайская свита. В основании протопивской свиты лежат конгломераты, подошва которых срезает верхнюю часть более древней (серебрянской) свиты (с. Горожовка).

Серебрянская свита имеет почти повсеместное распространение вдоль северо-западных окраин Донецкого кряжа. Общая характеристика этой свиты дана в предыдущем очерке Б. Ф. Мефферта. Обычно это мощные толщи белесоватых каолинистых песчаников и песков, переслаивающихся пачками кровяно-красных глин, представляющих, повидимому, своеобразный элювий озерных и речных илистых осадков, подвергнувшихся интенсивному выветриванию в пределах плоских аллювиальных пойм. Правильная перемежаемость песчаных и глинистых толщ является свидетелем чередования периодов более интенсивного развития эрозионных процессов (косослоистые грубые пески — фацция потоков и быстрых рек) и периодов, когда рельеф страны отличался вялостью форм и гидрографическая сеть вступала в озерную фазу развития (отложение илистых осадков на больших территориях).

По своему минералогическому составу (данные Е. С. Шалыт) серебрянская свита весьма постоянна, существенно отличаясь как от более древних (пермских) отложений, так и от более юных. Для легких фракций, кроме кварца, характерно значительное количество нетронутых выветриванием полевых шпатов, тяжелая фракция состоит из циркония (от 2,3 до 36%), турмалином (до 7%), гранатом (до 67%), рутилом (до 5%), ставролитом (до 2%), эпидотом (до 70%), цоизитом (до 3%) и т. д.

Белесые песчаники и красные глины серебрянской свиты лежат, видимо, согласно на большой толще замечательных накоплений, совершенно несходных с описанными выше мезозойскими континентальными образованиями; эти накопления выделены под названием дроновской или песчано-конгломератовой свиты¹. В центральной части Бахмутской котловины дроновская свита лежит выше отложений соленосной свиты; в других местах она залегает несогласно на отложениях известняково-доломитовой толщи (ст. Яма), на свите медистых песчаников (ст. Яма, с. Григорьевка в Кальмиус-Торещкой котловине и т. д.) или на еще более древних слоях. Дроновская свита представлена большими толщами неслоистых или неправильно слоистых песков, грубых суглинков изменчивого состава, скоплениями крупных глиняных катунов и целых глиняных глыб, вымытых из более древних палеозойских слоев. Фация суглинков и песков с глиняными катунами (Триполье, Славянский купол) сменяется в восточном направлении фацией конгломератов (ст. Яма), характерной чертой которых является громадное количество полуокатанных обломков каменноугольных известняков (араукаритовой свиты и частью более древних) с кораллами, брахиоподами и т. д. Для минералогического состава дроновской свиты характерно большое количество агрегатных зерен, представляющих, по видимому, продукты разрушения полевых шпатов, а также распространение исключительно устойчивых минералов, чем данная свита резко отличается от континентального мезозоя.

По своему фациальному характеру дроновская свита отличается от всех других известных нам континентальных отложений Донецкого бассейна, кроме верхнеюрской (титонской) заводской свиты, которая отчасти напоминает описываемые отложения. Подобно верхнеюрской континентальной толще, отложения дроновской свиты могут быть сближены с пролювиальными накоплениями современных предгорий, т. е. с накоплениями, оставляемыми временными потоками на пологих подножьях гор и холмов или в замкнутых котловинах. Для создания подобных отложений необходимым условием является, кроме определенной климатической обстановки, наличие молодого, энергично расчленяемого гористого рельефа. Подобную картину и представлял, по видимому, Донецкий кряж в результате энергичных движений заальской фазы, которые завершили геосинклинальную фазу развития бассейна, т. е. имели место сразу после отложения соленосной свиты. Если соленосную свиту сопоставить с нижними горизонтами перми, то дроновскую свиту следует относить или к верхам нижней перми или к нижней части верхней перми.

Таким образом, мы можем в настоящее время констатировать согласное (во всяком случае без явных признаков тектонического несо-

¹ Более подробная характеристика дроновской свиты дана Л. Лунгергаузенем в работах 260, 261, 262, 263.

гласия) залегание триасовых отложений на континентальных отложениях перми. Хорошо известная картина несогласного перекрытия различных горизонтов палеозоя континентальными толщами относится не к триасу, а к песчано-конгломератовой или дроновской свите, с которой триас часто смешивался. Триас представлен в Донецком бассейне двумя свитами, на грани которых также не пришлось наблюдать следов несогласного напластования. Конгломераты, отделяющие одну свиту от другой, могут свидетельствовать лишь о перерыве в отложении осадков и размывах, не больше. Палеонтологически охарактеризована лишь верхняя из указанных свит, протопивская: верхние горизонты ее имеют рэтский возраст, нижние опускаются, по видимому, в кейпер. Новорайская свита, лежащая стратиграфически выше протопивской и резко от нее отграниченная, имеет уже лейасовый возраст. Явные следы тектонических нарушений, наблюдаемые непосредственно в обнажениях, относятся к границе рэта (протопивская свита) и верхнего лейаса (балка Протопивская, р. Сухая Каменка и др.). Движения, которым обязаны эти нарушения, следовательно, моложе рэта. Они могут относиться или к грани среднего и верхнего лейаса, или к грани среднего и нижнего лейаса, или, наконец, к грани лейаса и рэта, т. е. дислокации произошли или до отложения новорайской свиты или после ее отложения. Очень слабая общая метаморфизованность осадков новорайской свиты и слабая нарушенность последней, по сравнению с протопивской свитой, по видимому, вполне согласное залегание ее под слоями верхнего лейаса и ряд других признаков заставляют скорее склониться к первому предположению, т. е. допустить, что тектонические нарушения нижнего мезозоя произошли до отложения песчаников новорайской свиты и относятся к началу лейаса (после рэта). Более юные лейасовые движения носили, видимо, характер эпйрогенических движений.

Наличие настоящих тектонических нарушений в пределах донецкого лейаса, в широком их развитии пока не доказано, поэтому вопрос о возрасте движений «донецкой фазы» должен быть пересмотрен. Не исключена возможность, что именно в Донецком бассейне «донецкую фазу» придется отнести не к границе среднего и верхнего лейаса, а к более древнему геологическому моменту¹.

ЮРСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ

ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И КРАТКАЯ ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИЗУЧЕННОСТИ ЮРЫ

Область распространения юрских осадков Донецкого бассейна связывается исключительно с северо-западной окраиной последнего и приурочивается к наиболее крупной складчатой депрессии западной части Донецкого края между районами г. Артемовска (Бахмута) и г. Изюма. На этом пространстве имеются наиболее обширные выходы донецкой юры, выступающие из-под осадков верхнемеловой трансгрессии и лишь в небольшой мере закрытые палеогеновыми отложениями. В смежных периферических частях Донецкого бассейна в областях сплошного развития нижнетретичных осадков юра выступает лишь

¹ Разделение донецкого триаса на предложенные Лунгергаузенем свиты еще не общепризнано, но представляет несомненный интерес.

изолированными выходами, указывая при этом о вероятном значительном распространении этих юрских осадков в западном и северном направлениях от Донецкого бассейна. Таковы, например, выходы бата и келловея у Канева на Днепре. Вероятно их присутствие в глубоких частях южно-русской мезозойской впадины. Известны они также в бассейне Дона, где на правобережье южнее стан. Перекопской и Кременской выступают песчано-глинистые осадки с *Parkinsonia* и *Pseudomonotis* cf. *doneziana* Boriss., принадлежащие, вероятно, к байосу и бату. В восточной части бассейна выходы юры отсутствуют и предполагаются возможными, вероятно, лишь на значительном расстоянии к востоку.

В региональном отношении указанная область развития донецкой юры фациально и стратиграфически несколько отличается от юры более северной Русской платформы, а также от юры южной области Крыма и Кавказа.

Юрские отложения впервые указываются в данной области Донецкого бассейна в работах Bloede в 40-х годах прошлого столетия (541, 542, 543, 544). В некоторых случаях, однако, они смешивались с палеозойскими или третичными осадками. Последующими исследованиями Murchison (564), Н. Борисяка (63) и И. Леваковского (236, 557) было расширено описание выходов донецкой юры, но стратиграфия ее представлялась еще мало разработанной. Первая палеонтологическая обработка фауны принадлежит Trautschold (571) и далее А. Гурову (106), которым устанавливается, кроме верхней юры, присутствие и более древних юрских отложений.

Дальнейшая современная стадия детального изучения юрских осадков Донецкого бассейна начинается работами В. Наливкина (323), Н. Григорьева (100) и А. Борисяка (54) и наиболее полно выражена в трудах последнего (55, 58), являющихся основными для характеристики донецкой юры. Палеонтологическая обработка фауны юры также выполнена А. Борисяком (56), В. Наливкиным и частью другими авторами (324, 325), юрская флора описана в монографии Thomas'a (551). Исследованиями А. Д. Архангельского с сотрудниками (14) в последние годы сделаны существенные дополнения и частью изменения по стратиграфии и тектонике юрских осадков северо-западной части Донецкого края.

Настоящий краткий очерк юрских осадков Донецкого бассейна естественно построен на указанной основной монографии А. А. Борисяка и на сделанной им же сводке по донецкой юре в «Геологии России» (1917 г.), откуда взята и схематическая геологическая карта А. А. Борисяка. В характеристике тектоники описываемой области учтены результаты исследований Н. Н. Яковлева (535) по верхнему палеозою окраины бассейна и данные А. А. Борисяка и Н. Н. Яковлева (57), указывающие распространение юрских отложений. На ряду с этим приводятся основные данные А. Д. Архангельского по стратиграфии донецкой юры и тектоническое толкование области мезозоя этой окраины последним, что иллюстрируется схематизированной геологической картой, заимствованной из названной работы А. Д. Архангельского и др. В целях сравнения прилагаемые карты приводятся в одинаковом масштабе и в меру необходимости графически упрощены.

Выходы на поверхность пород донецкой юры существенно зависят от тектоники этих осадков, связанной с дислокациями донецкого палеозоя, а также обуславливаются развитием в этой же области верхне-меловой и палеогеновой трансгрессий. Покров нижнетретичных

осадков обычно не связывается со значительным размывом дислоцированного юрского комплекса, трансгрессия же верхнего мела отражается на распространении выходов юры весьма заметно. Это отмечается значительным размывом в верхнемеловое время подстилающего юрского субстрата с полным перекрыванием во многих местах верхней юры и иногда части средней юры. Таким образом, трансгрессия верхнего мела (по данным А. Д. Архангельского и Н. С. Шатского троекратно повторявшаяся по северо-западной окраине бассейна), в наибольшей мере определяет видимую верхнюю границу естественных разрезов юры в различных местах данной области.

Общее видимое распространение юрских осадков обусловливается наличием главных антиклинальных складок, которых в палеозое данной периферической части Донецкого бассейна можно предварительно отметить четыре, а именно антиклинали — Лисичанская, Дроновская, Славянско-Бахмутская и Дружковско-Константиновская, которая является северо-западным продолжением главной антиклинали Донецкого бассейна. Юра приурочивается к крыльям этих складок и синклинальным понижениям между ними, а в осевых частях антиклиналей выступают верхнепалеозойские отложения.

СТРАТИГРАФИЯ ЮРЫ

Наиболее значительные разрезы юрской толщи связываются с более крупными долинами, которыми являются Красный (Казенный) Торец, Сухой Торец, Бахмут, Берека и на большом протяжении Сев. Донец от Кривоуцкой до Протопоповки и немногие притоки его левого бережья. Несколько более подробные данные о распространении юры приводятся ниже при обзоре стратиграфии и тектоники юрских осадков.

Нижняя стратиграфическая граница донецкой юры определяется повсеместным залеганием этих осадков на древнейших мезозойских отложениях Донецкого кряжа, относимых к триасу. В верхних горизонтах триаса места констатированы элементы рэтической флоры.

А. А. Борисяк указывает на отсутствие видимого несогласия между триасом и нижними слоями юры, отмечая признаки перерыва в виде небольших прослоев конгломерата в основании нижнеюрских отложений. По данным А. Д. Архангельского, в основании донецкой юры наблюдается основной конгломерат лейаса, причем в северо-западной части данной области юры этот базальный конгломерат налегает на рэтические слои, а в более восточной части на нижние горизонты триаса. Таким образом, донецкая юра начинается элементами некоторой трансгрессии без видимых явных предшествовавших орогенических движений. Основной лейасовый конгломерат обычно небольшой мощности и образован кварцевыми и кремневыми гальками, иногда с обломками древесины.

В фаціальном отношении самые нижние слои донецких юрских осадков не представляют резких отличий от нижележащих триасовых и за отсутствием палеонтологических данных могут лишь условно относиться к низам лейаса или рэту. Так, флора, констатированная в основании лейасовых слоев балки Протопивской в окрестностях Изюма, содержит *Clathropteris meniscoides* Brongn. и *Dictyophyllum Nathorsti* Zeill. — формы, свойственные и лейасовым и рэтическим слоям, а первая из них встречается и во флорах более высокого стратиграфического положения.

Лейас

Над базальным конгломератом лейаса залегает мощная, до 100 м. глинисто-сланцевая свита с прослоями песков и песчаников, относящаяся к лейасу и трансгрессивно залегающая на рэтических отложениях. Верхней границей этой толщи является слой глинисто-песчанистого железняка с железистым конгломератом под ним, в котором среди плохо сохранившейся фауны В. Наливкиным констатирован *Hammatoceras insigne* d'Orb.

В исследованиях А. А. Борисяка рассматриваемая глинисто-сланцевая толща подразделяется на две свиты, различающиеся литологическим составом пород и разделенные крупным угловым несогласием. В нижней свите присутствуют пестрые (серые, красные, зеленые) глины с прослоями угля и грубыми песчаниками и конгломератами. В этой свите явно континентального характера встречены только отпечатки *Unio*-образных моллюсков и флора (по Н. В. Григорьеву) *Clathropteris platyphylla* Sarr., *Dictyophyllum acutilobum* Schenk и *Macrotaeniopteris* cf. *Richthofeni* Schenk.

Эту нижнюю свиту А. А. Борисяк условно относит к нижнему и частью среднему лейасу, а А. Д. Архангельский, повидимому, с большей вероятностью считает ее принадлежащей верхам триаса (рэгю).

Верхняя — морская — свита, слагающаяся серыми глинами и сланцами с прослоями глинистых и железистых песчаников, принадлежит, по данным А. А. Борисяка, к верхнему лейасу.

Эта свита включает следующие восходящие зоны, охарактеризованные фауной *Hildoceras* cf. *serpentinum* Schloth. (зона *Hildoceras serpentinum*), выше — *Coeloceras* sp., *Belemnites* aff. *compressus* Blainv., *Posidonomya opalina* Quenst. (зона *Coeloceras commune*) и выше — *Hammatoceras insigne* Schübl., *Hildoceras quadratum* Haug (зона *Lycoceras jurense*).

Лучшие и более полные обнажения донецкого лейаса наблюдаются к югу от Изюма в районах р. Каменки и балки Протопивской, где стратиграфия лейаса устанавливается наиболее отчетливо. В более западных частях описываемой области выходы лейаса отрывочны и часто неясны по стратиграфическому положению, в восточной же части области развития донецкой юры лейасовые отложения занимают обширные площади в пределах Славянского антиклинального поднятия и Бахмутской котловины, где они залегают преимущественно (по А. Д. Архангельскому) на нижних горизонтах триаса и показывают местами (по А. А. Борисяку) отсутствие верхнелейасовых слоев.

Выходы и соотношения лейасовых слоев по р. Каменке и балке Протопивской, изучавшиеся рядом исследователей, в названных работах А. А. Борисяка и А. Д. Архангельского толкуются неодинаково. Эти выходы приурочены к осевой части так называемой средней антиклинали мезозоя, расположенной между более крупными антиклинальными поднятиями палеозоя — на юге Петровско-Славянским и на севере Краснооскольско-Дроновским. Некоторые факты, здесь наблюдаемые, имеют крупное значение в геологии донецкой юры и должны быть кратко изложены.

В районе балки Протопивской, проходящей в ядре указанной средней антиклинали, обнажаются весьма круто (до 85°) и сложно дислоцированные слои палевоых, а также ярко окрашенных (красных и зеленых) глин и белых песчаников, относимые А. А. Борисяком условно

к нижнему лейасу и более правильно принимаемые А. Д. Архангельским за рэтические слои. На головах этих слоев с резким угловым несогласием расположена с падением 60° — 40° свита песчанистых сланцевых глин с сидеритовыми конкрециями. В видимых верхних слоях этой свиты, по данным А. А. Борисяка, встречены окаменелости зоны *Lytoceras jurense*, а в самых нижних слоях в изобилии *Posidonomya cf. opalina* Quenst. и в базальном слое — красные пески с галькой. Таким образом, указанная свита принадлежит верхнему лейасу, и приведенные данные свидетельствуют о верхнелейасовой трансгрессии и предшествовавшей ей значительной орогенической фазе, обусловившей угловое несогласие верхнего лейаса. В противоположность этим положениям А. А. Борисяка А. Д. Архангельский указывает, что на южном крыле средней антиклинали пологие слои (15°) верхнего лейаса (с *Hammatoceras insigne*) залегают над своеобразно дислоцированной триасовой толщей. На северном крыле этой антиклинали по р. Сухой Каменке слои рэта и нижние горизонты верхнего лейаса у оси антиклинали залегают над пологими углами (10° — 12°). Соотношения рэта и верхнего лейаса на балке Протопивской А. Д. Архангельский объясняет тектоническими причинами и усматривает здесь крупный флексурный изгиб, связанный с выжиманием слоев и разрывами их сплошности. Аналогичные нарушения в районе р. Сухой Каменки ранее уже указывались В. Наливкиным. Из данных положений А. Д. Архангельского вытекает при наличии верхнелейасовой трансгрессии отсутствие ясной орогенической фазы между триасом и верхним лейасом.

Резюмируя вышеизложенное, можно прийти к заключению, что установленными фактами в стратиграфии нижней части донецкой юры являются: принадлежность ее к верхнему лейасу, верхнелейасовая трансгрессия на подстилающие осадки, относящиеся не к лейасу, а более вероятно к рэтическим отложениям донецкого триаса, и отсутствие явной внутрилейасовой (или между рэтом и верхним лейасом) орогенической фазы.

В дальнейшем восходящем разрезе над слоем верхнего лейаса с *Hammatoceras insigne* Schübl. залегают толща 30—35 м слоистых глин с прослоями песков, не содержащая фауны и условно относимая также к верхнему лейасу.

Доггер

Байос

При отсутствии точной границы между верхним лейасом и доггером нижние слои байоса отмечаются толщей (до 20 м) глин с прослоями железистых песков и песчаников. В этом горизонте А. А. Борисяком указывается *Lioceras opalinum* Rein (зона *Lioceras opalinum*). Выше, по данным А. Д. Архангельского, в средней антиклинали залегают бурые и зеленоватые пески с сидеритовыми конкрециями, в которых изобилуют формы *Pseudomonotis doneziana* Boriss., распространенные и во всей вышележащей толще байоса.

Вышеследующие слои, по указанию А. А. Борисяка, залегают несогласно и начинаются конгломератом с фауной *Witchellia rossica* Boriss., *W. isjumica* Boriss., *W. kamenka* Boriss., *W. sp.*, *Belemnites ellipticus* Mill., *B. aalensis* Voltz., *B. sp.*, *Cylindrobullina disjuncta* F. et I. зона *Witchellia rossica*).

По данным А. Д. Архангельского, в этом конгломерате в гальках железистого песчаника обилие *Pseudomonotis doneziana* Boriss., а в гальках рыхлого песчаника вышеперечисленные виды *Witchellia*, белемниты же плохой сохранности — нередко встречаются окатанными. При наличии этой фауны в гальках, полном сходстве последних с подстилающими породами и нахождении ниже *Pseudomonotis doneziana* А. Д. Архангельский считает, что указанный конгломерат не выражает собой зоны *Witchellia rossica* и последняя относится к подстилающим слоям, причем возможно, что слои этой зоны нацело размыты и в данном конгломерате проявляются только гальками. Последний же является базальным слоем вышележащей зоны с *Parkinsonia doneziana* Boriss. верхнего байоса. Таким образом, в середине байоса отмечаются элементы трансгрессии.

Верхний байос (зона *Parkinsonia doneziana* Boriss.) выражается породами той же песчано-глинистой фации с сидеритами. Общая мощность осадков байоса около 100 м.

В фауне верхнего байоса А. А. Борисяком указываются *Cosmoceras garantianum* d'Orb., *C. dubium* Quenst., *C. subfurcatum* Ziet., *Parkinsonia doneziana* Boriss., *Spiroceras* cf. *bifurcatum* Quenst., *Belemnites* aff. *bessinus* d'Orb., *B. subclavatus* Voltz., *B.* cf. *fleuriausius* d'Orb., *B. fusiformis* Voltz., *B.* aff. *breviformis* Voltz., *B. ellipticus* Mill., *B. aalensis* Voltz., *B. quinguesulcatus* Blainv., *Nucula eudorae* d'Orb., *N. eudorae* var. *acuta* Boriss., *N. eudorae* var. *lata* Boriss., *N. sana* Boriss., *N. maga* Boriss., *N.* cf. *subovalis* Goldf., *N. symmetrica* Boriss., *N. circuliformis* Boriss., *Leda diana* d'Orb., *Macrodon verevkinense* Boriss., *M. jakovlevi* Boriss., *M. kovalevskense* Boriss., *Cucullaea corallina* Damon., *C. goldfussi* Roem., *C. oblonga* Goldf., *Dicranodonta* sp., *Modiola (Tulipaca)* sp., *M. gibbosa* Sow., *Pseudomonotis doneziana* Boriss.

Бат

В нижней части батского яруса продолжают те же глины и песчаники, в которых указывается (А. А. Борисяк) фауна: *Cosmoceras michalskii* Boriss. и *Perisphinctes martinsii* d'Orb., а также формы *Oppelia* (А. Д. Архангельский). В верхней части бата получают преобладающее развитие серые, желтые и белые пески и песчаники с стяжениями жерновых песчаников. Эта свита, мощностью до 20 м, принадлежит еще к морской фации, так как в песках часто встречаются обломки окремелой древесины, источенной сверлящими моллюсками. Этими песчаными слоями заканчивается батский ярус донецкой юры.

Распространение песчано-глинистых осадков байоса-бата является наиболее значительным в области между Славянской антиклиналью и куполом верхнего палеозоя Корульки и в смежных частях правобережья Сев. Донца в районах Каменки, а также к югу и к западу от Изюма. Более ограничено развитие этих отложений на левобережье Сев. Донца, где у хут. Подлужного, а также у сл. Веревкиной, по данным А. Д. Архангельского, в нижних и средних горизонтах байоса развиты охристые пески и песчаники с прослоями глин, гравия и конгломератов, с фауной *Pseudomonotis doneziana* Boriss. и отпечатками ростров белемнитов. Кроме того, породы байоса-бата выступают местами по Береке и на левобережье Брита. Песчано-глинистые отложения продолжают и в дальнейшем восходящем разрезе, слагая значительную часть келловейского яруса.

Мальм

Келловой

Над песчаными слоями верхнего бата, о которых выше упомянуто, залегает, по данным А. Д. Архангельского, толща до 30—35 м темных синевато-серых и бурых глин с прослоями песчаников и буроугольными слоями 0,10—0,25 м мощности. Эта свита изобилует остатками флоры прекрасной сохранности, получившей большую известность в результате обработки ее Thomas'ом из района Каменки. Свита эта определяется А. Д. Архангельским как континентальная и приравнивается к отложениям озер, окруженных богатой лесной растительностью; в железистых песчаниках этой толщи были находимы остатки униионид. Стратиграфически она принадлежит верхам бата и нижнему келловю.

Флора слоев верхнего бата и нижнего келловя преимущественно собрана в окрестностях Каменки и найдена также около Протопоповки и Веревкиной. По данным Thomas'a, она представлена следующими видами: *Equisetites Beani* (Bunb.), *E. Hallei* Thomas, *Sagenopteris Phillipsii* (Brongn.), *S. kamenkensis* Thomas, *Klukia exilis* (Phillips), *Gleichenites cycadina* (Schenck), *Goniopteris hymenophylloides* (Brongn.), *Cladophlebis denticulata* (Brongn.) var. *punctata* Thomas, *C. lobifolia* (Phillips), *C. naiburnensis* (Landl. and Hutt.), *C. kamenkensis* Thomas, *C. crenata* Font., *C. Nalivkini* Thomas, *C. (Podites) williamsoni* var. *tenuicaulis* Thomas, *Sphenopteris acutiloba* (Heer), *S. sp. cf. Zarecznyi* (Raciborski), *Taeniopteris vittata* (Brongn.), *T. densinervis* Feist., *Aphlebia* sp., *Thinnfeldia* sp. cf. *rhomboidalis* Ettingsh., *Ginkgo digitata* (Brongn.), *Ginkgo polaris* Nath., *Ginkgodium Nathorsti* Yokoyama, *Beania* sp. (семя), *Czekanowskia rigida* Heer, *Elatides Münsteri* (Schenck), *E. curvifolia* (Dunker), *Pythyophyllum longifolium* Nath., *Taxites* sp., *Abietites densifolius* Thomas, *Schizolepis Mölleri* Seward, *Phyllocladoxylon* sp., *Williamsonia pecten* (Phillips), *Zamites* sp. cf. *Williamsonia gigas* L. et H. (настоящая *Williamsonia gigas*, по данным А. Н. Криштофовича), *Cycadoidea* sp., *Otozamites obtusus* L. et H., *O. izjumensis* Thomas, *O. giganteus* Thomas, *Ctenis* sp. cf. *falcata* L. et H., *Nilssonia compta* (Phillips), *N. orientalis* Heer, *N. Inouyei* Yokoyama, *N. recurvata* Thomas, *N. denticulata* Thomas, *N. sp. cf. polymorpha* Schenk, *N. sp. cf. schauburgensis* Dunk., *N. sp.*, *Podozamites lanccolatus* L. et H.

Данная флора, по заключению А. Н. Криштофовича в сводке А. А. Борисяка по донецкой юре, весьма сходна по своему составу с флорой британского оолита и является связующим звеном между европейскими и азиатскими флорами. Она сохраняет все черты флоры Европейской провинции, отличаясь этим от флоры ангарских слоев Азии.

Над указанной континентальной свитой с растениями залегает морская фация осадков, которая начинается толщей (до 8 м) грубых бурых песков с прослоями гравия и железистых песчаников. По данным А. Д. Архангельского, контакты этой песчанистой свиты с нижележащими слоями нижнего келловя носят все черты размывания последних и свидетельствуют о начале верхнеюрской трансгрессии. В этих песках и песчаниках констатированы только *Pecten* sp. и *Exogyra spiralis*.

В восходящем разрезе келловейских слоев пески, становясь известковистыми, переходят в известковистый грубый песчаник или песчанистый известняк с отдельными крупными зернами кварца, мощностью

2—2,5 м. Этот известняк включает довольно богатую аммонитовую фауну, которая, по данным А. А. Борисьяка, в западной части б. Изюмского уезда (Протопоповка, хут. Заводский на Сев. Донце) включает формы среднего и верхнего келловее с некоторой примесью оксфордских форм, а в более восточной (гора Кременец) и юго-западной частях (Нелюбово) в этом же горизонте наблюдаются только оксфордские формы.

В среднем келловее А. А. Борисьяком указываются *Nautilus calloviensis* Opp., *Stephanoceras* cf. *coronatum* Brug. Верхний же келловей характеризуется формами: *Quenstedticeras lamberti* Sow., *Q. maria* d'Orb., *Q. vertumnium* Leck., *Q. carinatum* Eichw., *Peltoceras* (*Athleta*) sp., *Aspidoceras* cf. *ponderosum* Waag., *A.* cf. *babeianum* d'Orb., *Cosmoceras* cf. *ornatum* Schloth.

Песчанистыми и глинистыми слоями верхнего бата и нижнего келловее заканчивается песчано-глинистая толща, до 175 м мощности, обнимающая байос, бат и нижний келловей и имеющая преобладающее развитие на всей площади выходов донецкой юры. В этой толще отмечается перерыв, выраженный трансгрессией верхнего байоса (зона *Parkinsonia doneziana* Boriss.), и континентальная фация самых верхних слоев бата и нижнего келловее.

На границе нижнего и среднего келловее фиксируется трансгрессия, с которой начинаются осадки известняковой фации верхней юры. Эта известняковая свита обнимает средний и верхний келловей, оксфорд и кимеридж. Как уже указано, нижняя граница известняковой свиты является стратиграфически изменчивой, и общая мощность этих известняков подвержена колебаниям. Распространение данной известняковой свиты преимущественно связано с упомянутой средней антиклиналью, по северному крылу которой она хорошо обнажается на горе Кременец у Изюма и западнее у Протопоповки, а в пределах южного крыла с перерывами на большом протяжении почти от Голой Долины до хут. Заводского. Между антиклиналями Славянской и Дружковско-Константиновской выходы этой свиты немногочисленны и отрывочны. Здесь выделяются лишь обнажения Мазановой горы и у Казенного Торца. На значительных пространствах известняковая свита верхней юры закрыта осадками верхнемеловой трансгрессии.

В средней части средней антиклинали известняковая свита в районе горы Кременец немногим превышает 20 м, и в восходящем разрезе над песчанистым известняком среднего и верхнего келловее наблюдаются оолитовые известняки (8 м), а выше до 10—12 м мергели и коралловые известняки, переслаивающиеся с мергелистыми глинами. Поверху залегает тонкий слой оолитового известняка. В западной части в районе Протопоповки известняковая свита увеличивается до 40 м и представляет сплошную толщу желтых и белых оолитовых известняков, переслаивающихся с линзовидными прослоями кремнистых и плотных раковинных известняков с фауной двустворчатых и гастропод. По окраинам площади своего распространения мощность данной известняковой свиты еще более сокращается.

Оксфорд

Наиболее полная стратиграфическая и палеонтологическая характеристика дается А. А. Борисьяком для оксфордских известняков района с. Протопоповки.

Здесь в нижних песчанистых известняках встречаются следующие формы: *Quenstedticeras goliathum* d'Orb., *Q. nalivkini* Boriss., *Cardio-*

ceras excavatum Sow., *C. excavatum* Sow. var. *a.*, *G. rotundatum* Nik., *C. cordatum* Sow., *C. dieneri* Neum., *C. quadratoides* Nik., *C. vertebrale* Sow. *Cardioceras* sp., *C. tenuicostatum* Nik., *C. tenuistriatum* Boriss., *Perisphinctes* cf. *healeyi* Neum., *Perisphinctes* aff. *sayni* de R., *Peltoceras* (*Transversarium*) sp., *P.* cf. *arduennense* d'Orb., *P.* cf. *eugenii* Rasp., *P.* cf. *bidens* Waag., *P.* cf. *torosum* Opp., *P.* (*Constanti*) sp., *Aspidoceras indorossicum* Boriss., *A. nikitini* Boriss., *A. faustum* Bayle, *Belemnites hastatus* Blainv., *Rhynchonella concinna* Sow., *Rh. badensis* Opp., *Nerinea eichwaldiana* d'Orb., *Chemnitzia heddingtonensis* Sow., *Arca subpectinata* d'Orb., *Modiola aequiplicata* Stromb., *M. internata* Boriss., *M. trigonalis* Boriss., *Lithodomus mixtus* Boriss.

В вышележащих глинистых известняках фауна: *Terebratula zieteni* Lor., *T. baltzeri* Haas, *T. bieskidensis* var. *isjumensis* Nalivk., *T. retrocarinata* Rothpl., *Rhynchonella varians* Schloth., *Rh. steinbeisii* Quenst., *Rh. lacunosa* var. *aralica* Opp., *Rh. lutugini* Nalivk., *Rh. pectunculoides* Etal., *Rh. fischeri* var. *planata* Rouill., *Cerithium russiense* d'Orb., *C. beanii* M. et L., *Patella* sp., *Nucula nina* Boriss., *Macrodon cepha* Lor., *Cucullaea texta* Roem., *Modiola gibbosa* Sow., *M. tschernyschevi* Boriss., *M. hannoverana* Struckm., *Lithodomus arcoides* Buv. Фауна оолитовых известняков и верхних глинистых известняков содержит: *Terebratula cincta* Cott., *T. bauhini* Etal., *T. gallieni* d'Orb., *T. valfinensis* Lor., *T. immanis* var. *pinguis* Schloth., *T. subrhomboidalis* Gur., *T. lutugini* Nalivk., *T. stutzii* Haas, *T. gessneri* Etal., *T. anatina* Mer., *T. indentana* Quenst., *Waldheimia lugubris* Suess, *Zeilleria doneziana* Nalivk., *Z. eageni* Bayle, *Rhynchonella subtilis* Szain., *Rh. inconstans* Sow., *Rh. verevkinensis* Nalivk., *Rh. pinguis* Röm., *Rh. pinguis* var. *corallina* Leym., *Rh. trilobata* var. *moeschi* Hass, *Chemnitzia pollux* d'Orb., *Pleurotomaria jurensis* d'Orb., *Amberleya princeps* Lor., *Ptychocylindrites condati* Cossm.

Наблюдаемые изменения в составе оксфордских известняков выражаются в замещении местами (Веревкина, гора Кременец) средней части оолитовых известняков глинистыми известняками и известковистыми глинами, в которых фауна представлена брахиоподами и иглокожими. По южной границе области развития верхнеюрских известняков они представлены главным образом плотными кремнистыми разностями с тонкими прослоями красных глин (Нелубово, Мазанова гора) и фауны не содержат.

Кимеридж

Верхние горизонты известняковой свиты, представленные также оолитовыми известняками с глинистыми прослоями, содержат, по данным А. А. Борисяка, фауну кимериджа: *Belemnites* aff. *panderi* d'Orb., *Rhynchonella quadriplicata* Ziet., *Bourguetia* (*Phasianella*) *striata* Desh., *Phasianella elegans* M. et L., *Ph. parvula* M. et L., *Ph. latiuscula* M. et L., *Ph. isjumensis* N. et Ak., *Alaria athulia* d'Orb., *Al. hispida* Piette, *Ditremaria thurmanni* d'Orb., *Amberleya kobyi* Lor., *Delphinula beaugrandi* I. et R., *Turbo bicinctus* d'Orb., *T. trautscholdi* N. et Ak., *Tornatina kobyi* Lor., *Arca bourgueti* Lor., *A. bourgueti* var. *elongata*, *A. hecabe* d'Orb., *A. kobyi* Lor., *A. nalivkini* Boriss., *Modiola tulipaca* Lam., *Lithodomus chavattensis* Lor., *L. mixtus* Boriss., *Mytilus parvus* Roem., *M. trapeza* Conteж.

В районе Протопоповки в верхней части выше охарактеризованной свиты, по данным А. А. Борисяка, присутствует глинистый прослой

с крупными *Phasianella striata* Desh. и кораллами. Выше по балке Плоской ниже Протопоповки этот стратиграфический слой выражается мощными (до 2 м и более) штоками коралловых известняков.

Верхним слоем известняков кимериджа повсеместно является белый известняк с неринеями, содержащий *Nerinea ursiciniensis (visurgis)* L o r., *N. ursiciniensis* var. *minima* Gur., *Pseudonerinea fischeriana* d'Orb. Этим неринеевым слоем и заканчиваются палеонтологически охарактеризованные верхние слои донецкой юры.

Стратиграфически выше, без следов какого-либо перерыва, над рассмотренными известняками залегает мощная песчаная свита, которая при наличии в нижней ее части глинистых и мергелистых слоев довольно тесно связана с нижележащими известняками кимериджа. В районе Протопоповки эта толща достигает многих десятков метров мощности и складывается желтыми и серыми песками и рыхлыми песчаниками, иногда каолиновыми, неправильно слоистыми и с песчано-глинистыми прослоями. В районе Изюма (гора Кременец) и Святых гор низы этой толщи обогащаются глинистыми и мергелистыми породами. На склонах горы Кременец эта толща доходит до 30 м мощности. По характеристике А. Д. Архангельского, эта толща, глинистая в нижней и верхней своих частях и песчаная в средней, включает в серых глинах мелкие и крупные гальки и местами неправильно угловатые глыбы красных глин, не отличимых от триасовых или некоторых палеозойских. Местами в галечных прослоях встречаются обломки красных глин, мергелей, известняков, кварца и белых глин, а глинистые слои получают характер своеобразных глиняных брекчий; в глинистых песках присутствуют зерна кварца и глин. В районе Протопоповки пески этой толщи также отличаются присутствием глиняных галек. Глинистые пески и глинистые микробрекчии приравняются А. Д. Архангельским к образованиям пустынных впадин, и вся рассматриваемая толща понимается как континентальная.

Следует считать поэтому, что после кимериджа — в титонское время — совершилась полная регрессия верхнеюрского моря. По возрасту данная континентальная фация соответствует, по А. Д. Архангельскому, времени нижнего и верхнего волжских ярусов и нижнего мела.

Обнажения этой континентальной свиты верхов донецкой юры имеются только у Протопоповки и на горе Кременец у Изюма. Перекрывается эта свита трансгрессивно и несогласно верхнемеловыми отложениями, которые начинаются сеноманской (или альб-сеноманской) трансгрессией. Времени от нижнего мела и до сеномана отвечают, очевидно, орогенические движения, дислоцировавшие осадки донецкой юры и продолжавшиеся в дальнейшем и в верхнемеловое время, что рассматривается ниже.

Общая мощность юрских осадков описываемой области достигает 350 м.

Вышеприведенный состав фауны донецкой юры позволяет отметить ее зоогеографическое положение по характеристике А. А. Борисяка (58, 59). От лейаса и до оксфорда и кимериджа эта фауна вовсе не включает в себе форм южной средиземноморской провинции, к которой принадлежит юра Крыма и Кавказа, и все данные свидетельствуют о принадлежности отложений донецкой юры к среднерусскому юрскому бассейну (бореальная провинция), южную окраину которого и составляет Донецкий палеозойский массив. Вследствие приподнятости Русской

платформы и отсутствия на ней лейаса, верхнелейасовые осадки юры, вероятно, являются ингрессией лейасового моря Зап. Европы. В догерере осадки донецкой юры, как и польской юры, принадлежат общему бассейну южной части Русской платформы. Фауна Донецкого бассейна при значительном числе новых форм принадлежит, по А. А. Борисяку, к среднеевропейскому типу.

Фауна среднего и верхнего келловоя и нижнего оксфорда донецкой юры, как указывает А. А. Борисяк, представляет тот же «комплекс форм, как и в отложениях центральной части СССР, лишь с незначительной примесью чуждых среднерусскому бассейну форм: сюда относятся, с одной стороны, формы западноевропейские, как *Perisphinctes sayni*, *Belemnites hastatus*, с другой, формы индийского типа (некоторые *Peltoceras*). В этом нельзя не видеть результата географического положения донецкой юры — ближе к открытому пути между европейским и индийским бассейнами». Влияние южного моря находит отражение на фауне оолитовых и коралловых известняков кимериджа. По словам А. А. Борисяка, «эта фауна носит совершенно отличный характер от среднерусской, принадлежа вполне среднеевропейскому типу верхней юры». Стратиграфические разграничения фаун в известняковой толще донецкой верхней юры затруднительны, в частности некоторые элементы (*Peltoceras transversarium* Quenst.) указывают на присутствие лузитанского яруса.

С наступлением титонского времени (волжский ярус) русское юрское море обособляется от западноевропейского и в Донецком бассейне проявляется регрессией с последующей стадией континентальных накоплений.

Изложенные выше данные стратиграфии донецкой юры, смены морских и континентальных фаций, перерывы, трансгрессии и орогенические проявления кратко систематизированы в нижеследующей таблице 10.

К вышеизложенному о распространении донецкой юры следует прибавить, что выходы юры в бассейне Дона по р. Медведице, более связанные с юрскими отложениями Русской платформы, в данном очерке не рассматриваются.

К югу от Сухого Торца на обширном пространстве развит сплошной покров нижнетретичных отложений, из-под которого в верховьях р. Самары в виде островов выступают уже каменноугольные отложения. В этой области в некоторых разведочных скважинах по изучению Красноармейского (б. Гришинского) угленосного района были констатированы на небольших глубинах несомненно юрские слои песчано-глинистого состава, подстилаемые пестро окрашенными триасовыми породами; в образцах были обнаружены остатки аммонитов. Этот район распространения юры явно принадлежит тектоническому понижению Кальмиус-Торецкой котловины Донецкого бассейна¹.

ТЕКТОНИКА ЮРЫ

Основные тектонические формы, наблюдаемые по всей площади развития донецкой юры, свидетельствуют о типе нормальной складчатости,

¹ За время второй и третьей пятилеток на площади так называемого западного сектора Большого Донбасса, расположенного к западу от Красноармейского района, были заложены глубокие разведочные скважины около Перещепино, Варваровки, Самойдовки и Гавриловки. Во всех этих скважинах были пересечены юрские отложения. Об этих скважинах смотри главу о Большом Донбассе, помещенную в данном томе. (Ред.)

| | |
|---|--|
| Верхний мел (сеноман) | |
| Сеноманская трансгрессия | |
| Нижнемеловая орогеническая фаза | |
| Нижний мел (титон) | Континентальная фация |
| Кимеридж Оксфорд Верхний келловей Средний келловей | Морская фация (известняки) |
| Перерыв — следы среднекелловейской трансгрессии | |
| Нижний келловей | Континентальная фация с флорой Каменки |
| Бат | |
| Верхний байос |  | Морская фация (песчано-глинистые осадки) |
| Перерыв — следы верхнебайосской трансгрессии | |
| Нижний байос | Морская фация (песчано-глинистые осадки) |
| Верхний лейас | |
| Перерыв — верхнелейасовая трансгрессия | |
| Следы орогенических движений? | |
| Триас | Континентальная фация (верхи с ретицеской флорой) |
| Дотриасовая орогеническая фаза Донецкого бассейна | |

выражающейся средними и пологими падениями слоев; лишь в зоне средней антиклинали устанавливаются крутые изгибы и разрывы флексурного типа. Юрские осадки, вместе с триасовыми, наложены на уже дислоцированный комплекс донецкого палеозоя. Чрезвычайно мощная толща последнего, от девона до перми, дислоцирована в первой дотриасовой фазе орогенезиса Донецкого бассейна. Распространение юры только в северо-западной части бассейна показывает, что в дотриасовую

фазу наметилось основное тектоническое понижение с промежуточными зачаточными антиклинальными поднятиями. Пределами этого понижения, занятого в последующем юрскими осадками, является, вероятно, Лисичанская антиклиналь на севере и крыло палеозоя Красноармейского района на юге. Заложённые в дотриасовое время тектонические формы палеозоя определяют, следовательно, в основе и последующую тектонику юры.

Между триасом (рэтом) и лейасом (верхним) Донецкого бассейна, как разбиралось выше, не доказано явных орогенических движений. В периоде от верхнего лейаса до верхов верхней юры имела место двукратная смена морской фации континентальными накоплениями и двукратные же колебания¹, обусловившие явления размыва и трансгрессивного налегания (в байосе и в келловее). Эти колебания не принадлежали к типу орогенических движений и складчатости донецкой юры не обуславливали.

Первой эпохой складкообразования донецкой юры является нижнемеловая орогеническая фаза, в течение которой до начала сеноманской трансгрессии были сформированы все главные складчатые элементы юры. Дальнейшее усиление пликативных движений последовало в верхнемеловое время, что рассматривается ниже.

Первый и основной очерк тектоники донецкой юры, обстоятельно изложенный, дан А. А. Борисьяком в его главной работе по геологии Изюмского уезда (55, 58). Вследствие зависимости тектоники юры от складчатых элементов верхнего палеозоя этой же области Н. Н. Яковлевым были предложены для некоторых частей другие тектонические толкования. А. Д. Архангельский, на основании изучения всего мезозоя данной области и установленных им и Н. С. Шатским значительных проявлений дислокации в верхнемеловых отложениях, внес и ряд крупных изменений в тектоническое построение описываемой области развития юры.

В данном кратком изложении рассмотрены предложенные построения тектоники. Необходимыми иллюстрациями при этом являются тектонические схемы А. А. Борисьяка и А. Д. Архангельского, взятые из их работ; без изменения сущности построения они упрощены.

Основой тектонического построения А. А. Борисьяка (рис. 44) является совокупность следующих антиклинальных поднятий, отвечающих основному простиранию складчатости палеозоя Донецкого бассейна. К югу от Лисичанской антиклинали и смежной южной Серебрянской мульды располагается Дроновская антиклиналь, по простиранию которой на северо-запад — у Красного Оскола (б. Цареборисов) — вырисовывается купол палеозоя. Выходы триаса и юры на рр. Жеребце и Нетриусе отвечают этому антиклинальному поднятию — Краснооскольско-Дроновскому. Южнее более значительное антиклинальное поднятие выражается куполами пермских отложений — Славянским и Корольским — и верхнего карбона у Великой Камышевахи и у Петровской. Эти выходы верхнего палеозоя являются замкнутыми и окаймляются триасовыми и юрскими осадками. Славянский купол понимается А. А. Борисьяком как находящийся на оси Бахмутского (Артемовского) антиклинального дерегиба, а последний отвечает, как известно, крупной антиклинали северной половины Донецкого бассейна. Таким образом, от Артемовска до Петровского купола устанавливается отчетливое общее антиклиналь-

¹ См. раздел «Новые данные по стратиграфии юры». (Ред.)

ное поднятие. Между этой Петровско-Славянской антиклиналью и Красноскольско-Дроновской имеется меньших размеров средняя антиклиналь с выходами в ядре ее триаса и лейаса, простирающаяся приблизительно от Татьяновки до Протопоповки. Южнее Петровско-Славянской антиклинали располагается удлиненная Дружковско-Константиновская антиклиналь, отвечающая оси главной антиклинали До-

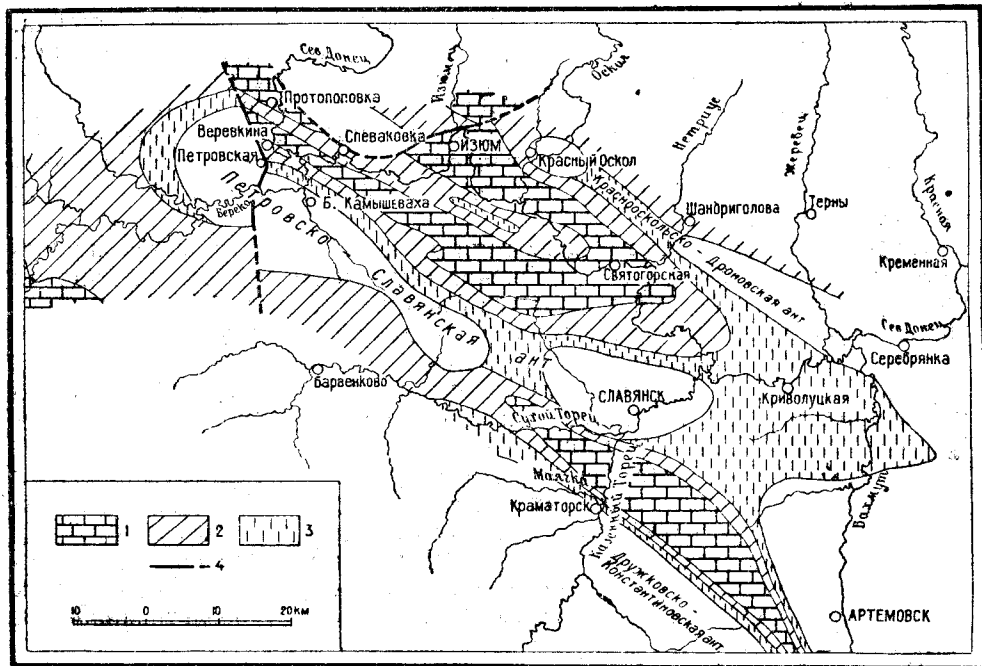


Рис. 44 Тектоническая схема северо-западной части Донбасса, предложенная А. А. Борисяком.

1 — известняки верхней юры; 2 — песчано-глинистая свита (нижний меловой — бат — байос); 3 — лейас; 4 — сдвиги и сбросы.

нецкого бассейна. Северо-западное продолжение Дружковско-Константиновской складки под третичными осадками, повидимому, направляется в сторону Барвенкова на р. Сухом Торце. Южнее, по рр. Казенному Торцу и Соленой не имеется более антиклинальных складок в палеозое южной части бассейна.

Выступы палеозоя у Красного Оскола, Петровской, Камышевахы, Корульки и Славянска, окаймляемые триасовыми, юрскими и меловыми отложениями, на поверхности имеют только куполовидные контуры; однако нельзя отрицать, что под покровом указанных осадков палеозой образует местами и действительные купола. Изгибание и погружение осей антиклинальных складок представляет явление, точно установленное в смежной складчатой области Донецкого бассейна.

Кроме этой основной системы складок юры, в тектонической схеме А. А. Борисяка установлены разрывы, из которых один — сброс, имеющий дугообразный след, идущий от Спсваковки в сторону Изюма, с опусканием южного крыла и поднятием северного, принадлежащий доверхнемеловому времени, и другой — сдвиг меридионального направления, разделяющий купола Петровский и Камышевахский, относя-

щийся, по мнению А. А. Борисяка, к послепалеогеновому времени. Эти нарушения рассматриваются ниже.

Н. Н. Яковлев (535) признавая принадлежность выходов палеозоя, им изученных, у Петровского, Великой Камышевахи, Корульки и Славянска к общей Петровско-Славянской антиклинали, соединяет последнюю с Дроновской антиклиналью. Основанием для этого построения является изменение простираания слоев доломитовой свиты в районе Вейсовка — Бессарабовка. Последнее, однако, может принадлежать восточному завороту Славянской антиклинали, вообще отделенной слабым синклинальным понижением от антиклинального перегиба района Артемовска. По мнению Н. Н. Яковлева, устанавливается весьма значительное изгибание к югу оси Дроновской антиклинали при предполагаемом соединении ее с Славянско-Петровской антиклиналью. Для подобного крупного изгибания невозможно дать удовлетворительного тектонического объяснения, и оно находится в противоречии с установленным изгибанием осей ряда складок северо-западной части Донецкого бассейна совершенно в обратном (к северу) направлении. Таковыми являются смещение с изгибанием оси Дружковско-Константиновской антиклинали относительно главной антиклинали, Лисичанской антиклинали — относительно Магросского купола и последнего — относительно более южного. Подобным же изгибанием (без меридионального сдвига А. А. Борисяка) может быть объяснено соотношение выступов верхнего палеозоя у Петровской и у Великой Камышевахи и для Славянской антиклинали относительно Артемовской. Данные и тектонические соображения этого порядка были указаны в статье Мефферта (294, 297). Общее изгибание осей складок в северном направлении в северо-западной части бассейна, вероятно, может объясняться давлением бокового выступа кристаллического фундамента, вследствие чего весьма отчетливо загнута к северу все крыло Кальмиус-Торедкой котловины в Красноармейском районе. Представляется поэтому тектонически более правильным принимать общее антиклинальное поднятие: Петровская — Великая Камышеваха — Корулька — Славянск — Артемовск и далее через Мануйловку и Штеровку. Более естественно также связывать, согласно А. А. Борисяку, Дроновскую антиклиналь с Краснооскольским куполом. Продолжение же Лисичанской антиклинали на Красный Оскол еще менее вероятно, так как явное продолжение этой антиклинали находится у Кременного и на р. Красной, и эти выходы весьма трудно связать с обнажениями триаса и юры на рр. Жеребце и Петриусе и палеозоя у Красного Оскола.

Таким образом, основное расположение элементов складчатости триаса и юры в тектонической схеме А. А. Борисяка остается обоснованным. Меридиональный же сдвиг послепалеогенового времени его схемы отрицается всеми авторами (Л. И. Лутугин, Н. Н. Яковлев, А. Д. Архангельский, Б. Ф. Мефферт), изучавшими геологическое строение Петровского купола. Хорошо обозначенный разрыв на балке Орловой (Каторжной), сопровождаемый сбросовой брекчией, был истолкован А. А. Борисяком как крупный сдвиг меридионального направления, отделивший Петровский купол от Камышевахского, сдвинутого к югу. В этом сдвиге, по мнению А. А. Борисяка, участвуют палеогеновые отложения, присутствующие только на одном крыле этого разрыва. Этим устанавливались крупные орогенетические (дизъюнктивные) проявления в послепалеогеновое время. Последнее является совершенно неправильным: и, как указано А. Д. Архангельским, тре-

тичные породы в этом разрыве не участвуют, и сбросовая брекчия покрывается харьковскими и полтавскими песками. Наблюдается также приклоненность третичных песков к каменноугольным породам. Следует поэтому считать доказанным, что послепаалеогеновых дизъюнктивных дислокаций в описываемой области не существовало. Н. Н. Яковлевым разрыв Петровского купола понимался как сдвиг почти широтного на-

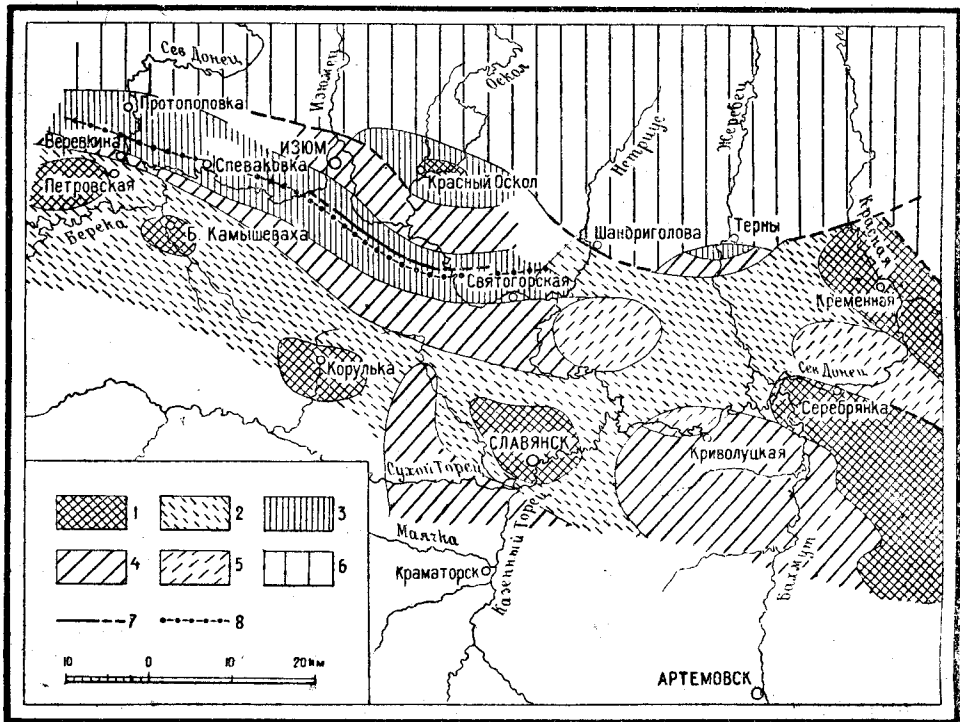


Рис. 45. Тектоническая схема северо-западной части Донбасса, предложенная А. Д. Архангельским.

1 — выходы палеозоя; 2 — распространение глина на северном и южном поднятиях; 3 — мезозойские купола (Краснооскольский и Терновский) и средняя антиклиналь; 4 — мульды и котловины; 5 — предполагаемое продолжение меловых мульд; 6 — Южно-русская мульда; 7 — сбросы и флексуры; 8 — ось средней антиклинали.

правления. Б. Ф. Меффертом при детальном разборе тектоники было указано, что данный разрыв является сбросом без горизонтального расхождения крыльев того же типа, что и в других областях донецкого карбона, и той же доверхнемеловой фазы дислокаций.

Второй разрыв в тектоническом построении А. А. Борисяка, следующий от Спеваковки к Изюму и далее (предположительно к западу от Краснооскольского купола палеозоя), обосновывается тем, что при общем северном падении известняки и континентальная свита верхней юры в восходящем разрезе к северу сменяются песчано-глинистыми породами байоса-бата. Этот разрыв, может быть, правильнее понимать как взброс, круто падающий в северном направлении. В толковании А. Д. Архангельского продолжение этого взброса у Спеваковки не имеет оснований, восточнее же Изюма этот взброс провизорно проводится им южнее Краснооскольского купола.

Существенную часть тектонического построения для данной области А. Д. Архангельского (рис. 45) составляют установленные им ин-

тенсивные дислокации верхнего мела, явно отражающиеся на тектонике юры, иное понимание тектоники средней антиклинали, а также левобережной по Сев. Донцу области. Изложение этих данных приводится схематически.

В тектонической схеме А. Д. Архангельского также принимается крупное антиклинальное поднятие верхнего палеозоя и мезозоя в районе Петровская — Великая Камышеваха — Корулька — Славянск.

Антиклинальное поднятие у Славянска связывается с Дроновской антиклиналью, основание к чему усматривается главным образом в строении очень пологой мелкой Криволуцкой мульды, расположенной к югу от Дроновской антиклинали. По выходам триаса и лейаса на Сев. Донце у Закатного и у Стародубовки Криволуцкая мульда считается брахисинклиналью. Это, однако, нельзя считать достаточным обоснованием, так как в основном типе тектоники северо-западной окраины Донецкого бассейна очень распространены волнообразные погружения и поднятия осей складок. Вышеприведенные тектонические соображения против вероятности крупного изгиба оси Дроновской антиклинали к Славянску остаются в силе.

В области средней антиклинали нижнего мезозоя крупное изменение в толковании тектоники внесено А. Д. Архангельским установлением большого флексурного изгиба по северо-восточному крылу этой антиклинали. Эта флексура, доходящая до разрыва, наиболее отчетливо фиксируется в районе Стратилатовка — Сухая Каменка. Проявляясь на Каменке по границе рета и верхнего лейаса, эта флексура западнее сказывается в слоях байоса.

К северо-западу ось средней антиклинали проходит на Протоповку, восточная часть антиклинали затухает в долине Сев. Донца к низовьям Нетриуса.

В области левобережья Сев. Донца в тектонической схеме А. Д. Архангельского присутствует та же антиклинальная полоса мезозоя (триаса и юры) от Дроновской антиклинали на северо-запад через Нетриус до Красноскольского палеозойского купола. На северном крыле этого купола присутствуют пологие слои триаса, лейаса, байоса-бата и различные горизонты верхнего мела.

Юго-восточнее по Нетриусу у Шандриголовки севернее выходов юрских пород прослеживаются узкими полосами различные ярусы верхнего мела, свидетельствующие о крутом падении, которое затем сменяется очень слабым наклоном лянцолятового горизонта. Эти дислокации понимаются как флексура, предположительно связанная с разрывом. Восточнее, на р. Жеребце — очень пологий Терновский купол триасовых и юрских пород, выступающих из-под туронских отложений. Более вероятно, что этот купол представляет частное вздутие, не связанное с Лисичанской и Дроновской антиклиналями.

На р. Красной выше Кременного констатированы круто наклоненные сантонские мергели, залегающие на триасовых слоях; севернее следует быстрое выполаживание. Здесь также имеется флексура с вероятным разрывом. Мезозой этого района принадлежит, конечно, Лисичанской антиклинали.

Таким образом, по северной периферии выходов юрских отложений наблюдаются у Шандриголовки и на Красной явные флексурные изгибы верхнемеловых отложений. То же констатировано в мелу Лисичанска и в ряде других мест северной окраины Донецкого бассейна. Подобные флексуры должны быть рассматриваемы как проявления

ступенчатых опусканий от Донецкого палеозойского массива к южно-русской (Днепроовско-Донецкой) тектонической котловине. Медленные опускания имели место в течение верхнемелового времени, о чем свидетельствуют фации туронских и сенонских отложений и их значительная мощность. В конце верхнего мела (и более вероятно, в начале палеоцена) последовали более резкие тектонические движения, вызвавшие указанные флексуры, местами с разрывами последних.

Эти дислокации конца верхнемеловой эпохи, как выше указано, отразились на юрских осадках, и флексуру и разрыв в области средней антиклинали юры совершенно естественно относить к этой фазе послеверхнемеловых дислокаций.

Таким образом, тектоника донецкой юры в своих главных пикативных формах сформирована в течение нижнемеловой орогенической фазы до наступления сенонской трансгрессии. Эта фаза являлась, вероятно, главнейшей по своей напряженности в дислокациях палеозоя Донецкого бассейна. Дальнейшее усложнение тектоники донецкой юры последовало в конце верхнего мела и обуславливалось в основном радиальными опусканиями по северной периферии Донецкого кряжа. Все дислокации закончились до наступления палеоценовой трансгрессии осадков каневского яруса¹.

Надлежит кратко остановиться на гидрогеологическом режиме в пределах данной области развития юрских и триасовых осадков. В этом отношении некоторая оценка этой области дана в сборнике «Гидрогеологический очерк Донецкого бассейна» (2). В пределах выходов триаса и юры Бахмутской котловины и Изюмского округа на обоих побережьях Сев. Донца вообще констатируется относительно небольшая водоносность этих отложений.

Водоносные горизонты, далеко не повсеместные, указываются в триасе, в средней юре и в верхнеюрских известняках.

В более западной области развития триаса и юры точные данные о водоносности весьма скудны. В северных частях данной области значительный дренаж поверхностных вод выполняется долиной Сев. Донца.

Полезных ископаемых толща донецкой юры не содержит. Практическое значение юрских пород ограничивается местным использованием песчаников, песков и некоторых глин в обиходе. Железорудные стяжения в юрских породах обычно являются незначительными. Некоторое значение представляют верхнеюрские известняки, местами разрабатываемые для строительных целей.

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО СТРАТИГРАФИИ ЮРЫ

Исследования, произведенные в последнее время, позволяют внести некоторые, частью довольно существенные, дополнения к тем данным, касающимся стратиграфии донецкой юры, которые изложены в предыдущем очерке.

Большая толща юрских (а также триасовых) отложений, распространенных в северо-западной части Донецкого бассейна, подразде-

¹ Исследования 1935—1936 гг. показали, что в северо-западной части Донбасса дислокации типа надвигов происходили и в послеэоценовое время. В результате этих движений, в районе Лисичанска, триасовые и карбоновые отложения оказались надвинутыми на киевские слои (см. Южная экскурсия Международного геологического конгресса XVII сессии. ОНТИ. 1937 г.). (Ред.)

ляется в результате новейших наблюдений на ряд свит, получивших местные географические наименования, по названию пункта (селения) или реки (балки), где данный комплекс слоев выражен лучше всего, наиболее богат палеонтологическими остатками, или, наконец, лучше всего выясняется его соотношение с покрывающими и подстилающими его слоями.

В пределах юрской системы Донецкого бассейна различаются следующие свиты (сверху вниз):¹

1) заводская свита (континентальная), соответствующая, повидимому, титону, 2) кременецкая свита (морская и лагунно-озерная), обнимающая значительную часть келловея, оксфорда и кимериджа, 3) каменная (континентальная), отвечающая верхней половине батского яруса и, возможно, нижнему келловью, 4) подлужная свита (морская), отвечающая низам бата и верхнему байосу, включая зону *Garantia garanti d'Orb.*, 5) черкасская (морская), охарактеризованная палеонтологически лишь в верхней части и, повидимому, не выходящая по своему стратиграфическому объему за пределы байоса, 6) бурхановская (континентальная), также, возможно, еще байосская, 7) кожулинская (морская), обнимающая нижний аален и весь тоар, 8) новорайская (континентальная), условно относимая к среднему лейасу.

Первые две свиты выражают, таким образом, верхний отдел юрской системы; следующие четыре отвечают среднему отделу; наконец, две последние свиты являются нижеюрскими. Однако, говоря строго, границы между свитами не могут быть с полной достоверностью совмещены с границами отделов. Граница между кременецкой свитой и каменной не соответствует границе между келловьем и батом, так как верхняя часть континентальных отложений (каменной свиты) является, видимо, уже келловейской. Точно также граница между кожулинской свитой и бурхановской лишь условно может считаться границей нижней и средней юры. Еще меньше пока данных для суждения о точном возрасте верхней континентальной толщи (заводской), которую некоторые склонны (впрочем, вряд ли основательно) причислять к мелу и которую мы условно сопоставляем с близкими к ней по типу титонскими слоями, проводя, таким образом, границу между верхней юрой и мелом по кровле заводской свиты.

Новорайская свита лежит на континентальных триасовых отложениях (протопивская и серебрянская свиты), в свою очередь, перекрывающих континентальные отложения перми (дроновскую свиту).

1. Заводская свита (J_3^{up}) представлена толщей неслоистых белесых каолинистых песков и рыхлых песчаников, с беспорядочными скоплениями «глиняных катунов» и глиняных глыб, чрезвычайно прихотливо и неправильно ориентированных в песчаной толще. Генетически отложения заводской свиты имеют, повидимому, много общего с пролювиальными отложениями современных предгорных равнин. Мощность заводской свиты достигает 34—45 м. Заводская свита располагается несогласно на размытой и энергично дислоцированной поверхности юрских (и триасовых) отложений, включая предположительно кимериджскую лагунно-озерную надизвестняковую серию. Отложению описываемой континентальной толщи предшествовали крупные тектонические движения (андийская фаза), благодаря которым юрские

¹ Приводимая схема разделений донецкой юры представляет рабочую схему, не вошедшую в общий обиход. (Ред.)

слои были сложены в широкие пологие складки северо-западного направления, следующие простиранию палеозойских складок.

Сверху заводская свита трансгрессивно (местами с признаками слабого углового несогласия — г. Краматорск) перекрывается сеноманскими (альб-сеноманскими) глауконитовыми песчаниками. По возрасту, как указывалось, заводская свита лишь условно может быть отнесена к титону.

2. Кременецкая свита (J_3^{km-k1}) соответствует «известняковой свите» предшествующих авторов, но объем ее несколько шире, так как к ней отнесены также пестрые лагунные глины, связанные тесными переходами с известняками (Краматорск, Изюм, Мазанова гора возле Славянска и т. д.), а также озерные суглинки и глины, сменяющие кверху лагунные отложения (Протопоповка, Заводские и Средние хутора и т. д.). В идеальном разрезе общая последовательность слоев, входящих в состав кременецкой свиты, представляется в следующем виде (сверху вниз): 1) озерные суглинки и глины, 2) лагунные (лагунно-озерные вверху, лагунно-морские в нижней части) красные и зеленовато-желтые глины, внизу с тонкими прослойками мергеля, 3) известняковая толща, 4) грубые гравелистые пески. Максимальная мощность известняков достигает 40 м (Протопоповка), мощность лагунных глин в наиболее полных разрезах (Краматорск и др.) превышает 30—40 м, наконец, мощность озерных суглинков, венчающих морскую верхнеюрскую свиту, не менее 25—30 м (Протопоповка, Спеваковские и Заводские хутора). Наоборот, в целом ряде пунктов мощность кременецкой свиты резко уменьшается, едва достигая 10—15 м.

Фауна нижних горизонтов известняковой толщи у Протопоповки, Заводских хуторов и т. д. указывает на средне- и верхнекембрийский их возраст. Верхнекембрийский возраст имеют также нижние горизонты известняков у Краматорска, где они лежат (несогласно) на темных глинах зоны *Garantia garanti* d'Orb.

Иная картина наблюдается в промежутке между Славянском и Изюмом, например, у с. Довгенского, Сулиговки и т. д. Мощность известняков здесь резко сокращается, а фауна, заключенная в нижней части их, позволяет сопоставлять их с верхними горизонтами известняковой толщи г. Кременца, Спеваковских хуторов и Протопоповки, т. е. с кимериджской и верхнеоксфордской частью толщи. Таким образом, создается впечатление, что верхнеюрское море вначале затопило только наиболее пониженные участки северо-западной окраины Донецкого кряжа, расположилось узкими проливами, оставив не покрытыми водой обширные участки суши (древние палеозойские купола между Славянском и Изюмом). Последние были затоплены лишь в оксфорде (Славянск), и даже кимеридже (Довгенское). В полном согласии с подобным заключением находятся данные предварительного петрографического изучения известняков, указывающие на крайнее разнообразие минералогического состава последних¹. Известняки Сулиговки и балки Колесниковой (северный склон Корульского палеозойского острова) замечательны необычайно высоким содержанием гипертена (до 100% тяжелой фракции), в то время как в составе известняков других мест гипертен или отсутствует или представлен единичными зернами.

¹ Петрографическое изучение триасовых и юрских отложений описываемой территории производится Е. С. Шалыт, любезности которой мы обязаны приводимыми здесь данными.

В известняках Изюма и Каменки много циркона (до 96% тяжелой фракции), также турмалина, рутила; нередко гранат, эпидот, дистен и т. д. Известняки Валерьяновки (бассейн р. Береки) отличаются присутствием силлиманита (здесь же много циркона, рутила, турмалина, граната; ставролита, частью дистена) и т. д. Повидимому, палеогеография верхнеюрского моря отличалась сложностью: берега были сильно изрезаны, батиметрические условия самого бассейна крайне изменчивы. Разнообразие геологического состава окружающей суши, обусловленное сложными тектоническими формами древнего (палеозойского и нижнемезозойского) рельефа, влияло на разнообразие петрографического состава осадков, формирующихся в разных частях бассейна. Отсюда резкие различия в минералогическом составе известняков, с одной стороны — лежащих на склонах палеозойских островов, с другой стороны — отлагавшихся в глубоких депрессиях (Протопоповка, Изюм и т. д.).

Стратиграфическое положение верхней границы известняков не может считаться точно установленным, по причине крайне редкого нахождения здесь головоногих. Комплекс распространенных здесь моллюсков (особенно гастропод) указывает на кимериджский возраст верхней части известняков (А. А. Борисяк). А. А. Борисяком отнесены к кимериджу также штоки коралловых рифов, приуроченные к верхней половине известняковой толщи. Однако, нахождение в глинах, заполняющих карманы и депрессии в поверхности рифа, *Perisphinctes plicatilis* Sow. (гора Кременец) позволяет думать, что часть рифовых сооружений может относиться еще к оксфорду (о том же говорят кораллы).

Среди главных строителей рифов, по определению В. И. Рачитского, могут быть упомянуты *Thamnastraea concinna* Goldf., *Thecosmilia* sp., *Dimorphostraea dubia* From., *Cariophyllia pumila* Quenst. и друг.

В нижних горизонтах известняковой толщи (значительно ниже зоны коралловых рифов) встречены сростки *Stylina solida* М'Сoy. Повидимому, коралловые рифы носили характер низкого барьера, во всяком случае, связывались в цепи, параллельные берегу моря. Основная гряда рифов тянулась, как кажется, от Протопоповки на гору Кременец, Каменку и Сухую Каменку в суб-широтном направлении (западно-северо-запад), типичном для Донецкого бассейна, вдоль северных склонов Славянского, Корульского, Камышевахского и Петровского куполов, которые в момент сооружения рифов представляли частично сушу (острова), частично были покрыты мелкой водой. Коралловые рифы р. Бритая (Нелюбово) или дугообразно соединялись с рифами Протопоповки, в обход Петровского купола или, возможно, образовывали вторую цепь, параллельную первой, направляясь на г. Краматорск.

В кимериджское время морской режим бассейна сменяется лагунным. Известняки кверху переходят в пестрые глины, имеющие, повидимому, несколько более узкое распространение, чем отложения предшествующей, собственно морской (известняковой) фации. Участки глинистой толщи обладают тончайшей листоватой слоистостью, обусловленной чередованием материала различного механического состава — более глинистых (толщиной в десятые доли миллиметра) и более песчаных лент, причем каждая лента заканчивается вверх тончайшей железистой корочкой (выветривания). Подобные тонкие изменения характера осадков могли быть связаны с сезонными изменениями в физико-химическом режиме замкнутых или полужамкнутых лагун и озер. Лагунные отложения кверху переходят в озерные. Озера, возникшие

на месте лагун, имели еще более узкое распространение, чем лагуны, оставшиеся в качестве реликтов верхнеюрского моря. Обширное озеро простиралось от Протопоповки на Спеваковку и Заводские хутора, не доходя, вероятно, до Изюма. Те же тектонические движения, которые обусловили быструю регрессию верхнеюрского моря, смену морского режима лагунным, деградацию лагунных водоемов, их осушение или перерождение в настоящие озера, — вызвали частое явление подводного скольжения тонких глинистых осадков на дне озер и лагун, в силу чего возникли крайне сложные смятия, быстро затухающие как вверх, так и вниз, в пределах озерной свиты (Заводские хутора). Наконец, те же движения разрешились несколько позже образованием крупных складок (андийская фаза), которые были в значительной части размыты и несогласно перекрыты континентальными отложениями заводской свиты.

3. Каменская свита ($J_2^{bt_2}$). Между верхнеюрскими известняками (кремenceцкой свиты) и черными глинами с батской фауной (подлужной свиты) лежит довольно мощная (до 100 м) толща континентальных отложений, выделенная под названием каменской свиты. Последняя представлена серыми, желтовато-серыми и грязно-желтыми рыхлыми косослоистыми песчаниками с прослоями бурого железняка и с пачками глин. Характер косой слоистости, ископаемых знаков ряби течения и т. д. указывает, что отложения эти принадлежали юрской реке или системе рек и ручьев, орошавших склоны Донецкого кряжа. В вертикальном направлении разрез каменской свиты обнаруживает закономерное изменение состава осадков, позволяющее усмотреть здесь следы нескольких (трех) палеогеоморфологических циклов. Отложения первого (нижнего) цикла представлены древне-аллювиальными песчаниками, которые связаны довольно постепенными переходами с нижележащими морскими батскими глинами. Отложения второго горизонта, соответствующие второму, главному палеогеоморфологическому циклу, лежат несогласно на размытой и дислоцированной поверхности отложений нижнего горизонта (местами последний уничтожен вовсе). Картина резкого несогласия наблюдалась по реке Сухой Каменке, у Яремовки и т. д. Древне-аллювиальные песчаники второго горизонта кверху переходят в озерные глины с богатой флорой, изучавшейся Н. Григорьевым, Томасом (Thomas) и др. Верхняя часть озерных глин размыта и выше, с эрозийным несогласием, располагаются отложения верхнего (третьего) горизонта, также начинающиеся речными песками и песчаниками и завершающиеся в наиболее полных разрезах озерными глинами. Континентальные отложения каменской свиты трансгрессивно перекрываются верхнеюрскими известняками. Отложению последних, повидимому, предшествовали слабые движения, которыми обусловлено местами слабое угловое несогласие между известняками и песчаниками и залегание известняков на различных горизонтах каменской свиты, местами же на глинах зоны *Parkinsonia parkinsoni* Sow. и даже на глинах зоны *Garantia garanti* d'Orb. (Краматорск).

Отложения каменской свиты распространены вдоль р. Сев. Донца (Протопоповка, Заводские хутора, Изюм, Красные горы) и по рр. Береке, Бригаю, по Осколу, Жеребцу, Черкасской, Голый Долине и т. д. Южнее широты г. Славянска соответствующие отложения пока неизвестны. Возможно, что на месте современной долины Донца и его ближайших притоков в верхнебатское и нижнекелловейское время распо-

лагалась обширная депрессия (почти широтная речная долина), занятая речными потоками, направление которых менялось неоднократно в связи со сложными движениями, которые испытывала описываемая область (течение южных румбов сменялось течением противоположного направления и т. д.).

Стратиграфическое положение каменной свиты определяется залеганием ее между среднекалловейским известняком (Протопоповка, Заводские хутора) и батскими (нижнебатскими?) глинами. Условно вся свита относится к верхнему бату, хотя верхняя часть песчаников, несомненно, может иметь еще калловейский (нижнекалловейский) возраст, т. е. граница между средней и верхней юрой проходит внутри каменной свиты.

4. Подлужная свита ($J_1^{tb} = b^j$), располагающаяся ниже континентальных среднеюрских песчаников (побережье Донца) или непосредственно ниже верхнеюрских известняков (р. Бельнская), представлена легко узнаваемыми в обнажениях пепельно-серыми и черными сланцеватыми глинами с прослоями и караваеобразными сростками крепкого голубовато-серого мергелистого известняка и глинистого сидерита. Мощность свиты достигает 40 м (по некоторым, еще не проверенным, данным геологической съемки, даже 80—100 м). Сверху вниз здесь могут быть различены следующие палеонтологические зоны:

1. Зона *Pseudocosmoceras michalskii* Boriss.: *Pseud. michalskii* Boriss., *Pseud. cf. masarovici* Mourach., *Oppelia* sp., *Pseudomonotis echinata* Sow. var., *Oxytoma* ex gr. *inaequivalvis* Sow. etc.

2. Зона *Parkinsonia parkinsoni* Sow.: *Park. cf. parkinsoni* Sow., *Park. doneziana* Boriss., *Park. subarictis* var. *acris* Wetz., *Park. cf. weuffensis* Oppel sp. и др.

3. Зона *Garantia garanti* d'Orb.: *Garantia garanti* d'Orb., *G. minima* Wetz., *G. bifurcata* Ziet., *Lyriodon triangulara* Goldf., многочисленные белемниты, гастроподы (*Amberleya*, *Pleurotomaria*, *Cerithium* и др.), пелециподы (*Pseudomonotis*, *Astarte*, *Nucula*, *Cucullaca*, *Pholadomya* и др.).

Верхняя часть свиты имеет, следовательно, батский (нижнебатский) возраст (руководящих форм, которые позволили бы говорить о присутствии здесь определенной палеонтологической зоны бата, пока не обнаружено), средние и нижние горизонты свиты являются верхнебайосскими и соответствуют зоне *Parkinsonia parkinsoni* и зоне *Cosmoceras bifurcatum* западно-европейской юры (Англия, Франция, Германия).

Подлужная свита обнажается в ряде пунктов по берегам Сев. Донца от Протопоповки до Красногорска, по рр. Береке, Осколу, Нетриусу, Каменке, Голой Долине, Черкасской, Бельнской и т. д.

5. Черкасская свита (J_2^{b1}). Под черными глинами с *Garantia garanti* располагается большая (от 40 до 80 м мощностью) и довольно пестрая по составу песчано-глинистая свита, получившая название черкасской. Верхняя часть свиты сложена пластами железистых конгломератов и песчаников, достигающих 30—40 м мощности (хут. Подлужный, с. Черкасское, с. Веревино, р. Берека, р. Бритаи и т. д.). Ниже следуют чередующиеся слои голубовато-серых и желтоватых глинистых песков, пластических голубоватых глин с прослоями сидерита, охры и т. д. Обращает внимание крайне резкое изменение фациального характера осадков, отлагавшихся в пределах байосского моря. Во время, непосредственно предшествовавшее отложению глин

зоны *Garantia garanti*, наблюдается внезапное изменение физико-географических условий; происходит некоторое углубление моря, на смену неустойчивому режиму мелководного бассейна с крайне переменчивыми батиметрическими условиями и сложной сменой отложений (черкасская свита) устанавливается иной режим с более однообразными условиями, с осадками, постоянно выдерживающими свой характер как в вертикальном, так и в горизонтальном направлении (верхний байос). С этим же геологическим моментом связаны слабые тектонические движения. Последние носили узко местный характер, проявление их было ограничено небольшой площадью. Так, по р. Черкасской можно наблюдать совершенно незаметный переход от темных глин с *Garantia garanti* (подлужная свита) вниз к мощной свите железистых песчаников черкасской свиты, в верхней части также заключающих *Garantia garanti*.

Наоборот, несколько севернее, по р. Сухой Каменке, глины с *Garantia garanti* лежат несогласно на размытой поверхности глин и песчаников черкасской свиты, отделяясь от них прослоем железистого конгломерата с *Witchellia rossica* Boriss., *W. isjumatica* Boriss. и т. д. Вся огромная толща железистых песчаников и конгломератов, слагающая обычно верхнюю половину черкасской свиты, здесь уничтожена размытом нацело и уцелела лишь нижняя часть свиты. Фауна конгломератов с *Witchellia* должна характеризовать, таким образом, верхнюю (уничтоженную) часть свиты. Аналоги этого горизонта, как кажется, можно видеть в зоне *W. laeviuscula* Sow. Зап. Европы или даже в еще более высоких зонах байоса. Нижняя часть свиты совершенно не охарактеризована палеонтологически.

6. Бурхановская свита (J_2^{b2}) представлена сравнительно маломощной толщей (от 5 до 25 м) песков и песчаников, обычно косо-слоистых, с очень большим размахом косої слоистости, со знаками ряби течения, с рябью волн, ветра и т. д. Эти песчаники в одних случаях явно континентального происхождения (речная и эоловая фация), в других, быть может, еще прибрежно-морского (последнее, впрочем, довольно сомнительно). Минералогический состав бурхановских песчаников своеобразен и резко отличается от состава как нижележащей козулинской свиты, так и всех вышележащих свит юры. Здесь много циркона, турмалина, рутила, обычно присутствует дистен, ставролит, иногда силлиманит; почти всегда отсутствует эпидот и т. д. Кроме того, зерна песка бурхановской свиты отличаются превосходной окатанностью, значительно лучшей, чем в континентальных речных песчаниках каменской свиты, не говоря о песках и песчаниках, заключенных в морских отложениях (козулинской, черкасской и других свит). Это обстоятельство представляется очень важным, оно может указывать на эоловое происхождение большей части бурхановских песков.

Бурхановские песчаники налегают несогласно на нижележащие слои. В одних случаях они располагаются на самых верхних горизонтах нижележащей козулинской свиты, именно, на слоях с *Lioceras opalinum* (Адамовка), в других — на слоях с *Hammatoceras insigne* (Протопивская балка, р. Сухая Каменка), в третьих — на слоях с *Posidonoceras opalina* (Ковалевка, Бурханова), наконец, наблюдались случаи, когда лейасовая толща бывала уничтожена полностью или почти полностью и песчаники бурхановской свиты лежали непосредственно на рете.

Таким образом, не подлежит сомнению наличие в Донецком крае следов тектонических движений, относящихся к промежутку времени

между нижней и средней юрой, позже отложения нижнеааленских (опалинусовых) слоев.

7. Кожулинская свита (J_1^{a-tr}) соответствует «глинисто-сланцевой» или «лейасовой» свите предшествующих авторов. Однако, определение этой свиты, как лейасовой, оказывается недостаточным, если слои с *Lioceras opalinum* относить к средней юре. Исключительно в целях упрощения стратиграфического индекса на карте, и для удобства картирования, вся описываемая свита отнесена к нижней юре.

Кожулинская свита представлена очень большой (до 100 м) и характерной толщей голубовато-серых сланцеватых глин и глинистых сланцев с прослоями и караваями глинистого сидерита, железистого песчаника и довольно непостоянными пачками диагонально- и параллельнослоистых песков в нижней части. В наиболее полных разрезах (балки Протопивская и Топальская) в толще глин кожулинской свиты наблюдаются четыре довольно мощных пласта песчанистого железняка (или железистого песчаника). Эти пласты выдерживаются, повидимому, на больших расстояниях: они известны также по р. Бельняк в Бахмутской котловине и по балке Кожулиной (Кожуховой) в Кальмиус-Торецкой котловине. К пластам этим приурочены наиболее обильные скопления фауны.

По минералогическому составу отложения кожулинской свиты близки к черкасской свите (байос). Характерно присутствие большого количества эпидота и цоизита (до 70% тяжелой фракции). В тонких фракциях много брукита, анатаза, рутила. Постоянно, хотя и в небольшом количестве, присутствует дистен. Много полевого шпата, как свежего, так и слегка разрушенного.

В пределах кожулинской свиты в настоящее время известны следующие палеонтологические зоны (сверху вниз):

1. Зона *Lioceras opalinum* Rein.: *L. opalinum* Rein., *Grammoceras* sp., *Dumortieria* cf. *sparsicosta* Haug, *D.* cf. *minieri* Haug, *D.* sp. (cf. *irregularis* Stoll), *Astarte aalensis* Opp., *Pseudomonotis elegans* Münst., *Pecten (Variamussium) pumilus* Lam., *Lyriodon simile* Agass., *Clavotrigonia* sp., *Quenstedtia oblita* (Phill.) и многие другие.

2. Зона *Hammaloceras insigne* Schübl.: *H. insigne* Schübl. typ., *H. semilunatum* (Quenst.) Janensch. (= *H. insigne* Borissjak, 1908), *Pseudogrammoceras quadratum* Haug, *Clavotrigonia formosa* Lyc., *Cl. pulchella* Agass., *Cl. spinulosa* Y. et B., *Cl. engeli* Benecke, *Cl. aff. zitteli* Branco, *Lyriodon simile* Agass., *Pholadomya fidicula* Sow., *Pleuromia* cf. *elongata* Agass., *Gryphaea* sp., *Nucula jurensis* Quenst., *Limca duplicata* Sow., *Pseudomonotis elegans* Münst., *Pecten pumilus* Lam., *Astarte woltzi* Ziet., здесь же найден спинной позвонок *Stenopterygius* sp.¹

3. Зона *Hildoceras bifrons* Broug.: *Hild. bifrons* Broug., *Belemnites* aff. *compressus* Blainv., *Clavotrigonia spinulosa* Y. et B., *Cl. formosa* Lyc., *Cl. engeli* Benecke, *Cl. pulchella* Agass., *Astarte woltzi* Ziet., *As. aff. elegans*, *Pleurotomaria* sp., *Gryphaea* sp. и друг.

4. Зона *Hildoceras serpentinum* Schloth.

Положение слоев с *Coeloceras* sp. (р. Оскол), отнесенным А. А. Борисяком к группе *C. commune*, не представляется ясным. Указанные слои лежат почти непосредственно на рэтских песчаниках и, возможно, отвечают не зоне *Coel. (Dactyl.) commune*, а одной из более низких зон (*Dact. annulatum*?).

¹ Определение А. Н. Рябинина.

Таким образом, главная толща глин и железистых песчаников кожулинской свиты отвечает нижнему эалену и всему тоару, от зоны *Hammatocheras insigne* (зона *Lytoceras jurense* Зап. Европы) до зоны *Hild. serpentinum*.

В основании свиты всюду лежат железистые грубые песчаники и мелкие кремнисто-кварцевые конгломераты.

8. Новорайская свита (J_1^{nr}). Континентальные отложения, подстилающие верхнелейасовые морские слои, уцелели от размывов, предшествовавших верхнелейасовой трансгрессии, далеко неравномерно. В классических разрезах Протопивской балки лейасовые глины лежат несогласно на сложно дислоцированных рэтских отложениях; в других местах лейас лежит непосредственно на более древних отложениях серебрянской свиты (средний — нижний триас). Наконец, существует целый ряд обнажений, в которых можно наблюдать залегание под морскими верхнелейасовыми глинами большой толщи светлоокрашенных каолинистых песчаников, хорошо окатанных кварцевых и кремневых конгломератов, нежных голубовато-серых глин и т. д., занимающих стратиграфически положение более высокое, чем рэтская (протопивская) свита и резко отличающихся от последней. Эта оригинальная свита речных потоковых и озерных отложений и была выделена под названием новорайской, так как в левом берегу р. Казенного Торца у с. Райского, Новорайского и Гавриловки наблюдаются лучшие ее разрезы. Та же свита известна по р. Беленькой, р. Часов-Яр, возле с. Довгенького, по р. Голой Долине и т. д.

В озерных глинах возле с. Новорайского была встречена флора, переданная В. Д. Принаде, который дает следующий список определенных им форм: *Dictyophyllum* cf. *nathorstii* Zeill., *Thaumatopteris* sp., *Pterophyllum* sp. ex gr. *Pt. braunianum*, *Ginkgodium donezianum* s. n. *Ginkgo kamenkensis* s. n., *Czekanowskia rigida* Hr., *Podozamites angustifolius* (Eich w.), *Pityophyllum angustifolium* (Nath.).

Этот комплекс, совершенно новый для донецкого мезозоя, по заключению В. Д. Принады, может указывать скорее всего на лейасовый возраст заключающих его слоев.

В слоистых песчаниках описываемой свиты у с. Адамовки в прослоях, переполненных вертикально-ориентированными ветвящимися стеблями ископаемых растений, были встречены панцири раков (*Limulus?*)¹. Нахождение последних крайне любопытно в том отношении, что оно предполагает, повидимому, наличие здесь прибрежной фации моря. Допускать, что сюда достигали воды ниже- или даже среднелейасового моря, у нас нет пока оснований. Остается предположить, что часть песчаников новорайской свиты у Адамовки отвечает низам морской верхнелейасовой кожулинской свиты, представляя ее континентальную и прибрежную фации. Основная толща отложений новорайской свиты скорее всего соответствует, в таком случае, среднему лейасу.

Как видно из предшествующего изложения, новейшие наблюдения позволяют утверждать, что в Донецком бассейне на протяжении юрского периода неоднократно происходили тектонические движения. Древнейшие из этих движений, повидимому, предшествуют отложению новорайской свиты, хотя точных доказательств этому еще нет: несогласное залегание морского лейаса на рэтских слоях могло быть объяс-

¹ Переданы мною для изучения Б. И. Чернышеву.

нено также движениями между средним и верхним лейасом. Движениям следующей фазы обязано несогласное залегание песчаников бурхановской свиты на морских глинах козулинской свиты. Эти движения относятся к грани нижней и средней юры. Слабые движения наблюдаются в байосе: ими вызвано резкое изменение фациального характера осадков, отлагавшихся в байосском море, частичное осушение участков моря и мощные размывы отложений черкасской свиты до отложения глины с *Garantia garanti*. Довольно интенсивные движения наблюдаются в бале, но, повидимому, распространение их очень ограничено (резкие угловые несогласия в верхней части континентальной каменной свиты); подобный же характер носят движения нижнекеellowейские, предшествующие верхнеюрской трансгрессии и обусловившие местами несогласное налегание известняков на нижележащие слои. Крупнейшие движения относятся к послеклимериджскому времени до отложения континентальной заводской свиты (андийская фаза). Наконец, отмечены следы слабого несогласия между апт-сеноманскими песчаниками и заводской свитой.

Ниже приводятся некоторые данные, выяснившиеся в результате работ последнего года.

1. В железистых песчаниках, подстилающих известняковую толщу (верхний келловей — оксфорд, по р. Бритаю обнаружена среднекеellowейская фауна: *Kepplerites calloniensis* S o w., *K. duncani* S o w., *Oxytoma inaequivalvis* var. *borealis* B o r i s s., *Pecten fibrosus* S o w., *Gryphaea dilatata* S o w. etc.

2. Из иглокожих, распространенных в кременецких известняках, можно указать: *Pseudodiadema* sp., *Glypticus* cf. *hyeroglyphicus* G o l d f., *Nucleolites* ex gr. *scutatus* L a m., *Collyrites* cf. *bicordata* L e s k e (опред. А. В. Фаас); выше кораллового горизонта лежат слои с *Paraicidaris florigemina* P h i l l.

3. Зона *Garantia garanti* d'Orb. (s. lato) местами распадается на две подзоны: нижнюю с *Strenoceras niortense* d'Orb. и верхнюю — с *G. garanti* (s. str.). Зона *Pseudocoscoceras michalskii* B o r i s s. распадается на три подзоны (известны не всюду):

а) (*Ps. michalskii*, b) *Ps. masarovitshi*, c) *Ps. margotae*.

4. В песчаниках черкасской свиты, помимо аммонитов группы *Witchellia rossica* B o r i s s. (рр. Сух. Каменка и Бритаю) обнаружены следы более древней зоны (*Pocilomorphus schlumbergeri* H a u g). В скважине Варваровки в верхней части свиты найдены аммониты (*Sphaericeras*), а в нижней — *Ludwigia* (ex gr. *murchisonae* S o w. ?). Таким образом, нижняя часть свиты местами может быть ааленской.

5. В козулинской свите в настоящее время можно различить следующие зоны (сверху вниз): 1) *Leioceras opalinum* R e i n., *Grammoceras costulatum* (Z i e t e n), 2) *Dumorthiera munieri* H a u g, *Leioceras simon* (B a y l e), 3) *Hammatoceras insigne* S c h ü b l., 4) *Pseudogrammoceras fallaciosum* B a y l e, 5) *Hildoceras bifrons* B r o u g., 6) *Dactyloceras* (?) sp., *Posidonomya bronni* etc., 7) *Hildoceras serpentinum* S c h l o t h.

6) Новорайская свита не всюду имеет одинаковый возраст. В Кальмиус-Гореккой котловине она представлена флороносными континентальными отложениями, повидимому нижнелейасовыми, в Бахмутской котловине преобладают отложения (среднелейасовые ?) литторальной зоны (слои с *Limulus*) и даже собственно морской (нижняя часть серых глин у сел. Закотного).

ВЕРХНЕМЕЛОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Настоящий обзор верхнемеловых отложений охватывает преимущественно периферические части Донецкого каменноугольного бассейна, отчасти распространяясь на севере и востоке до долины Дона. Общее расположение верхнемеловых осадков по окраинам бассейна является следствием тектонического положения срединного палеозойского массива, к северу от которого верхний мел занимает обширное понижение. Последнее, именовавшееся ранее Южно-русской меловой мульдой,

в настоящее время обозначается А. Д. Архангельским как Днепровско-Донецкая впадина. Южная часть ее в пределах водораздельного пространства между Сев. Донцом и Доном входит в данное описание.

В этих общих тектонических условиях распространение верхнемеловых отложений на поверхности существенно обуславливается последующими палеогеновыми трансгрессиями. Вследствие этого верхний мел, перекрытый палеогеновыми осадками, вовсе не выступает на поверхности ни к западу, ни к востоку от Донецкого бассейна, проявляясь относительно отрывочно по южной его периферии. Главной областью развития верхнего мела являются северо-западная и северная окраины бассейна по обеим сторонам долины Сев. Донца. Продолжение этой же области к северу и северо-востоку составляют выходы верхнего мела по всему правобережью Дона. Таким образом, намечается некоторое естественное подразделение всей описываемой области на три обособленные географические зоны — южную и северную периферии Донецкого бассейна и правобережье Дона. Это разграничение может быть принято для нижеследующего стратиграфического описания, так как в каждом из этих районов распространения верхнего мела имеются некоторые различия стратиграфического, фациального и фаунистического характера. В частности, на правобережье Дона ниже стан. Усть-Медведицкой нисходящий разрез верхнего мела сменяется нижнемеловыми (альбскими) слоями, налегающими на карбон. Это, конечно, сближает данную зону правобережья Дона с областью развития верхнего и нижнего мела саратовского Поволжья. Во всей же описываемой области, окружающей Донецкий бассейн, присутствуют только верхнемеловые отложения.

КРАТКИЙ ОБЗОР ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИЗУЧЕННОСТИ ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОСАДКОВ

Геологическое изучение верхнемеловых осадков, окаймляющих Донецкий бассейн, обнимает более чем столетний период времени. Среди самых ранних исследователей Донецкого края Ковалевский (183, 184), Оливьери (333) и Иваницкий (154) только констатируют присутствие меловых отложений в различных окраинных частях бассейна. Ряд работ Блёде (543) и замечания в трудах Мурчисона по южной России немного разъясняют стратиграфию мела Донецкого бассейна, т. к. юрские, меловые и третичные отложения частично спутывались. Труд Ле-Пле (239, 556) устанавливает следующее основное подразделение донецких меловых осадков на два яруса — верхний, представленный белым мелом с *Belemnites mucronatus* Schloth., *Inoceramus cuvieri* Sow. и *Ostrea vesicularis* Lam., и нижний, выраженный песчанистыми отложениями с *Pecten quinquecostatus* Schloth. и *Terebratula carnea* Sow. В работе 1867 г. Н. Борисяка (61) меловые осадки данной области разделяются на три яруса: верхний, с включением в него частью мергелей киевского яруса (с *Ceriodora serpens* Eichw.) и пород харьковского яруса; средний ярус — белый мел и мергели с фауной, по спискам показывающей смесь ее форм из разных горизонтов верхнего мела, и нижний, в общем отвечающий сенманским слоям. Довольно значительная фаунистическая характеристика, которая во многом не может быть принята в настоящее время, приводится преимущественно по определениям Эйхвальда. Работы и геологические карты, показывающие распространение меловых осадков (бр. Носовых, Антипова, Желтоножкина и Васильева (347) и Гельмерсена), дают немного данных

по стратиграфии верхнего мела; в этих работах продолжают относить к верхнему мелу и часть палеогеновых осадков. Это отчасти исправляется в дальнейших исследованиях И. Ленажовского (236). Работы П. Пятницкого (370, 371) систематизируют данные того времени по стратиграфии верхнего мела, и ими в 1890 г. заканчивается данный период схематического изучения верхнемеловых отложений окраин Донецкого бассейна.

В 1892 г. Л. И. Лутугин (264, 266) отнес мергели Лисичанска и с. Крымского к киевскому ярусу палеогена и подмеловые песчанистые слои к сеноману. В 1903 г. палеонтологическая работа И. Фавра (478), представлявшая обработку материалов А. Гурова по верхнемеловым отложениям Славяносербского уезда северной окраины Донецкого бассейна, обосновывает выделение сеномана с *Lingula subovalis*, *Exogyra halotidea* и *Janira quinquecostata*, турона с *Inoceramus cuvieri*, *I. brongnarti*, *Exogyra lateralis* и сенона с *Belemnitella mucronata*, *Gryphaea vesicularis*, *Inoceramus cripsii*, *Ananchytes ovata*. Эти палеонтологические данные Фавра рассматриваются ниже. Работы А. А. Борисяка (55, 57) по геологии б. Изюмского уезда ограничиваются описанием верхнемеловых осадков с указанием их распространения на карте северо-западной части Донецкого бассейна; последнее для Бахмутской котловины выполнено на геологической карте Н. Н. Яковлева (537).

Данные по верхнему мелу правобережья Дона сообщаются в 1910 г. В. В. Богачевым (44) и в 1913 г. А. Н. Семихатовым (400); позднейшие сведения приводятся с 1924 г. в статье Г. Н. Каменского (167) и в 1931 г. в статье В. Д. Голубятникова (94). Верхнемеловые отложения значительной левобережной области долины Сев. Донца описываются по исследованиям 1912—1914 гг. в работе В. К. Лихарева (251).

На десятиверстной геологической карте Донецкого бассейна, изданной в 1920 г. Геологическим комитетом, суммируются все данные о распространении верхнемеловых осадков по окраинам бассейна.

В дальнейшем до последнего десятилетия донецкий верхний мел не подвергался детальному стратиграфическому и палеонтологическому изучению. Современные исследования по стратиграфии верхнего мела северной окраины Донецкого бассейна выполнены Н. С. Шатским в 1922 г. (508), давшим подразделение верхнемеловых осадков, при котором впервые выделены коньякский и сантонский ярусы в этой области, и даны вместе с А. Д. Архангельским (14) карты распространения отдельных ярусов верхнего мела и характеристика тектоники этих осадков. Эти основные данные для северной периферии Донецкого бассейна излагаются ниже. Стратиграфическое изучение верхнего мела южной окраины Донецкого бассейна выполнено по 1925 г. исследованиями Б. Ф. Мейффера (292, 295, 302, 303), выделен сантонский ярус, характеризующийся в частности аммонитовой фауной, отсутствующей в других областях развития нижнего сенона. В настоящее время данные по стратиграфии верхнего мела Донецкого бассейна являются довольно полными; необходимой представляется монографическая обработка фаунистических сборов, наиболее значительных для сантонского и частью туронского ярусов.

ЮЖНАЯ ОКРАИНА ДОНЕЦКОГО БАСЕЙНА

Выходы верхнемеловых отложений в этой области распространены на значительном пространстве: от верховьев р. Волчьей (Сухие Ялы) — на западе, до низовьев Сев. Донца около Усть-Быстрианской —

на востоке. В более западной области до Днепра верхнемеловые осадки уже не выступают на поверхность, вследствие сплошного развития палеогена; распространение их ограничивается выступающей кристаллической плитой, покрытой нижнетретичными отложениями. С вероятностью можно считать, что верхний мел, не уничтоженный палеогеновой трансгрессией, имеет весьма ограниченное развитие лишь в области верховьев р. Волчьей. Восточнее Сев. Донца верхнемеловые осадки, выступающие при впадении р. Чира в Дон, в тектоническом отношении принадлежат северной периферии Донецкого бассейна.

В своем распространении на поверхности верхнемеловые осадки южной окраины бассейна, всюду залегающие на каменноугольных породах, выступают в значительной мере изолированными и взаимно далеко отстоящими участками, что обуславливается развитием палеогеновой и неогеновой (понтической) трансгрессий. Выходы верхнего мела преимущественно приурочиваются к склонам наиболее крупных речных долин южной покатости Донецкого кряжа — рр. Крынки, Мисуса, Тузлова, Крешкой и Большого Несветая. Вследствие перекрывания верхнего мела палеогеном, и частью по тектоническим причинам, естественные стратиграфические разрезы всех ярусов верхнего мела наблюдаются далеко не во всех районах. Наиболее значительными из них являются — р. Крынка на протяжении от Амвросиевки до Успенской, р. Тузлов между Денисовым и Лысогорской и частью р. Миус ниже Кульбакиной до Кирсановки.

До рассмотрения этих последовательных и главных стратиграфических данных следует отметить некоторые изолированные выходы верхнего мела в самой западной части данной южной области.

По исследованиям Д. В. Голубятникова (95), в северной части Мариупольского уезда, в районе р. Сухие Ялы у с. Анновки и балки Икряной констатированы признаки верхнемеловых пород под палеогеном, которые по указаниям А. А. Гапеева (81) выражаются только вторичными скоплениями меловых кремней. Близкое нахождение коренных верхнемеловых пород подтверждается буровой скважиной в этом районе у с. Богоявленского, разрез которой приводится в работе Д. В. Голубятникова. Здесь под палеогеном пройдена толща до 88 м верхнего мела, в которой в пределах верхних 74 м преобладает белый, часто марающий, мел с содержанием черных кремней в отдельных слоях и с прослоями беловато-серых мергелей с фосфоритовыми сростками.

В разных частях этой толщи белого мела Д. В. Голубятниковым указываются остатки *Inoceramus*, *Lima*, членики криноидей, иглы морских ежей и следующая фауна фораминифер: *Cristellaria diademata* Berthelin, *Cr. spachholzi*, *Cr. lobata*, *Cr. umbilicata*, *Rotalia michelini* d'Orb., *Pulvinulina haueri* d'Orb., *Rosalina lorneniana* d'Orb., *R. ammonoides* Reuss, *Truncatulina falcata* Reuss, *Bathysiphon filiformis*, *Frondicularia angusta* Niess., *Fr. angustissima*, *Globigerina digitata*, *Nodosaria prismatica*, *N. soluta*, *N. vulgaris*, *Dentalina monile*, *Dentalina communis* d'Orb., *Handulina cylindracea*.

Данная толща с обломками *Inoceramus* и с кремнями, по сопоставлению ее с таким же белым мелом более восточных районов, позволяет считать ее принадлежащей преимущественно к туронскому ярусу. Нижележащая толща (14 м) в разрезе данной скважины представлена зелеными мергелистыми и темносерыми песчанистыми глау-

конитовыми глинами и предположительно может относиться к сеноману.

Восточнее по балке Осиковой (впадающей в р. Волчью) у с. Александровки, южнее Трудовского рудника, в буровой скважине на глубине 79 м под нижнетретичными слоями вскрыт (81) белый (пишущий) мел с кремнями, также явно принадлежащий туронскому ярусу. Выше по балке Осиковой к востоку от с. Александровки, в разведках б. Вознесенского рудника несколькими буровыми скважинами вскрыта толща белого мела (около 25 м) с кремнями, также, вероятно, принадлежащая туронскому ярусу. При микроскопических исследованиях в этих породах обнаружены спикули губок, кокколиты и фораминиферы — *Textularia globifera*, *Globigerina digitata* и формы *Truncatulina*, *Cristellaria*, *Nodosaria* и др. Эти верхнемеловые породы были встречены при бурении и в смежном районе; в основании их были констатированы глауконитовые песчанистые породы сеномана. Таким образом, на глубине под палеогеновыми породами от Сухих Ялов до балки Осиковой присутствует некоторый изолированный остаток толщи туронского и сеноманского ярусов верхнего мела, сохранившийся от размыва, вероятно, вследствие орографической допалеогеновой впадины в рельефе каменноугольного массива.

Также изолированный остаток верхнемеловой толщи выступает на поверхность в верховьях балки Осиковой на левобережье р. Кальмуса в 10 км к юго-западу от ст. Кутейниково. Белый мелоподобный мергель, без подстилающих песчанистых слоев, залегает на нижнекаменноугольных породах, покрываясь песками полтавского яруса. В фауне этого мергеля, доставленной П. В. Кумпаном, преобладают иноцерамы из группы *Inoceramus lamarki* Park., указывающие на туронский ярус.

Дальнейший обзор верхнемеловых отложений южной окраины Донецкого бассейна излагается в стратиграфическом порядке.

Сеноманский ярус

Отложения сеномана лишь в немногих местах по контакту верхнего мела и карбона выступают на поверхности на южной окраине бассейна, вследствие явно выраженной туронской трансгрессии. Сеноманские слои обнажаются в Амвросиевском районе и на р. Тузлове выше Лысогорской; описание их дано в работах Б. Ф. Мефферта (292, 295, 302).

Вблизи ст. Кутейниково у с. Николаевки на каменноугольных породах залегает резко трансгрессивная толща, мощностью до 4,5 м, рыхлого белого крупнозернистого кварцевого песчаника, который выше сменяется белым мелоподобным мергелем с кремнями, вероятно, туронского возраста. Такая же толща кварцевых песчаников в основании сеноманских слоев выступает значительно восточнее Лысогорской и отсутствует в двух обнажениях сеномана в Амвросиевском районе. Эти песчаники также немногочисленны и показывают, в основании белых мергелей верхнего мела слой от 0,5 до 1 м плотного известковистого глауконитового песчаника, иногда с мелкими гальками каменноугольных пород. В этом песчанике спорадически встречаются сростки фосфоритов. В названном районе на балке Казенной на круто поставленных каменноугольных слоях полого залегают — зеленый глауконитовый песок 0,25 м и выше плотный глауконитовый известкови-

СТЫЙ песчаник (0,3 м) с обильными фосфоритами. Редкая фауна из этого слоя содержит *Terebratula* sp., мелкие *Rhynchonella tina*, *Rh. nuciformis* Sow., фосфоритовые ядра *Pleurotomaria* sp. и зубы акуловых (*Quidrina* cf. *mantelli* Ag.). Таким образом, сеноман Амвросиевского района выражен тонким слоем глауконитовых песчаников и песков, обычно, резко отделенных от вышележащих белых мергелей; в основании же последних местами присутствует тонкий (0,2 м) слой сильно железистого (обычно ноздреватого) конгломерата, отвечающего туронской трансгрессии. Далее к востоку, в бассейне Крынки и Миуса, сеноман закрыт туронской толщей, непосредственно налегающей на карбон.

Отчетливый разрез сеномана, впервые указанный В. В. Богачевым (44), обнажается по правому берегу р. Тузлова выше Лысогорской. По данным Б. Ф. Мефферта, в основании верхнемеловой толщи, налегающей с пологим южным падением на карбон, — рыхлые белые кварцевые песчаники около 8 м мощности (тождественные вышеупомянутым у с. Николаевки в Амвросиевском районе). Над последними — серые известковистые глины (до 5 м) и выше толща (до 8 м) серо-зеленых глауконитовых песков с линзами и четковидными прослоями плотного мелкозернистого глауконитового песчаника. Над этими сеноманскими слоями лежит базальный туронский конгломерат.

В фауне из верхней части указанной глауконитовой песчаной толщи, по данным Б. Ф. Мефферта, можно отметить *Neithea quinquecostata* Sow. (обилие), *Pecten* (*Aequipecten*) *asper* Lam., *Velopecten* sp. ind., *Spondylus striatus* Sow., *Cucullaea* cf. *glabra* Park., *Cucullaea* sp., *Grammatodon carinatus* Sow. (часто), *Trigonia* cf. *crenulata* Lam., *Opis* sp., *Cyprina* cf. *quadrata* d'Orb., *Inoceramus pictus* Sow., *Evogyra halotidea* Sow., *Ostrea* sp., *Nautilus* sp. (cf. *elegans* Sow.), *Terebratula buplicata* Sow., *Holaster* sp.

Эта фауна глауконитовых песчанистых слоев над белыми кварцевыми песчаниками типична для сеномана, и данный разрез является руководящим.

В 5 км выше по Тузлову (р. Бурта) между пос. Денисовым и Нижне-Лютенсковым верхний мел образует небольшую пологую синклинали, на крыльях которой наблюдаются те же основные элементы разреза сеномана у Лысогорской, а именно: на южном крыле — в основании (на карбоне) рыхлые белые кварцевые песчаники (10 м), серые слоистые глины (4—5 м), зеленые глауконитовые пески (2 м). Над последними — железистый конгломерат (0,5 м) с фосфоритами и крупными ядрами раковин, среди которых преобладает *Neithea quinquecostata* Sow., выше — белый мелоподобный мергель с кремнями и фауной туронских иноцерамов. Указанный конгломерат отвечает туронской трансгрессии, и сеноманские окаменелости в нем находятся во вторичном залегании. На северном крыле той же синклинали у с. Денисова разрез сеномана выражается нижней толщей белых кварцевых песчаников, над которыми залегают серые слоистые известковистые глины, переходящие в очень тонкослоистые беловато-серые мергели, мощностью всего до 10—12 м. Выше следующие глауконитовые пески сеномана в этом случае вовсе отсутствуют, будучи перекрыты плотным белым известняком (с пещеристой поверхностью в обнажениях), с обилием стяжений черных кремней; выше белый мелоподобный мергель с иноцерамами туронского яруса. Трансгрессия турона начинается слоем белого известняка.

Вице восточнее низы верхнего мела устанавливаются на левобережье р. Крепкой у с. Аграфеновки, где под белыми мелоподобными мергелями турона с обилием кремней по балкам Зеленцовой (левый берег) и Морозовой (правый берег) наблюдаются кварцевые пески, налегающие на карбон. Стратиграфически они, конечно, отвечают кварцевым песчаникам низов сеномана у Лысогорской. Глауконитовая толща сеномана здесь также закрыта трансгрессией турона. Эти подмеловые пески уже были отмечены в наблюдениях П. И. Степанова (442) и В. В. Богачева (44). Они же фиксированы в основании верхнего мела на Большом Несветаяе у Дарьевки по балке Цукурта, где перекрываются туронскими иноцерамовыми мергелями.

Наиболее восточные выходы верхнего мела по южной окраине Донецкого бассейна присутствуют на левобережье Сев. Дона против стан. Усть-Быстринской около хут. Кременского и несколько ниже последнего. По данным В. В. Богачева (44), в диагенетически измененных беловатых кремнисто-глинистых породах этих обнажений заключается хорошей сохранности сеноманская фауна — *Neithea quinquecostata* Sow., *Pecten splendens* d'Orb., *P. cretosus* Lam., *P. asper* Lam., *Spondylus* sp.?, *Gryphaea* sp.?, *Alectryonia* sp.?, гетеромиарии и губки типа *Cribrospongia*. Сборы А. А. Гапеева из этого же района показывают такой же состав фауны. Таковы же данные по определениям Б. Ф. Мефферта из позднейших (1932 г.) сборов Н. Н. Лобашевой. Данные по измененной кремнистой породе совершенно не соответствуют обычной глауконитово-песчанистой фации сеномана и нигде более встречены не были.

Таким образом, для фации сеномана южной окраины бассейна характерными являются глауконитовые песчанистые породы, нередко с фосфоритами и с фауной, свойственной только этим слоям, может быть более соответствующим верхнему сеноману. Присутствующие ниже белые кварцевые песчаники (без всяких следов глауконита), наблюдаемые также на значительном протяжении (от ст. Кутейниково до Большого Несветая с выклиниванием их в Амвросиевке), могут также относиться к сеноману (нижнему?), а равно предположительно и к верхам альбского яруса. Последнее предположение находится в соответствии с залеганием на правобережье Дона ниже глауконитовой фации сеномана аналогичных песков и песчаников (без глауконита) сеномана-альба, что рассматривается ниже. На южной окраине Донецкого бассейна начало верхнемеловой трансгрессии может предположительно относиться и к верхнеальбскому времени.

Туронский ярус

Туронский ярус характеризуется повсеместным развитием белых мелоподобных мергелей, приближающихся к белому пишущему мелу. Этим породам всюду свойственно обилие крупных кремневых стяжений, что почти является стратиграфической особенностью.

Это постоянство фаций турона сохраняется на всем протяжении южной окраины бассейна от Сухих Ялов на западе до Дарьевки на востоке. Мощность этих мелоподобных пород турона изменяется в довольно значительных пределах, что, повидимому, более зависит не от изменений нижнесенонской трансгрессии, о которой сказано ниже, а от замещения неслоистого глубоководного белого мела слоистыми беловато-серыми мергелями, отнесение которых к туронскому и коньяк-

скому ярусам за отсутствием фауны остается условным. Мощность белого туронского мела изменяется от нескольких метров в Амвросиевском районе до 25—30 м в районе Успенской на р. Крынке и достигает 35—40 м в районе Лысогорской на Тузлове.

Трансгрессия туронских осадков подтверждается полным или частичным перекрыванием сеноманских слоев, как выше указывалось, наличием явного базального конгломерата в Амвросиевском районе, у Лысогорской и выше по р. Бурте. Этот железистый конгломерат, содержащий иногда гальки пород каменноугольного субстрата (преимущественно песчаников), развит однако не везде, и чаще в прямых контактах туронского мела и карбона наблюдается спокойное ингрессивное налегание белого мела на каменноугольные породы (преимущественно глинистые сланцы).

Также распространенным базальным слоем туронской толщи является белый плотный известняк с обилием кремней, образующий местами скалистые выступы и наблюдаемый в основании турона в Амвросиевке на р. Крынке (ниже Красновки) с мощностью 1—1,5 м, на балке Широкой (между Белояровской и Успенской) до 3 м, на левобережье Миуса от Кульбакиной к хут. Машлыкину, где на р. Ясеновке в этом слое (2,5 м), падающем в контакте с карбоном до 25° к югу наблюдается фауна в ядрах — *Pecten (Aequipecten?)* sp., мелкие *Inoceramus* sp. *Pleurotomaria* sp., обломки устриц и остатки губок. Такой же слой плотного известняка (3—4 м) встречен в основании турона у Денисова (выше Лысогорской). Подобные плотные известняки являются локальными проявлениями диагенезиса и вообще нигде более не наблюдаются в разрезах верхнего мела Донецкого бассейна.

Обнажения мелоподобных мергелей туронского яруса проявляются в ряде мест Амвросиевского района и ниже по Крынке в районе Успенской (балки Широкая, Калиновая, Хмелевая, Полозова), где развитие турона связано с пологой складчатостью верхнего мела (302). Восточнее турон обнажен по Сухой Камышевахе и весьма значительно на р. Миусе в районе Кульбакиной и Сиротского. Громадные обнажения туронского мела наблюдаются у Лысогорской на правом берегу р. Тузлова и очень отчетливы у Денисова на р. Бурте.

Еще восточнее турон наблюдается на р. Крепкой в районе Аграфеновки и на р. Большом Несветае у Дарьевки.

Туронская фауна во всей описываемой области однотипна и особенно характеризуется преобладанием и обилием иноцерамов. По данным Б. Ф. Мефферта (302, 303), наиболее распространенными являются представители группы *Inoceramus lamarchi* Park, как в типичной форме, так и в разных вариантах, среди которых более часты *Inoceramus websteri* Woods и особенно крупные *Inoceramus cuvieri* Mant. Реже встречаются *Inoceramus cordiformis* Sow. и *I. striatus* Mant.

Местами раковины иноцерамов отличаются почти безукоризненной сохранностью. Обилие остатков иноцерамов составляет повсеместную особенность этих мелоподобных мергелей. Из устриц распространенными являются формы из группы *Ostrea (Pycnodonta) vesicularis* Lam., присутствующие банками преимущественно в низах данной туронской толщи (балки Широкая, Хмелевая). Более редки *Spondylus spinosus* Sow., *Terebratula biplicata* Sow. Морские ежи часты, преобладают формы *Micraster breviporus* Ag. и, вероятно, другие виды этого рода, точнее не определенные.

В туронских мергелях района Кульбакиной на Миусе встречены

грубые ядра очень крупных аммонитов, лишь предположительно сходных с формами *Mammites* и *Placenticerus*, что представляет большую редкость в туроне южной и восточно-русской областей верхнего мела.

Фораминиферы редки; по исследованиям М. Д. Метальникова (609), были констатированы *Gyroidina soldanii* d'Orb., *G. exculpa* Reuss, *G. micheliniana* d'Orb., *Anomalina ammonoides* Reuss, *Globigerina bulloides* d'Orb., *Gl. cretacea* d'Orb., *Globigerinella voluta* White, *Gumbelina globulosa* Ehrenb., *Bulimina ovulum* Reuss, *Bolivina incrassata* Reuss.

По распространению в описываемой толще верхнетуронского вида *Inoceramus cuvieri* Mant. и по отсутствию нижнетуронских видов иноцерамов, присутствующих в той же фации белого мела в других областях, следует допустить, что по южной периферии Донецкого бассейна развит только верхний турон с ясно обозначенной трансгрессией.

Коньякский ярус

По южной окраине бассейна коньякский ярус принимается условно, только стратиграфически в пределах непрерывной свиты осадков, между белым мелом с туронскими иноцермами и мергелями с фауной сантонского яруса. Наибольшая мощность этой промежуточной свиты 40—50 м. В некоторых районах, как на р. Миусе у пос. Кучерова, в Лысогорской у балки Берестовой, над белым мелоподобным мергелем турона залегают серые слоистые известковистые глины (6—10 м), сменяющиеся выше беловато-серыми слоистыми мергелями. Эти породы, лишенные органических остатков, развиты ниже сантонских мергелей в Амвросиевском районе и в районе Успенской на р. Крынке, также обнажаются на р. Миусе, у Лысогорской и на Крепкой выше Золотарева. Возможно, что коньякский ярус в данной области обнимает и верхи белого иноцерамового мела, поскольку в последних были находимы типичные *Micraster corangium* Lam. — вид, свойственный коньякским слоям. Косвенным подтверждением является и то, что по северной окраине бассейна коньякский ярус с *Inoceramus involutus* Sow. представлен в той же фации белого мела, как и турон (509).

Сантонский ярус

Отложения сантонского яруса на южной окраине Донецкого бассейна впервые выделены Б. Ф. Меффертом в 1925 г. (295, 302), а по северной периферии бассейна констатированы работами А. Д. Архангельского, Н. С. Шатского и др. в 1922 г. (14, 508). И те и другие отличаются фациально и фаунистически.

В описываемой области в бассейнах рр. Крынки, Миуса и Тузова породы сантонского яруса представлены светлыми или почти белыми в той или иной мере песчанистыми мергелями, иногда слегка глауконитовыми. Сравнительно с другими мергелями сантонские породы обладают строительными качествами и поэтому во многих местах вскрыты каменоломнями. Мощность мергелей этого яруса достигает в среднем 25—30 м, и главные выходы их расположены в Амвросиевском районе по балкам Белояровской и Горькой, около Успенской по балке Голой, восточнее при соединении рр. Сухой Камышевахи и Калиновой, на р. Миусе южнее Кучерова, на р. Тузове южнее Лысогорской между балками Берестовой и Колодезной, на р. Крепкой вблизи

Золотарева и Аграфеновки и на р. Большом Несветае у Дарьевки. На большей части этого протяжения мергели сантонского яруса, за исключением бассейна р. Крынки, уходят под покров палеогеновых осадков и дальнейшие восходящие разрезы закрыты.

В основании отложений сантонского яруса констатированы довольно явные следы трансгрессии в виде реального изменения фаций. На р. Миусе по балке Дубовой (южнее Кучерова) выше относительно глубоководных слоистых коньякских (?) мергелей залегают светлые, сильно песчанистые мергели, переходящие в песчаники. Эта песчанистая свита (5 м) включает в нижних слоях, кроме кремневых стяжений, обломки белого мергеля, что свидетельствует о некотором размыве нижележащих слоев при отложении данной песчанистой фации. На том же стратиграфическом уровне такие же песчанистые слои меньшей мощности констатированы около Успенской между балками Голой и Полозовой.

Залегающие на этих базальных слоях несколько песчанистые мергели свидетельствуют об относительно неглубокой фации, что и подтверждается довольно богатой фауной этого яруса на южной окраине бассейна (302, 303). В составе этой фации присутствуют многочисленные *Pelecypoda*, частью *Gastropoda* и *Brachiopoda*, также ежи и губки. Особенности же этой сантонской фауны составляют аммониты, встречающиеся в заметном количестве. Эта фауна, еще не обработанная достаточно, включает до полусотни видов, из которых указываются только некоторые.

Среди аммонитов наиболее часты представители *Pachydiscus* с преобладанием сантонского вида *Parapachydiscus isculensis* Redtenbach, реже *Martoniceras* sp. В числе развернутых форм несколько видов *Furrites* и *Heteroceras*, часты также формы *Vaculites*. Передки *Belemnitella*, в том числе гладкие роостры типа *B. praecursor* Stolley и встречаются весьма крупные *Nautilus* sp.

Из многочисленных *Pelecypoda* более часты и повсеместны *Pholadomya decussata* Mant., *Ph.* aff. *cordata* Tate, *Panopaea* sp., *Pecten cretosus* Defr., *P. (Chlamys)* pl. sp., *Lima (Plagiostoma) cretacea* Woods, *L. vectensis* Woods, очень крупная форма *Lima* sp., *Granocardium proboscideum* Sow. Из устриц обычны *Ostrea (Pycnodonta) vesicularis* Lam. и разновидность, очень близкая к *Gryphaea similis* Pusch., несколько других видов *Ostrea*, *Exogyra auricularis* Gein. и другие *Exogyra*. Брахиоподы представлены несколькими видами: *Terebratulina* и *Rhynchonella*; из ежей более часты формы *Micraster* и *Echinocorys*, в том числе *E. ovatus* Leske. Довольно часты губки, в числе которых *Ventriculites pedester* Eichw.

Этот состав фауны, указанный только схематически, значительно отличает сантонский ярус южной окраины Донецкого бассейна от сантона северной его периферии, в котором, по Н. С. Шатскому (509), среди бедной фауны более распространенными и определяющими формами являются *Belemnitella praecursor* Stolley и *Actinocamax granulatus* Blainv. Еще более отлична указанная фауна сантона от фауны губковых, кардиссоидных и итериевых слоев нижнего сенона Поволжья.

Верхняя граница сантонского яруса описываемой области несколько неопределенна, вследствие постепенного перехода к выше лежащим более глинистым мергелям, и наблюдается только в Амвросиевском районе.

Кампанский ярус

Породы этого яруса представлены слоистыми светлосерыми глинистыми мергелями, в которых соотношение глинозема и извести отвечает нормальному для цементных материалов; поэтому мергели этого яруса являются предметом крупных разработок в Амвросиевском районе. Распространение этих мергелей обнимает район разветвленной балки Белояровской к северу от ст. Амвросиевка. Благоприятные условия рельефа и многочисленные карьеры цементных заводов дают громадное число обнажений пород этого яруса. Данный район описан в работе Б. Ф. Мефферта (292). Ниже Белояровки на правобережье р. Крынки мергели кампанского яруса полностью закрываются палеогеновыми отложениями и несколько обнажаются только ниже Успенской на р. Крынке у с. Авиловки и отчасти при слиянии рр. Сухой Камышевахи и Калиновой в том же Успенском районе. Восточнее они еще выступают на р. Миусе у Большой Кирсановки и далее до Большой Несветая совершенно закрыты палеогеном.

В данных мергелях Амвросиевского цементного района встречаются мелкие кремневые стяжения в противоположность коньякским и сантонским мергелям, вовсе не содержащим кремней. Нередки спиритовые конкреции (переходящие в буро-железистые) и выделения по трещинам гипса, образовавшегося за счет обменного разложения пирита. Выделения водной окиси железа особенно приурочиваются к отпечаткам губок, весьма многочисленным в этих мергелях. Наибольшая видимая мощность мергелей этого яруса достигает 60 м.

В сравнительно немногочисленной фауне этого яруса присутствуют более часто *Belemnitella mucronata* Schloth. и *Inoceramus balticus* V ö h n, определяющие возраст данных мергелей. Также нередки ежи с преобладающей формой *Echinocorys ovatus* Leske. Пелециподы и гастроподы — редки, вовсе не встречается *Ostrea (Pycnodonta) vesicularis* L u m.

Из брахиопод присутствует *Terebratulula carnea* Sow. Среди аммонитов — только *Scaphites constrictus* Sow. и формы *Hamites* sp., местами очень многочисленны губки, представленные однако только железистыми отпечатками.

Форамниферы, которые редки в мергелях турона и сантона (одни и те же формы при большом различии в фациях), в кампанских мергелях довольно многочисленны и представлены, по данным М. Д. Метальникова (608), следующими видами: (в большом числе) — *Globigerina bulloides* d'Orb., *Gl. cretacea* d'Orb., *Globigerinella voluta* White, *Gumbelina globulosa* Ehrenb., *Bulimina ovulum* Reuss, *Anomalina ammonoides* Reuss, *Gyroïdina soldanii* d'Orb., *G. exculpta* Reuss, *G. micheliana* d'Orb. (редко) — *Eponides karsteni* Reuss, *Valculineria californica* Cushman., *Planulina wellerstorfi* Schwag., *Bolivinoïdes decorata* Jones, *Bulimina brevis* d'Orb., *Bolivina incrassata* Reuss, *Sphaeroidina bulloides* d'Orb., *Flabellina reticulata* Reuss, *Pullonia sphaeroides* d'Orb.

Цементные мергели кампанского яруса в Амвросиевском районе, при общем слабом падении в южном направлении, в верховьях балок и на водоразделах покрываются повсеместно песками полтавского яруса¹. Далее в верховьях р. Мокрого Еланчика на покатости к Азовскому морю на поверхности развиты неогеновые осадки (сармат и понт), а

¹ В районе Амвросиевки над меловыми отложениями залегают светлые глины с сарматской флорой (см. «Третичные отложения» в данном томе). (Ред.)

верхнемеловые отложения, погружаясь, уже нигде более не обнажаются. По данным буровой скважины у ст. Амвросиевка общая мощность верхнемеловых осадков от сеномана до видимых верхних слоев кампанского яруса составляет 186 м (292). В 80 км к югу буровой скважиной в г. Таганроге была пройдена толща верхнего мела общей мощностью почти 240 м (360), налегающая на кристаллические породы; в меловых породах А. Гуровым были отмечены фораминиферы (в том числе крупные *Cristellaria*), *Belemnitella mucronata* и *Ostrea* (103). В виду более значительной мощности верхнего мела в Таганроге, сравнительно с Амвросиевским районом, возможно, что в этом случае над мергелями кампанского яруса присутствуют и слои маастрихтского яруса с *Belemnitella lanceolata* Schloth., что имеет место на северной периферии Донецкого бассейна. В пределах же южной окраины маастрихтские слои вовсе не обнажаются на поверхности, а датские слои, вероятно, отсутствуют.

В юго-восточной части Донецкого бассейна глубокой (более 800 м) буровой скважиной у ст. Персиановка в 1928—1929 гг. вскрыта промадная (570 м) толща верхнего мела, на много превышающая мощность верхнемеловых отложений по южной окраине Донецкого бассейна. В схематическом разрезе этой скважины под покровом 190 м третичных осадков можно отметить следующие литологически различные свиты: 1) белые, светлосерые и зеленоватые мергели (вероятно сенон) — 250 м, 2) темные глины, местами слюдястые, с песчано-мергелистыми прослоями — 95 м; в нижней части этой толщи остатки фауны — устрицы, губки, рыбы, 3) мелоподобные мергели, содержащие в нижних слоях черные кремни и обломки призматического слоя иноцерамов (вероятно турон) — 220 м, 4) серые песчаные породы с глауконитом, выделениями пирита и тонкими прослойками лигнита. Принадлежность их к верхнему мелу совершенно условна.

В образцах этой буровой скважины М. Д. Метальниковым определены следующие фораминиферы (с указанием в скобках свит согласно вышеприведенной нумерации): *Gyroïdina soldanii* d'Orb. (1, 3), *G. exculpta* Reuss (1, 2, 3), *G. micheliniana* d'Orb. (1, 2, 3), *Verneuiliana propinqua* (1, 2, 3), *Gaudryina pupoides* (1, 2, 3), *Eponides karsteni* Reuss (1, 2), *Bulimina ovulum* Reuss (1, 3), *B. brevis* d'Orb. (1, 2), *Anomalina ammonoides* (1, 3), *Gümbelina globulosa* Ehrenb. (1, 3), *Bolivinaoides decorata* Jones (1), *Globigerinella voluta* White (1, 3), *Gl. bulloides* d'Orb. (1), *Textularia mexicana* (1, 2), *Flabellina interpunctata* (1), *Lituola aquisgranensis* (1), *Cristellaria rotulata* (1), *Valvulineria californica* Cushm. (1), *Cibicides dutemplei* (1), *Sphaeroidina bulloides* d'Orb. (1, 3), *Globotruncana marginata* (1, 3), *Bolivina incrassata* Reuss (1), *Globigerina cretacea* d'Orb. (1, 3), *Trifarina bradyi* Cushm. (1, 3), *Frondicularia* sp., *Dentalina* sp., *Nodosaria* sp.¹

СЕВЕРНАЯ ОКРАИНА ДОНЕЦКОГО БАСЕЙНА

Под этим обозначением рассматривается главная и наиболее значительная область развития верхнего мела, расположенная к северу от Донецкого палеозойского массива и доходящая на севере до водораз-

¹ При составлении данной главы еще не были опубликованы работы украинского геолога Л. Е. Наливайко, давшего детальное описание верхнемеловых отложений, развитых вдоль южной границы Донбасса, и описавшего встреченную фауну (320). (Ред.)

дела Сев. Донца и Дона. Вся эта область принадлежит восточной части Днепровско-Донецкой тектонической впадины между складчатым Донецким кряжем и Воронежской кристаллической плитой. В распространении верхнего мела в этой области главное значение имеют обширная Бахмутская тектоническая котловина в северо-западной части бассейна и наиболее углубленная долина Сев. Донца, по обоим склонам которой на громадном протяжении развиты верхнемеловые осадки.

В Бахмутской котловине, разделенной срединным антиклинальным поднятием, верхний мел занимает как южную синклиналь к северу от главного антиклинала бассейна и до р. Сухого Торца, так и северную Криволучскую котловину, простираясь по правобережью Сев. Донца до района Изюма и далее на северо-запад. Крайние выходы верхнего мела в сторону Харькова выступают в районе Балаклеи. Ниже по правобережью долины Сев. Донца верхний мел развит в Серебрянской мульде и далее от г. Лисичанска вниз по Сев. Донцу почти до ст. Гундоровской, занимая водораздел между Сев. Донцом и Луганью и значительно распространяясь к югу с покрыванием сложных складок карбона. На левобережье Сев. Донца верхний мел занимает всю эту область, обнажаясь по склонам долин всех левых притоков Сев. Донца (рр. Оскол, Жеребец, Красная, Боровая, Айдар, Евсуг, Деркул, Глубокая и Калитва). Восточнее верхнемеловые осадки выступают по р. Чиру, соединяясь с областью их развития на правобережье Дона; эта последняя область рассматривается отдельно. Во всей этой громадной области непрерывного распространения верхнего мела, последний на всех водораздельных пространствах закрывается палеогеновыми осадками, сплошной покров которых распространяется к западу и северо-западу от Донецкого бассейна.

Распространение отдельных ярусов верхнего мела на поверхности обуславливается основными формами тектоники северной части Донецкого бассейна и степенью дислоцированности верхнемеловых осадков, более значительной в области контактов с подстилающими породами юры и палеозоя. В этой периферической области Донецкого бассейна наблюдаются как нижние ярусы верхнего мела, так и наибольшие стратиграфические разрезы. По долине Сев. Донца и во всей его левобережной области на поверхности выступают только верхнесенонские отложения.

Как отмечалось выше, изучение стратиграфии верхнего мела Донецкого бассейна в течение продолжительного времени имело схематический характер, что отчасти объясняется некоторым литологическим однообразием этих осадков в пределах от турона до сенона и относительно немногочисленной фауной. С выделением сеномана по северной периферии Донецкого бассейна, что с полным основанием впервые сделано Л. И. Лутугиным, вышележащая карбонатная фация без какой-либо детализации обозначалась вообще как «турон-сенон». Это и имело место для всей северо-западной окраины бассейна в Бахмутском и Изюмском районах. Для левобережной области Сев. Донца более детальная стратиграфия верхнего мела (верхнего сенона) проведена Б. К. Лихаревым (251) на основе схемы подразделения верхнего мела Поволжья А. Д. Архангельского. В более южной области по периферии каменноугольного массива стратиграфическое расчленение верхнего мела с выделением туронского, коньякского, сантонского, кампанского и маастрихтского ярусов выполнено работами Н. С. Шатского (508), каковые являются руководящими в данном изложении.

Сеноманский ярус

Выходы сеномана по северной периферии Донецкого бассейна, как и по его южной окраине, далеко не повсеместны по контактам верхнего мела и палеозоя, вследствие тех же явлений верхнемеловых трансгрессий. Крайним северо-западным выходом низов верхнего мела, залегающих на верхнеюрских отложениях, являются обнажения к северу от Протопоповки на правом берегу Сев. Донца около хут. Байдаки, где, по данным А. А. Борисяка (55), в основании верхнего мела наблюдаются мощные глауконитовые пески с кварцевыми песчаниками в основании их. Фауны в этих слоях не констатировано, фациально они, вероятно, отвечают сеноману. Дальнейшее протяжение контакта верхнего мела с отложениями верхней юры идет по правобережью Сев. Донца от хут. Заводского до с. Малой Камышевахи; на этом расстоянии А. А. Борисяком отмечаются местами глауконитовые пески и песчаники, по видимому сеноманские. Такая же толща (до 18 м) глауконитовых песков с прослоями песчаника и глауконитового мергеля и с фосфоритовыми слоями обнажается на западном склоне горы Кременец у г. Изюма. Фосфориты в этой сеноманской толще на горе Кременец, у Малой Камышевахи и у Протопоповки в последние годы разведывались и разрабатывались. Ниже Изюма по правому берегу Сев. Донца глауконитовые пески, заключающие в основании слои плотных кремнистых песчаников, прослеживаются местами по контакту с юрскими отложениями на балке Каменке (против Яремовки) и у Татьяновки (8—10 м). Далее в районе Славянска около сс. Маяки, Голая Долина, также и в низовьях р. Сухого Торца глауконитовые слои низов верхнего мела не дают хороших разрезов и контактов с юрскими осадками. На горе Мазановой у Славянска (между Сухим и Казенным Торцами) над верхнеюрскими известняками залегает мощная толща белого мела, подстилаемая глауконитовыми песками с фосфоритами, которые также здесь разведывались. Отрывочно аналогичные слои наблюдаются восточнее по р. Беленькой.

Южнее, в пределах южной Бахмутской синклинали верхнемеловые отложения залегают на верхнеюрских, переходя трансгрессивно и на верхнепермские и триасовые. Распространение их обозначено на геологической карте Бахмутской котловины Н. Н. Яковлева (537), но каких-либо данных по стратиграфии низов верхнего мела для этой области не имеется.

На левобережье Сев. Донца в низовьях р. Оскола в низах верхнего мела, налегающих на глины байоса, обнажаются глауконитовые мергели с фосфоритами, подстилаемые глауконитовыми и слюдястыми песками. По р. Нетриусу эти отложения не явственны, и в низовьях р. Жеребца они выражаются мергелями с фосфоритами и глауконитовыми песками с фосфоритами и кремнево-галльской. Мощность этих слоев от 4 до 1 м. Эти глауконитовые осадки, за отсутствием фауны — предположительно сеноманские, проявляются на южном и северном крыльях Криводуцкой меловой мульды, где они имеют незначительную мощность. На южном крыле у Жебуневки (Стародубовки) они выражаются, по данным Н. С. Шатского (508), глауконитовым песчаным мергелем с редкими фосфоритами, ниже — глауконитовыми песками с обильными фосфоритами и в основании этой толщи — серо-зелеными песками со стяжениями железистого песчаника. В этих последних Н. С. Шатским указывается обилие *Limula aff. subovalis* David. На северном

крыле у хут. Закотного им же отмечаются глауконитовые пески с фосфоритами и с фауной — *Neithea quinquecostata* Sow., *Ostrea nikitini* Arkh., *Ostrea* sp., *Rhynchonella latissima* Sow., *Exogyra* cf. *haliotidea* Sow. и фосфоритизированные остатки неопределимых пелеципод и губок. Эти фаунистические данные могут служить подтверждением сеноманского возраста стратиграфически аналогичных глауконитовых осадков низов верхнего мела во всей западной части б. Изюмского уезда. В более северной Серебрянской мульде вовсе не констатировано сеноманских отложений¹.

Таким образом, во всей северо-западной части Донецкого бассейна, повидимому, повсеместно в основании верхнемеловых отложений залегает толща глауконитовых песков, подстилаемая местами кварцевыми и кремнистыми песчаниками, не содержащими глауконита, и с фосфоритовыми слоями в верхах этой толщи. Мощность этих сеноманских отложений изменчива. Она достигает 30 м в западной части и сокращается до нескольких метров и еще менее в восточной. Следует отметить наличие местами в низах сеномана кварцевых песчаников под глауконитовыми слоями, что имеет место, как указывалось, на южной окраине Донецкого бассейна, а также на правобережье Дона. Эти кварцевые песчаники может быть относятся к альбскому ярусу.

Далее вниз по Сев. Донцу сеноманские осадки, хорошо охарактеризованные, выступают по контакту с карбоном в районе Лисичанска. Они залегают в основании мощной толщи мергелей и представлены слоем (мощностью только до одного метра) песчанистого глауконитового мергеля, местами переходящего в глауконитовый песчаник и содержащего гальки кремня и кварца и фосфориты.

В этих породах, обнажающихся в Лисичанске по берегу Сев. Донца, в карьере цементного завода и около с. Белая Гора, Л. И. Лутыгиным была указана (264) фауна: *Exogyra haliotidea* Sow., *Vola* (*Janira quinquecostata* Sow., *V. notabilis* Münst., *Pecten laminosus* Mant., *P. membranaceus* Nils., *P. asper* Lam., *Spondylus striatus* Goldf., *Terebratula biplicata* Sow., *T. squamosa* Mant., *Terebratella kurskensis* Hoffm., *Rhynchonella latissima* Sow., *Rh. nuciformis* Sow., представители родов *Nucula*, *Cyprina*, *Opis*, *Panopaea*, *Pleurotomaria*, *Trochus* и др., зубы рыб. По дополнительным данным Б. Ф. Мефферта (294), в сеноманской фауне окрестностей Лисичанска присутствуют следующие формы: *Neithea quinquecostata* Sow., *N. quadricostata* Sow., *Pecten asper* Lam., *Exogyra conica* Sow., *Exogyra* sp., *Trigonia* sp., *Astarte* sp., *Arca* sp., *Opis bicornis* Gein., *Cyprina* sp., *Pleurotomaria turbinoides* d'Orb., *Pleurotomaria* cf. *panderi* Hoffm., *Trochus kutorgae* Hoffm., *T.* cf. *insul-sus* Hoffm., *Turbo* cf. *rhotomagensis* d'Orb., *Rostellaria* sp., *Avellana cassis* d'Orb., *A.* cf. *royana* d'Orb., *Terebratula obesa* Sow., *T. aquamosa* Mant., *Rhynchonella nuciformis* Sow., *Rhynchonella* sp., *Schloenbachia varians* Sow., *Nautilus* cf. *elegans* d'Orb., *Nautilus* sp., кораллы (*Parasmilia*?), губки (*Cribrospongia* и др.), зубы у рыб.

Эта фауна лисичанского сеномана, наиболее значительная на северной периферии Донецкого бассейна, с большей вероятностью указывает на присутствие здесь верхнего сеномана.

Далее к юго-востоку эти сеноманские слои, незначительной мощ-

¹ Последними работами украинских геологов сеноман установлен и в Серебрянской мульде. (Ред.)

ности, местами проявляются в синклиналиях карбона у Волчьей, по р. Нижней Беленькой у с. Горско-Ивановского, в западной части с. Нижнего. Далее же на восток низы верхнего мела, залегающие на карбоне северной периферии Донецкого бассейна, выражаются туронскими, коньякскими и сантонскими сляжами, что обосновывается для этой области исследованиями Н. С. Шатского (509). В контактах с карбоном во всей остальной восточной части северной окраины Донецкого бассейна нигде более не удостоверены сеноманские отложения, о районе от Первозвановки до Гундоровской данные отсутствуют. На глубине в скважинах у ст. Меловой сеноманские слои не были достигнуты, а в Ворошиловграде они вскрыты бурением лишь в последние годы. При общем и повсеместном сокращении в восточном направлении мощности сеномана до незначительной, явном перекрывании и размыве сеномана в некоторой части северной периферии бассейна осадками туронской и сантонской трансгрессии нельзя однако утверждать о совершенном отсутствии сеномана во всей области от рр. Лугани, Луганчика и Белой до долины Сев. Донца и на всем левобережье последнего, тем более, что на правобережье Дона сеноманские отложения присутствуют.

Вероятнее допустить лишь локальное отсутствие сеноманских осадков в области усложненной складчатости карбона на северной периферии бассейна и в связи с теми орогеническими проявлениями, которые происходили в начале верхнемеловой эпохи. Как видно из вышеизложенного, фация сеномана является одинаковой и на северной и на южной окраинах бассейна, и сеноманская трансгрессия имеет региональный характер.

Туронский ярус

До исследований 1923 г. в области развития донецкого верхнего мела в северо-западной части Донецкого бассейна А. Д. Архангельского (14) и по северной периферии бассейна Н. С. Шатского (508) на геологических картах описываемой области верхний мел обозначался без подразделений, за исключением левобережья Сев. Донца. На геологических картах названных исследователей проведены подразделения сенона, туронский и коньякский ярусы обозначены вместе.

Осадки туронского яруса во всей северо-западной части Донецкого бассейна без видимого перерыва сменяют глауконитовые песчанистые отложения сеномана и начинаются глауконитовым грубым мергелем с мелкими фосфоритами, переходящим выше в песчанистый глауконитовый мергель. В этих самых нижних слоях небольшой мощности (1,5—2 м) встречаются, по данным А. Д. Архангельского и Н. С. Шатского, раковины *Inoceramus lamarki* Park. Выше глауконитовый мергель переходит в белый мелоподобный мергель и белый мел. В нижней части (10—15 м) этой последней толщии также встречаются остатки *Inoceramus lamarki* Park., а в вышележащей (вероятно, несколько десятков метров мощности), очень бедной ископаемыми, наблюдаются только обломки призматического слоя иноцерамов и редкие *Ostrea* sp. Верхняя граница турона является неопределенной, так как в той же фации мелоподобного мергеля и мела выше встречается *Inoceramus involutus* Sow. — типичная форма коньякского яруса. Общая мощность этой фации мела туронского и коньякского ярусов определяется, по Н. С. Шатскому, до 100 м.

Данная толща туронского иноцерамового мела является очень распространенной во всей области северо-западной окраины Донецкого бассейна. Крайние на запад выходы турона — на Сев. Донце у Протопоповки и в сторону Чепеля; полосой туронские осадки простираются на правобережье Сев. Донца от Заводского через Малую Камышеваху до Богородичного и далее до Пришиба по всему южному крылу «средней антиклинали» мезозоя Изюмского района и южнее через Голую Дольну до Маяков по северному крылу Славянской антиклинали. Турон занимает гору Кременец у Изюма и правобережье Сев. Донца в сторону Яремовки. На левобережье долины Сев. Донца туронские осадки констатированы в низовьях рр. Изюмца, Оскола, Неприуса (Шандригорова), Жеребца (Терны). На р. Красной у Кременного — выходы туронского мела с *Inoceramus* ex gr. *lamarcki* (14). Согласно А. Д. Архангельскому севернее турон своими выходами занимает значительную часть Криволучской котловины и Серебрянской мульды, а также, повидимому, развит в южной Бахмутской синклинали. В Лисичанском и Марьевском районах, в области усложненной дислокации, турон отмечается у стан. Волчяярской, южнее Белой Горы, около сс. Горско-Ивановского и Нижнего.

Далее, в более восточной области северной периферии Донецкого бассейна, по данным Н. С. Шатского (508), в основании туронских отложений наблюдается слой конгломерата, залегающего на каменноугольных отложениях, при отсутствии сеноманских слоев; в этом конгломерате — детритусовая фауна скелетных остатков морских ежей, неопределимые *Exogyra* sp. и *Rhynchonella* sp. Выше этот конгломерат переходит в белый песчаный мергель, сменяющийся белым мелоподобным мергелем с остатками *Inoceramus lamarcki* Parck. Во всей этой области констатируется, следовательно, трансгрессивное налегание туронских отложений на карбон. По северной периферии бассейна выходы турона отмечаются в немногих местах, а именно на правобережье Лугани у Черкасского, где, по данным Н. С. Шатского (508), на поверхности карбона залегают грубопесчаные и конгломератовые слои (до 4 м мощности) с остатками ежей, *Exogyra* sp. (cf. *auricularis*?), *Ostrea* sp., *Pecten* sp., *Terebratula* sp., *Rhynchonella* cf. *plicatilis* Sow., окатанные зубы акул; выше — мелоподобные мергели с *Inoceramus lamarcki* Parck. Мощность турона у Черкасского более 20 м, а вообще она определяется по северной окраине бассейна не менее 30 м. Эти позднейшие данные А. Д. Архангельского и Н. С. Шатского пока не дают указаний, относится ли турон северной окраины Донецкого бассейна только к верхнему отделу этого яруса или включает и нижнетуронские слои. Предположительно более вероятно первое, поскольку в фации иноцерамового мела отсутствуют нижнетуронские формы иноцерамов, как и на южной окраине бассейна.

Туронская трансгрессия, явственная на северной периферии Донецкого бассейна, не выражается какими-либо следами перерыва между сеноманом и туроном на северо-западе бассейна в Изюмском районе.

Коньякский ярус

Над туронскими мелоподобными мергелями фаунистически немими, в верхних слоях непрерывно следуют в той же фации породы коньякского яруса, в которых впервые были констатированы в Донецком бассейне руководящие формы, как *Inoceramus involutus* Sow. Выделение

их по мощности затруднительно. Распространение коньякских слоев на северо-западной окраине бассейна совпадает с таковым же туронского мела. Нахождение *Inoceramus involutus* Sow. отмечается А. Д. Архангельским около Нижнего Сурова в Серебрянской мульде. По северной окраине Донецкого бассейна по контакту с карбоном от р. Лугани до Первозвановки слой коньякского яруса указываются Н. С. Шатским (508) только в районе с. Успенского. Здесь в основании верхнего мела наблюдаются известковистые пески с мелкими кремнистыми гальками, фосфоритами и слабо окатанными обломками каменноугольных пород, выше переходящие в глауконитовый песчанистый мергель; мощность этого базального трансгрессивного слоя — 1,2 м. Выше залегает песчанистый мергель с редкими кремневыми гальками и над последним мелоподобные мергели с очень обильными остатками иноцерамов. В самых нижних слоях присутствует *Ostrea boucheroni* (Coq.) Woods, а в мелоподобных мергелях констатирована следующая фауна (509): *Inoceramus involutus* Sow. (экземпляры до 0,5 м), *Ostrea boucheroni* (Coq.) Woods, *Ostrea incurva* Nils., *Ostrea* sp., *Micraster* sp., *Ananchytes ovata* Lam. var. (?), *Parasmilia* aff. *centralis* Mant., *Ventriculites* sp. Мощность мергелей достигает в данном районе 25 м. По своему составу данная фауна отличается от фауны коньякского яруса Поволжья обилием морских ежей. Залегание верхнего мела в Успенском районе указывает на явную трансгрессию коньякских осадков в данной части северной периферии Донецкого бассейна, между тем как в северо-западной части бассейна коньякские слои в одинаковой фации сменяются ниже туронскими. О тектонике Успенского района, выявляющей, по Н. С. Шатскому, постверхнемеловые дислокации, упоминается ниже.

Сантонский ярус

Сантонские слои в нижней части своей толщи представлены серыми и зеленоватыми мергелями и выше мелоподобными мергелями; в основании наблюдается тонкий слой черных фосфоритов. Скучная фауна сантонской толщи характеризуется присутствием *Belemnitella praecursor* Stolley и *Actinocamax granulatus* Blainv.

В области северо-западной окраины Донецкого бассейна в ее восточной части (Криволуцкая котловина, Маяки) сантонские слои тонким фосфоритовым слоем резко отделяются от нижележащих мелоподобных мергелей коньякского яруса, свидетельствуя во всяком случае о резкой смене фаций, может быть связанной с некоторым разрывом нижележащей толщи. В более западной части этой же окраины подобной резкой смены осадков не наблюдалось. Мощность мергелей сантонского яруса в северо-западной части бассейна исчисляется не менее 50 м. Выходы сантонской толщи прослеживаются в области Бахмутской котловины на обоих крыльях мульды к северу от Христище-Славянской антиклинали в направлении от Малой Камышевахи через Богородичное к Пришибу и через Голую Долину к Маякам, занимают южную Бахмутскую синклинали, слагают среднюю часть Криволуцкой котловины и значительную часть Серебрянской мульды; установлены они у Горско-Ивановского на р. Нижней Белевкой и в верховьях оврагов правого склона последней, также у с. Нижнего. На левобережье Сев. Донца сантонские слои присутствуют в низовьях рр. Сухого Изюмца, Оскола, Нетриуса, Жеребца и по Красной выше Кременного. В послед-

нем месте сантонские слои залегают, повидимому, на триасе или палеозое (14).

Далее на восток по северной периферии Донецкого бассейна, по данным Н. С. Шатского (508), сантонские осадки выражены в той же фации серых и зеленоватых глинистых мергелей и глин с местными переходами мергелей в кремнистые мергелистые породы.

Нижние слои сантона, при залегании их непосредственно на карбоне, представлены (с мощностью в несколько метров) грубым песчаным мергелем и известковистым грубым песком с битыми раковинами и мелкими гальками кремня, кварца и фосфорита. Мощность всей толщи сантона достигает 30—40 м.

Скудная фауна сантона данной области содержит *Belemnitella praecursor* Stolley (часто), *Actinocamax* cf. *granulatus* Blainv., *Belemnitella* aff. *mucronata* Schloth. mut. (редко), *Ostrea* (*Gryphaea*) *vesicularis* Lam. (мелкие формы), *Ostrea* sp., *Spondylus* sp., редкие железистые отпечатки губок и зубы акул.

Данные сантонские слои констатированы к югу от Черкасского на правобережье р. Лугани, где они залегают на коньякско-туронских мергелях. В окрестностях Щегловки, на обоих берегах р. Белой, базальные глауконитовые песчано-мергелистые слои сантона непосредственно залегают на каменноугольных породах. Восточнее то же трансгрессивное залегание сантонской толщи на карбоне установлено Н. С. Шатским в Успенском районе на правой стороне р. Ольховой и севернее у Менчикурова.

У Первозвановки глинистые слабо слюдистые мергели сантона (с фауной), сильно дислоцированные, без упомянутых выше базальных слоев примыкают к породам карбона, что, возможно, свидетельствует о тектоническом контакте. Восточнее Первозвановки не имеется данных о сантонских слоях.

Осадки сантонского яруса по всей северной окраине Донецкого бассейна, отличаясь фациальным постоянством, указывают на явную сантонскую трансгрессию, очень отчетливую в более восточной области (к югу от р. Лугани) и указывающую здесь на некоторые предсантонские орогенические проявления.

Характер фауны сантона северной окраины Донецкого бассейна, характеризующейся главным образом *Belemnitella praecursor* и *Actinocamax granulatus*, представляет очень крупные отличия как от богатой фауны сантона южной окраины бассейна (с аммонитами), так и от сантонской фауны Поволжья с распространенными там ископаемыми (*Inoceramus cardissoides* Goldf. и *Pteria tenuicostata* Roem.).

Выше глинистых серых мергелей сантонского яруса наблюдаются (с мощностью 20—30 м) белые мелоподобные мергели, фаунистически совершенно немые, выше постепенно переходящие в мергели кампанского яруса с *Inoceramus balticus* Böhm и *Belemnitella mucronata* Schloth.

Верхнесенонские отложения по северной окраине Донецкого бассейна, по исследованиям Н. С. Шатского (508), могут быть подразделены на следующие горизонты в восходящем порядке:

Слой с *Inoceramus balticus* и *Belemnitella mucronata*.

Слой с *Belemnitella mucronata*, в которых *Inoceramus balticus* отсутствует или встречается исключительно редко.

Переходные слои с *Belemnitella mucronata* и *Belemnitella lanceolata*.

Слой с *Belemnitella lanceolata*.

В этом подразделении к кампанскому ярусу относятся мукронатовые слои и к маастрихтскому ярусу — лянцеолятовые слои с условной границей между ними.

Кампанский ярус

На северной окраине Донецкого бассейна этот ярус фаунистически характеризуется преобладанием *Inoceramus balticus* Böhm в нижней части и массовым распространением *Belemnitella mucronata* в верхней части яруса. Площадь развития кампанских отложений является весьма значительной, и стратиграфически повсеместно без перерыва сантонские осадки через толщю немых мелоподобных мергелей сменяются мукронатовыми слоями.

В Изюмском районе и по правобережью Сев. Донца кампанские отложения в крайних своих западных обнажениях проявляются в районе Балаклеи (251). Южнее Изюма они залегают только в осевой части средней меловой мульды, отсутствуя в более юго-восточных частях Бахмутской котловины. По правому берегу Сев. Донца мукронатовые мергели присутствуют от Лисичанска до Белой Горы и около Нижнего, причем у Лисичанска и Верхнего они находятся в контакте с карбоном и триасом, что, по А. Д. Архангельскому, связано с крупной флексурой у Белой Горы (падение мела до 65°), переходящей в сброс в районе Лисичанска.

На левобережье долины Сев. Донца белый мел с кремнями и редкой фауной (*Belemnitella mucronata*) отмечается в низовьях рр. Сухого Изюмца, Оскола, Нетриуса, Жеребца и Красной.

По северной периферии Донецкого бассейна исследования Н. С. Шатского (508) устанавливают некоторую изменчивость состава пород кампанского яруса, которые выражаются в различных местах белыми и глауконитовыми мергелями, мелоподобными мергелями и белым мелом с кремнями, песчанистыми мергелями, а также песками с прослоями известковистых песчаников. Стратиграфическое распределение главных руководящих видов выражается в преобладании в нижних слоях *Inoceramus balticus* Böhm и в наибольшем развитии *Belemnitella mucronata* Schloth. в верхних; в последних встречаются еще *Ostrea vesicularis* Lam., *Ostrea* sp., *Spondylus* sp. и *Baculites* sp.

При развитии в верхней части мукронатовой толщи песчаной фации фауна является более обильной и содержит: *Belemnitella mucronata* Schloth., *Baculites* sp., *Ostrea (Gryphaca) vesicularis* Lam., *O. (Exogyra) canaliculata* Sow., *O. semiplana* Sow., *O. aff. incurva* Nils., *Ostrea* n. sp., *Neithea quinqucostata* (Sow.) Woods, *Pecten* sp., *Ananchytes* cf. *ovata* Lam., *Pholadomya esmarki* Nils., *Terebratulula* aff. *semiglobosa* Sow., крупные *Gastropoda* sp., ind. В мергелях и глауконитовом мелу часты отпечатки губок (*Ventriculatis* и др.).

Мергели с *Inoceramus balticus* Böhm развиты по границе с сантонскими слоями на правобережье Лугани южнее Черкасского, на Белой выше Щегловки, по Ольховой ниже Успенского и по Луганчику между Первозвановкой и Церковным. Распространение верхней части кампанского яруса (с обилием *Belemnitella mucronata*) охватывает более значительную область, а именно — левобережье верхнего течения р. Лугани до Хорошего и все правобережье р. Лугани к югу от последней с притоками р. Белой и р. Ольховой вплоть до Ворошиловграда по Луганчику от Церковного и ниже Павловки, и восточнее по Мокрой Белой. Во всей этой области развития мукронатовых слоев, по Н. С. Шатскому (508),

наблюдается некоторое закономерное распределение фаций в верхней части кампанских отложений. Песчаные осадки развиты в более южной области от Георгиевского в Успенском районе к Первозвановке. Фация песчаных и глауконитовых мергелей прослеживается севернее полосой от Нижнего через Щегловку в сторону Церковного. Еще севернее от Черкасского к Ворошиловграду и восточнее в верхах кампанского яруса развита фация мелоподобных мергелей. Во всей остальной области к северу до долины Сев. Донца повсеместное развитие имеют лянцеолятовые слои. Эти данные указывают на явления обмеления верхнемелового моря, начавшиеся со второй половины кампанского века.

В большой левобережной области долины Сев. Донца на площади б. Старобельского уезда, по исследованиям Б. К. Лихарева (251), фациально осадки кампанского яруса преимущественно выражаются белым мелом и мелоподобными мергелями и местами кремнистым мелом с обилием кремней. Фауна характеризуется руководящей формой *Belemnitella mucronata* Schloth., совместно с которой встречаются *Gryphaea vesicularis* Lam., *Spondylus* sp. ind., *Pecten cretosus* Defr., *Inoceramus* sp. ind., *Terebratula carnea* Sow.

Распространение мукронатовой толщи охватывает северо-восточную часть б. Старобельского уезда к северу от линии, проходящей приблизительно через г. Старобельск и южнее Беловодска в бассейнах рр. Айдара, Деркула и восточнее, включая и соответствующую часть водораздела между бассейнами Сев. Донца и Дона. Ближе к Сев. Донцу мукронатовый мел выступает местами в более глубоких долинах из-под лянцеолятовой толщи.

Из сопоставления распространения мукронатовой толщи к северу от Старобельска и Беловодска с развитием мукронатовых слоев к югу от р. Лугани и Ворошиловграда по северной окраине Донецкого бассейна вытекает общее синклинальное понижение данной области верхнего мела, располуженное между Донецким бассейном и Доном, и нет оснований не признавать эту общую синклиналь за восточное продолжение так называемой Южно-русской меловой мульды.

Можно отметить немногие имеющиеся данные о глубинах залегания верхнемеловых отложений и их мощности по обеим сторонам долины Сев. Донца. По северной периферии бассейна мощность кампанских отложений исчисляется (508) не менее 100 м. Старая буровая скважина в Луганске, заложённая, вероятно, на границе мукронатовых и лянцеолятовых слоев, показала не пройденную до низов верхнемеловую толщцу до 200 м. Там же в 1933 г. пройдена буровая скважина, установившая мощность верхнего мела (от кампанского яруса до сеномана) в 334 м. Зеленые сеноманские пески с гальками и фосфоритами (мощность 6,5 м) налегают на триасовые отложения. В долине Сев. Донца у хут. Муратова против с. Нижнего в буровой скважине констатированы лянцеолятовые мергели — около 160 м, мукронатовые мергели — 110 м, серые и зеленые слюдистые глинистые сантонские мергели — 50 м. Ниже — туронские мелоподобные мергели с кремнями и обломками иноцерамов (92 м), налегающие на породы триаса. Мощность верхнемеловых осадков в этом случае не менее 412 м.

В районе р. Красной у с. Меловатки (в 35 км на север от Сев. Донца) скважина углублена на 280 м в верхнемеловых породах, не доходя до нижележащих; то же в Старобельске (190 м и по данным 1933 г. до 265 м) и на р. Деркуле.

В буровой скважине (1933 г.) у хут. Благовещенского (при слиянии рр. Роголик и Полной) к северу от ст. Красновка железнодорожной линии Ворошиловград — Миллерово пройдена, начиная от мукронатовых слоев, толща верхнего мела — около 114 м. В нижней части ее (28 м) — белый мергель с кремнями и раковинами иноцерамов, подстилаемый тонким конгломератом из галек кремней и фосфоритов. Последний является, вероятно, базальным слоем турона, залегающим на карбоне.

Маастрихтский ярус

Переходные слои, содержащие и *Belemnitella mucronata* и *B. lanceolata*, связывают непрерывно мукронатовую толщу с лянцеолятовой, причисляемой к маастрихтскому ярусу. Граница между указанными толщами является поэтому условной.

На правобережье Сев. Донца в б. Изюмском районе и в пределах Бахмутской котловины лянцеолятовая толща совершенно отсутствует. На левобережье Донца она представлена в верхних слоях желтоватыми глауконитовыми мергелями, рыхлыми или плотными и кремнистыми, а в нижних слоях — мелоподобными мергелями. В фауне этой толщи наиболее распространенными формами являются *Belemnitella lanceolata* Schloth. и *Ostrea semiplana* Sow. Лянцеолятовые слои констатированы по р. Нетриусу выше Шандриголовой, по р. Жеребцу выше Невской и на большом протяжении по р. Красной.

Ниже Лисичанска по правому берегу Сев. Донца, по данным А. Д. Архангельского (14), глауконитовые мергели с *Belemnitella lanceolata* Schloth., *Nautilus* sp., *Ostrea semiplana* Sow. и редкими экземплярами *Belemnitella mucronata* Schloth. обнажаются от Белой Горы через Устиновку (Топковку) и почти до с. Нижнего. Восточнее, по исследованиям Н. С. Шатского (508), лянцеолятовая толща занимает все водораздельное пространство между Сев. Донцом и р. Луганью до ее устья и далее на восток через низовья Луганчика до р. Мокрой Белой. Обнажения этой толщи повсеместны по склонам речных долин этой области и по всему высокому правому берегу Сев. Донца.

В фациальном отношении породы лянцеолятовой толщи отличаются в этой области правобережья Сев. Донца большой изменчивостью в вертикальном и горизонтальном направлениях и выражаются песками, известковистыми песчаниками, песчанистыми мергелями, глауконитовыми и чистыми мергелями, также кремнистыми и опоковыми породами. Исключительно песчанистая фация прослеживается по правому берегу Сев. Донца от с. Нижнего через с. Крымское до хут. Сокольниковки. В окрестностях Крымского эти верхненонские пески дают разрезы, получившие большую известность в геологической литературе. Ле-Пле, Н. Борисяк и А. Гуров трактовали эти глауконитовые пески как сеноманские. Л. И. Лутугин, впервые правильно использовавший разрез у с. Крымского (266), отнес данную песчаную толщу к сенону.

Он указал в этих глауконитовых песках с прослоями и линзами песчаников и мергелей следующую фауну, встречающуюся в большом количестве: *Terebratulina carnea* Sow., *T. obesa* Sow., *Terebratulina dutempleana* d'Orb., *Magas pumilus* Sow., *Crania ignabergensis* Retzius, *Pecten pulchellus* Nils., *Exogyra lateralis* Sow., *Gryphaea vesicularis* Lam., *Ostrea unguolata* Schloth., *O. semiplana* Sow., *Belemnitella mucronata* Schloth.

Ниже этих песков глауконитовые мергели с фауной — *Belemnitella mucronata* Schloth., *Ostrea vesicularis* Lam., *Terebratulina carnea* Sow.

Кроме того, из этих песков района сел. Крымского А. В. Фаасом определены (477) редкие формы морских ежей *Rhynchopygus donetzensis* Faas и *Hemipneustes* sp. (вид, вероятно, сходный с *Hemipneustes oculatus* Cotteau), указывающих на маастрихтский возраст этих отложений. В этой же толще песков Л. И. Лутугиным были найдены остатки мозазавра, изученные Н. Н. Яковлевым (534), который обозначил этот крупный вид как *Clidastes (?) lutugini* Jak. (в предположении отнесения к новому роду *Dollosaurus* n. gen.).

С приведением детального разреза верхнесенонских песчаных осадков у с. Крымского, Н. С. Шатский впервые указывает на присутствие в них наряду с другой фауной *Belemnitella lanceolata* Schloth. Мощность песчаной фации лянцеолятовой толщи у с. Крымского достигает 30 м, ниже желтоватые мергели, также содержащие *Belemnitella lanceolata* Schloth. Изучение фаций лянцеолятовой толщи в рассматриваемой области Сев. Донца и р. Луганы позволяет наметить следующее их распределение на поверхности. Песчанистая фация наиболее приближена к каменноугольному массиву; далее на северо-восток полосами, параллельными общему простиранию складок Донецкого бассейна, происходит последовательное замещение ее сначала фацией глауконитовых песчаных мергелей, а еще далее — глинистых опоковых мергелей. Вместе с такими же явлениями в этой же области в кампанских отложениях это выражает обмеление и постепенное отступление верхнесенонского моря. Лянцеолятовая толща северной окраины Донецкого бассейна характеризуется, по данным Н. С. Шатского (508), относительно богатой фауной (почти до 50 видов), преобладающая часть которой приходится на песчаную и песчано-мергелистую фации.

Толща включает следующие формы: *Terebratula carnea* Sow., *T. obesa* Sow., *T. gracilis* Schloth., *Crania parisiensis* d'Orb., *Rhynchonella* sp., *Ostrea (Gryphaea) vesicularis* Lam., *O. (Gryphaea) vesicularis* var. *donetzensis* Schats., *O. aff. praesinzowi* Arkh., *O. semiplana* Sow. typ., *O. semiplana* var. *flabelliformis* Nils., *O. semiplana* var. *browni* Müller, *O. semiplana* var. *pusilla* Nils., *O. semiplana* var. *mercey* Coq., *O. incurva* Nils., *O. arrialoorensis* Stoliczka, *O. (Alectryonia) lunata* Nils., *O. (Exogyra) canaliculata* Sow., *Exogyra* sp., *Pecten campaniensis* d'Orb., *P. pulchellus* Nils., *P. cf. orbicularis* Sow., *Lima granulata* Nils., *Avicula* aff. *geinitzi* Reuss, *Inoceramus* sp., *Belemnitella lanceolata* Schloth., *B. mucronata* Schloth. mut., *Belemnitella* sp., *Ammonites* gen. et sp. ind., *Nautilus* sp., *Rhynchopygus donetzensis* Faas, *Ananchytes ovata* Lam., *Serpula septemsulcata* Reich. et Coll., *S. antiquata* Sow., *S. cf. ampullacea* Eichw., *S. planorbis* Gein., *Serpula* sp., *Pollicipes darwini* Bosq., *P. glaber* Roem., *Pollicipes* sp., *Scalpellum solidatum* Steny, *Nodosaria* sp. и дополнительно *Neithea simbirskensis* d'Orb., *Pecten* cf. *undulatus* Nils., *Pteria (Oxytoma) dubia* Eichw., *Pteria* sp., *Lima* sp., *Magas pumilus* Sow., *Terebratula* aff. *subrotunda* Sow.

В глинисто-мергелистой более глубоководной фации встречаются только *Belemnitella lanceolata* Schloth. и *Terebratula carnea* Sow. Можно заметить, что в песчаной фации лянцеолятовой толщи *Belemnitella mucronata* Schloth. mut. встречается в количестве не более 2% от общего числа *Belemnitella*. Общая мощность лянцеолятовых слоев маастрихтского яруса по северной окраине Донецкого бассейна исчисляется до 100 м.

К этой же области б. Славяносербского уезда между Сев. Донцом и Луганью и к югу от последней относятся палеонтологические

определения верхнемеловой фауны И. В. Фавра (478), собранной А. Гуровым при гидрогеологических исследованиях. Так как эти данные далеко не везде и не точно связаны с стратиграфией, при смешении некоторых третичных форм и разрезов с верхнемеловыми, приведение в данном случае списка Фавра (более 80 форм) без необходимого разбора представляется нецелесообразным. Неточности стратиграфического и палеонтологического порядка рассмотрены в позднейшей работе Н. С. Шатского (508). Во всяком случае ряд форм, указываемых Фавром, в вышеприведенных данных по фауне уже содержится.

В левобережной области Сев. Донца на площади б. Старобельского уезда распространение лянцолятовой толщи также значительно. По данным Б. К. Лихарева (251), преобладающей фацией является белый мел и разновидности мелоподобных мергелей, вполне сходные с мукронатовым мелом этой же области. В ряде мест, особенно в контактах лянцолятового мела с нижнетретичными отложениями, наблюдается значительное развитие процессов окремнения мела с образованием кремнистых разновидностей (чаще в низовьях р. Айдара). На р. Красной вблизи с. Кабаньего выступают известковистые пески, заключающие *Belemnitella lanceolata* Schloth.

В фауне лянцолятовой толщи этой области указываются (251): *Pollicipes* sp. n.?, *Scaphites* cf. *constrictus* Sow., *Nautilus* sp. ind., *Belemnitella lanceolata* Schloth., *B.* aff. *curta* Arkh., *Ostrea canaliculata* Sow. em. Woods, *O. semiplana* Sow. em. Woods, *Pecten* cf. *undulatus* Nils., *Lima granulata* Nils., *L.* aff. *hoperi* Montf., *L.* cf. *hoperi* Montf., *Inoceramus* sp. ind., *Pholadomya*? sp., *Terebratulina gisei* Hag., *T.* cf. *gracilis* Schloth., *T. carnea* Sow., иглы морских ежей и губки (сем. *Coscinoporidae*).

Фораминиферы из лянцолятовых мергелей по определениям М. Д. Метальникова содержат: (часто) — *Gyroïdina soldanii* d'Orb., *G. exculpta* Reuss, *G. micheliniana* d'Orb., *Valvulineria californica* Cush., *Anomalina ammonoides* Reuss, *Globigerina bulloides* d'Orb., *Gl. cretacea* d'Orb., *Bulimina ovulum* Reuss, *Bolivina incrassata* Reuss, *Verneulinina propinqua* Brady; (редко) — *Eponides karsteni* Reuss, *Planulina wellstorfi* Schwag., *Globigerinella voluta* White, *Gumbelina globulosa* Ehrenb., *Bolivinoïdes decorata* Jones, *Bulimina brevis* d'Orb., *Gaudryina pupoides* d'Orb., *G. rugosa* d'Orb., *Sphaeroidina bulloides* d'Orb., *Flabellina reticulata* Reuss, *Pullonia sphaeroides* d'Orb., *Lituola aquisgranensis* var. *conica* Beissel, *Ammobaculites calcareum* Brady.

Мощность лянцолятовой толщи в обнажениях достигает 55 м. Распространение ее охватывает весь бассейн р. Красной до верховьев, бассейн р. Айдара ниже Старобельска, р. Есуг, низовья р. Деркула и восточнее по р. Глубокой. Эта толща занимает таким образом среднюю область общей тектонической депрессии между Сев. Донцом и Доном. Следует отметить своеобразный характер обнажений верхнего мела по долине р. Глубокой (около сс. Дячкиной и Пиховской), где, по Б. К. Лихареву (251), выступает кремнистый мел и брекчиевидный мергель с гальками кремня и обломками каменноугольных пород, содержащих антракосиды. Плохо сохранный фауна в этих меловых породах (*Belemnitella* sp. ind., *Pecten* sp. ind., *Avicula* sp. ind., *Ostrea* sp. ind., *Terebratulina carnea* Sow., *Terebratulina* cf. *gracilis* Schloth.) по составу приближается к фауне лянцолятовой толщи. Эти верхнемеловые породы были вскрыты буровой скважиной у ст. Глубокой (в 15—20 км от выходов карбона у Каменска на Сев. Донце) на глу-

бине немного менее 100 м и оказались залегающими на палеозое. Нормального стратиграфического разреза при этом не было обнаружено. Данные меловые образования могут быть трактованы различным образом; в числе возможных предположений можно допустить, что они представляют мощные обвальные накопления по краю тектонической депрессии постверхнемелового и дотретичного времени. Вероятность таких тектонических проявлений рассматривается ниже.

Лянцолятовыми слоями, покрываемыми палеогеновыми осадками, заканчивается разрез верхнего мела всей северной окраины Донецкого бассейна, и в этой области, как и на южной окраине, нигде не констатировано слоев датского яруса.

ПРАВОБЕРЕЖЬЕ ДОНА

Верхнемеловые отложения (мукронатовая толща) левобережной области Сев. Донца в верховьях его притоков — рр. Айдара, Деркула и Калитвы — обнажаются вблизи следующего к северу водораздела, отделяющего понижение Сев. Донца от долины Дона. По крутому правобережью последнего восходящие овраги также обнажают верхнемеловые осадки, так что непрерывное распространение верхнего мела между Сев. Донцом и Доном совершенно явственно.

Меловые отложения по правобережью Дона на его широтном течении рассматриваются приблизительно от Казанской и ниже до поворота Дона на юг при впадении р. Иловли. В этой области верхний мел всей северной окраины Донецкого бассейна непрерывно связывается с верхним мелом Богучарского района, где он залегаёт уже на границах Воронежской кристаллической плиты. С другой стороны, ниже Усть-Медведицкой донецкий верхний мел находится уже в региональном контакте и близости к районам развития нижнего мела в бассейнах рр. Медведицы и Иловли, то есть связывается с мелом Поволжья.

Геологические исследования, относящиеся к стратиграфии верхнего мела правобережья Дона, немногочисленны. Кроме старых и схематических данных А. Гурова и И. Леваковского (236), современными являются работы П. П. Пятницкого (371), В. В. Богачева (44), А. Н. Семихатова (400), Г. Н. Каменского (167) и В. Д. Голубятникова (94).¹

Наиболее нижние слои мела на правобережье Дона приурочиваются к части большого изгиба Дона между Клетской и Сиротинской, где имеется известный выступ каменноугольных отложений, покрываемый с юго-запада юрскими осадками (от байоса до келловея). Эти последние перекрываются песчаной толщей, условно относимой к альбу — сеноману. В данном районе на Дону эта толща (30—50 м мощности) простирается от хут. Ярковского к Сиротинской и слагается кварцевыми, часто железистыми песками с прослоями песчаников и неправильными стяжениями сливных песчаников (кварцитов); в этих слоях встречаются остатки древесины и зубы акул. Без перерыва выше следуют белые и охристые кварцевые пески без органических остатков. А. Н. Семихатовым и В. Д. Голубятниковым последние считаются за сеноманские, однако их следует скорее связывать с нижележащей подобной же песчаной толщей и относить всю эту совокупность слоев или к альб-сеноманским отложениям или даже к альб-

¹ Данный список должен быть пополнен работой Г. П. Алферьева (8). (Ред.)

ским. Стратиграфическим основанием для этого является присутствие кварцевых песков альба ниже глауконитовых слоев сеномана во многих местах Днепровско-Донецкой впадины, причем редкие находки альбских форм связаны с самым верхним слоем этих песков. Выше уже указывалось, что кварцевые пески с прослоями песчаников и, местами, кварцитов присутствуют ниже глауконитовых слоев сеномана в б. Изюмском районе и на южной окраине Донецкого бассейна. Их также условно можно было бы относить к альбу.

Сеноманский ярус

Над вышеупомянутой толщей на правобережье Дона наблюдаются явные сеноманские слои, полосой, простирающейся от Клетской и до впадения в Дон р. Иловли слева. Они слагаются преимущественно глауконитовыми песками мощностью 25—30 м, образуя крутой берег Дона от Клетской до хут. Меловского. Верхний слой этой сеноманской толщи представлен песчаной меловой породой (2 м) с обильными фосфоритами. В фауне указываются В. Д. Голубятниковым (94) в глауконитовых песках у Меловского обломки *Actinocamax*, *Pecten*, *Neithea*, *Exogyra* и в фосфоритовом слое — неопределенные аммониты (типа *Hoplites*), *Terebratula*, *Exogyra*, *Neithea*, *Spondylus*. А. Н. Семихатов отмечает (400) у хут. Луговского (Сухой лог) обломки раковин, сходных с *Pecten asper*, и остатки *Actinocamax* и у хут. Меловского в основании верхнего песчаного фосфоритного слоя — *Neithea quinquecostata* Sow., *Terebratula*, ядра *Exogyra* (сходные с *E. conica* Sow.) и раковины *Spondylus spinosus* Desh. У В. В. Богачева данных о сеномане на правобережье Дона не приводится.

Сеноманская трансгрессия на Дону по существу является не выраженной, и, вероятно, начало ее относится к концу альбского времени.

Туронский ярус

Начинаются туронские слои плотным песчаным мелом (малой мощности) с фосфоритовыми гальками. Выше залегает толща (45 м) белого мела, в самых низах которого появляются *Inoceramus lamarki* Park. Выше также встречаются экземпляры этого вида с тонкой раковиной, *Ostrea* sp. и весьма крупные *Inoceramus cuvieri* Sow. (400).

Распространение этого туронского иноцерамового мела прослеживается на правобережье Дона в высоких береговых обрывах от Усть-Хоперской на запад. Между Усть-Хоперской и Распопинской толща турона опущена ниже уровня долины Дона, и от хут. Рубежного (у Распопинской) вниз по Дону до хуторов Меловского и Лугового туронский мел простирается более широкой полосой и далее выходит восточнее к Дону выше стан. Трех-Островянской. Ниже по правобережью Дона, по данным П. П. Пятницкого (371) и В. В. Богачева (44), белый иноцерамовый мел туронского яруса наблюдается только до хут. Мостовского ниже Голубинской; южнее туронская толща опускается ниже уровня долины Дона и нигде в более южной области уже не обнажается. В фаціальном и фаунистическом отношении туронский мел правобережья Дона вполне сходен с туроном других частей Днепровско-Донецкой впадины и Поволжья. Туронская трансгрессия на правобережье Дона не выражена или проявляется очень слабыми следами перерыва. Коньякские слои в пределах той же фа-

ции иноцерамового мела на правобережье Дона пока не фиксированы, но, вероятно, они присутствуют, так как меловые породы с *Inoceramus involutus* Sow. констатированы А. Д. Архангельским на р. Иловле вблизи Дона.

Сантонский ярус

На правобережье Дона к этому ярусу относятся губковые слои, представленные кремнистыми мергелями с крупными фосфоритами и фосфоритизированными губками. Выше, по В. Д. Голубятникову (94), залегают гипсоносные серые глины также с фосфоритами, над ними — светлосерые известковистые опоки (10—15 м) и выше слои (8 м) известково-песчанистых опок, заключающих в своем основании *Belemnitella* sp. Эта толща, довольно резко сменяющая фацию туронского мела, наблюдается по правому берегу Дона у Распопинской и у Клетской. По простирацию на юго-восток от Клетской около стан. Трех-Островянской А. Н. Семихатов указывает (400) в опоках над губковыми слоями фауну — *Actinocamax verus* Mill., *Pecten cretosus* Deffr., *Ostrea* sp. и отпечатки *Inoceramus* из группы *I. ecdiassoides* Goldf. Этим и ограничиваются данные о несомненном присутствии сантонского яруса на правобережье Дона, причем мощность и верхняя граница сантонских отложений остаются неопределенными. Фациально и фаунистически сантонские слои на Дону отвечают в общем такому же в Поволжье. Сантонскую трансгрессию на правобережье Дона следует усматривать в резком изменении фаций по отношению к туронскому мелу.

Сенонский ярус

Подразделения сенона на всем правобережье Дона пока еще достаточно не обоснованы и представляются схематическими. Верхне-сенонская толща, залегающая над сантонскими отложениями, выражается песчанистыми опоками и глинистыми песчаниками, а выше слюдистыми опоками и песками, общей мощностью до 40 м. В различных слоях этой толщи, по В. Д. Голубятникову (94), встречаются — *Belemnitella mucronata* Schloth., *Actinocamax mamillata* Nils., *A. verus* Mill. var. *fragilis*, *A. laevigatus* Arkh., *Ostrea semiplana* Sow., *O. vesicularis* Lam., *Ventriculites cervicornis* Goldf. и другие губки. В видимых верхних слоях верхнего сенона, представленных около Усть-Медведицкой песками (овраг Птахин), констатирована фауна — *Belemnitella* sp., *Ostrea vesicularis* Lam., *Pecten cretosus* Deffr., *Exogyra* sp., *Dentalium* sp., зубы рыб. Подобная же фауна с *Belemnitella mucronata* Schloth. встречена южнее стан. Усть-Медведицкой у хут. Басковского. В этой части правобережья Дона от стан. Казанской и ниже до стан. Голубинской верхний сенон представлен в фации опок и песков и, повидимому, принадлежит мукронатовой толще (кампанский ярус). Ниже стан. Голубинской, по В. В. Богачеву, над туронским мелом залегают конгломерат (до 0,5 м) и верхний сенон, выраженный преимущественно песками; против г. Калача и до стан. Пятиизбенской в нижних глауконитовых песках наблюдаются слюдистые песчаники с *Belemnitella mucronata* Schloth.

Повидимому, по данным П. П. Пятницкого и В. В. Богачева, мукронатовая толща в песчанистой фации наблюдается и ниже по правобережью Дона до устья Чира. Недостаточные данные в бассейне Чира скорее указывают на развитие мукронатовой толщи. Западнее,

в верховьях Калитвы фация верхнего сенона изменяется и переходит из песчанистой в мергелистую.

Лянцеолятская толща (маастрихтский ярус) на правобережье Дона данными не удостоверена. Вероятнее допустить, что мукронатовая толща правобережья Дона, Чира и верховьев Калитвы составляет одно целое с мукронатовой толщей северо-восточной части б. Старобельского уезда (рр. Айдар и Деркул); это вполне согласуется с данными исследований Б. К. Лихарева (251). При таком предположении лянцеолятская толща вовсе отсутствует на правобережье Дона.

Однако В. В. Богачевым указывается (44) без стратиграфических подробностей нахождение *Nautilus cf. danicus* и множества белемнитов в глауконитовых песчаниках района Усть-Медведицкой. Эти данные о присутствии датского яруса нуждаются в подтверждении, так как находятся в противоречии с региональным распространением верхнего сенона во всей области между Сев. Донцом и Доном. Вообще же отложения датского яруса нигде не констатированы в пределах Днепровско-Донецкой впадины¹.

ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ

Изложенные данные по стратиграфии верхнего мела области, окружающей Донецкий палеозойский массив, намечают следующие палеогеографические изменения в течение верхнемеловой эпохи.

Основным фактором, обусловившим колебания и распространение верхнемелового моря и развитие определенных фаций осадков, являлись орогенические движения в Донецком палеозойском массиве до начала верхнемеловой эпохи и в течение ее и вероятные вертикальные (эпейрогенические) движения глубинного кристаллического основания. Об этих взаимно связанных движениях говорится ниже при рассмотрении дислокаций и форм тектоники верхнемеловых отложений.

Основной фацией верхнего мела Донецкого бассейна и смежной области являются относительно глубоководные карбонатные осадки, выраженные мергелями и мелом и достигающие довольно значительной мощности. Эти карбонатные осадки достигают на северной окраине Донецкого бассейна 400 м (в Харькове 530 м, у Муратова 412 м, в Ворошиловграде 335 м). Они меньше (около 200 м) на южной окраине (Амвросиевка 186 м, Таганрог 240 м) и чрезвычайно увеличиваются в Персиановской свалжине (до 570 м).

Главная нижнемеловая орогеническая фаза Донецкого бассейна сменяется общим наступлением верхнемелового моря в сеноманское время. В Донецком бассейне эта сеноманская трансгрессия, региональная и за пределами этой области, отмечается весьма постоянной мелководной фацией глауконитовых песков. Местами по окраинам Донецкого бассейна эта трансгрессия началась, вероятно, в конце альбского времени и выражена в фации грубых кварцевых песков, залегающих на Донецком массиве. В других частях Днепровско-Донецкой

¹ При разведочных работах по проблеме Большого Донбасса в районе р. Сал, долины р. Дона около стан. Баклановской и на водоразделе между Доном и Волгой были проведены глубокие скважины. Меловые отложения были встречены в скважинах на р. Сал (Мартыновка), около стан. Баклановской, ст. Семичная, Котельниково, Гремячая ж. д. Сталинград — г. Сальск. Подробности об этих скважинах смотри в главе о Большом Донбассе в данном томе. (Ред.)

впадины эта трансгрессия начинается в тождественной фации в конце альбского времени (враконский век). Прибрежные осадки сеноманского и, вероятно, верхнеальбского времени по окраинам бассейна свидетельствуют, что некоторая срединная часть Донецкого складчатого палеозойского массива не покрывалась этим верхнемеловым морем.

Дальнейшее развитие верхнемеловой трансгрессии выражается, при значительном опускании периферических частей Донецкого бассейна, повсеместным развитием глубоководной фации белого мела в течение верхнетуронского и частью коньякского времени. Это опускание на северной окраине бассейна совершается постепенно и выражено в виде фации неглубоководных песчаных мергелей в основании турона, а на южной окраине его — довольно быстро, с образованием базального конгломерата верхнетуронской трансгрессии. Дальнейшее углубление туронского моря обуславливает фацию белого мела с однообразной иноцерамовой фауной, которая имеет громадное региональное распространение.

Последующие колебания верхнемеловой трансгрессии обуславливают в начале сантонского времени более или менее резкую смену фаций верхнего мела. Это выражается на южной окраине бассейна базальными песчаными слоями сантона и вышележащими песчанистыми мергелями с богатой фауной, а на северной периферии бассейна — фацией глинистых мергелей с бедной фауной.

Продолжение трансгрессии в течение верхнесенонского времени обуславливает на южной окраине бассейна тот же основной тип фации мергелей. К северу же от Донецкого кряжа в зоне, прилегающей к выдвинутому каменноугольному массиву, а также в области правобережья Дона в кампанское время развивается прибрежная песчаная фация, продолжающаяся в этой зоне и в маастрихтское время, между тем как в депрессии к северу от Донецкого каменноугольного массива в верхнем сеноне продолжается накопление глубоководного белого мела.

При развитии верхнемеловой трансгрессии от сеномана до верхнего сенона средняя часть Донецкого каменноугольного массива не покрывается морем, на что указывают сохранившиеся от денудации прибрежные фации на севере и уже смытые на южном склоне Донецкого кряжа.

Опускание Донецкого палеозойского массива в течение верхнемеловой эпохи, очевидно, имело неравномерный характер. Во всей северо-западной части Донецкого бассейна серия верхнемеловых отложений развивается без перерыва, а в смежной, более восточной области на обоих склонах Донецкого кряжа проявляется трансгрессия туронских и сантонских отложений на карбон.

В отношении фаций и фауны осадки сеномана (глауконитовые пески) и турона (белый мел) имеют постоянный и однотипный характер по всей периферии Донецкого бассейна, не отличаясь существенно от соответствующих отложений Днепровско-Донецкой впадины. В сантоне наблюдаются некоторые различия. На южной окраине Донецкого бассейна присутствует относительно богатая сантонская фауна с аммонитами (*Pachydiscus*, *Mortoniceras*, *Turrilites*, *Heteroceras*), нигде более не констатированными в нижнем сеноне Днепровско-Донецкой и Восточно-Русской впадин. Она значительно отличается от редкой малочисленной фауны сантона северной периферии бассейна, а равно и от фауны сантона правобережья Дона, которая показывает

уже явную связь с фауной губковых и кардиссоидных слоев сантона Поволжья. Сантонские аммониты южной окраины бассейна, возможно, являются элементами более южной фауны.

В верхнем сеноне фауна кампанского яруса, в общем сходная на обоих склонах Донецкого кряжа, присутствием *Itoserratius balticus* отличается от более бедной фауны мукронатовых слоев Поволжья. В фауне лянцеолятовой толщи северной периферии Донецкого бассейна, по данным Н. С. Шатского (508), гораздо более элементов верхнесенонской фауны Крыма, нежели общих с фауной лянцеолятовых слоев Поволжья.

Регрессия верхнемелового моря по окраинам Донецкого кряжа относится к концу верхнесенонского времени и является следствием поднятия Донецкого каменноугольного массива и начала постсенонских орогенических движений.

ТЕКТОНИКА

Верхнемеловые отложения, окаймляющие центральную часть Донецкого палеозойского массива, залегают на складчатой системе юры и палеозоя, тектоническое формирование которой было почти закончено в течение нижнемеловой орогенической фазы. По отношению к этой главной фазе складкообразования Донецкого бассейна, последующие постсенонские орогенические движения следует считать поступными и слабыми по их напряженности, что подтверждается и общим типом тектоники верхнемеловых осадков данной области¹.

Основное тектоническое строение верхнемеловой толщи по всей периферии Донецкого бассейна выражается общим и весьма слабым наклоном ее от этого каменноугольного массива, который является ядром поднятия верхнего мела. Все заметные дислокации верхнемеловых слоев приурочиваются исключительно к зоне контактов верхнего мела с палеозоем, где и наблюдаются в ряде мест по северной и южной периферии Донецкого бассейна значительные падения меловых слоев. Подобные крутые падения обычно весьма быстро сменяются полным выполаживанием верхнемеловой толщи, которое сохраняется на значительном протяжении. Эти громадные весьма пологие крылья верхнего мела по окраинам бассейна лишь в слабой степени осложняются очень пологой волнообразной складчатостью, которая учитывается в областях наибольших обнажений преимущественно гипсометрическим путем. Примеры этих слабых волнообразных изгибов верхнемеловой толщи на южной окраине бассейна дают разрезы верхнего мела по долинам рр. Крынки, Миуса и Тузлова. По северной периферии бассейна вся область от контактов мела и карбона к р. Лугани и до Сев. Донца также ясно показывает такое же быстрое выполаживание верхнемеловой толщи в северном направлении, доходящее почти до горизонтального положения. Еще севернее в обширной области между Сев. Донцом и Доном при сплошном развитии в ней верхнего мела наблюдается лишь очень слабый прогиб верхнемеловой толщи.

Следует еще отметить, что весьма пологий (до горизонтального) покров верхнего мела и на южной и на северной окраинах бассейна.

¹ В настоящее время это мнение Б. Ф. Мефферта не признается большинством донецких геологов. См. главу «Тектоника» (Ред.)

залегает на головах значительно дислоцированных и сложных складок карбона и, при сплошном его развитии к югу и к северу от каменноугольного массива, вовсе не отражает этих усложненных тектонических форм карбона. Это является подтверждением малой интенсивности послеверхнемеловых орогенических движений. Кроме того, весьма значительные продольные сбросы в карбоне на северной и еще более на южной периферии бассейна вовсе не выражаются в тектонике верхнемеловой толщи.

На северо-западной окраине Донецкого бассейна в пределах усложненной Бахмутской когловины связь залегания верхнего мела с более крупными тектоническими формами палеозоя (и юры) совершенно явственна. Верхний мел занимает синклинали — южную Бахмутскую, среднюю (к югу от Изюма), Криволуцкую и Серебрянскую. В этих, вообще довольно пологих, тектонических формах синклинали верхнего мела имеют плоский блюдцевидный характер с более заметными падениями в контактах с нижележащими толщами.

Указанный основной тип тектоники верхнего мела по всей периферии Донецкого бассейна указывает на постумный характер дислокаций верхнемеловой толщи при складкообразовательных процессах, закончившихся в послеверхнемеловое время. Подробности тектоники верхнего мела в контактах с карбоном, где они наиболее отчетливы, рассматриваются ниже. Этим однако не исчерпываются дислокации верхнемеловых отложений Донецкого бассейна. На южной и северной окраинах последнего, констатированы проявления значительных радиальных движений, имевших место после верхнемеловой эпохи и до наступления третичных трансгрессий.

Краткий обзор данных по тектонике верхнего мела на южной окраине бассейна приводится по исследованиям Б. Ф. Мефферта (292, 302, 303). В районах Дарьевки и Аграфеновки падения нижних слоев (сеноманские пески) верхнего мела на контакте с карбоном мало отчетливы, вероятно, они не превышают 15° . Общее падение в южном направлении по р. Крепкой вытекает из последовательности обнажений сеномана, турона и сантона. На р. Бурте от Денисова и ниже — синклиналь турона и сеномана с падениями последнего на крыльях от 5 до 8° . На р. Тузлове выше и ниже Лысогорской отчетливы очень пологие изгибы верхнемеловой толщи. На контакте с карбоном падение сеноманских слоев около 10 — 12° к югу. Ниже к балке Долгой у с. Лысогорской туронские мергели обнаруживают очень пологий синклинальный изгиб и далее у балки Лысогорской едва заметный антиклинальный перегиб; южнее сантонские мергели уходят под палеоген. Скалистый обрыв у с. Лысогорской показывает квадратную отдельность мергелей турона; обвальная скала у этого селения с видимым наклоном слоев до 60° явилась поводом для упоминания в литературе (44) о постверхнемеловой флекуре в этом районе, чего в действительности нет.

На р. Миусе на правобережье р. Ясеновки у хут. Машлыкина базальный слой известняка туронской толщи, залегающий на круто падающих сланцах карбона, показывает падение 25° — 30° . В дальнейшем разрезе верхнего мела вниз по Миусу от д. Кульбакиной видны пологая (8 — 10°) синклиналь турона, пологий антиклинальный перегиб и от балки Дубовой толща сантонских мергелей с падением к югу 6 — 8° . Такие же слабые изгибы хорошо наблюдаются по правобережью р. Крынки выше и ниже Успенской от балки Широкой до

балки Полозовой; этот тектонический разрез приведен в работе Б. Ф. Мефферта (302). В нижней части балки Широкой базальный плотный известняк турона падает к югу до 20° ; после небольшого синклинального изгиба, южнее между балками Широкой и Хмелевой наблюдается широкая пологая антиклиналь. На балке Хмелевой падение мергелей около 10° . Еще южнее от балки Хмелевой до балки Полозовой — пологая синклиналь и более резкий антиклинальный изгиб, где падение в основании сантонских мергелей увеличивается до 32° и быстро вышоложивается в меловом карьере у балки Полозовой до $8-10^\circ$, которое и сохраняется южнее. Это тектоническое нарушение прослеживается в виде полосы с севера на юг до 10 км и дает ясное представление о пологой волнообразной складчатости верхнего мела. На балке Калиновой у Успенской, по данным Б. Ф. Мефферта (302), установлен отчетливый сброс, секущий туронские мергели на контакте с карбоном. В опущенном крыле мергели наклонены до 50° , в поднятом — они падают под углом 15° , это пологое южное падение сохраняется и далее к югу на значительном протяжении (балки Хмелевая и Голая). Данное нарушение несомненно имеет локальный характер, но указывает, что разрывы малого порядка имели место при постсенонских дислокациях на южной окраине бассейна.

Этот же Успенский район дает достаточные подтверждения того, что крупнейшие разрывы этой периферии бассейна принадлежат доверхнемеловым орогеническим движениям. Один из таких главных разрывов, амплитуда перемещения по которому достигает 1800 м (292, 302), прослежен в карбоне от Амвросиевского района (сел. Николаевка, балка Калиновая) до ст. Успенской. Данный разрыв явно проходит под толщей верхнего мела Амвросиевского района не обуславливая никаких следов нарушений в залегании этой толщи. Между сс. Белояровкой и Успенским с этим разрывом связаны многочисленные интрузии мончикитов. Около с. Успенского у балки Калиновой этот разрыв уходит под покров верхнего мела, не вызывая также никаких различий в условиях залегания меловой толщи. Можно считать поэтому доказанным, что вся совокупность крупных продольных разрывов в карбоне южной периферии бассейна, выражающих наибольшие напряжения складкообразования, принадлежит орогенической фазе нижнемелового времени и вовсе не связана с постсенонскими движениями.

Дислокации верхнего мела в Амвросиевском районе имеют тот же характер пологих изгибов и небольших падений. Так, на р. Крынке у Амвросиевки на контакте с карбоном падение сеноманских слоев 10° , на балке Кремневой местами до 30° ; базальный конгломерат турона в этом же районе показывает падение до 25° . Кампанские мергели в карьерах цементных заводов наклонены очень полого и местами горизонтальны.

Южнее рассмотренных районов верхний мел, вероятно, продолжается под покровом палеогеновых и неогеновых осадков до Азовского моря, но в этой более южной области верхний мел в нарушенном положении, очевидно, залегает на поверхности докембрийских пород Приазовской кристаллической плиты, на что указывает упомянутая выше буровая скважина в Таганроге. Западнее верхний мел, вероятно, уже значительно, а местами нацело смыт, что видно в бассейне р. Кальмиуса.

Особое значение в тектоническом отношении имеет буровая скважина у ст. Персиановки к северу от Новочеркасска, обнаружившая толщу верхнего мела в 570 м мощности; при этом поверхность предполагаемого ниже карбона, по заключению П. И. Степанова, опущена минимально на 1000 м. В этом случае приходится допустить наличие крупной тектонической депрессии, образованной вертикальным опусканием в постверхнемеловое время и до палеогеновой трансгрессии. Значительная мощность верхнего мела (570 м), более чем в два раза превышающая таковую в Таганроге (240 м), но немного отличающаяся от мощности мела в Харькове (530 м), объясняется естественно более значительным опусканием доверхнемелового субстрата в процессе накопления верхнемеловых осадков, фации которых не показывают очень крупных отличий от южно-донецкого мела.

Эта послесенонская тектоническая депрессия явно должна быть связана с разломами кристаллического основания и, может быть, составляет одно целое с предполагаемой кристаллической плитой Предкавказской равнины. В этом предположении разрыв, обусловивший эту депрессию, западнее должен проходить южнее Таганрога и Мариуполя. Дальнейшая трактовка этого вопроса выходит за рамки очерка.

Признание послесенонской радиальной дислокации в данной области подтверждается явлениями того же порядка и того же времени, доказанными и предполагаемыми в области северной окраины Донецкого бассейна.

Дислокации верхнего мела во всей северо-западной части Донецкого бассейна в основном также выражаются пологой складчатостью. Тектоники этой области касается ряд работ А. А. Борисяка (мезозой) и Н. Н. Яковлева (палеозой), однако дислокации верхнего мела затрагиваются в них только схематически. Позднейшими являются исследования А. Д. Архангельского (14), внесшие существенные изменения в толкование тектоники этой области и в частности в вопрос о послеверхнемеловых дислокациях.

Пликативные дислокации верхнего мела всюду выражаются пологими падениями сеномана и турона: у Протопоповки $5-6^\circ$; на правом берегу Сев. Донца от Изюма к Татьяновке не более 15° ; в средней мульде, представляющей узкую синклинали верхнего мела, $15-20^\circ$. В Криволуцкой, очень мелкой, брахисинклинали (по А. Д. Архангельскому) падения верхнего мела на крыльях $3-7^\circ$, то же и в более северной Серебрянской мульде верхнего мела. Несомненно пологие падения верхнего мела и в южной части Бахмутской котловины.

В этой области развития мезозоя А. А. Борисяк устанавливает дугообразный, принадлежащий к доверхнемеловому времени, сброс, выход которого прослеживается от Слеваковки в сторону Изюма. Этот сброс, в известной мере гипотетический, А. Д. Архангельским относится (также предположительно) к послеверхнемеловым дислокациям. Сброс к югу от Изюма в осевой области средней мезозойской антиклинали устанавливается А. Д. Архангельским по тектоническим взаимоотношениям различных элементов юрской толщи; верхнемеловых осадков этот разрыв не касается, и к отнесению его к послеверхнемеловому времени прямым оснований не имеет.

Описание очень существенных дислокаций верхнего мела в левобережной области Сев. Донца приводится ниже.

Далее на восток, по северной периферии бассейна, на протяжении от Лисичанска до Первозвановки в зоне усложненной складчатости по контактам карбона и верхнемеловых осадков наблюдаются следующие тектонические отношения.

В Лисичанске к северу от балки Осьмушкин Яр, по данным Б. Ф. Мефферта (294), — отчетливая флексура небольшой амплитуды с опусканием северного крыла и некоторым опрокидыванием слоев верхнего мела без разрыва. Этот резкий изгиб продолжается южнее, выражаясь в карьере Лисичанского содового завода вертикальным положением слоев верхнего мела и триаса. Ниже по Сев. Донцу, по данным А. Д. Архангельского, у Белой Горы падение верхнего мела 45° — 60° , а у с. Нижнего — пологое. На этом протяжении несомненно доказываются интенсивные постсенонские дислокации.

Южнее, в области весьма усложненной складчатости карбона, сопровождающейся двумя крупными продольными разрывами (одним по оси Лисичанского и Матросского куполов и другим от с. Волчегярского через Горско-Ивановку к Голубовке на р. Лугани), А. Д. Архангельским усматриваются крупные радиальные нарушения у Верхнесурова, с. Волчегярского и Горско-Ивановки, разрывающие верхнемеловые, триасовые и каменноугольные отложения. Эти постсенонские (по А. Д. Архангельскому) разрывы однако не обуславливают каких-либо нарушений в толще верхнего мела на Лугани, и детальная геологическая съемка, по работам Л. И. Лутугина и сотрудников, этой дислоцированной области подтверждает, что все весьма многочисленные сбросы в карбоне уходят под покров верхнего мела и по времени являются послетриасовыми и доверхнемеловыми.

У Черкасского на р. Лугани Н. С. Шатским описываются (509) сбросовые нарушения в базальных слоях турона, налегающих на карбон, повидимому незначительные по размерам, если только они не представляют явлений залегания мела на неровной поверхности карбона. Падения туронских слоев в этом случае весьма пологие. По тем же данным Н. С. Шатского, на левобережье р. Белой у Щегловки трансгрессивные слои сантона, залегающие на очень круто падающих слоях карбона, показывают падение до 60° с явно быстрым дальнейшим вышоложиванием всей толщи верхнего мела. Здесь же под верхний мел (у балки Бакшевной) уходит весьма крупный сброс в карбоне (на крыльях сброса в контакте низы верхнего карбона и средняя часть среднего карбона), вовсе не проявляющийся в толще верхнего мела. Общий разрез, приводимый Н. С. Шатским, от Щегловки до Сев. Донца, показывает синклиналь верхнего мела к северу от Щегловки, антиклинальный перегиб у Черкасского и пологое, до горизонтального, крыло верхнего мела к Славяносербску. Меловые слои заметно приподняты лишь в узкой зоне контактов с карбоном.

Далее на восток в районе Успенского на р. Ольховой Н. С. Шатским указываются (509) значительные дислокации верхнемеловых отложений, выраженные круто падающими (50°) слоями коньякских и сантонских отложений, трансгрессирующих на карбон по обеим сторонам Ольховой у сел. Богородицкого, и слоями сантона севернее у МENCHIKУРОВА. Это тектоническое взаимоотношение толкуется как крупная флексура верхнемеловых осадков, разорванная притом значительным диагональным сбросом. Данное построение убедительно оспаривается Е. О. Погребницким (351) указавшим, что крупный сброс по р. Ольховой, разрывающий верхний мел, не имеет никаких следов в карбоне

прилегающего Успенского района и что данные дислокации верхнего мела являются следствием постгумной постверхнемеловой складчатости карбона. В данном случае это подтверждается деталями геологического строения данного района; флексуры же радиального типа здесь пока не доказаны¹.

Значительная дислоцированность нижних слоев верхнего мела (сантона) на контакте с карбоном отмечается Н. С. Шатским у Первова-Новки; ниже по р. Луганчику наблюдается полное выполаживание верхнемеловой толщи, сохраняющееся на большом протяжении к северу.

Изложенные краткие данные по северной периферии Донецкого бассейна определенно указывают на наличие постсенонских дислокаций, проявленных отчетливо и местами интенсивно только в узкой зоне непосредственных контактов верхнего мела и карбона. В связи с полным выполаживанием верхнемеловой толщи к северу это свидетельствует, что эти позднейшие дислокации являются постгумными остаточными движениями при складкообразовании карбона. При относительно небольшой напряженности этих движений с ними не связано сколько-нибудь крупных разрывов; все же многочисленные значительные сбросы северной периферии карбона явно нигде не разрывают верхнемеловой толщи; по своему происхождению они наиболее связаны с главной нижнемеловой орогенической фазой и являются послетриасовыми и доверхнемеловыми.

Послеверхнемеловые дислокации на левобережье Сев. Донца изучены А. Д. Архангельским (14). К северу от Изюма на левой стороне долины Сев. Донца туронские, сантонские и верхнесенонские слои падают весьма полого ($8-9^\circ$) к северу; то же наблюдается в 4 км к югу на горе Кременец у Изюма. Между этими пунктами предполагается сброс в юрской толще с опусканием южного крыла, по А. А. Борисяку (57) доверхнемелового и по А. Д. Архангельскому (14) послеверхнемелового возраста. Явных доказательств последнего, впрочем, не имеется. В низовье р. Оскола на северном крыле Красноскольского палеозойского купола падение верхнемеловых (сантонских) слоев пологое. Восточнее, на р. Нетриусе у с. Шандриголова и севернее после пологого на север падения триаса следует быстрая смена юрских слоев и низов верхнего мела (туронских и коньякских) вследствие их крутого падения; сантонские и мукронатовые слои падают опять более полого, а лянцолятовые слои приближаются к горизонтальному положению. На р. Жеребце Терновский купол триасовых и юрских слоев покрывается с северной стороны туронскими мергелями, быстро сменяющимися сантонскими и выше мукронатовыми с пологим падением. На р. Красной налегающие на палеозой и триас сантонские слои круто наклонены к северу и далее быстро выполаживаются. Мукронатовые и лянцолятовые слои, развитые вверх по р. Красной, на громадном протяжении залегают почти горизонтально.

Эти флексуорообразные проявления послесенонских дислокаций, отчетливые только на р. Нетриусе и р. Красной и расположенные отрывочно, в совокупности едва ли выражают общее флексурное опускание большого порядка вдоль северной окраины Донецкого палеозойского массива. Так как эти крутые изгибы верхнего мела с последую-

¹ Чрезвычайно ценные данные о тектонике мезозоя вдоль северной границы Донбасса, доказывающие участие меловых отложений в сбросовых явлениях, приводятся в работе В. С. Попова (364). (Ред.)

Таблица 11

| Ярусы | Южная окраина | Сев.-западная окраина | Северная окраина | Правобережье Дона |
|---------------------------------|---|-----------------------------|--|------------------------------|
| Палеоцен Датский ярус | Радиальные опускания на южной (разрыв) и северной (прогиб) окраинах Донецкого бассейна. Поступные дислокации на периферии Донецкого палеозойского массива. | | | |
| Маастрихтский ярус | — | — | Белый мел, мергели, пески, до 100 м | — |
| Кампанский ярус | Глинистые мергели > 60 м | Белый мел, мергели | Белый мел, мергели до 100 м Местные перерывы | Пески, песчанки, опоки |
| Сантонский ярус | Песчанистые мергели. Базальный песчаник до 30 м | Глинистые мергели не < 50 м | Глинистые мергели и глины. Базальный песчаный мергель до 40 м | Мергели |
| Перерыв | | | | ? |
| Коньякский ярус | Глинистые мергели, белый мел 40—50 м | Белый мел не < 30 м | Белый мел. Базальный песок с галькой не < 25 м Местные перерывы | ? |
| Туронский ярус | Белый мел. Базальный конгломерат 25—50 м | Белый мел | Белый мел. Базальный конгломерат не < 30 м | Белый мел. Песчаный мел 45 м |
| | Перерыв | ? | Перерыв | ? |
| Сеноман Альб | Глауконитовые пески и песчаники 0,5—30 м. В основании местами кварцевые песчаники | | | |
| Альб-сеноманская трансгрессия | | | | |
| Нижнемеловая орогеническая фаза | | | | |

щим выполаживанием его сосредоточиваются исключительно по периферии палеозойских и юрских куполов, более вероятно считать их явлениями замиравшей в послесенонское время складчатости Донецкого кряжа, а не явлениями радиальной дислокации регионального масштаба. Последняя по существу не подтверждается тектоническими данными ни на левобережье Сев. Донца от Изюма до Красной, ни по периферии карбона от Лисичанска до Первозвановки.

Тектоника всей обширной области развития верхнего мела между долинами Сев. Донца и Дона характеризуется совершенно незначительным и едва заметным падением верхнего мела на правобережье Дона. Южнее, на всем пространстве б. Старобельского уезда мукронатая и лянцеолятовая толщи показывают видимое горизонтальное положение. Совершенно очевидно, что на всю эту область развития верхнего мела вовсе не распространялись дислокации Донецкого бассейна и она представляет действительный радиальный прогиб, завершившийся в послесенонское время. Южное крыло этого верхнемелового прогиба (впадины) покоится на палеозойском массиве Донецкого бассейна, кристаллическое основание под которым залегает на громадной глубине; северное крыло образует слабо наклоненная к югу Воронежская кристаллическая плита, покрытая незначительной мощностью палеозоем в иных фациях, нежели в Донецком бассейне, и толщей верхнего мела, примыкающей к северной периферии бассейна. В области этого прогиба между Донецким массивом и Воронежской плитой предположительно возможны и радиальные разломы. Изучение этой зоны методами геофизики и бурения представляет необходимую задачу.

В таблице 11 приводится схема главных фаций по ярусам верхнего мела в разных частях периферии Донецкого бассейна, общих и местных перерывов и трансгрессий и фаз орогенических движений.

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Краткая характеристика гидрогеологических условий в пределах развития верхнемеловых осадков разных фаций по периферии Донецкого бассейна приводится весьма схематически, так как обстоятельные описания в этом отношении для различных районов бассейна даны в одной из последующих глав этого тома, излагающей гидрогеологию Донбасса, и в сводном «Гидрогеологическом очерке Донецкого бассейна» (2).

По своему общему литологическому составу толща верхнего мела данной области, представленная мергелями и мелом, является мало благоприятной по водоносности. Песчанистые слои и части этой толщи местами являются водоносными. Толщи, сложенные мергелями и мелом, в отношении водоносности ведут себя в разных местах по-разному. В одних случаях они являются водоносными, в других почти совершенно безводными. В каждом отдельном случае это зависит от конкретных местных условий дренажа, степени трещиноватости и условий залегания указанных пород. Решающим условием в этом отношении при прочих благоприятных данных является степень выветрелости и трещиноватости мергелей и мела, что в каждом отдельном случае или районе устанавливается специальными гидрогеологическими исследованиями. Данные о водоносности меловых отложений правобережья р. Дона довольно ограничены, хотя прежними исследованиями здесь

устанавливается местами наличие некоторых водоносных горизонтов. Южнее, на площади развития верхнего мела до долины Сев. Донца в породах мукронатовой и лянцеолятовой толщ, представленных белым и кремнистым мелом, постоянная водоносность очень слабая, и только вследствие трещиноватости меловых пород местами встречаются запасы подземных вод. Воды в основании меловой толщи еще мало выяснены.

По северной периферии Донецкого бассейна песчаные сеноманские слои обладают очень незначительной мощностью или отсутствуют. Степень водоносности этих слоев в местах их развития в настоящее время еще не достаточно изучена.

Верхнемеловая толща на южной окраине бассейна вообще обладает ничтожной водоносностью, что подтверждается редкими и маломощными источниками и немногими буровыми скважинами. На выходах по долинам рр. Крынки, Миуса и Тузлова эта толща в большой мере дренирована. Скважины в Таганроге и у ст. Амвросиевка, прошедшие верхнемеловую толщу, оказались безводными. Скважина, в Бого-явленке (Сухие Ялы) дала воду из кремнистых меловых мергелей, почти дошедшую до поверхности, что объясняется местными условиями залегания мела. В глубокой буровой скважине у Персиановки на глубине около 800 м в основании весьма мощной толщи верхнего мела вскрыт водоносный горизонт, давший самоизливающуюся воду¹.

Полезными ископаемыми, присутствующими в описываемых верхнемеловых отложениях, являются фосфориты и сами меловые породы, пригодные для различного промышленного использования. Фосфориты наблюдаются в различных горизонтах верхнего мела. На южной окраине бассейна они приурочиваются только к глауконитовым породам сеномана и практического значения не представляют. На северо-западной окраине бассейна фосфоритовые слои образуют более или менее постоянный горизонт в глауконитовых песках сеномана (гора Кременец у г. Изюма, Малая Камышеваха, Протопоповка, Мазанова гора у Славянска). Эти фосфориты разведывались и описываются отдельно в очерке полезных ископаемых бассейна. По северной периферии фосфориты обычны в тонком слое сеномана (Лисичанский район), встречаются в глауконитовом мергеле в основании турона и частью (гальки) в низах сантонского яруса. На левобережье Сев. Донца в верхнем сеноне фосфориты отсутствуют. На правобережье Дона, по данным А. Н. Семихатова (400), фосфориты в значительном развитии наблюдаются в сеноманской толще, гальки фосфоритов — в основании турона и выше в губковых слоях сантонского яруса.

Белый мел и мергели в различных разновидностях имеют применение в обиходе населения как минерал для извести, для строительных надобностей и в промышленности как сырье для содового производства (Лисичанск) и особенно в цементной промышленности. В последнем отношении крупное значение принадлежит цементным мергелям кампанского яруса в Амвросиевском районе. Эти естественные цементные породы имеют средний состав (292): CaO 43,9% (потеря при прокаливании 35,4%), SiO₂ 15,8%, Al₂O₃ 4,0%, Fe₂O₃ 1,0%, MgO 0,4%, SO₃ 0,2%. Гидромульдуль около 2. Запасы этих цементных мергелей громадны.

¹ О водоносности верхнемеловых отложений Донбасса — см. главу о гидрогеологии в данном томе. (Ред.)

Задачи в области познания верхнемеловых отложений Донецкого бассейна определяются в научном отношении монографическим изучением фауны верхнего мела и дальнейшей детализацией стратиграфии и тектоники этих осадков и в прикладной области преимущественно исследованием пригодности верхнемеловых пород бассейна для расширения цементного производства.

ТРЕТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

ОБЛАСТЬ РАЗВИТИЯ И СТРАТИГРАФИЯ

Область развития третичных осадков непрерывным поясом окружает Донецкий каменноугольный бассейн, перекрывая его мезозойские и палеозойские отложения. Выдвинутый дислокациями мелового времени Донецкий кряж подвергся громадному нивелированию в дальнейшую эпоху палеогеновых и неогеновых трансгрессий. Палеогеновые отложения наблюдаются почти непрерывно по всей периферии Донецкого бассейна, представляя только часть обширной палеогеновой области между бассейнами Днепра, Дона и Волги. Палеоген местами почти достигает современного водораздела Донецкого бассейна, что указывает на вероятность покрывания палеогеновым морем всей его территории.

Неогеновые осадки присутствуют только на южной окраине Донецкого кряжа, который являлся северным пределом распространения неогеновых трансгрессий. Неогеновые отложения южной периферии Донецкого бассейна регионально входят в состав обширной области неогена Черноморского бассейна.

Исследования третичных осадков Донецкого бассейна в значительной степени основываются на данных стратиграфии палеогена и неогена окружающих областей. Не рассматривая истории геологического изучения последних, следует указать, что для палеогена руководящие основания даны совокупностью трудов по нижнетретичным отложениям Н. Соколова (430, 433, 432, 439), к которым присоединяются работы П. Армашевского (12), А. Радкевича (372), В. Домгера (117) и др., а в стратиграфии неогена, кроме основных работ Н. Андрусова в области Понтического бассейна (9, 10, 540, 539), крупное значение принадлежит исследованиям И. Синцова (405), Г. Михайловского (308), В. Ласкарева (217, 218) в области неогена Украины.

На этих трудах, территориально не касающихся Донецкого бассейна, в большой мере, однако, основывается сравнительное изучение донецких третичных отложений. Последние не являлись еще предметом монографического обзора их, но данные по стратиграфии, фауне и фациям этих осадков излагаются в ряде работ, ниже подробно указываемых. В исследовании донецкого палеогена можно отметить работы Н. А. Соколова (432, 433, 435, 437), Л. И. Лугутина (264, 265, 266), В. В. Богачева (43, 44), Д. И. Мушкетова (318), В. С. Слodgeвича (410), Б. К. Лихарева (248, 249, 250, 251), Н. С. Шатского (508), Б. Ф. Мефферта (302, 304), и по неогену южной окраины Донецкого бассейна — Н. А. Соколова (432, 435, 437), В. В. Богачева (38, 39, 40, 43, 41, 44, 45), А. Н. Криштофовича (192, 193, 194), Б. Ф. Мефферта (302) и др. Соответствующие данные этих исследований приводятся ниже в последовательном стратиграфическом обзоре.

ПАЛЕОГЕН

В своем распространении по всей периферии Донецкого бассейна палеоген на западной окраине последнего имеет сплошное развитие до Днепра. В области частных, водоразделов палеоген налегает на мезозойские и палеозойские отложения Донецкого бассейна, а западнее переходит на кристаллическую площадь. По северной периферии Донецкого бассейна на правобережье Сев. Донца распространение палеогена также повсеместно связано с водораздельными возвышениями при налегании его на карбон и верхний мел. Вся водораздельная область между Сев. Донцом и Доном представляет сплошное развитие нижнетретичных отложений с выходами верхнемеловых и ниже лежащих осадков только по долинам рек. К востоку от каменноугольной площади Донецкого бассейна палеоген развит непрерывным покровом вплоть до долины Дона и по правобережью последнего до устья Сев. Донца. Далее по южной окраине Донецкого бассейна, вследствие значительного развития сарматской и особенно понтической трансгрессий, выходы палеогеновых пород прерываются и приурочиваются только к склонам долин рек, стекающих к Дону и Азовскому морю. Палеоген занимает западнее водораздел между р. Крынкой, верховьями рр. Еланчиков и Кальмиусом. Западнее Мариупольской кристаллической площади палеоген имеет непрерывное распространение.

Стратиграфическое подразделение палеогена всей указанной периферии Донецкого бассейна всецело основывается на классификации нижнетретичных отложений южной России Н. А. Соколова (433), которая признана приложимой к донецкому палеогену всеми исследователями этой области.

Палеоцен и бучакский ярус

Древнейшими осадками палеогена всей Днепровско-Донецкой области являются песчаные слои каневского яруса, принадлежащего к палеоцену; более точное возрастное обозначение этого яруса пока еще не достигнуто. Низы палеогена по всей периферии Донецкого бассейна в стратиграфическом отношении отличаются изменчивостью, вследствие ряда повторных трансгрессий, развивающихся неравномерно.

Осадки бучакского яруса, установленного Н. А. Соколовым в более ограниченном стратиграфическом понимании нежели это понималось А. Гуровым, выражаются песчаными фосфоритсодержащими слоями с подчиненными прослоями и линзами песчаников, нередко кремнистых. Эта толща у Бучака и Трактемировки на правобережье Днепра, между Киевом и Каневым, показывает залегание ее выше слоев каневского яруса и содержит фауну, установленную Dubois de Montpereux, K. Mayer, T. Fuchs, Koenen.

По мнению Н. А. Соколова, эта фауна соответствует верхним горизонтам среднего эоцена и нижним — верхнего эоцена не выше бартофского яруса. В современном понимании бучакский ярус Приднепровья наиболее отвечает лютетскому ярусу Зап. Европы.

Между Днепром и западной окраиной Донецкого бассейна отложения бучакского яруса фаунистически не обоснованы, но принимаются стратиграфически в некоторых местах по залеганию их ниже слоев

киевского яруса. В верхних частях бассейнов рр. Соленой, Волчьей и Самары бучакские осадки на контактах с кристаллическими породами и палеозойскими отложениями отсутствуют. По данным А. А. Борисяка (55), бучакские отложения, выраженные песками с прослоями кремнистых и кварцевых, нередко плотных сливных песчаников, наблюдаются только в Изюмском районе по рр. Бритаю и Сухому Торцу и еще более по обоим побережьям верхнего течения Сев. Донца в районах сс. Савинцов, Гусаровки, Волобуевки, Чепеля, где в некоторых местах они залегают на верхнемеловых породах и стратиграфически расположены ниже карбонатных пород киевского яруса. Ископаемыми остатками в этих бучакских слоях данного района являются (по А. А. Борисяку) окаменелые древние стволы и отпечатки листьев.

Восточнее Изюмского района на правобережье Сев. Донца по северной периферии Донецкого каменноугольного массива в пределах Бахмутской котловины палеогеновые отложения на водораздельных пространствах представлены олигоценовыми слоями. Начиная от окрестностей Лисичанска ниже мергелей киевского яруса присутствуют небольшой мощности песчаные слои, которые соответственно подразделению Н. А. Соколова принимались Л. И. Лутугиным (264, 265) за осадки бучакского яруса. Обычно они представлены, с мощностью, от незначительной до 4—5 м, известковистыми, нередко глауконитовыми песками с гальками кремня и фосфоритами. С уменьшением мощности эти слои преимущественно имеют конгломератовый характер. Залегая на каменноугольных и верхнемеловых отложениях, эти песчаные осадки имеют все черты базальных слоев палеогеновой трансгрессии. Глауконитовые пески с гальками меловых кремней, залегающие около сс. Белая Гора и Тошковка (Устиновка) на верхнесенонских мергелях, относились Л. И. Лутугиным к бучакскому ярусу. Ниже по правому берегу Сев. Донца у с. Крымского глауконитовые пески (2—3 м) с фосфоритами и кремневыми гальками, с остатками крабов (*Xanthopsis hispidiformis* Schloth., по Л. И. Лутугину) также условно относились Л. И. Лутугиным к бучакским слоям (266). Названная форма крабов в дальнейшем определена Б. К. Лихаревым как *Xanthopsis lutugini* Likh. (248).

В порядке такой же условности отнесена к бучакскому ярусу прибрежная песчано-конгломератовая фация в основании мергелей киевского яруса, прослеженная Л. И. Лутугиным по правобережью Сев. Донца. По схематическим данным эти слои выражаются или маломощными (2 м и менее) песчаниками-конгломератами и глауконитовыми песками с фосфоритами и кремневой галькой (районы сел. Крымского на Сев. Донце, с. Конопляновки на р. Ольховой), или представлены зеленоватыми охристыми песками (до 4—6 м мощности), наиболее отчетливые обнажения которых наблюдаются у Веселогорска на Сев. Донце, около Ворошиловграда (Каменный Брод, Вергунки), на Белой (балка Плоская), на Ольховой (балка Плоская), на Луганчике (Церковное, Политровка). Ниже по правобережью Сев. Донца у Суходола, Макарова Яра и Новобожедаровки ниже мергелей киевского яруса, по данным Д. И. Мушкетова, присутствуют песчаники и кварциты, переслаивающиеся с песками и глинами с древесными остатками, мощностью до 10—15 м.

Б. К. Лихаревым при исследованиях в левобережной области Сев. Донца установлено (249, 251), что фация песчаных осадков с фосфоритами и кремневой галькой ниже мергелей киевского яруса в ряде

мест содержит фауну киевских форм (среди которых наиболее часты *Spondylus tenuispina* Sandb.). Распространяя это заключение на рассматриваемую правобережную область Сев. Донца и северной периферии Донецкого бассейна, имеются все основания упомянутые выше, условно бучакские, слои песков с фосфоритами отнести к нижнему горизонту киевского яруса. В частности это подтверждается фаунистически находением форм *Spondylus* sp. в известковистых глауконитовых песках у Веселогорска (данные Н. С. Шатского). Повсеместное отнесение этих песчаных слоев в основании мергелей к киевскому ярусу оспаривается позднейшим исследователем палеогеновой области правобережья Сев. Донца Н. С. Шатским (508), который относит, согласно Б. К. Лихареву, эти песчаные слои с первичными неокатанскими фосфоритами к киевскому ярусу в большей части данной области, но в некоторых районах правобережья Сев. Донца (Веселогорск — Паньковка, Суходол — Макаров Яр) низы песчаной толщи без фосфоритов, или с редкими окатанными стяжениями их, он относит к бучакскому ярусу, распространение которого является более ограниченным. Основанием этого разграничения данных песчаных слоев является связь киевской трансгрессии с стратиграфически постоянным фосфоритообразованием, что уже отмечалось в исследованиях В. И. Лучицкого (270) и Г. Мирчинка:

Во всей обширной левобережной области Сев. Донца низы палеогена сходны с основными разрезами Харьковского района у Верхнего Салтова в верховьях Сев. Донца и ниже у Шебелинки, где ниже киевского мергеля залегают, по Н. А. Соколову, глауконитовые фосфоритовые пески (3 м) бучакского яруса. Восточнее, в бассейнах рр. Изюмца, Оскола, Нетриуса, Жеребца и Красной, бучакские слои обнажаются отрывочно и, по данным Н. А. Соколова (433), основанным на старых исследованиях Н. Борисяка, А. Гурова, И. Леваковского, П. Пятницкого, выражаются фосфоритовыми песками со слоями кремнистых песчаников и остатками окремнелых деревьев. По кратким сведениям А. Д. Архангельского (14), бучакские осадки этой области представлены глауконитовыми и слюдястыми песками с фосфоритами и гальками, мощностью до 14 м; в основании иногда встречаются ядра очень крупных гастропод и другие неопределимые остатки.

Полная сводка по стратиграфии палеогена левобережной области Сев. Донца дается в работе Б. К. Лихарева (251). По его исследованиям, песчаная толща в основании палеогена, обнимающая бучакский ярус и местами нижележащие палеоценовые слои, развита почти повсеместно на левобережье Сев. Донца; лишь в немногих местах она выклинивается, и в основании палеогена залегают киевские осадки. Данная песчаная толща в бассейнах Оскола, Нетриуса, Красной, Боровой, Айдара, в верховьях Деркула и Калитвы не превосходит в среднем 4 м мощности и более значительно увеличивается в мощности в верховьях Айдара, в бассейне р. Деркула и на р. Глубокой, что в общем связывается с большим понижением поверхности подстилающих верхнемеловых отложений.

Литологически данная песчаная толща представлена преимущественно песками, чистыми кварцевыми и глинистыми с подчиненными грубыми конгломератовыми и плотными сливными песчаниками линзовидного залегания; в этих осадках обычна примесь кремневой и кварцевой гальки; более редкими являются опоковидные породы и глины. Эта песчаная толща вообще бедна органическими остатками.

Б. К. Лихаревым указываются редкие ядра гастропод, более часты в песках зубы акул и в сливных песчаниках окаменелые древесные стволы. Всеми указанными признаками данная фауна совершенно соответствует бучакским слоям в характеристике всех других исследователей Днепровско-Донецкой области. Крупное значение для определения возраста этой песчаной толщи имеет фауна, открытая впервые Н. Борисяком в песчаниках слоб. Осиновой, хут. Киселевки и слоб. Лубянки на р. Айдаре. Неправильная стратиграфическая и фаунистическая трактовка этих слоев у слоб. Осиновой в работах А. Гурова и старых авторов разобрана в исследовании Б. К. Лихарева (251).

Осиновская фауна в сборах П. Земятченского, по определениям Н. А. Соколова, содержит формы — *Pectunculus* sp., *Cardita* sp. cf. *oswaldi* Sok., *Cardita acuticostata* Desh., *Cardium porulosum* Lam., *Meretrix* sp., *Tellina* (?) sp., *Lucina* ex gr. *ornata* Ag., *Turritella* sp. и некоторые другие гастроподы.

Фауна осиновских песчаников, по определениям А. Д. Архангельского (сборы П. В. Палибина), характеризуется формами: *Ostrea plicata* Sol., *Cardita* sp., *Tellina pseudorostralis* Desh., *Corbula* cf. *gallica* Lam., *Panopaea* cf. *intermedia* Sow., *Turritella* aff. *elegans* Desh., *Voluta* cf. *denudata* Sow., что отвечает, по А. Д. Архангельскому, бучакскому ярусу.

Из песчаников у Осиновой на Айдаре и у Тарасовки на р. Глубокой, Н. Красновым определена (188) флора: *Donacites Pawlovi* Krasn., *Phyllocladus charkoviensis* Krasn., *Podocarpus eocenica* sp.? Schimp., *Zingiberites* sp., *Myrica acuminata* Ung., *Cocculus Keani* Heer, *Laurus primigenia* Ung., *L. lalages* Ung., *L. princeps* Heer, *L. vetusia* Ung., *Paliurus Colombi* Ung., *Weinmannia paradisiaca*? Schimp., *Malwanthus*? и у Тарасовки *Persea palacomorpha* Schimp., *Paliurus Colombi* Ung. и *Dawalquea grandifolia* Krasn. По автору эта флора указывает на бучакский ярус.

По определениям Б. К. Лихарева (251), в осиновской фауне им констатированы следующие формы: *Solen* sp. ind., *Glycimeris* cf. *intermedia* Sow., *Glycimeris* sp. ind., *Corbula* sp. ind., (cf. *exarata* Desh. ?), *Corbula* sp. ind., *Maetra* cf. *levesquei* d'Orb., *M. compressa* Desh., *Tellina pseudorostralis* d'Orb., *Tellina* sp. ind., *Gorun* sp. ind. (cf. *rude* Lam. ?), *Donax* cf. *lanceolata* Desh., *Meretrix* sp. ind. (cf. *proxima* Desh. ?), *M.* cf. *parisiensis* Desh., *Meretrix* sp. ind., *Cyprina* sp. ind., *Cardium porulosum* Lam., *Cardium* sp. ind., *Protocardium* sp. ind., *Divaricella ermenowillensis* d'Orb., *Lucina* sp. ind., *Cardita* sp. ind. (cf. *pulchra* Desh. ?), *Cardita* sp. ind., *Axinea* cf. *quasipulvinata* Wood, A. cf. *pseudopulvinata* d'Orb., *Arca* sp. ind., *Modiola* cf. *nysti* Hicks (?), *Modiola* sp. ind., *Avicula* sp. ind., *Patella* sp., *Natica* sp. ind., *Calyptraea* sp. ind., *Turritella* cf. *hybrida* Desh., *Vermetus* sp. ind., *Voluta* sp. ind., *Conus* sp. ind., *Pleurotoma* sp. ind., *Nautilus* sp. ind.

Состав этой фауны преимущественно отвечает среднему эоцену (лютетскому ярусу) и подтверждает принадлежность данных слоев к бучакскому ярусу.

В бучакских слоях у с. Киселевки (р. Сухая Козинка) Б. К. Лихаревым указываются; *Meretrix* cf. *proxima* Desh., *Cardium* sp. ind. (cf. *porulosum* Lam. ?), *Cardium* sp. ind., *Protocardium* cf. *semigranulatum* Sow., *Axurea* sp. ind., *Pinna* cf. *margaritacea* Lam., *Spondylus* sp. ind., *Ostrea* sp. ind.

Ниже вышерассмотренных бучакских отложений левобережной области Сев. Донца низы песчаной толщи по рр. Калитве, Глубокой,

Деркулу, Каменке и в верховьях Айдара, по данным Б. К. Лихарева (251), принадлежат несомненно к палеоцену; местами это подтверждается фауной, заключающей палеоценовые формы туррителлид. Так, у хут. Ходакова на правом берегу р. Калитвы (вблизи ст. Шептуховка) Б. К. Лихаревым указываются *Turritella imbricata* Lam., *T. cf. kamyschinensis* Netsch., *T. leymERICI* Netsch., *T. cf. subherminae* Netsch., зубы рыб и неопределимые остатки пелеципод. На балке Камышиной по р. Калитве у хут. Туроверова В. В. Богачевым отмечены *Turritella* aff. *kamyschinensis* Netsch., *T. leymera* Netsch., *Pecten* sp., *Cardium* sp., *Cytherea* (?), *Pholadomya* (?)

Точное отделение этих палеоценовых слоев от бучакских отложений местами затруднительно, и в западной части левого бережья Сев. Донца палеоцен предполагается условно.

Палеоценовые и бучакские отложения доходят до водораздела Сев. Донца и Дона. По правобережью Сев. Донца между Усть-Хоперской, Усть-Медведицкой и Трех-Островянской стратиграфические данные пока недостаточны. В работах Г. Н. Каменского (167) и В. Д. Голубятникова (94) в низах песчаной палеогеновой толщи выше основного фосфоритового слоя отмечаются около 10 м песков и железистых песчаников с ядрами *Cyprina* sp., условно относимых к бучакскому ярусу. Выше по Дону у стан. Мигулинской И. В. Палибиним (341) указана палеоценовая флора и у стан. Вешенской В. В. Богачевым (43) отмечаются палеоценовые пески с ядрами *Cyprina* (сходной с *C. islandica* и *C. substellaria* Netsch. сызранского яруса) и *Turritella muna* типа *T. kamyschinensis* Netsch.

Ниже по правобережью Дона до устья Чира правый нагорный берег слагается верхнемеловыми отложениями, которые от Мостовского до стан. Нижне-Чирской представлены песчанистой фацией сенона. В верхней части береговых обрывов Дона от стан. Пятизбенской до ст. Рычков железнодорожной линии Лихая — Кривомузгинская залегают, по Н. А. Соколову (437), серые, частью глауконитовые, и ниже беловато-охристые кварцевые пески с базальным конгломератом, относимые к палеоценовым осадкам. Эти отложения окаймляют долины Чира и его левых притоков (Лиски, частью Куртлак); стратиграфически установлено их залегание ниже мергелей и глин киевского яруса в бассейне Чира. По данным Н. А. Соколова и В. В. Богачева, эта песчаная толща прослеживается западнее до р. Быстрой. Фауны в этой толще не констатировано (кроме зубов рыб), и принимается, что она соответствует некоторой части палеоцена и бучакскому ярусу и стратиграфически эквивалентна нижней части царицынского яруса Поволжья.

В более западной области, охватывающей бассейны рр. Быстрой, Березовой, Нагольной, Ольховой, Калитвы и Калитвенца, вплоть до контакта с каменноугольными породами восточной окраины Донецкого бассейна при повсеместном развитии палеогеновых отложений, выходы нижней песчаной толщи, которая условно могла бы быть отнесена к палеоцену или бучакскому ярусу, отрывочны. Палеоценовые пески, весьма сокращенные в мощности в нижней части Глубокой, установлены В. В. Богачевым в верхней части р. Калитвы по балке Камышиной (44). Судя по залеганию киевских и местами харьковских отложений на карбоне, вероятно следует допустить, что палеоценовые и бучакские слои по восточной периферии Донецкого каменноугольного массива в значительной мере размыты при трансгрессии киев-

ских осадков, что имеет место и по северной окраине каменноугольной площади бассейна.

На протяжении от устья р. Чира до устья Сев. Донца палеоценовые и бучакские отложения вероятны в разрезах палеогена правого берега Дона только до стан. Кобылянской. Ниже до стан. Цимлянкой правобережье Дона покрыто обширными дюнными накоплениями. Западнее в бассейнах рр. Цимлы, Кумшака, Росоши и Кагальника до Сев. Донца бучакские осадки нигде не были констатированы, и в основании палеогена присутствуют осадки киевской трансгрессии.

Далее на запад по всей южной периферии Донецкого бассейна от устья Сев. Донца до р. Кальмиуса бучакские осадки совершенно отсутствуют, равно как и киевские; обширное развитие имеют во всей этой области отложения харьковской трансгрессии, а в бассейнах рр. Кальмиуса и Волчьей — полтавских слоев.

Распространение палеоценовых и бучакских (среднеэоценовых) осадков в основной песчаной фации охватывает таким образом преимущественно северную в широком смысле периферию Донецкого палеозойского массива; наиболее повсеместно они развиты от Сев. Донца на север и восток до Дона, иначе занимают восточную часть Днепровско-Донецкой впадины. Восточнее они связываются с соответствующими палеоценовыми и эоценовыми отложениями нижнего Поволжья, а западнее соответствуют стратиграфически и фациально эквивалентным отложениям Приднепровья. Палеоценовые слои северной окраины Донецкого бассейна можно было бы считать аналогом каневского яруса.

Киевский ярус

Осадки киевского яруса в его глинисто-карбонатной фации особенно крупное стратиграфическое значение имеют при сопоставлениях различных горизонтов палеогена по периферии Донецкого бассейна.

Стратиграфическое и возрастное положение, равно фациальная и фаунистическая характеристика этого яруса установлены в Днепровской области, о чем приходится упомянуть только весьма кратко. Эти осадки, под именем киевской спондиловой глины или спондилового яруса, были констатированы с давнего времени в своих главных местонахождениях в окрестностях Киева, а также в виде голубого спондилового мергеля на горе Пивихе выше Кременчуга и у Калиновки в верховьях р. Ингула. Они были предметом изучения многих исследователей, что здесь не рассматривается. Н. А. Соколов, выделив киевский ярус, дал полную сводку по стратиграфии и фауне этого яруса (433). Основными элементами киевской фауны являются *Spondylus eichwaldi* Fuchs, *Sp. radula* Lam., *Sp. buchii* Phill., *Sp. thracicus* d'Arch., *Pseudamusium corneum* Sow., *Chlamys idoneus* Wood, устрицы из группы *Ostrea plicata* Sol., из мшанок *Cerriopora serpens* Eichw., также остатки рыб, обработанные А. Роговичем (375, 376), и большое число (до 180) видов фораминифер, изучавшихся П. Тутковским (467).

Глубоководная фация глин и мергелей киевского яруса покрывается мелководными осадками харьковского яруса и в Приднепровье подстилается апатитовыми песками. Последние, по позднейшим данным В. И. Лучицкого (270) и Б. К. Лихарева (249), относятся к низам киевского яруса. Мощность осадков киевского яруса изменчива и максимумально достигает 40 м.

Между Днепром и Донецким бассейном осадки киевского яруса закрыты на поверхности позднейшими палеогеновыми отложениями, а на прилегающей южной кристаллической плите они отсутствуют. В относительно немногих местах киевские слои проявляются по западной периферии Донецкого бассейна.

В верховьях рр. Волчьей и Самары не наблюдается присутствия киевских отложений; это подтверждается позднейшими исследованиями А. А. Гапеева (81). По данным А. А. Борисяка, для северо-западной окраины Донецкого бассейна обнажения мелоподобных мергелей киевского яруса, покрываемых харьковскими отложениями, наиболее приурочены к склонам долины верхнего течения Сев. Донца и долины р. Сухого Торца. Они наблюдаются на Сев. Донце в окрестностях сс. Савинцов, Ченеля, Протопоповки, на Мокрой Беречке, где они налегают на верхний карбон; в таких же условиях выходы мергелей киевского яруса обнажаются из-под харьковских слоев южнее р. Великой Камышевахи и в районе Барвенковой на левобережье р. Сухого Торца. Южнее к верховьям р. Самары киевские мергели не констатированы и, вероятно, совершенно отсутствуют. Фаунистическая характеристика пород киевского яруса в этой области очень недостаточна, единственными ископаемыми являются обломки раковин *Spondylus*. А. А. Борисяк в типичных разрезах отмечает глины в верхней части, мергели в средней и пески в основании последних, также относящиеся к киевским слоям. Мощность киевских отложений в этой области доходит до 10—12 м.

После значительного перерыва в обнажениях мергели киевского яруса, с мощностью в 12—14 м, выступают в Лисичанском районе и ниже по правому берегу Сев. Донца, в районе с. Крымского и до Сокольников. Они содержат фауну *Spondylus eichvaldi* Fuchs, *Sp. radula* Lam., *Chlamys idoneus* Wood, *Pseudamusium corneum* Sow., *Nautilus parallelus* (?), обилие *Ceripora serpens* Eichw., также нуммулиты и другие фораминиферы (266). Правильное стратиграфическое положение этих мелоподобных мергелей киевского яруса у Лисичанска и Крымского было установлено Л. И. Лугуниным (264, 266), тогда как во всех прежних исследованиях они смешивались с верхнемеловыми, а песчанистые осадки верхнего сенона присоединялись к палеогеновым отложениям. Местами в Лисичанском районе (балка Исаева) киевский мергель непосредственно налегает на каменноугольные породы, в других местах правобережья Сев. Донца он подстилается песчанистыми слоями, также принадлежащими, как доказано Б. К. Лихаревым (249), к киевскому ярусу.

Восточнее, во всей правобережной области Сев. Донца киевские осадки имеют (318) повсеместное развитие по берегам Сев. Донца и долин Лугани, Белой, Ольховой, Луганчика и представлены белыми или зеленоватыми мергелями, изменяющимися от чистых разностей до слюдистых песчано-мергелистых пород, которые подстилаются известковистыми глауконитовыми песками небольшой мощности нижнего горизонта киевских отложений. Мощность мергелей изменяется от наибольшей, около 15 м, в западной части этой области до 4—5 м в восточной части; в этом же направлении с сокращением мощности увеличивается песчанистость этих осадков. В фауне киевских слоев указываются те же формы, которые упомянуты выше, с преобладанием *Spondylus tenuispina* Sandb. и повсеместным обилием *Ceripora serpens* Eichw.

По южной периферии палеогеновой области правобережья Сев. Донца, в пределах полосы в несколько километров шириной, в области контактов палеогена с карбоном, киевские отложения выклиниваются, и на карбон трансgressируют харьковские осадки. На сокращение мощности киевских отложений до 3—4 м и переход их в песчаную прибрежную фацию по северной границе каменноугольной площади Донецкого бассейна указывают данные исследований Н. С. Шатского (509).

В левобережной области Сев. Донца и по водоразделу между Сев. Донцом и Доном распространение осадков киевского яруса устанавливается исследованиями Б. К. Лихарева (251). В обнажениях по склонам долин левобережных притоков Сев. Донца киевский мергель имеет обычно мощность 3—5 м, между рр. Евсугом и Глубокой мощность увеличивается до 10 м, и мергель приобретает опоквидный характер и местами заключает стяжения пирролизита. Фауна киевского мергеля этой области исчерпывается фораминиферами (крупными формами из сем. *Cristellaridae*, представителями *Globigerina*, *Nodosaria* и др.), остатками рыб, а из моллюсков только ядрами *Spondylus*. Мергели подстилаются известковистыми песками, до 2 м мощности, с гальками кремня и неокатанными фосфоритами. Фауна этих песков характеризуется частыми *Spondylus tenuispina* Sandb., реже *Pseudatusium corneum* Sow., *Chlamys idoneus* Wood, *Spondylus buchi* Phill., обломками устриц, зубами акул и из крабов *Harpactocarcinus* cf. *macroductylus* M. E d w. Этими данными устанавливается принадлежность данного горизонта песков к киевскому ярусу, и этими слоями начинается киевская трансгрессия. По данным Б. К. Лихарева, в верховьях Айдара, Деркула и Калитвы (к водоразделу Сев. Донца и Дона) наблюдается фациальное замещение киевского мергеля глинистыми и песчано-глинистыми породами. К северу на правобережье Дона в общей песчанистой фации палеогена мергели отсутствуют, и киевский ярус не выделен¹.

По восточной периферии описываемой области по всему правобережью Дона до устья Чира киевские мергели отсутствуют, и среди песков палеогена, может быть, имеются эквиваленты киевского яруса, что не установлено. К западу от Дона, в сторону восточной окраины Донецкого бассейна, данные по стратиграфии киевского яруса являются относительно отрывочными. По данным В. В. Богачева (44), по Калитвенцу, у хуторов Илюхинского, Плешакова и Юровского обнажаются кремнистые мергели с *Ceripora*, вероятно киевского яруса, подстилаемые песками. По Калитве (хут. Колушкин-Белогорский) местами выступают мелоподобные мергели с спикулами губок и рыбьими чешуями. Выше по Калитве к с. Криворожье разграничение этих палеогеновых мергелей и подобных им верхнемеловых пород неотчетливо. Еще выше по р. Калитве у Ольхового Рога присутствуют мелоподобные мергели, вероятно палеогеновые. По р. Большой (левый приток р. Калитвы) между хуторами Шалаевкой, Киевским и Усть-Мечетинским выступают мергели, вероятно киевские. По р. Быстрой,

¹ Район долины р. Глубокой и площади, расположенные восточнее от нее, в последние годы (1935—1938) были детально исследованы геологами Азово-Черноморского геологического управления. Эти исследования детализировали разрез палеогена северо-восточной части Донбасса. Данные об этом районе см. в главе П. В. Кумпана о «смятой толще». (Ред.)

от Карпово-Обрывской к Скосырской, и по р. Гнилой наблюдаются многочисленные обнажения киевских мергелей с фауной чешуй рыб, зубов акул и фораминиферами, среди которых имеются мелкие формы нуммулитов. Под мергелями — песчаные слои, повидимому, киевской трансгрессии. Киевские осадки этой области покрываются олигоценовыми отложениями. По балке Сухой, впадающей в р. Быструю, В. В. Богачевым отмечается фосфоритовый горизонт (низы киевского яруса) с фауной *Spondylus tenuispina* Sandb. и *Sp. buchi* Phill. и на Сев. Донце у Калитвенской трансгрессивно на карбоне белый мергель с ихтиофауной (*Beryx*).

В области правобережных притоков Дона между Чиром и Сев. Донцом в бассейне р. Цимлы киевские осадки не выделены. Отсутствуют они и в бассейне р. Кумшака. В верховьях р. Кагальника (хут. Араканцев) В. В. Богачевым указывается (44) песчаный мергель киевского яруса с остатками *Spondylus* и мелких устриц.

На правобережье Дона у Константиновской В. В. Богачевым констатированы песчанистые мергели киевского яруса с фауной одиночных кораллов: *Gigantostrea gigantea* Sol., *Spondylus* aff. *buchi* Phill., *Pseudamusium corneum* Sow., *Chlamys* cf. *biarritzensis* d'Arch., *Chl.* aff. *idoneus* Wood. По тем же данным, на р. Россоши (Белой) — выходы фосфоритовых песков с мелкими *Spondylus* и выше — белый мергель с киевской фауной.

В низовьях Сев. Донца в районе Усть-Быстрианской (балки Бирючья, Журавка) на каменноугольных, а также сеноманских отложениях залегают отложения киевского яруса, начинающиеся, по данным В. В. Богачева, глауконитовыми песчаниками с *Spondylus buchi* Phill., *Chlamys* sp., *Pseudamusium corneum* Sow. и выше выраженные белым мергелем с *Chlamys idoneus* Wood и *Chl.* cf. *biarritzensis* d'Arch.

Ниже по правому берегу Дона до Каныгинской на поверхности выступают олигоценовые осадки. Западнее по р. Мокрому Керчику и Кадамовке явно выражено трансгрессивное залегание харьковских слоев и киевские осадки отсутствуют.

На всем дальнейшем протяжении южной окраины Донецкого бассейна отложения киевского яруса совершенно отсутствуют; это же было отмечено и во всей юго-западной и западной частях бассейна между рр. Кальмиусом и Самарой. Палеогеновая трансгрессия выражена в этой области харьковскими осадками на юге и полтавскими на западе.

Вышеизложенное распространение отложений киевского яруса показывает, что эти осадки присутствуют только по северной периферии Донецкого бассейна; действительно, они не распространяются южнее главной антиклинали бассейна. Южной границей их развития на северо-западе является р. Сухой Торец и на юго-востоке — низовья Сев. Донца. Это указывает, что наравне с палеоценовыми и бучакскими осадками трансгрессия киевских отложений, в значительной мере выраженных в глубоководной фации, также приурочивается к основному понижению северной части Донецкого бассейна. Почти повсеместно отложения киевской трансгрессии начинаются мелководными песчанистыми осадками, и только местами киевские мергели залегают непосредственно на мезозойских и палеозойских породах. При значительном колебании мощности фация киевского мергеля является весьма постоянной на северной периферии Донецкого бассейна; в се-

верном и восточном направлениях (в сторону Дона) наблюдается некоторый постепенный переход к более мелководным осадкам этого яруса.

Харьковский ярус

В областях развития киевских отложений последние без перерыва сменяются мелководной фацией песчаных, обычно глауконитовых, осадков харьковского яруса, который установлен Н. А. Соколовым (433) в ином стратиграфическом объеме сравнительно с толкованиями А. Гурова (104, 108, 107). В других областях харьковские слои отмечают трансгрессию большого распространения.

С открытием и изучением Н. А. Соколовым (433, 432, 439) на Днепру у Днепропетровска богатой (до 200 видов) фауны Мандрыковки был точно установлен нижнеолигоценый возраст отложений харьковского яруса, отвечающего латторфскому ярусу Германии. Это позволило дать более точную возрастную оценку и осадкам киевского яруса, принадлежащим к верхам верхнего эоцена и приравниваемым ярусу Приабоны в Средиземноморской области.

Данные по стратиграфии и фауне харьковского яруса Приднепровья являются основными для харьковских отложений Донецкого бассейна, которые развиты по всей периферии последнего. Фауна донецких харьковских слоев относительно редка и малочисленна, фация же этих отложений характеризуется преимущественным развитием серо-зеленых глауконитовых песков и песчаников, частью глинисто-кремнистых, опоковидных «харьковских» пород и иногда спонгиолитов. Ниже перечисляются главные стратиграфические и палеонтологические данные по различным районам Донецкого бассейна.

В области западной окраины бассейна — в бассейнах рр. Сухих Ялов, Волчьей, Быка и верховьев Самары, по позднейшим данным А. А. Гапеева (81), при повсеместном развитии песчаных осадков полтавского яруса, покрывающих каменноугольные отложения и породы кристаллической плиты, отложения харьковского яруса выступают отрывочно в немногих местах. Они указываются по Быку ниже и выше Славянки и по Красному (Казенному) Торцу — между Гродовкой и Софийским, также в немногих пунктах верховьев Волчьей. Мощность харьковских осадков редко достигает 2—3 м, обычно же незначительна, в основании часто присутствуют галечные слои. Преобладающими породами являются глауконитовые пески, иногда кремнистые глины. Фауны (кроме зубов рыб) в этих слоях данной области нигде не было констатировано. Незначительная мощность харьковских осадков и отрывочность их выходов, а также явно трансгрессивное залегание отложений полтавского яруса на древних палеозойских и кристаллических породах позволяют считать, что харьковские осадки в данной области имели ограниченное развитие и частью уничтожены полтавской трансгрессией.

Далее к северу по северо-западной периферии Донецкого бассейна до долины Сев. Донца, по исследованиям А. А. Борисьяка (55), выходы глауконитовых песчаников и песков харьковского яруса наблюдаются, в общем, в тех же районах, где развиты и киевские мергели, и в частности между Савинцами и Пшеничниковой на Сев. Донце, частью у Чепеля, восточнее Великой Камышевахи, южнее в некоторых местах на р. Сухом Торце и в верховьях р. Самары. У Даниловки и Барвенковой на Сухом Торце глауконитовые пески харьковского яруса

достигают мощности не менее 10 м. Никаких фаунистических данных для харьковских осадков северо-западной части Донецкого бассейна, в литературе не приводится.

Восточнее, в пределах Бахмутской и Кальмиус-Торецкой котловин палеоген присутствует относительно изолированными площадями на водораздельных возвышенностях, выражаясь, вероятно, исключительно полтавскими отложениями, которые между Никитовкой и Горловкой залегают почти на высотах главного водораздела Донецкого бассейна. Возможно, что в этой области на поверхности палеозоя местами имеются остатки харьковских слоев. Так, на водоразделе южнее ст. Пантелеймоновки в сборах В. И. Соколова Б. Ф. Меффертом констатированы частые спонгиолиты, тождественные спонгиолитам Славяносербского района с харьковской фауной, упоминаемым ниже.

В Бахмутском районе в харьковских слоях по сборам Н. Н. Яковлева у с. Песчанки указываются (318) следующие формы: *Ostrea prona* Wood, *Cardita domgeri* Sok., *Cardium tenuisulcatum* Nyst., *Pecten radkiewiczzi* Sok., *Crassatella woodi* Koenen, *Tellina* sp., *Fusus scalariformis* Nyst., *Capulus* sp., *Mesalia* sp., *Cerriopora serpens* Eichw. и у с. Филатовки *Ostrea prona* Wood, *Cardita* sp., *Pecten* sp., *Tellina* sp.

По северной периферии Донецкого бассейна, по правобережью Сев. Донца, начиная от Серебрянской мульды и Лисичанского района, палеогеновые осадки, при сложном эрозионном контуре своего распространения на частных водоразделах, представлены киевскими, харьковскими и полтавскими отложениями. В районе Лисичанска, Верхней Беленькой, Волчярской Л. И. Лутугиним указан (264) постепенный переход от киевского мергеля в кремнистые опоковидные песчаники, переслаивающиеся с глауконитовыми песчаниками. На Верхней Беленькой (Николаевка) эти песчаники харьковского яруса, залегающие на карбоне, содержат иглы ежей и, по определениям Н. А. Соколова, *Spondylus tenuispina* Sandb., *Ostrea prona* Wood, *Cardita* sp. Около Перещепиной в харьковских песчаниках были найдены крупные позвонки китообразного (*Zeuglodon*). В районе Крымского Л. И. Лутугиним указываются (266) кремнисто-глинистые песчаники харьковского яруса с прослоями грубозернистых песчаников и фауной *Cerriopora serpens* Eichw. и *Ostrea prona* Wood. Мощность харьковских слоев до 25 м.

Далее во всей правобережной области Сев. Донца, в б. Славяносербском уезде в бассейнах рр. Лугани, Белой, Ольховой и Луганчика, харьковские осадки, развитые повсеместно над киевскими мергелями, (318), выражаются кремнисто-глинистыми и песчанистыми глауконитовыми породами, мощностью до 25 м, которые местами (Родаковский рудник, балка Плоская на Ольховой, у с. Белого, р. Луганчик от Ореховой до Церковного) содержат фауну.

Список последней содержит следующие формы (318, 410): *Ostrea prona* Wood, *O. callifera* Lam., *Vulsella obliqua* Koenen, *Mytilus* sp., *Spondylus buchi* Phill., *Sp. tenuispina* Sandb., *Nucula michalski* Sok. var., *Leda crispata* Koenen, *Arca radula* Koenen, *Pectunculus williamsi* Sok., *Pecten radkiewiczzi* Sok., *Limopsis* cf. *costulata* Goldf., *L. cf. eximia* Giebel, *Cytherea* Lam. sp., *Avisocardia sacki* Phill., *Crassatella astartaeformis* Nyst., *Cardium tenuisulcatum* Nyst., *C. rectispina* Koenen, *Cuspidaria* sp., *Tellina?* sp., *Thracia elongata* Sandb., *Fissurella* sp.?, *Emarginula* sp.?, *Capulus* sp.?, *Conus ewaldi* Koenen, *Solarium* cf. *eifidum* Desh., *Turritella marginata* Sok. cf., *T. beyrichi* Koenen, *Cylichna*

sp., *Cirsotrema rotula* Koenen, *Cryptoconus dunkeri* Koenen, *Voluta suturalis* Nyst., *Cassidaria echinata* Koenen, *Fusus scalariformis* Nyst., *Dentalium acutum* Hebert, *Nautilus* sp., *Poristoma subplana* Reuss, *Flabellum sedecimcostatum* Sok. В работе В. С. Слодкевича (410) дополнительно указываются: *Lunulites* cf. *subplana* Reuss, *Nucula* sp., *Leda* sp., *Arca* (*Fossulaica?*) *punctata* Slodk., *Pectunculus* sp., *Limopsis* sp., *Venericardia* cf. *domgeri* Sok., *Crassatella* (*Pseudoriphyla*) *woodi* Koenen, *Crassatella* (*Pseudoriphyla*) *barboti* Sok., *Cardium* (*Plagiocardium?*) *charcoensis* Slodk.; *Nemocardium* cf. *latterfense* Koenen, *Cuspidaria tricostata* Slodk., *Chlamys* (*Aequipecten*) *idoneus* Wood, *Chlamys* sp., *Pseudamusium corneum* Sow., *Ps.* (*Lissochlamys?*) *tenuiundulatum* Slodk., *Aturia* cf. *zizeac* Sow., *Nautilus* sp.

На р. Белой (б. Христова) в харьковских отложениях констатирован ракушечный прослой с пороодообразующими нуммулитами, относящимися, по данным Б. Ф. Мефферта, к редкой в олигоцене гранулированной форме *Nummulites domgeri* Meff. (304).

На Белой у б. Новосильцевского рудника А. А. Гапеевым в харьковских осадках указываются чистые спонгиолиты, содержащие, по данным Б. Ф. Мефферта (304) среди пороодообразующих спикул *Tetractinellida* и *Monactinellida* следующие формы харьковского яруса: *Chlamys* cf. *radkiewiczi* Sok., *Chl.* aff. *bellicostatus* Wood, *Pseudamusium corneum* Sow., *Spondylus buchi* Phill., *Spondylus* sp. (cf. *castellanensis* Bouss.), *Sp. cisalpinus* Brongn., *Sp. tenuispina* Sandb., *Venericardia domgeri* Sok., *V. nodosocostata* Sok., *Crassatella* sp., *Cr.* (*Pseudoriphyla*) *woodi* Koenen, *Vulsella* sp.?, *Astarte* cf. *dilatata* Phill., *Mesalia* sp., *Turritella* sp. (cf. *asperella* Brongn.), *T.* ex gr. *sulcifera* Desh., *Rostellaria* sp. (cf. *haueri* Dreger), *Fusus* sp. ind., *Clavatula semilaevis* Phill., *Acrilla* sp. (aff. *curta* Koenen), *Sigaretus* sp., *Dentalium* cf. *acutum* Hebert, *D. decagonum* Koenen.

По исследованиям Н. С. Шатского (508), в этой же правобережной области Сев. Донца харьковские осадки, представленные глауконитовыми песками, опоковидными песчаниками и кремнистыми глинами с участием спонгиолитовых пород, достигают мощности 25—30 м; иловатые и кремнистые разности этих отложений более приурочиваются к низам данной харьковской толщи, в основании которой залегает в ряде мест фосфоритовый горизонт. Вся северная периферия выходов карбона и верхнего мела данной области сопровождается отчетливо трансгрессивным залеганием харьковских отложений.

В левобережной области Сев. Донца и водораздела между последним и Доном отложения харьковского яруса присутствуют повсеместно, сменяя без перерыва киевские осадки. По данным А. Д. Архангельского (14), от Оскола до Красной всюду наблюдаются глауконитовые опоковидные песчаники, переслаивающиеся с зелеными кремнистыми глинами, мощностью до 22 м. В нижних слоях встречаются редкие окатанные фосфориты. По исследованиям Б. К. Лихарева (251), в бассейнах рр. Оскола, Красной, Боровой, Айдара, Евсуга, Деркула и до Глубокой в низах харьковских отложений всюду наблюдаются зеленые глины (2—6 м), связанные с нижележащими киевскими мергелями, выше обычно лежит глауконитовый песчаник (2 м), а верхние слои представлены глинистыми песками с прослоями песчаников (6—11 м). Фаунистические остатки очень скудны (фораминиферы, иглы губок, чешуя рыб).

Севернее на правобережье Дона харьковские слои не выделены из общей песчаной толщи условно олигоценовых отложений. Ниже, по всему правобережью Дона, в бассейне рр. Чира, Быстрой и Калитвы, по данным В. В. Богачева, затруднительно разграничение олигоценовых осадков; повидимому, глауконитовые песчаные породы харьковского возраста местами присутствуют, но большая часть всей этой области покрывается песками полтавского яруса. По восточной периферии каменноугольной площади Донецкого бассейна, по данным В. И. Яворского (528), глауконитовые породы харьковского яруса наблюдаются отрывочно в низовьях рр. Калитвы, Калитвенца, отчасти Быстрой; стратиграфическое положение их не везде ясно. К северу от стан. Краснодонецкой развиты, вероятно, харьковские глауконитовые глинисто-песчаные породы со спикулами губок. Такие же породы встречаются на Нижней Россоси у хут. Крюкова.

Правобережные притоки Дона от р. Цимлы до Сев. Донца также дают мало данных о точном распространении харьковских отложений. По В. В. Богачеву, в бассейне рр. Россоси и Кагальника олигоценовые осадки достигают значительной мощности, которая увеличивается в южном направлении.

На Кагальнике (хут. Араканцев и другие места) выступают глауконитовые песчаники и кремнистые глины, могущие относиться к харьковскому ярусу. Между Усть-Быстрианской на Сев. Донце и Константиновкой на Дону наблюдаются выходы глауконитовых кремнистых пород и песчаников с раковинами *Pseudamysium corneum* Sow., вероятно харьковского яруса. По правому берегу Дона от Крымской и Каныгина, повидимому, присутствуют харьковские слои как в обнажениях, так и в новейших буровых скважинах в Каныгинской и Раздорской.

Далее по южной периферии Донецкого бассейна харьковские отложения удостоверены по всем главным речным долинам этого склона, при этом повсеместно констатируется трансгрессия харьковских осадков на карбон и верхний мел южной окраины Донецкого бассейна.

По рр. Мокрому Керчику и Кадамовке В. В. Богачевым указываются глауконитовые пески и песчаники с фауной *Crassatella*, *Astarte*, *Cardita*, *Lucina*, налегающие на карбон. По данным того же автора по рр. Грушевке, Атюкте и Аюте на карбоне залегают породы харьковского яруса с обильными остатками *Pseudamysium corneum* Sow., *Spondylus buchi* Phill., *Sp. tenuispina* Sandb., *Venericardia domgeri* Sok., *Astarte* sp., *Lucina* sp., *Corbis* sp., *Arca* sp., устриц и неопределимых *Gastropoda*.

В глубокой скважине у ст. Персиановка был вскрыт ниже сарматских осадков мощный разрез палеогеновых осадков (около 170 м), обнимающий почти исключительно фацию серых и зеленых глауконитовых песков с прослоями таких же песчаников и частью кремнистых пород с конгломератом в основании этой толщи, вероятнее всего полностью принадлежащей к харьковскому ярусу, налегающему на верхний мел. В балке между Атюктой и Грушевкой, по данным П. И. Степанова, в песчаниках харьковского яруса констатированы *Turritella* sp.

Еще западнее на Малом Несветае и у Дарьевки на Большом Несветае харьковские отложения, налегающие на карбон и верхний мел, представлены глауконитовыми песками с подчиненными опоковидными породами и глинами; в основании харьковских осадков встречаются зубы акул, кремневые гальки, а на Малом Несветае фосфори-

товый слой промышленного значения (70) с содержанием фосфорной кислоты 22,5%. Мощность харьковских осадков приблизительно около 25—30 м.

Западнее в бассейне Тузлова, как и еще далее на запад, серые глауконитовые пески харьковского яруса залегают на верхнемеловых породах, покрываясь сарматскими и понтическими. Выходы харьковских глауконитовых песков известны по правому берегу Крепкой до сл. Крепкой-Платовой, по правобережью балки Салантырь и ниже Лысогорской по правому берегу р. Тузлова, где в них, по данным Б. Ф. Мефферта, встречаются обломки *Spondylus buchi* Phill. По его же данным, эти пески обнажаются на левобережье Миуса, ниже Большой Кирсановки и на правом берегу выше Алексеевки. Эта же толща серых глауконитовых песков, местами кварцевых охристых, развита непрерывно от слияния Миуса и Крынки ниже хут. Демидова и вверх по правому берегу Крынки до с. Александровки. Налегают эти пески на верхний мел и покрываются нижнесарматскими осадками.

В этом районе Крынки, по данным Б. Ф. Мефферта (302, 304), они характеризуются в разных местах фауной: *Ostrea callifera* Lam., *O. prona* Wood, *Liosstrea (Pycnodonta) queteleti* Nyst., *Chlamys (Aequipecten) incurvatus* Nyst., *Chl. (Aequipecten) bellicosatus* Wood var. *orientalis* Sok., *Pseudamusium corneum* Sow. и в большом изобилии *Spondylus buchi* Phill.; кроме того, констатированы здесь крупные фораминиферы из сем. *Lagenidae*: *Nummulites declivis* Born., *R. beyrichi* Born., *R. nummulinaeformis* Meff., описанные Б. Ф. Меффертом.

Вверх по Крынке до Амвросиевского района такие же глауконитовые пески наблюдаются отрывочно и отчетливо перекрываются мощной свитой полтавских кварцевых песков. Западнее эти пески имеют исключительное развитие от Крынки и верховьев Еланчиков, в бассейне Кальмиуса и по всей юго-западной окраине Донецкого бассейна.

Таким образом, осадки харьковского яруса, выраженные постоянной фацией глауконитовых песков и песчаников, сопровождаемых глинами, спонгиозитами и диагенетически измененными опоковидными породами с участием фосфоритовых слоев, окружают весь палеозойский и мезозойский массив Донецкого бассейна. Трансгрессивное залегание осадков харьковского яруса совершенно явственно по всей периферии Донецкого бассейна, особенно в зоне контактов их с мезозойскими и палеозойскими отложениями бассейна, но в основной впадине к северу от Донецкого бассейна харьковские осадки без перерыва сменяют отложения киевского яруса. Предположительно можно считать, что харьковские, как и полтавские, отложения покрывали почти всю территорию Донецкого бассейна.

Полтавский ярус

Эти осадки, выраженные почти исключительно в фации белых (и охристых) кварцевых песков, на обширных пространствах окаймляют весь массив Донецкого бассейна. Отделение их от песчаной фации харьковского яруса преимущественно основывается на этом фациальном и петрографическом типе полтавских осадков. Последние на всей периферии Донецкого бассейна почти не представляют никаких различий в своем составе. Толща полтавских песков максимально достигает 60—80 м мощности, но при залегании на всех водораздельных возвышениях на окраинах бассейна ее мощность значительно изменяется под влиянием послетретичного размыва.

Распространение полтавских отложений значительно более области развития всех нижележащих ярусов палеогена. Они, как известно, развиты на всем пространстве бассейнов Днепра, Сев. Донца и Дона и распространены на склонах к Азовскому морю. Стратиграфическое и возрастное положение осадков полтавского яруса определяется их залеганием над харьковскими слоями, принадлежащими к нижнему олигоцену. Остатки флоры в полтавских отложениях, констатированные вне окраин Донецкого бассейна (данные Шмальгаузена), не решают вопроса о возрасте полтавских отложений, известные же фаунистические данные очень скудны и неопределенны. Предположительно принимается, что полтавский ярус соответствует среднему и, вероятно, части верхнего олигоцену. Для предположения, что верхи полтавского яруса охватывают и нижний миоцен (аквитанский ярус), оснований не было представлено, и флористические данные в этом отношении, вероятно, недостаточны.

Обращаясь к данным по периферии Донецкого бассейна, можно установить, что во всей юго-западной окраине бассейна от Кальмиуса к бассейнам рр. Мокрых Ялов и Волчьей полтавские осадки всюду трансгрессируют на породы кристаллической плиты и донецкого палеозоя. При этом фация их характеризуется развитием среди кварцевых песков крупных линз и прослоев кварцитов, образовавшихся диагенетическим изменением кварцевых песков. Эти кварциты, имеющие крупное промышленное значение как динасовые материалы, описываются в очерках полезных ископаемых Донецкого бассейна. Среди полтавской толщи этой области встречаются спорадические залежи белых и серых пластичных глин, которые в районах Волновахи и Великого Анадоля представляют пласты вторичных каолинов, образованных при полтавской трансгрессии переотложением первичных каолинов, возникших при элювиальном разложении полевошпатовых пород Азовской кристаллической плиты.

Мощность полтавских песчаных осадков достигает 33 м, но вообще она значительно колеблется; только местами в основании ее наблюдаются песчанистые глауконитовые осадки харьковского яруса. Фация полтавских песков и кварцитов данной области фаунистически не охарактеризована, и лишь местами в ней отмечаются остатки растений (Сухие Ялы, Новая Михайловка, Александровка), которые, по определениям И. В. Палибина, заключают (81, 95): *Comptonia* cf. *rotundata* Wat., *Podocarpus eocenica* Ung., *Quercus nerifolia* A. Br., *Andromeda pratogaea* Ung., *Driandroides lignitum* Ung., *Eugenia haeringiana* Ung., *Celastrus* cf. *elaenus* Ung., что по мнению И. В. Палибина устанавливает тонгрийский (среднеолигоценовый) возраст этих слоев. В верховьях р. Волчьей выше Голициновки А. А. Гапеевым (81), по данным В. Домгера (117), в полтавских песках указываются отпечатки *Cardium*, *Panopaea* и *Pecten*.

Севернее, в районе ст. Очеретино, по сборам А. К. Матвеева, Б. Ф. Меффертом в полтавских песках определена фауна (большей частью в ядрах): *Cyprina* sp., *Cyrena* sp., *Venus* sp., *Meretrix* sp., *Clavagella* sp., *Modiola* sp., *Cardium* (*Venericardia*) sp., *Arca* sp., *Natica* sp., *Pleurotomaria* sp., трубки *Annelida*. В сборах В. И. Соколова к югу от ст. Горловка в полтавских песках, по определениям Б. Ф. Мефферта, присутствовали окатанные обломки *Spondylus buchii* Phill.

На северо-западной окраине Донецкого бассейна полтавские пески далеко заходят на площадь меловых, юрских и палеозойских отложе-

ний Донецкого бассейна. Это имеет место во всей Бахмутской котловине. К западу от г. Артемовска у Часов-Яра полтавским пескам подчинены залежи огнеупорных глин с месторождениями большой промышленной ценности: Севернее, в б. Изюмском уезде и в верхнем течении Сев. Дойца полтавские отложения, покрывающие все водоразделы между долинами рек, выражаются исключительно кварцевыми песками, повидимому, без перерыва сменяющими харьковские осадки.

Во всей области между Сев. Донцом и Доном, по данным Б. К. Лихарева, полтавские пески отличаются своей мелкозернистостью и вовсе не содержат галечных прослоев; стратиграфически во многих местах их трудно отделить от нижележащих харьковских песков. Мощность полтавских кварцевых песков, по Б. К. Лихареву, обычно не превышает 4 м. В отношении фауны и флоры они ничем не охарактеризованы. Восточнее Айдара не наблюдаются фации полтавских кварцевых песков, но в водораздельной области между верховьями рр. Деркула, Камышиной, Калитвы и р. Доном развита толща, в 12—15 м мощностью, железистых песков с гнездами каолинизированного песка, в котором включения белого фарфоровидного вещества принадлежат минералу, близкому к алуниту. Эти каолинизированные железистые пески залегают, повидимому, на харьковских отложениях и, вероятно, являются фацией полтавского яруса.

Между восточной окраиной Донецкого бассейна и правобережьем Дона несомненно повсеместное развитие на водораздельных возвышенностях той же фации кварцевых песков полтавского яруса, в значительной мере, однако, закрытых послетретичными образованиями. В области всех правобережных притоков Дона от Чира до Сев. Донца, вероятно (гипсометрически) верхние пески могут, хотя и не безусловно, считаться осадками полтавского яруса. Среди последних местами в песках присутствуют вторичные кварциты.

К западу от устья Сев. Донца в выходах палеогена, обнажающихся только по долинам рек южной окраины Донецкого бассейна (Мокрый Керчик, Кадамовка, Грушевка, Аюта, Малый и Большой Несветаи до р. Тузлова в ее верхнем течении), нельзя выделить полтавских отложений; в большей части этой области они закрыты трансгрессивно лежащими осадками неогена.

К западу от бассейна р. Крынки полтавские кварцевые пески имеют исключительное развитие между р. Крынкой, верховьями рр. Еланчиков и Кальмиусом. Полтавские осадки этого района представлены кварцевыми белыми и охристыми песками, развитыми на водоразделе правобережья р. Крынки. В нижних слоях их присутствуют линзовидные прослой серых пластичных керамических глин, кустарно разрабатываемых. Южнее ст. Кутейниково на керамическом заводе карьерами вскрыты очень чистые белые кварцевые пески полтавского яруса и крупная залежь в последних огнеупорной глины, а в окрестностях ряд выходов линзовидных скоплений диатомита, которым сопутствуют линзы вторичных кварцитов. Последние особенно развиты в полтавских песках западнее и севернее р. Кальмиуса.

Общее распространение полтавских песчаных осадков показывает их обширное развитие по всей периферии Донецкого бассейна, притом в очень мелководной фации. Эта фация вообще указывает на общую регрессию олигоценового моря, вероятное распадение его на отдельные локальные водоемы и участие в образовании осадков континентальных факторов.

По всей северной периферии Донецкого бассейна и далее во всей восточной части Днепровско-Донецкой впадины (между Донецким краем и Доном) полтавские осадки представляют верхний член последовательно накапливающейся всей серии палеогеновых отложений — палеоцена, бучакских, киевских и харьковских. К югу от Донецкого края полтавские осадки продолжают собою трансгрессивно лежащие харьковские отложения и, перекрывая последние на юго-западной окраине бассейна, переходят трансгрессивно на поверхность Приазовской кристаллической плиты.

Вышеизложенный краткий очерк палеогена Донецкого бассейна показывает, что в развитии палеогена имеет место общая палеоценовая трансгрессия и в дальнейшем киевская трансгрессия. Обе они приурочены к основной впадине к северу от Донецкого массива. Харьковская и полтавская трансгрессии охватывают весь Донецкий бассейн, причем полтавская наиболее распространяется на область Южной кристаллической плиты.

Все эти трансгрессии управлялись эпейрогеническими движениями Днепровско-Донецкой впадины, Донецкого палеозойского массива и южного кристаллического массива.

Опускание последнего и южной периферии Донецкого бассейна обусловило развитие последующих неогеновых трансгрессий, распространение которых ограничивается только южным склоном Донецкого края.

НЕОГЕН

В серии неогеновых отложений, развитых по южной окраине Донецкого бассейна, наиболее древними осадками являются слои, принадлежащие верхам второго средиземноморского яруса, иначе слои, располагающиеся на границе среднего и верхнего миоцена.

Конкский горизонт

Эти отложения известны, по исследованиям В. В. Богачева (38, 39, 40, 45), в ограниченном районе окрестностей Новочеркасска. Покрываясь в разрезе у долины р. Аксая нижнесарматскими глинами, песками мюггиса и раковистыми известняками понта, рассматриваемые средиземноморские осадки представлены преимущественно песками до 5 м мощности. Основание этих слоев неизвестно, вероятно они залегают на палеогеновых (харьковских) отложениях, развитых, по В. Д. Голубятникову (93), в низовьях р. Тузлова при впадении р. Аксай.

В фауне верхних слоев этих песков В. В. Богачевым (39, 40, 43) указываются *Congeria sandbergeri* Andrs., *Modiola* aff. *volhynica* Eichw., *Cardium praeplicatum* Hilb., *C. vindobonense* Hilb., *C. ex gr. obsoletum* Eichw., *C. platovi* Bog., *C. cf. scytloticum* Sok., *Spaniodontella* sp.?, *Saxicava* cf. *dubiosa* Lam., *Venus* aff. *konkensis* Sok., *Tapes vitalianus* d'Orb., *T. secundus* Bog., *Donax dentiger* Eichw., *Ercilia trigonula* Sok., *E. infrasarmatica* Sok., *Mastra basteroti* M. Eym., *Corbula gibba* Olivi, *C. michalskii* Sok., *Syndesmya scythica* Sok., *Pholas ustjurtensis* Eichw., *Ph. dactylus* L., *Ph. scrinum* Bog., *Solen* sp.?, *Pecten flavus* Dub., *Cylichnina* sp. aff. *melitopolitana* Sok., *Buccinum nodosocostatum* Hilb., *Niotha dujardini* Desh., *Niotha schönni* M. H., *Cerithium rubiginosum* Eichw., *C. nodosoplicatum* M. H., *C. procrenatum* Sacco, *C. scabrum* Olivi, *Rissoa inflata* Andr., *Hydrobia* sp., *Phasia-*

nella sp. ?, *Natica helicina* Brocc., *Natica* sp. ?, *Neritina callisto* Bog., *Turritella alamanica* Bog., *Chenopus alatus* Eichw., *Trochus* sp. ?, *Pleurotopa (Clavatulula)* sp. ?. К этому списку Н. И. Андрусов (10) присоединяет еще *Murex sublavatus* Bast. Нижние слои данных песков содержат исключительно фауну фолад — *Pholas (Barnea) hommairci* d'Orb., *Ph. (Barnea) pseudoustjurtensis* Bog., *Ph. raricostatus* Sinz.

Аналоги этих же конкских слоев констатированы В. В. Богачевым (44) западнее на р. Сухом Несветае близ впадения ее в р. Тузлов (хут. Юдин) с фауной: *Ervillea infrasaratica* Sok., *E.* cf. *trigonula* Sok., *Spaniodontella intermedia* Andrus., *Tapes vitalianus* d'Orb., *Mastra basteroti* M. Eum., *Donax dentiger* Eichw., *Pholas candida* Lam., *Ph. ustjurtensis* Eichw., *Cardium* aff. *obsoletum* Eichw., *C.* ex gr. *plicatum* Eichw., *Modiola* aff. *marginata* Eichw., *Hydrobia* sp. ? *Nassa* aff. *duplicata* Sow., *Cerithium rubiginosum* Eichw., *Cylichnina* sp. ?

Значительно западнее осадки конкского горизонта обнаружены в буровых скважинах в Мелитополе и на р. Конке, где они впервые установлены Н. А. Соколовым (436). Данные осадки конкского горизонта отмечают первую среднемиоценовую трансгрессию на южной периферии Донецкого бассейна.

Сарматский ярус

Сарматские отложения имеют обширное развитие по всей южной окраине Донецкого бассейна, распространяясь к югу до побережья Азовского моря. В данной области они представляют только часть северной окраины общего сарматского бассейна и выражены всеми тремя отделами этого яруса. Сарматские осадки в описываемой области распространены от нижнего Дона (западнее р. Цимлы) до Мариупольской кристаллической площади, проявляясь также в верховьях бассейнов рр. Волчьей и Соленой. Западнее они связываются с областью миоцена бассейна нижнего Днепра.

Сарматские осадки налегают своими нижними горизонтами по южной окраине Донецкого бассейна преимущественно на палеогеновые осадки, местами на верхнемеловые, а на левобережье Кальмиуса на породы Приазовской кристаллической плиты.

Во всей этой области очень отчетливой является нижнесарматская трансгрессия.

Фация нижнего сармата характеризуется темносерыми глинами, переслаивающимися с мелкозернистыми песками и подчиненными прослоями ракушников.

По правобережью Дона восточнее Новочеркасска, в бассейнах рр. Кагальника, Россохи, в низовьях Сев. Донца, по рр. Мокрому Керчику и Кадамовке, по данным исследований В. В. Богачева, нижнесарматские осадки отсутствуют, и на палеоген налегают среднесарматские отложения. Западнее от р. Грушевки в основании сармата появляется глинистая фация нижнесарматских осадков. В Персиановской скважине темносерые глины нижнего сармата, мощностью в 10 м, залегают на песчаных осадках харьковского яруса. По склонам долин рр. Грушевки, Аюты, Малой, Большой и Сухой Несветаев и Тузлова, нижнесарматские осадки, по данным В. Д. Голубятникова (93), обнаруживаются отрывочно и представлены зеленоватыми и темносерыми глинами, покрываемыми толщей песков до 25 м (Большой Несветаи), на которые налегают среднесарматские известняки. На р. Крепкой и выше по р. Тузлову под известняками среднего сармата присутствуют пески

и глины, вероятно, принадлежащие нижнему сармату и залегающие явно трансгрессивно на палеогеновых и верхнемеловых отложениях.

Западнее, на Миусе между Большой Кирсановкой и Матвеевым Курганом нижнесарматские осадки мало отчетливы в обнажениях, по высокому же правобережью р. Крынки от сл. Успенской до слияния Крынки и Миуса многочисленны разрезы сарматской толщи.

По данным Б. Ф. Мефферта (302), нижнесарматские осадки, мощностью до 25—30 м, представлены многократно переслаивающимися темносерыми глинами и мелкозернистыми кварцевыми песками с изменчивой мощностью всех пачек.

Довольно обильная фауна в этих песках, ракушечных прослоях и менее обильная в глинах представлена следующими формами: *Cardium plicatum* Eichw., *C. plicatum* Eichw. var. (cf. *praepodolicum* Hilb.), *C. protractum* Eichw., *C. lithopodolicum* Dub. de Montp., *C. vindobonense* Partsch, *Tapes vitalianus* d'Orb., *T. gregarius* Partsch, *T. gregarius* var., *jacquemartii* d'Orb., *Ervilia podolica* var. *dissita* Eichw., *E. podolica* var. *infrasarmatica* Sok., *Donax dentiger* Eichw., *Modiola marginata* Eichw., *M. volhynica* Eichw., *Syndesmya reflexa* Eichw., *Maetra eichwaldi* Lask., *Solen subfragilis* Eichw., *Pholas dactylus* L., var., *Phasianella bessarabica* d'Orb., *Ph. sarmatica* R. Hoernes, *Bulla lajonkairieana* Bast., *B. truncata* Adams, *Cylichnina* cf. *melitopolitana* Sok., *Trochus pictus* Eichw., *Tr. quadristriatus* Dub. de Montp., *Tr. sub-anceps* Sinz., *Tr. sub-orbignyianus* Sinz., *Tr. cf. peneckeii* Hilb., *Tr. angulatus* Eichw. pl. var., *Tr. affinis* Eichw., *Tr. cf. balatro* Eichw., *Tr. angulato-sarmates* Sinz., *Nassa duplicata* Sow., *N. duplicata* Sow. var., *N. duplicata verneuili* Sinz., *N. verneuili* d'Orb., *N. verneuili* d'Orb. var., *Mohrensternia angulata* Eichw., *M. inflata* Andr., *M. hydrobioides* Hilb., *Hydrobia frauenfeldi* M. Haerneb., *H. stagnalis* Bast., *H. cf. andrusovi* Hilb.

Ряд форм, как *Syndesmya reflexa* Eichw., *Ervilia podolica* var. *infrasarmatica* Sok. и др., указывает на наличие самых нижних горизонтов нижнего сармата. В основании данной толщи наблюдаются железистый кварцевый песчаник и тонкий слой конгломерата, отмечающий трансгрессию нижнего сармата на пески харьковского яруса.

Темносерые глины нижнего сармата данного района Крынки являются хорошими керамическими материалами, в них у сл. Александровки констатирована богатая флора, детально изученная А. Н. Криштофовичем (192, 193, 194); она насчитывает почти до сотни видов и, будучи сходной с верхнемiocеновыми флорами Зап. Европы, содержит в то же время ряд представителей китайской флоры.

По позднейшему (1931) списку А. Н. Криштофовича эта флора Крынки содержит следующие формы: *Musciles* sp., *Pteris* sp., *Salvinia* sp., *Taxus baccata* L., *Pinus palaeostrobis* (Ett.) Heer, *Taxodium distichum miocenicum* Heer, *Sequoia Langsdorfii* (Brongn.) Heer, *Typha latissima* A. Br., *Potamogeton* sp., *Phragmites oeningenensis* A. Br., *Arundo Goeperti* Muenst., *Poacites* cf. *angustus* Heer. *P. cf. caespitosus* Heer, *P. cf. laevis* Heer, *Cyperites* cf. *Deucalionis* Heer, *C. cf. paucinervis* Heer, *Amesoneuron Noeggerathiae* Goep., *Smilax grandifolia* Ung., *Juglans acuminata* A. Br., *Hicoria bilinica* (Ung.) Krysht., *Carpinus grandis* Ung., *Corylus Mac Quarrii* (Forbes) Heer, *Alnus Kefersteinii* Kov., *Betula macrophylla* Goep., *Castanea Kubinyii* Kov., *Quercus pseudocastanea* Goep., *Fagus deucalionis* Ung., *Populus balsamoides* Goep., *Myrica* sp., *Ulmus* sp., *Geltis trachajica* Kov., *Zelkova Ungeris*

Ков., *Ceratophyllum Sniatkovii* Kryshht., *Ranunculus* sp., *Laurus Guis-cardii* Gaud. (cf. *L. canariensis* L.), *Platanus aceroides* Goerr., *Parottia pristina* (Ett.) Stur, *Ficus* cf. *wetteravica* Ett., *Sassafras ferretianum* Mass., *Crataegus praemonogyna* Kryshht., *Eucommia ulmoides* Oliv., *Prunus* sp., *Cercis siliquastrum* L. *fossilis* Kryshht., *Ailanthus Confucii* Ung., *Rhus quercifolia* Goerr., *Sapindus Hazslinszkyi* Ett., *Acer laetum* C. A. M., *A. sanctae crucis* Stur, *A. subcampestre* Goerr., *Acer* sp., *Vitis praevinifera* Sap., *Firmiana tridens* Ludw., *Cornus sanguinea* L. *fossilis* Kryshht.

Нижнесарматские глины и пески развиты по долине р. Сухой Крынки и южнее по обеим сторонам долины Миуса, почти до Миусского лимана и по правой стороне последнего. В низовьях Дона между Новочеркасском и Ростовом и западнее по правобережью Азовского моря нижнесарматские осадки, присутствующие у Новочеркасска, размыты и наблюдаются только местами.

Еще западнее в области рр. Мокрого, Среднего и Грузского Еланчиков и до нижнего течения р. Кальмиуса, по данным исследований Н. А. Соколова (435) и В. В. Богачева, известны ниже среднесарматских известняков пески и серые глины нижнего сармата с ракушечными прослоями с фауной *Ervilia podolica* Eichw., *Maetra eichwaldi* Lask., *Tapes gregarius* Partsch, *Nassa duplicata* Sow. и др.

Отчетливо эти осадки развиты на Кальмиусе между Сартаной и Мариуполем; они присутствуют также в верховьях Еланчиков к югу от ст. Амвросиевка, сопровождаясь, по указанию А. Н. Криштофовича (194), флорой, аналогичной упомянутой выше у Александровки на р. Крынке.

К северо-западу от Мариупольской кристаллической площади сарматские отложения, залегающие на осадках полтавского яруса, наблюдаются в нижнем течении р. Мокрых Ялов, на р. Волчьей от Андреевки до Лугополя, на значительной части правобережья р. Соленой и севернее в верховьях р. Быка. А. А. Гапеевым среди этих осадков указываются гипсоносные глины и пески (81) с *Cardium protractum* Eichw., *Trochus podolicus* Eichw., *Ervilia* sp., *Maetra* sp. и др., вероятно принадлежащие к нижнему сармату, хотя указание в этих глинах у Ивановки на Волчьей форм *Cardium obsoletum* Eichw. и *Cardium fittoni* d'Orb. свидетельствует о среднем сармате. Точное разделение сарматских осадков в этой области пока неясно. Западнее они продолжают по вышеназванным рекам до левобережной области Днепра.

В итоге можно признать, что от низовьев Дона до Днепра имеет развитие фация темносерых глин и песков нижнего сармата с ясно выраженной трансгрессией этих слоев.

Средний сармат на всем протяжении южной окраины Донецкого бассейна представлен белыми ракушечными известняками. Их характерной фауной являются формы *Cardium fittoni* d'Orb., *C. obsoletum* Eichw., *Maetra ponderosa* Eichw., *Tapes gregarius* Partsch и некоторые виды *Trochus*.

В нижней части правобережья Дона среднесарматские известняки констатированы, по данным В. В. Богачева, в низовьях р. Цимлы, по рр. Кумшаку, Кагальнику, Белой и Россоши. При отсутствии нижнесарматских осадков эти известняки среднего сармата налегают трансгрессивно на палеоген и местами на каменноугольные породы. Впрочем подробных данных для этой области не имеется. По правобережью Дона в районе Константиновской (балка Дубовая) белые среднесармат-

ские известняки с *Cardium fittoni* d'Orb., мощностью до 10 м, подстилаются незначительной (1,5 м) толщей глин, вероятно нижнесарматских, и покрываются мэотическими песками.

К западу от впадения Сев. Донца в Дон в левобережной области долины р. Тузлова (Грушевка, Аюта, Малый и Большой Несветай) по отрывочным обнажениям устанавливается развитие среднесарматских известняков, местами действительно, а местами предположительно подстилаемых нижнесарматскими глинами. Мощность этих известняков и стратиграфические отношения недостаточно выяснены. Западнее в верховьях Тузлова по балке Салантырь известны выходы среднесарматских известняков. В бассейне рр. Миуса и Крынки по правобережью последней повсеместно над нижнесарматскими глинами и песками наблюдается непрерывное развитие раковистых известняков с *Cardium fittoni* d'Orb. и *Mastra ponderosa* Eichw. По данным Б. Ф. Мефферта (302), в этой области известняки среднего сармата достигают мощности 4—5 м, выражаясь или сплошной толщей, иногда орографически подчеркнутой, или слоями известняков с тонкими прослоями песков, песчаников и кремнистых глин. Признаков трансгрессии среднего сармата на нижний сармат в данной области рр. Миуса и Крынки не наблюдается. Южнее в бассейне р. Миуса до Азовского моря и по побережью последнего до устья Дона и Ростова среднесарматские известняки имеют повсеместное развитие, выступают они также по берегу моря у г. Таганрога. Западнее в бассейне трех Еланчиков и до Мариуполя, по данным Н. А. Соколова (435) и В. В. Богачева (44), повидимому, всюду развиты известняки среднего сармата с наибольшей мощностью до 4—5 м, подстилаемые глинами нижнего сармата и покрываемые верхнесарматскими известняками. К северо-западу от Мариупольской кристаллической площади в бассейнах рр. Мокрых Ялов, Волчьей и Соленой среднесарматские известняки не удостоверены в обнажениях, но нахождение *Cardium fittoni* d'Orb. позволяет допустить размытые остатки этих слоев. Западнее к Днепру средний сармат констатирован в буровых скважинах.

Общее распространение среднего сармата в постоянной фации белых раковистых известняков на протяжении от Дона до Днепра по южной окраине Донецкого бассейна вообще не показывает перерыва и трансгрессивного залегания этих осадков. Локально это наблюдается только на нижнем правобережье Дона в связи с местным выклиниванием нижнесарматской толщи.

Верхний сармат южной периферии Донецкого бассейна также выражается в фации известняков и фаунистически характеризуется довольно резким изменением состава фауны, которая в верхнесарматских слоях ограничивается преимущественно массовым присутствием мелких форм *Mastra*, принадлежащих к видам *Mastra caspia* Eichw. (*M. bignomiana* d'Orb.) и *M. bulgarica* Toul. (*M. crassicolis* Sinz.).

Распространение этих верхнесарматских известняков, в общем, совпадает с площадью развития известняков среднего сармата. Отсутствие первых является следствием обширного развития понтической трансгрессии.

На правобережье Дона, по данным В. В. Богачева (43), верхнесарматские известняки с *Mastra caspia* Eichw. наблюдаются в бассейнах рр. Цимлы, Кумшака и Кагальнишка; в основании их присутствует конгломерат, налегающий на среднесарматские известняки. По берегу Дона известняки верхнего сармата обнажаются около стан. Ведерниковской,

но уже около стан. Константиновской они отсутствуют, и пески мэотического яруса налегают на среднесарматские известняки с *Cardium fittoni* d'Orb. У стан. Раздорской мэотисом-перекрываются и среднесарматские слои. Западнее, по Керчику, Кадамовке, Грушевке и в бассейне Несветая имеет развитие трансгрессия мэотиса и понта, и верхний сармат отсутствует; он обнаружен В. В. Богачевым (44) в бассейне Тузлова (у Сухого Несветая), а в окрестностях Новочеркасска не наблюдается.

По данным В. В. Богачева (44), в Ростове обнажаются верхнесарматские известняки с типичной фауной мелких мактр и с гальками в основании, налегающие на мощные среднесарматские известняки и покрываемые мэотическими песками. Между Ростовом и Таганрогом верхне- и среднесарматские известняки местами значительно смыты трансгрессиями мэотиса и понта. В северной части Миусского лимана у Николаевки выступают плотные известняки с *Maetra caspia* Eichw., с прослоями ноздреватых известняков с *Maetra bulgarica* Toula, общей мощностью до 5 м, подстилаемые конгломератом (0,5 м), налегающим на известняки среднего сармата. В таких же стратиграфических условиях верхний сармат наблюдается у Минервиной, Мелентьевой, по балке Сармацкой. Севернее по р. Сухой Крынке верхнесарматские известняки отсутствуют, и понт налегает на известняки среднего сармата. Около стан. Ново-Николаевской на Азовском море верхнесарматские известняки смыты, севернее же они указываются В. В. Богачевым по Грузскому Еланчику (до хут. Ульянина) также с конгломератом в основании их и по р. Среднему Еланчику. Западнее к р. Кальмиусу и Мариуполю наблюдается налегание понта на средний сармат.

Почти повсеместное присутствие конгломерата в основании верхнесарматских известняков указывает на некоторый перерыв между средним и верхним сарматом. Верхнесарматская трансгрессия, очевидно, является незначительной в данной области одинакового распространения всех отделов сарматского яруса.

В восточной части южной окраины Донецкого бассейна верхнесарматские осадки смыты при мэотической трансгрессии, а в западной части при наступании понтического моря.

Мэотический ярус

Мэотические осадки установлены В. В. Богачевым (44). У г. Ростова они залегают на размытых верхнесарматских известняках, начинаются конгломератом и представлены песками и известковистыми песчаниками с прослоями ракушников и мергелей. Мощность мэотических слоев изменяется в Ростове от 3 до 9 м. Западнее, у Гниловской она увеличивается до 15 м.

В фауне мэотиса этого района В. В. Богачевым указаны *Myscimitterina* Andrus., *Syndesmya (Scrobicularia) tellinoides* Sinz., *Venerupis abichi* Andrus., *Congerina novorossica* Barb., *C. panicaruae* Andrus., *Dreissensia simplex* Barb., *Macotideia bicculenta* Andrus., *Melanopsis lanzaeana* Brus., *Hydrobia eugeniae* Neum., *Micromelania brusinae* Andrus., *Neritina* sp.

Около стан. Аксайской между понтом и сарматом наблюдаются слоистые белые пески и песчаники с костями крупных млекопитающих. У Новочеркасска констатированы пески с мэотической фауной и диатомеями в глинистых прослоях.

Севернее Новочеркасска и долины Тузлова, по данным В. Д. Голубятникова (93), между среднесарматскими известняками и понтом залегают кварцевые пески, лишенные фауны, которые наблюдаются на Большом Несветае (хут. Гревцов), Аюте (Янов, Персиановка), при слиянии Атюкты и Грушевки. Эти пески, покрываемые понтическим конгломератом, по их стратиграфическому положению могут условно относиться к мэотису, однако, по толкованию В. Д. Голубятникова, при отсутствии перерыва между среднесарматскими известняками и вышележащими песками, последние, вероятно, представляют прибрежную фазию среднего сармата. По данным В. В. Богачева и П. И. Степанова, мэотические пески проявляются на Грушевке, Кадамовке, Сухом и Мокром Керчиках и по правобережью Дона от Новочеркасска к стан. Раздорской, достигая мощности 10 м. У стан. Раздорской кварцевые пески мэотиса налегают на темные коричневые глины с марказитом, гипсом и растительными остатками; эти глины с *Ziziphosus* и *Taxodium* подстилаются песками и кварцитовидными песчаниками (вероятно палеогеновыми). Около стан. Константиновской, по данным П. И. Степанова, белые кварцевые пески мэотиса, мощностью 4—5 м, залегают на среднесарматских известняках и покрываются понтическими. Распространение мэотических осадков к северу остается неясным.

К западу от Ростова и Гниловской В. В. Богачевым констатированы (44) на Сухом Чхалтыре мэотические пески с *Congerina panticapaea* Andrus. и *S. novorossica* Sinz., местами плитчатые песчаники. В основании мэотиса развит конгломерат, налегающий на среднесарматские известняки или на глины нижнего сармата. Того же типа мэотические осадки наблюдаются по Донскому и Морскому Чулекам.

Между Таганрогом и Мариуполем на побережье Азовского моря у стан. Ново-Николаевской В. В. Богачевым отмечаются (44) между понтом и средним сарматом пески с галечниками (верхний сармат или мэотис) и в нижней части Грузского Еланчика на слоях с верхнесарматскими мактрами, пески с галечниками, покрываемые понтическим известняком (мэотис или нижние слои понта). Значительно севернее на Сухой Крынке, по данным Б. Ф. Мефферта (309), в таких же стратиграфических условиях наблюдаются пески с прослоями кремнистой глины (1,5 м) между белыми известняками с *Cardium fittoni* и ракушниками понта.

Таким образом, по южной периферии Донецкого бассейна явно выражена мэотическая трансгрессия, при которой наибольшему размытию подверглись верхне- и среднесарматские осадки.

Понтический ярус

Понтические отложения имеют значительное развитие по южной окраине Донецкого бассейна, занимая пологие склоны к Азовскому морю и распространяясь в широтном направлении от низовьев Дона до Приазовской кристаллической плиты. Во всей этой области понт представлен обычно в очень постоянной фации раковистого ноздреватого известняка охристой окраски, мощность которого не превышает 3—4 м, иногда меньше. По северной периферии своего распространения известняки понта становятся песчанистыми и во многих районах переходят в известковистые песчаники и пески.

Понтические осадки Донецкого бассейна наиболее отвечают так называемому «одесскому» типу понта и относятся к одесскому

подъярису (нижнему понту) (новороссийскому подъярису Н. И. Андрусова). Для донецкого понта главными формами его фауны, по В. В. Богачеву, являются *Dreissensia simplex* Barb., *Congeria novorossica* Sinz., *Limnocardium odessae* Sinz., *Prosodacna littoralis* Eichw., *Pr. semisulcata* Rouss., *Monodacna pseudocatillus* Barb., *M. subdentata* Desh., *Vivipara achatinoides* Desh. В большинстве обнажений в основании ракушников понта присутствует конгломерат небольшой мощности.

На правобережье Дона размытые остатки песчаных ракушников понта наблюдаются в бассейне р. Кагальника (на палеогене) и Белой (на сармате). Восточнее, по В. В. Богачеву (43), пески и ракушники понта присутствуют у стан. Кумшадкой и стан. Цимлянкой. Ниже по правому берегу Дона у руч. Камышного такие же породы понта залегают на размытых слоях верхнего сармата. Около стан. Константиновской ракушники понта (3 м) залегают на песках мѳотиса. Западнее от стан. Крымской к станицам Раздорской и Мелеховской над песками мѳотиса залегают понтические ракушники с промежуточными слоями песков; то же севернее в бассейне рр. Керчика и Кадамовки, где понтические осадки накрывают сармат и палеоген. В верховьях названных речек на карбоне залегают пески с кварцитами, покрываемые понтическими песками с конкрециями, содержащими конгерии (43).

Во всем бассейне р. Тузлова и его левобережных притоков Грушевки, Аюты, Малом и Большом Несветаев, по данным П. И. Степанова и В. Д. Голубятникова, на всех водораздельных пространствах развита повсеместно фация раковистых известняков понта, покрывающих трансгрессивно сармат, палеоген, верхний мел и переходящих на поверхность карбона.

Непрерывное распространение ракушников понта в их типичной фации обнимает всю промадную область от Новочеркасска к Ростову и по всему северному побережью Азовского моря к Мариуполю, за исключением плоского водораздела между морем и Миусским лиманом, покрытого морскими осадками постплиоценового времени. В низовьях Кальмиуса и Кальчика в Мариупольском районе, по Н. А. Соколову (435), развиты такие же раковистые известняки понта, нередко песчаные, иногда с слоями песков в основании. Южнее Мариуполя до Ялты, к понтическому ярусу принадлежат (435) иловатые пески в прослоях песчаников, в которых, по данным буровой скважины в Ялте, встречены *Dreissensia simplex* Barb., *Prosodacna semisulcata* Rouss., *Hydrobia* sp.

К северу от Азовского побережья понт развит во всем бассейне Грузского, Среднего и Мокрого Еланчиков почти до их верховьев и во всем бассейне Миуса.

По данным Б. Ф. Мефферта (302, 303), раковистые известняки понта, с мощностью, уменьшающейся до 2—1,5 м, развиты в области всех верховьев р. Тузлова, в значительной мере распространяясь на площади каменноугольных образований. На водоразделе между верховьями рр. Тузлова и Нагольной понт переходит в пески, залегающие на гипсометрических отметках около 150 м. Такой же переход ракушников понта в пески отчетлив в системе Миуса по р. Ясеновке (303). Пески южнее Саур-Могилы и до Кринички являются (300) самым северным и гипсометрически высоким (210 м) положением понтических осадков, трансгрессировавших в область карбона Донецкого бассейна. Принадлежность этих песков к понту, кроме вышеупомянутых данных, дока-

зывается присутствием в базальных слоях окатанных раковин крупных среднесарматских *Mastra ponderosa* Eichw.

Значительная понтическая трансгрессия, особенно резко выраженная по всей северной периферии области понтических осадков, показывает, кроме развития по этой границе прибрежной песчаной фации, наибольшее распространение ее к северу — на область каменноугольного массива Донецкого бассейна. Это являлось следствием более значительных вертикальных колебаний в нижнеплиоценовое время.

Понтическими осадками заканчивается серия третичных отложений Донецкого бассейна¹.

ОРОГЕНИЧЕСКИЕ ДВИЖЕНИЯ

Обращаясь к орогеническим проявлениям в Донецком бассейне в течение третичного периода, следует отметить, что пликативные движения в Донецкой складчатой системе совершенно прекратились в конце верхнего мела — к началу палеоцена. Крупные флексурные изгибы верхнемеловых слоев в некоторых местах северной окраины Донецкого бассейна, вероятно, обуславливаются радиальными движениями. По совокупности всех данных следует признать, что весь комплекс третичных осадков Донецкого бассейна является тектонически не нарушенным². Указываемые некоторыми авторами крайне ничтожные углы наклона третичных (палеогеновых) слоев вряд ли имеют тектонический характер. Можно считать, что до отложения палеоценовых (каневских) слоев уже прекратились все постумные пликативные явления в Донецком бассейне. Весьма мало вероятны и явления разрыва третичных слоев. Единственный пример меридионального сдвига постпалеогенового времени, указанный А. А. Борисяком (55) в области Петровского купола, оспаривавшийся еще Л. И. Лутугиным, был в дальнейшем опровергнут исследованиями А. Д. Архангельского (14) и Б. Ф. Мефферта (297).

Наличие большого числа стратиграфических перерывов и трансгрессий в третичных осадках всей периферии Донецкого бассейна указывает на серию вертикальных движений, обусловивших эти явления. Общая последовательность их представляется в следующем виде. Длительным и неравномерным опусканием Донецкого палеозойского массива вместе с Приазовской кристаллической плитой и прогибом Днепровско-Донецкой впадины в ее восточной части (водораздел Сев. Донца и Дона) обуславливается первая палеоценовая (каневская) трансгрессия к северу от Донецкого кряжа. С перерывом в этой же области отмечается киевская трансгрессия, при большем прогибании указанной северной впадины, выраженная глубоководными мергелистыми осадками. Дальнейший прогиб этой впадины обуславливает непрерывное развитие в ней харьковских и полтавских осадков, которые резко трансгрессивно распространяются в южной периферии Донецкого массива с вероятным покрытием всей его территории.

¹ В продолжение 1935—1938 гг. были произведены детальные геологические исследования периферических районов, прилегающих к сплошным выходам карбона с северо-востока и юго-востока. Эти работы были выполнены геологами Азово-черноморского геологического управления и дали много новых данных в отношении строения и распространения третичных отложений севернее г. Каменска и между г. Шахты и стан. Цимлянкой. (Ред.)

² Детальные геологические исследования с неоспоримостью доказывают, что палеогеновые отложения до полтавского яруса участвовали в слабой складчатости (Западный и Ю.-В. Донбасс) и в надвигах (Лисичанский район). (Ред.)

В течение неогена наибольшее радиальное погружение наблюдается по южной окраине Донецкого кряжа и Приазовской кристаллической плиты, образующей северный борт Черноморской впадины. Эти опускания фиксируются в конкский век в конце среднего миоцена и еще более значительны при повсеместном наступании нижнесарматской трансгрессии. Последняя продолжается с незначительным местным перерывом в начале среднего сармата и, вероятно, повсеместным, но также небольшим перерывом перед верхним сарматом. Предмэотические опускания, вероятно, более резки и значительны (судя по большому размыву сарматских осадков), но они охватывают только самую южную периферию данной области. Предпонтические вертикальные движения являются значительными и последними, ибо распространение понта на север наиболее велико в области палеозойского Донецкого массива. После понтического века имела место общая регрессия моря Черноморского бассейна, нарушившаяся однако движениями послетретичного времени.

ГИДРОГЕОЛОГИЯ И ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Гидрогеологические условия. Гидрогеологические условия в отношении главных водоносных горизонтов для области развития донецких третичных осадков подробно рассматриваются в общем «Гидрогеологическом очерке Донецкого бассейна» (2). Здесь они только очень кратко резюмируются. В зависимости от местных районных гидрогеологических условий вообще песчаные фации палеогеновых осадков заключают водосодержащие слои и водоносные горизонты. Это относится в различной степени к пескам палеоцена и бучакского яруса северной окраины Донецкого бассейна и менее к глауконитовым пескам харьковского яруса и кварцевым пескам полтавского яруса. На южной окраине Донецкого бассейна в низах харьковских и полтавских слоев имеются местные водоносные горизонты.

В неогене нижнесарматские осадки почти нигде не проявляют водоносности. Пески мэотического яруса местами водоносны. Понтические раковинистые известняки на всей площади своего развития обладают малой водоносностью, нередко приуроченной только к контактам их с породами карбона.

Полезные ископаемые. В третичных отложениях Донецкого бассейна полезные ископаемые немногочисленны, но местами имеют крупное значение. Фосфориты встречаются в бучакских песках и один из фосфоритовых горизонтов приурочивается к нижним песчаным слоям киевского яруса. В харьковских отложениях фосфоритовый слой представляет промышленное месторождение на Малом Несветае.

С песчаной фацией полтавского яруса связаны залежи пластичных керамических глин, разрабатываемых на южной окраине бассейна (Амвросиевка, Кутейниково) и в Бахмутской котловине, где выдающееся значение имеет месторождение у Часов-Яра.

Месторождения глин и вторичных каолинов в районах Волновахи и Великого Анадоля также подчинены полтавской толще в области контактов ее с кристаллическими породами. Чистые кварцевые пески полтавского яруса используются для стекольного производства (Константиновка и др.). В полтавских же песках известны небольшие залежи диатомита. На юго-западной окраине бассейна крупное промышленное значение имеют динасовые кварциты в песках полтавского яруса.

Темносерые нижнесарматские глины местами (р. Крынка) применяются для керамических целей. Раковистые известняки среднего и верхнего сармата и в меньшей степени понтические разрабатываются как местные строительные материалы. То же относится и к некоторым палеогеновым песчаникам.

ПОСЛЕТРЕТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ¹

Послетретичные образования, покрывающие докембрийские, палеозойские, мезозойские и третичные отложения Донецкого бассейна и его обширной периферии, различаются по своему составу, условиям залегания, происхождению и относительной древности. Этими послетретичными образованиями покрыта почти вся поверхность Донецкого бассейна, за исключением речных систем, где более поздним размывом выявлены на поверхности древние породы. Эта позднейшая эрозия вплоть до современной, наряду с размывом более древних послетретичных образований, является фактором накопления и более поздних послетретичных осадков.

В отношении рельефа Донецкий бассейн является почти уничтоженной горной страной. Значительное пенеplanationирование поверхности Донецкого бассейна было уже выполнено в эпохи третичных трансгрессий. Достаточно указать, что олигоценовые (полтавские) осадки в их непрерывном развитии по всей периферии Донецкого бассейна гипсометрически достигают почти до его водораздела. Также высоко поднимаются на южном склоне Донецкого кряжа понтические отложения. Поэтому континентальный пенеplanation всей этой области в послетретичное время является уже незначительным в ее морфологии.

В серии послетретичных образований имеются морские осадки, выступающие по побережью Азовского моря. Общее подразделение континентальных послетретичных образований Донецкого бассейна сводится к трем главным группам их, а именно — к наносным отложениям водораздельных пространств, склонов и речных долин. Это морфологическое распределение послетретичных образований совпадает с коренными различиями их состава, происхождения и древности. Ниже эти образования и рассматриваются в такой группировке.

Послетретичные отложения Донецкого бассейна и его периферии не являлись еще предметом систематического изучения, и в настоящем случае в большей мере приходится основываться на данных и выводах послетретичной геологии смежных областей на всем пространстве между Днепром и Доном. Из литературных источников указываются только главнейшие.

МОРСКИЕ ОСАДКИ

Эти отложения приурочиваются к северному побережью Азовского моря от Миусского лимана к Таганрогу и восточнее по берегу к ст. Бес-

¹ Очерк по послетретичным отложениям Донбасса, составленный Б. Ф. Меффертом, в настоящее время несколько устарел в отношении работ, выполненных главнейше украинскими геологами. Для площади Старого Донбасса и до настоящего времени остаются не выполненными полные монографические исследования его четвертичных отложений. Список новейшей литературы был составлен Н. Х. Дампелем и вошел в общий список литературы по данному тому (50, 51, 52, 53, 64, 78, 86, 110, 111, 112, 113, 114, 145, 146, 165, 166, 199, 201, 253, 256, 257, 307, 316, 344, 406, 413, 414, 418, 421, 422, 423, 424, 425). (Ред.)

сергеновка и до устья р. Мокрого Самбеки, где они сменяются древними речными осадками. На значительном пространстве эти морские осадки занимают плоский водораздел между протяжением Миусского лимана и берегом Азовского моря западнее Таганрога. Севернее Миусского лимана у Матвеева Кургана, по В. В. Богачеву, присутствуют древние речные террасы, по возрасту, вероятно, эквивалентные данным морским осадкам.

Эти послетретичные морские отложения, весьма давно установленные у Таганрога (Паллас, Мурчисон, позднее Н. А. Соколов и др.), выражаются в этом районе песками (не менее 6 м мощности), покрываемыми красными континентальными глинами и выше лёссовидными образованиями.

По данным Н. А. Соколова (438, 566), эти пески характеризуются фауной палюдин с преобладанием среди них *Paludina diluviana* Kunt. Кроме последней, присутствуют *Paludina fasciata*, *Lythoglyphus naticoides* Fer., *Didacna trigonoides* Eichw., *Corbicula fluminalis* Müll., *Dreissensia rostriformis* Desh., *Dr. tenuissima* Sinz.

В этих же палюдиновых песках у Бессергеновки, кроме тех же палюдин, Н. А. Соколовым указываются (566): *Lithoglyphus naticoides* Fer., *Cyclas rivicola* Leach, *Corbicula fluminalis* Müll., *Pisidium* sp., *Dreissensia polymorpha* Pallas, *Dr. rostriformis* Desh., *Dr. tenuissima* Sinz., *Didacna trigonoides* Eichw., *Adacna* sp. Восточнее у ст. Морской В. В. Богачевым констатированы глины с палюдинами (*Paludina hellenica* Clessin, *P. contecta* Millet, а также *Lythoglyphus* cf. *fluminensis* Salter, *Testudo* aff. *gracca* Müll.) более древнего возраста, вероятно принадлежащими к куяльницкому ярусу.

По вопросу о возрасте таганрогских палюдиновых песков существуют разногласия в геологической литературе. Мнение о принадлежности этих морских осадков к куяльницкому времени (И. П. Хоменко) отвергается другими исследователями. Н. И. Андрусов весьма повысил их возраст до рисского времени. А. П. Павлов относит их к концу миндель-рисской междуледниковой эпохи. В. И. Крокос (196) принимает для этих осадков возраст частью гюнцского оледенения, частью гюнц-миндельской междуледниковой эпохи. По его мнению они являются наиболее древними. Детали этого сложного вопроса хронологии здесь не могут быть изложены. Таганрогские палюдиновые пески — единственные послетретичные морские осадки, все другие послетретичные образования на территории Донецкого бассейна являются континентальными.

Однако, в более позднюю послеледниковую (постъюрмскую) эпоху в области Черноморского и в частности Азовского бассейна имели место колебания морского уровня, обусловившие затопление морем низовьев речных долин и образование крупных лиманов всего северного побережья Черного моря. В связи с этими явлениями образовались в указанное время морские лиманные песчано-галечные осадки, содержащие элементы морской фауны; в данной области они присутствуют по побережьям Миусского лимана.

ПОСЛЕТРЕТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ГЛАВНЫХ ВОДОРАЗДЕЛОВ

Под этими водоразделами разумеются не только срединный водораздел Донецкого бассейна, проходящий от верховьев Самары (бассейн Днепра) до низовьев Дона, но и совокупность крупных частных водо-

разделов, спускающихся на юг к Азовскому морю и на север к долине Сев. Донца, и более северный водораздел между Сев. Донцом и Доном.

К этим водораздельным пространствам приурочено распространение древнейших континентальных послетретичных образований всей области Донецкого бассейна, которые выражаются своеобразными красными водораздельными глинами. Эти красные глины без изменения своего состава одинаково залегают на коренных каменноугольных, меловых и третичных породах. В ряде мест данной области наблюдается резкий контакт этих глин с подстилающими древними породами, в других же относительно постепенный переход к последним. Эти красные водораздельные глины принадлежат к обширным региональным образованиям, распространенным на пространстве всей Украины и восточнее до Дона и Волги. В основании их спорадически присутствуют весьма изменчивой мощности пестрые гипсоносные глины.

Во всей области Донецкого бассейна эти водораздельные глины являются самыми древними континентальными послетретичными образованиями. Повсеместно они представлены однообразной толщей неслоистых однородных глин красного, красно-бурого и коричневого цветов; они характеризуются вторичными выделениями белых мергелистых конкреций и нередко прожилков гипса. Мощность красных водораздельных глин в Донецком бассейне вообще изменчива и колеблется от нескольких метров до 20 м и, вероятно, более. Последнее учитывается на большинстве водоразделов только в буровых скважинах и искусственных вскрытиях, естественные обнажения этой толщи вообще являются редкими.

Распространение красных водораздельных глин констатировано всеми исследователями Донецкого бассейна. Во всех пониженных частях водоразделов эти красные глины выклиниваются и сменяются лессовидными образованиями. Гипсометрический уровень этого выклинивания данных глин на водоразделах является различным; выклинивание же их, очевидно, является следствием очень ранней стадии эрозии при континентальном формировании рельефа области Донецкого бассейна.

Генезис этих красных водораздельных глин не является еще окончательно выясненным. Считаясь с фактами, установленными вне Донецкого бассейна, можно отметить, что согласно Н. А. Соколову, эти глины в Приазовье принимаются как элювий понтических осадков. Не лишне указать, что в этой области красные глины покрывают позднейшие верхнеплиоценовые осадки куюльничского яруса. В. И. Крокос (196) для области б. Изюмского уезда констатирует связь этих красных глин с палеогеновыми отложениями. По наблюдениям Б. Ф. Мефферта, на южной окраине Донецкого бассейна красные глины, покрывающие каменноугольные отложения, без изменений в своем составе налегают в окрестностях ст. Кутейниково (карьеры Керамического завода) на чистые кварцевые пески полтавского яруса, элювием которых они, очевидно, не могут являться. На водоразделах между Сев. Донцом и Доном Б. К. Лихарев отмечает (251) неровный стратиграфический контакт толщи красных глин с подстилающими отложениями и, местами, в основании первых прослой гальки.

По совокупности имеющихся данных приходится заключить, что образование этих древних красных водораздельных глин происходило при участии различных геологических факторов. Основным материалом этих глинистых образований, вероятно, является элювий очень раз-

личных пород разного возраста, который в дальнейшем был переработан продолжительными делювиальными процессами, что и отразилось неодинаково в различных местах. Весьма возможно смотреть на эти красные глины как на элювиально-делювиальные краснозёмы, образовавшиеся в условиях влажного и жаркого климата, как это предполагал Н. А. Соколов. Немногие остатки фауны в красных глинах, по Н. А. Соколову (438), принадлежат наземным моллюскам и редким находкам костей млекопитающих. Предшествовавший режим, можно думать, был в климатическом отношении пустынным, на что указывают явления пустынного загара на породах более древнего субстрата, непосредственно покрываемого данными красными глинами. В. И. Крокос упоминает (196) о возможности южно-украинской пустыни в конце плиоценового времени.

В отношении возраста этих красных водораздельных глин установлено, что они, покрываясь лессом и лессовидными образованиями с погребенными почвами, относящимися к ледниковым и междуледниковым эпохам, явно принадлежат к доледниковому времени. Вероятно, они относятся к границе плиоценовой эпохи и четвертичного времени, или, как указывает А. Д. Архангельский (18), к самому концу плиоцена, отвечая, следовательно, началу континентальной фазы, наступившей после последней плиоценовой трансгрессии.

Вышележащим членом континентальных послетретичных образований в Донецком бассейне являются лессовидные отложения. Регионально они охватывают также значительную часть территории этой области и в наибольшей мере развиты на всех водораздельных пространствах. Принимая во внимание различия, далеко не везде определенные, между типичным лессом более западных частей Украины и лессовидными образованиями Донецкого бассейна, можно по очень недостаточным данным считать, что в некоторых районах Донецкого бассейна присутствуют отложения типичного лесса. Так, В. И. Крокос указывает (196, 200) на развитие лесса в районах Бердянск — Мариуполь, на водоразделах быв. Луганского района, на южной окраине в районе Сталино и также на главном водоразделе бассейна от Дебальцева до Провалья. Более определенных географических данных о распространении лесса в Донецком бассейне пока не имеется. Мощность лесса на главном водоразделе Донецкого бассейна достигает 20 м (Провалье). В большей же части всех водораздельных пространств как над красными глинами, так и на поверхности древних коренных пород повсеместно развиты желтые лессовидные суглинки, более песчанистые или более глинистые, мощность которых вообще изменчива — от небольшой до десяти метров. Генетически лессовидные суглинки обычно тесно связаны с подстилающими красными водораздельными глинами и, вероятно, являются элювием последних. Элювиальное происхождение они, по видимому, имеют на поверхности древних коренных пород, особенно карбонатных и глинистых. Однако, в областях частных пониженных водоразделов лессовидные суглинки в большинстве являются вполне или частью делювиально переработанными и часто залегают с резкими контактами. Наконец, не может быть отрицаемо участие эоловых факторов в происхождении лессовидных суглинков, что могло иметь место в эпохи образования лесса.

Время образования лесса и лессовидных суглинков Донецкого бассейна устанавливается по региональным основаниям, разъясненным в области Украины. По исследованиям В. И. Крокоса (195, 196, 198, 200),

в работах которого указывается сводка данных и воззрений по истории развития четвертичных отложений Украины и Днепроградской области оледенения, устанавливается четыре яруса лесса, разделенных тремя горизонтами погребенных почв. В некоторых местах серия украинского лесса выражается пятью ярусами, в других число их уменьшено явлениями размыва. По общепринятой теории П. А. Тутковского, ярусы южного лесса отвечают ледниковым эпохам сухого климата и разветвления моренных и флювиогляциальных образований. Погребенные почвы соответствуют междуледниковым эпохам усиленного почвообразования и размыва. Об ископаемых почвах в области Донецкого бассейна имеются очень скудные данные. В. И. Крокос указывает (200), что на главном водоразделе бассейна наблюдается один горизонт ископаемой почвы, принадлежащий рисс-вюрмской междуледниковой эпохе. Возраст двух ярусов лесса к востоку от Днепра (и, очевидно, в Донецком бассейне) принимается В. И. Крокосом — верхний как верхневюрмский и нижний как принадлежащий к рисскому времени. Согласно этому лессовидные суглинки Донецкого бассейна в их элювиальных типах, вероятно, относятся к рисскому времени, делювиальная переработка их могла происходить в рисс-вюрмскую эпоху, ветровое накопление принадлежит вюрмскому времени. В значительной мере, впрочем, это является открытым вопросом, так как данные для Донецкого бассейна очень отрывочны.

ДЕЛЮВИАЛЬНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ СКЛОНОВ

Эти образования, распространение которых связано со склонами всей гидрографической сети Донецкого бассейна, также занимают обширные пространства, по площади однако уступающие образованиям водоразделов. Поскольку позднейшие образования лесса и лессовидных суглинков принадлежат вюрмской эпохе, делювиальные образования склонов относятся к поствюрмской эпохе эрозии и формирования рельефа Донецкого бассейна. Литологически эти наносы склонов представляют делювиально перемещенные и переработанные лессовидные образования водораздельных областей. По своему составу они являются теми же суглинками, постепенно смытыми с водоразделов. Мощность этих накоплений весьма варьирует по условиям рельефа, и в ряде случаев делювиальные наносы выражаются в большей мощности, нежели смежные остатки водораздельных послетретичных образований. В еще более поздних стадиях эрозии эти делювиальные наносы являются все смытыми в долины речных систем, и на склонах последних выступают обнажения всех более древних коренных пород. Третичные и меловые породы после удаления делювиального покрова мало отмечаются в морфологии Донецкого бассейна, преимущественно выражаясь обрывами их горизонтальных или слабонаклоненных толщ по склонам речных долин. Наиболее выделяются в областях склонов выходы каменноугольных пород и наиболее твердых из них песчаников и известняков, которые образуют по своему простираению гривки или гряды, часто скалистые. Понижения между этими гривками обуславливаются более легким размывом глинисто-сланцевых пород. В эти понижения смываются позднейшие делювиальные суглинки, у которых увеличивается крупнозернистость и мощность которых возрастает вниз по оврагам, в них проходящим. Современными делювиальными образованиями являются крупнообломочные осыпи у невысоких скалистых возвышенностей и

устьевые выносы, наибольшие в сланцевых областях, вообще же имеющие ограниченное развитие. Таким образом, повсеместные делювиальные образования склонов являются продуктами эрозии и формирования рельефа и гидрографии Донецкого бассейна от постюрмской эпохи до современной.

Моренные образования на территории Донецкого бассейна, как известно, отсутствуют. Возвышение Донецкого кряжа и его периферии расположено между двумя южными выступами рисского оледенения — западным в области Днестра и восточным в верховьях Дона.

АЛЛЮВИАЛЬНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Современные аллювиальные осадки — песчано-галечные в верхних течениях и песчано-глинистые в низовьях — имеют развитие в руслах и пойменных долинах всех рек Донецкого бассейна, которые вообще являются относительно мелководными. Террасы более древнего аллювия наблюдаются отрывочно по большинству речных долин северного и южного склонов Донецкого кряжа. Они обычно образованы галечниками небольшой мощности, реже песками. Гипсометрически они располагаются на различных высотах от нескольких метров до 20—30 м и в отдельных случаях и участках до 40—50 м (Крынка, Миус). Вовсе не связанные с гляциальными эпохами, эти древние террасы, за исключением долины Дона, также не связаны с колебаниями уровня Арзовского моря. По всем речным системам, проходящим в области карбона Донецкого бассейна, эти террасы являются аккумулятивными и, проявляясь отдельными изолированными участками, обусловлены временными местными базисами эрозии и явлениями запруживания при размыве толщ карбона в различных условиях. Примеры этого являются очень многочисленными и отдельно не перечисляются.

Независимо от высоты залегания подобные древние террасы мелких рек Донецкого бассейна принадлежат к послелессовой (постюрмской) стадии формирования рельефа Донецкого бассейна. В высоких террасах долин этого типа наблюдается прислоненность их к более древним водораздельным лессовидным образованиям, покрываются же они новейшими делювиальными суглинками.

Террасы Сев. Донца в его среднем течении по северной окраине Донецкого бассейна заслуживают краткого рассмотрения как по площади их распространения, так и по развитию обширных донных образований. В развитии древней долины Сев. Донца выделяются три участка — верхний, доходящий вниз до громадной излучины Привольное — Лисичанск, где Сев. Донец огибает кряж каменноугольных пород, средний от Лисичанска до Каменска, преимущественно проходящий в области меловых отложений, и нижний, где Сев. Донец почти до впадения в Дон пересекает всю складчатую систему карбона Донецкого бассейна. На протяжении верхнего и среднего участков приблизительно от Изюма к Лисичанску и до Каменска Сев. Донец в развитии своей долины имел крупные орографические препятствия в выступах карбона у Привольного и всего Донецкого каменноугольного массива у Каменска и ниже. Этими запрудными преградами, по данным «Гидрогеологического очерка Донецкого бассейна» (2), обусловлено образование террас в вышележащих частях долины. Эти террасы, развитые на левобережье Сев. Донца имеют высотные уровни — нижняя надпойменная 3—5 м, вторая терраса громадного развития 25—30 м; в отдельных местах констатированы

остатки третьей древнейшей террасы — 50 м над современной долиной Сев. Донца. Первая из этих террас образована глинистыми и песчанистыми осадками и вовсе не покрывается лессовыми накоплениями, имея поэтому, по В. И. Крокосу, послеледниковый (поствюрмский) возраст. Позднейшее развезание этой террасы частью обуславливает донные накопления. Вторая терраса имеет наиболее крупное развитие. По данным В. И. Крокоса (196), бурением у Муратова (против с. Нижнего) установлено, что пески этой террасы подстилаются лессовым горизонтом. По В. И. Крокосу, эта терраса, покрываемая тремя ярусами лесса, относится ко второму оледенению (миндельская эпоха). Современное развезание песков этой террасы образует обширные донные накопления на весьма значительном пространстве левобережья Сев. Донца. Ширина этой полосы эоловых (вторичных) образований достигает на левобережье Сев. Донца 20 км. Остатки высокой 50-метровой террасы мало изучены. По левому притоку Сев. Донца — Осколу в б. Купянском уезде В. И. Крокос указывает (196) террасу, покрытую лессом и принадлежащую к рисскому времени.

Ниже Каменска (от Калитвенской до Краснодонецкой) по ряду излучин Сев. Донца присутствуют участки донных песчаных образований,

Таблица 12

Схема послетретичных отложений Донецкого бассейна

| Эпохи | Характер отложений и условий их накопления |
|------------------------------------|--|
| Современная | Аллювий пойменных долин. Делювий склонов и обранные выносы. Донные образования долин Сев. Донца и Дона. |
| Поствюрмская | Поднятие уровня Азовского моря и образование Миусского лимана. Лиманно-морские осадки. Делювиальные суглинки склонов. Террасы запруживания мелких рек Донецкого бассейна. Первая (безлессовая) терраса Сев. Донца. |
| Вюрмская | Лесс. Лессовые суглинки водоразделов. Первая терраса Дона (?). |
| | Горизонт ископаемой почвы (главный водораздел Донецкого бассейна). |
| Рисская | Лесс. Лессовидные суглинки водоразделов. Терраса Оскола (левобережье Сев. Донца). Вторая терраса Дона (?). |
| | Лессовидные суглинки водоразделов (элювий и делювиальная переработка). |
| Миндельская | Вторая (подлессовая) терраса Сев. Донца. Третья терраса Дона (?). |
| Гюнцская | Палюдиновые морские пески Азовского побережья. Древнейшие речные осадки низовьев Дона и Миуса. |
| Доледниковая (и конец плейстоцена) | Красные водораздельные глины. |

принадлежащие террасам низкого уровня. Обширная область дюнных образований такого же порядка наблюдается между низовьями Кундрючей и Сев. Донцом от Усть-Быстрианской к Нижне-Кундрюченской.

Указанные условия происхождения террас Сев. Донца затрудняют (2) сопоставление их с террасами нижнего Дона, обусловленными изменениями уровня Азовского моря, хотя отметки террас Дона почти соответствуют северо-донецким. В нижней части правобережья Дона указываются террасы — нижняя 3—6 м, средняя 20—30 м и верхняя до 50 м.

Дюнные образования имеют обширное развитие по Дону. В верхнем течении Дона дюнные пески наблюдаются на левобережье выше и ниже Вешенской и до Еланской, также на левобережье между устьями Хопра и Медведицы и еще ниже до впадения Иловли. На правобережье Дона дюнные пески широко развиты при впадении Чира и на значительном пространстве правобережья вверх от Цимлянской до Нижне-Курмоярской. Возраст этих песков, находящихся в современной стадии развевания, не выяснен.

Террасовые отложения низовьев Дона к Ростову и далее до устья Дона, как упомянуто, являются аллювиальными эквивалентами морских паллодиновых осадков гюнц-миндельского времени.

Кратко изложенные выше данные о послетретичных отложениях области Донецкого бассейна резюмируются в схеме (таблица 12) с указанием вероятного возраста этих отложений по гляциальным эпохам в смежных областях Украины. В некоторых частях эта схема остается условной.

НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ ПО ЛИТОЛОГИИ ДОНЕЦКОГО БАСЕЙНА

ВВЕДЕНИЕ

Вопросам фауны и минералогического состава донецкой осадочной толщи посвящена обширная литература.

Органическим остаткам посвящены отдельные монографии.

Минералогическому описанию этой толщи посвящены лишь незначительные работы.

Большинство же так называемых литологических описаний сводится лишь к морфологическим особенностям описываемых пород с редкими ссылками на механический, химический и петрографический анализ и еще реже на минералогический состав или на ассоциацию акцессорных минералов.

Поэтому, не останавливаясь на длинном списке первых исследователей Донецкого бассейна, обычно приводимого в каждом описании к детальной геологической карте Донбасса (444), упомянем работу 1923 г. Б. Ф. Мефферта (292), в которой последний дает петрографическое описание некоторых известняков и песчаников Амвросиевского района и предлагает распределить известняки на три группы.

К первой группе он относит «нормально серые известняки Донбасса», которые представлены мелко- и крупнокристаллическим агрегатом зерен известкового шпата с небольшим содержанием механического осадка.

Во второй группе — «мелко- или скрытозернистые, с примесью тонкого органического известкового шламма», среди которого встречаются обильные остатки микрофауны.

К третьей группе — «оолитовые известняки», представляющие собой агрегат округленных зерен; последние в центре обычно заключают крупинки мозаичного кварца или кальцита или же мелкие остатки организмов и облекаются concentрической оболочкой радиально-лучистого строения. По мнению Б. Ф. Мефферта, количество органических остатков не может служить основанием к классификации, так как «последующим метаморфизмом известняки часто преобразовываются настолько, что уже не замечается никаких видимых остатков организмов».

Вообще же известняки, по его мнению, по своему составу «представляют смесь известкового органического шлама и водного химического осадка с тонким глинисто-кремнистым илом».

Что же касается песчаников, то тот же автор, очевидно на основании крупности зерна и морфологических особенностей, из них выделяет три главных типа: 1) песчаники грубозернистые, 2) песчаники сланцеватые и 3) песчаники мелкозернистые, плотные, кварцитовидные. Относительно минералогического состава песчаников Б. Ф. Мефферт говорит: «главнейшей составной частью их являются зерна кварца различной степени окатанности и в значительно меньшем количестве присутствуют зерна полевых шпатов (обычно ортоклаз и наиболее кислые из ряда плагиоклазов)», и далее указывает, что в составе песчаников участвуют «обособленные чешуйки вторичной слюды (биотит и мусковит, причем последний преобладает) и в различных количествах водная окись железа в виде зерен бурого железняка»...

Цементом для крупнозернистых песчаников обычно служит мелко-раздробленный кварц (часто вторичный), аморфный кремнезем с примесью глинистого вещества, мельчайших чешуек вторичной слюды (серицита) и гидроокиси железа. В сланцевых песчаниках «в цементе преобладает глинистое вещество и мельчайшие чешуйки серицита».

Относительно преобладающей в Донбассе породы — сланцев Б. Ф. Мефферт говорит, что она весьма разнообразна и «качественно слагаются главным образом тонкозернистыми обломками кварца с различной примесью глинистого материала, образующегося в основе за счет разложения полевых шпатов».

П. Чирвинский (575) посвящает специальную, хотя и небольшую, статью минералогическому составу донецкого карбона, имея в виду юго-восточную часть бассейна.

П. Чирвинский уделяет большое внимание химическому и минералогическому составу известняков, содержанию в них Ca, Mg, P, SiO₂ и т. д., говорит, что: «... в известняках нижнекаменноугольных отложений как новообразование встречаются двухконечные, хорошо образованные кристаллики кварца».

Тот же автор в другой своей работе (504) указывает на довольно ярко выраженную в современных песках в средней части северного побережья Азовского моря ставролит-дистен-силлиманитовую ассоциацию с гранатом и турмалином при незначительном содержании циркона.

Первоисточником этих пород П. Чирвинский считает кристаллические сланцы и гнейсы юга России. Эту ассоциацию минералов П. Чирвинский предлагает искать и среди песчаников каменноугольного возраста Донецкого бассейна.

Иванов дает петрографическое описание шести проб кварцитовидного песчаника верхов нижнего карбона и, очевидно, низов среднего карбона. Небольшое количество образцов, а равно точное указание

стратиграфического положения этих песчаников умаляет значение этой работы.

Очень большая работа по изучению осадочной толщи вообще и Донбасса в частности (394, 391, 390, 396) начата Я. В. Самойловым. Его ученики, во главе с В. А. Зильберминцем, подытожили начатые Я. В. Самойловым работы в Донбассе и выпустили в 1928 г. труд, посвященный известнякам Донбасса (151).

Начинают свой труд В. А. Зильберминц и В. П. Маслов с указания на то, что «мы стоим в сущности только перед началом всестороннего изучения осадочных горных пород Донецкого бассейна», и далее подчеркивают, что «основным вообще направлением изучения осадочных пород должно быть стремление восстановить генезис пород и палеогеографические условия их образования». В описании они приводят петрографическую характеристику около 600 образцов известняков, собранных авторами и другими исследователями в течение летних месяцев 1923—1925 гг. со всей площади Донбасса.

Работа сопровождается более чем двадцатью сводными таблицами группировки известняков по различным их морфологическим (макролито-логическим), микролито-логическим, химическим, минералогическим, физическим и тому подобным признакам и снабжена 87 микрофотографиями. По словам авторов: «... изучение микроструктуры донецких известняков было предпринято вначале только в качестве вспомогательного исследования для суждения о характере материала, подвергнувшегося химико-аналитической обработке». Изучение нерастворимого остатка известняков авторами было предположено предпринять в дальнейшем.

Авторы подчеркивают отсутствие достаточных признаков для классификации известняков Донецкого бассейна и считают, что «более постоянным и легче сохраняющимся признаком может быть степень зернистости¹ известняков».

В. А. Зильберминц и В. П. Маслов предложили подробную классификацию известняков, основанную на классификации J. de Lapparent², но измененную для Донбасса, исходя из особенностей микроструктур донецких известняков и положив в основу процентное отношение площади, занимаемой органическим веществом в шлифе (см. табл. стр. 318).

Так как при дальнейшем изложении мы неоднократно будем ссылаться на исследования этих авторов, то считаем не лишним привести здесь полностью предлагаемую классификацию известняков.

Обломочный известняк характеризуется значительным количеством обломков фауны (в среднем 13% и до 68%). От шламмового обломочный известняк отличается только размером обломков. Приблизительная максимальная величина для «шламма» и минимальная для «обломков» составляет 0,1 мм.

В результате детального исследования химико-минералогических, физических и органических особенностей донецких известняков авторы делают ряд выводов:

1. При внимательном микроскопическом исследовании донецкие известняки обнаруживают некоторые особенности, характерные для отдельных горизонтов и районов.

¹ В понятие зернистости авторы вкладывают указание на некоторую перекристаллизацию основной массы при условии величины зерна $> 0,01$ мм, так как такой же перекристаллизованный известняк с зерном $< 0,01$ мм относится к илестому.

² Lapparent Jaques de. Leçons de pétrographie. Paris 1923, p. 33.

| | | |
|---|-----------------------------|--|
| А | 1) Оолитовый | |
| | 2) Обломочный | а) собственно обломочный б) обломочно-шламмовый в) шламмовый г) криноидный, эхинодерматовый и коралловый, криноидно-фузулиновый е) зернисто-обломочный ф) илесто-обломочный |
| | 3) Кварцевый 4) Углистый | |
| В | 5) Илестый | а) собственно илестый б) илесто-зернистый в) зернистый г) илесто-водорослевый (небольшая примесь водорослей) |
| С | 6) Водорослевый | а) шламмово-водорослевый (среднее количество водорослей) б) собственно водорослевый (много водорослей) |
| Д | 7) Фораминиферовый | а) фораминиферовый (смешанный) б) шламмово-фораминиферовый (обломки фораминифер) в) швагериновый г) эндотировый е) фузулиновый |

2. Имеются известковые пласты, меняющие свой характер в пределах одного и того же района и сохраняющие его на площади более одного планшета.

3. Более 50 % всех известняков, в пределах одного пласта, состоят из слоев, принадлежащих к одному типу, например К₇, К₇², К₉ и т. д.

4. Хотя по простиранию иногда один и тот же известняк попадает в различные типы, но «обычно один какой-нибудь тип решительно преобладает».

5. Некоторые районы характеризуются особенным распространением одного какого-нибудь типа известняков.

6. Наиболее распространенным типом известняков для Донбасса является «плотная разновидность», которая, очевидно, обязана деятельности бактерий *Bacterium calcis* Drew.

7. Химический состав известняков Донбасса довольно однообразен.

8. Dolomitизированных известняков в Донбассе мало. Известных пластов с процентом MgO от 3 до 17,7% по всему Донбассу удалось обнаружить всего 20, причем они приурочены к кровле угольных пластов и значительная их часть относится к свите С₂^в.

9. Магнезиальные известняки не выдерживаются по простиранию, дают концентрацию только лишь в пределах местной узкоограниченной площади.

10. Распределение установленных типов всех донецких отложений по мощности показывает, что известняки А и В распространены до-

вольно равномерно по всей толще; С — сосредоточены в среднем отделе карбона (С₂); D — в верхней части, С₂, а также в С₃.

11. Распределение установленных типов по простиранию также является для типов А и В равномерным. Известняки типа С сосредоточиваются в западной части Донецкого залива, вытягиваясь в широтном направлении, известняки типа D располагаются в северной части залива.

12. Микроскопическое изучение показывает присутствие различных водорослей, играющих большую роль в строении ряда донецких известняков и дающих возможность стратиграфического подразделения (282).

Кроме общих выводов, авторы останавливаются на некоторых деталях, позволяющих в некоторых случаях характеризовать отдельные слои известняков: например, группа оолитовых известняков D₇ отличается под микроскопом от такой же группы известняков E₁ по присутствию в первых оолитин радиально-лучистой и концентрически-скорлуповатой отдельности, в то время как во второй группе, в известняках E₁, в оолитах наблюдается только концентрически-скорлуповатая отдельность.

Как ни детализирован имевшийся в распоряжении В. А. Зильберминца и В. П. Маслова материал, все же нужно признать, что для характеристики всего Донбасса, занявшего только видимую площадь в 23 000 км², описание «более пятисот месторождений» по изученным 660 шлифам совершенно недостаточно, на что указывают неоднократно и сами авторы.

С другой стороны, исследователи, по нашему мнению, слишком малое внимание уделили морфологическим особенностям известняков и их положению в разрезе, чем и лишили читателей весьма важного признака для характеристики и сопоставления геологии разрезов по известнякам.

А между тем, как мы знаем, для донецких работников морфологические особенности пластов известняка, т. е. их мощность, расслоенность и характер расслоенности, неоднородность отдельных слоев, их последовательность и т. д., имеют при изучении геологического разреза большое значение.

Здесь уместно выразить сожаление, что столь интересные в теоретическом и практическом отношении научно-исследовательские работы по изучению известняков Донбасса, начатые школой Я. В. Самойлова, в настоящее время не продолжают.

В 1932 г. М. Викулова дает для украинской части Донбасса сводку своих учетно-экономических обследований главнейших месторождений известняков как флюсового материала. Хотя при описании каждого карьера М. Викулова дает геологическую характеристику, но она не исчерпывает ни морфологических, ни микролитологических признаков известняков, поэтому эта характеристика не может быть использована для наших целей.

Гинзбург дает (89) краткую характеристику Еленовских известняков Донбасса и указывает нахождение в них флюорита.

Крупные работы по изучению литологического состава донецкой осадочной толщи велись литологическим кабинетом ЦНИГРИ.

При литологической характеристике осадочной толщи Донбасса широко использован, несколько усовершенствованный кабинетом, метод определения тяжелых и легких минералов с помощью жидкостей

с различными показателями преломления, т. е. так называемый «иммерсионный метод»¹.

Иммерсионным методом последние годы стали широко пользоваться как за границей, так и у нас. По этому вопросу имеется значительная литература (2, 11, 26, 102, 561), из которой мы видим, что минералогический состав в качественном и количественном отношении занимает довольно устойчивое положение как в вертикальном, так и в горизонтальном направлении. Особое значение приходится придавать аксессуарным минералам, которые в некоторой ассоциации сохраняются на большой площади по определенному пласту или серии их вне зависимости от морфологических особенностей этого пласта, т. е. представлен ли он крупнозернистым или мелкозернистым песчаником или даже сланцем, выражен ли он известковистым песчаником или известняком (2).

В Донбассе такая устойчивость «минералогического состава тяжелой фракции с небольшими колебаниями остается постоянной на больших интервалах в пространстве по простиранию и во времени по мощности»...

Изучая минералогический состав осадочной толщи Донбасса, сотрудники литологического кабинета ЦНИГРИ обрабатывали плотные породы по обычным петрографическим шлифам и иммерсионным методом. Карбонатные породы подвергались растворению в слабой соляной кислоте или в уксусной.

Некарбонатные породы, если они не разрушались при кипячении в воде или щелоче, механически дробились (в дробильной машине.)

Величина зерен определялась в шлифах.

Разрыхленные тем или иным способом образцы подвергались в геохимической лаборатории ЦНИГРИ механическому анализу с разделением на фракции.

Фракция с размером зерен от 0,25 мм до 0,10—0,05² мм дополнительно еще подвергалась делению (с помощью бромформа с уд. весом = 2,9) на «тяжелую» и «легкую».

Разгруппированные по объему зерна детально изучались под микроскопом с целью определения минералогического состава; при этом учитывали не только качественный, но и количественный состав минералов, изъеденность, метаморфизм и т. д.

В дальнейшем изложении использованы не только личные наблюдения и литературные данные по литологии Донбасса, но использован и рукописный материал, главным образом сотрудников литологической секции ЦНИГРИ, т. е. О. М. Аншелеса (579), В. Д. Берегова, А. М. Болдыревой (49, 48), М. С. Винецкой, В. А. Зильберминца, М. Д. Залесского, А. Н. Жинкина, Т. В. Кривлевой, П. В. Кумпана, М. Д. Метальникова, А. Д. Олиферовой, Э. Н. Немовой (326) и др.

Из богатой литературы по литологии донецких осадочных образований известно, что осадочная толща Донбасса представлена чередую-

¹ См. инструкцию В. Д. Берегова по работе иммерсионным методом у В. Б. Титарского.

² Фракция этого размера выбиралась только потому, что этот размер технически легче всего поддается изучению под микроскопом. Более крупные и более мелкие фракции при делении их на «легкую» и «тяжелую» обычно ничего нового не вносили и давали ту же ассоциацию аксессуарных минералов. Однако, это правило необходимо каждый раз проверять, ибо, хотя в качестве исключения, все же характерная ассоциация бывает и в более мелкой фракции.

щимися породами различного химического и минералогического состава с различными физическими свойствами. Эта осадочная толща покоится на докембрийском кристаллическом ложе (на Приазовском кристаллическом массиве).

Местами мощность этой осадочной толщи Донбасса превышает 15 км.

ДЕВОН

Наиболее древние осадочные отложения, обнаруженные до сего времени в Донбассе, отнесены к верхнему девону.

В работах ЦНИГРИ (2, 384) уделено достаточное внимание геологическому, стратиграфическому и морфологическому описанию этой толщи.

Литологической характеристике верхнего девона уделено некоторое внимание Т. В. Кривлевой (596) и А. М. Болдыревой (48).

Первый автор в еще не опубликованной работе дает ряд детальных описаний, из которых мы остановимся на обр. № 10 и № 11¹.

По макроскопическим признакам (обр. № 10) девонские мощные известняки представлены тонкозернистой плотной разностью серо-желтого цвета с включением вторичного кальцита.

Образец № 11 представлен тонкозернистым плотным доломитом желто-серого цвета (с HCl не вскипает).

Нерастворимый остаток этих же образцов дает следующие минералы (см. таблицу 13).

Таблица 13

| № образца | %, растворимости | Нерастворимый остаток |
|-----------|------------------|--|
| № 10 | 90,72 | Легкая фракция. Вторичный кварц, иногда окаймленный гидроксидом Fe. Обломки кварцита. Тяжелая фракция. Барит, непрозрачные минералы, циркон. |
| № 11 | 94,2 | Легкая фракция. Вторичный кварц, гидроксид Fe. Обломки кварцита, полевые шпаты. Тяжелая фракция. Только непрозрачные минералы. |

Изучение шлифов под микроскопом позволяет дать этим же образцам следующую характеристику.

Образец № 10. Тонкозернистый кальцит, местами с ясно выраженной сгустковой структурой. Вторичный кальцит в виде крупных редких образований неправильной формы. Вторичный кварц в виде зернистого агрегата заполняет пустоты. Местами шлиф окрашен гидроксидом железа. n_g карб. 1,657 (коэффициент преломления измерен в иммерсионных жидкостях).

¹ Коллекция П. В. Кумпана, пл. IX—20 Дет. геол. карты Донбасса.

Образец № 11. Тонкозернистый, почти нацело доломитизированный известняк (доломит) с многочисленными жилками и гнездами, заполненными ромбоэдрами доломита размером 10,08 мм.

Неравномерно рассеянная кварцевая пыль в незначительном количестве. Местами значительных размеров кубики пирита, покрытые бурым налетом лимонита (псевдоморфозы лимонита по пириту. Коэффициент преломления карбоната $1,690 > N_g > 1,682$).

Песчаники Dz. Для примера можно привести описание двух образцов песчаников: № 14 из с. Стила, правый берег Мокрой Волно-вахи, и № 7 из Каракуба (см. табл. 14).

Образец № 14. Макроскопически представлен зеленовато-серым темным песчаником, мелкозернистым, изредка с темными галечками кремня, толстоплитчатый.

Макроскопически представляется как известковистый, с зернами кварца, иногда сильно раздробленными, от 0,06 до 0,2 мм в поперечнике. Полевой шпат сильно выветрелый и карбонатизированный, изредка попадает в мелких, довольно свежих полисинтетических двойничках; видны трещины, заполненные карбонатом (кальцитом), гальки фельзита, кремня, рудные зернышки. Цемент кальцито-кварцевый.

Таблица 14

| №№ обр. | В разрыхленном состоянии (иммерсионный метод) | |
|------------|---|---|
| | Легкая фракция | Тяжелая фракция |
| 14 | Непрозрачные и выветрелые зерна, часто с признаками ограничения (полевой шпат). Много зерен полевого шпата. Кварца сравнительно мало. Кварц в остроугольных зернах, много альбита, изредка карбонат и вулканическое стекло. Растворим в HCl — 1,56%. | Руды до 97%. Окатанный циркон. Турмалин в хороших кристалликах, плеохроирующий от темного коричневатого-серого до светло-желтого. |
| 7 | | Рудные минералы, циркон, бурая слюда, хлорит. |

НИЖНИЙ КАРБОН

Из самой нижней части карбона, начинающегося сплошным известняком C_1^a — или, как раньше называли, CD^1 — взяты образцы под №№ 18—23².

По микроскопическим признакам известняки должны быть отнесены к различным группам.

№ 18. Известняк серый, плотный (тонкозернистый) с выделением вторичного кварца, с HCl бурно вскипает.

¹ В дальнейшем изложении индексы для обозначения стратиграфического положения горизонтов нижнего карбона приводятся из работы А. П. Ротая: — Детальная геологическая карта Донбасса, опис. планшетов X-20 и IX-19, а в скобках будут даны прежние индексы (385).

² Коллекция П. В. Кумпана. Донбасс, пл. IX-19, левый берег р. Мокрой Волно-вахи, южнее с. Стила, у устья балки Бузиновой и тот же горизонт у церквы с. Стила.

№ 19. Известняк зелено-серый, зернистый, песчанистый, с HCl бурно вскипает.

№ 20. Известняк серый, кристаллическо-фораминиферовый (преимущественно эндотировый). С HCl бурно вскипает.

№ 21 и 22. Известняк светлосерый, плотный (тонкозернистый), плитчатый. С HCl бурно вскипает (наиболее чистая разность).

№ 23. Известняк серый, плотный (тонкозернистый) с гнездами вторичного кальцита. С HCl вскипает.

При исследовании нерастворимого остатка получаем (см. таблицу 15):

Таблица 15

| №№ обр. | %/о растворимости | Минералы нерастворимого остатка, расположенные в порядке распространения | |
|------------|----------------------|--|----------------------------|
| | | Легкая фракция | Тяжелая фракция |
| 18 | 96,88 | Вторичный огрaнeнный кварц, гидроксид Fe, кварцит, полевые шпаты. | Непрозрачные, редко барит. |
| 19 | 65,66 | Вторичный кварц, полевые шпаты, выветрелые минералы. | Непрозрачные. |
| 20 | 98,58 | Вторичный огрaнeнный кварц, кварцит, полевые шпаты ¹ . | |
| 21 | 96,35 | Вторичный кварц, часто огрaнeнный. Выветрелые минералы. | |
| 22 | 91,41 | Вторичный огрaнeнный кварц, редко выветрелые минералы. Кварцит. | Барит, эндот. |
| 23 | 99,31 | Вторичный огрaнeнный кварц, выветрелые минералы. | |

№ 18. Под микроскопом обр. № 18 представляет собой тонкозернистый известняк с крупными зернами вторичного кальцита. Местами прекрасно выражена ступенчатая структура. Попадаются редкие, неопределимые остатки микроорганизмов. Измерения в иммерсионных жидкостях дали $N_g = 1,657$, очень редко 1,681.

№ 19. Под микроскопом главная масса состоит из ромбоэдров кальцита, местами перекристаллизованных в крупные зерна. Много кварца размером от мельчайших пылинок и до 0,5 мм. Последний замещает кальцит, образуя огрaнeнные кристаллики кварца, внутри которых остаются зерна кальцита с изрезанными краями размером в сотых долях миллиметра N_g карбоната 1,657.

№ 20. Под микроскопом многочисленны фораминиферы, главным образом эндотирь, и единичные водоросли, сцементированные крупнозернистым кальцитом (от 0,6 до 1 мм в диаметре). Изредка вторичный кварц. N_g карбоната 1,657.

№ 21—22. Под микроскопом тонкозернистый известняк с немногочисленными выделениями вторичного кальцита. Проблематические остатки водорослей в виде комочков, окруженных частыми и более

¹ Чистая разность известняков дает столь небольшой нерастворимый остаток, что на долю тяжелых минералов иногда не приходится ни одного зерна. Во избежание этого следует в таких случаях подвергать растворению более одного килограмма известняка.

крупными зернами кальцита. Бурая гидроокись Fe заполняет тонкие извилистые трещинки. Ng карбоната 1,657.

№ 23. Под микроскопом тонкозернистый кальцит цементирует многочисленные мелкие обломки неопределимых организмов. Встречались кварцевые пылинки и единичные огранные кристаллики. Ng карбоната 1,657.

Для примера можно привести описание песчаника C_1^{1a} (CD), взятого в с. Стила на церковной площади¹.

Макроскопическое определение. Розовый грубозернистый песчаник с крупными выделениями полевого шпата, кварца, темносерых галечек кремня, кальцита. Под действием HCl отдельные участки образца вскипают.

Микроскопическое определение. Аркозовый, очень крупнозернистый песчаник. Зерна кварца большей частью остроугольные, по величине резко отличающиеся друг от друга, от 0,2 до 1,8 мм в поперечнике. Большие зерна чуть окатанные. Полевых шпатов много, крупные, иногда сильно карбонатизированные, выветрелые, есть и микроклин, кусочки фельзита, кремня, кальцита. Цемент кальцитовый.

В разрыхленном состоянии песчаника легкая фракция почти нацело состоит из выветрелых, почти непрозрачных зерен, трудно поддающихся определению; среди свежих минералов — кварц в остроугольных зернах и немного полевого шпата. Изредка наблюдаются полисинтетические двойники. Растворимость в HCl 31,76%.

Интересующиеся могут найти более подробную характеристику песчаников и известняков D_3 — C_1^{1a} Донбасса в работах донецких литологов (48), здесь же мы остановимся только на общей характеристике этих отложений.

По данным Т. В. Кривлевой известняки D_3 и C_1^{1a} характеризуются:

1. Отсутствием обломочного первичного кварца.
2. Присутствием вторичного кварца в виде огранных кристалликов (обильное содержание)².
3. Тонкозернистой структурой.
4. Бедностью органических остатков.

При характеристике известняков D_3 не принимались во внимание сильно глинистые, небольшой мощности, редкие прослои известняков, резко отличающиеся по своим морфологическим признакам от всех вышележащих известняков.

Песчаники толщи D_3 и C_1^{1a} характеризуются неравномерной зернистостью и в большинстве случаев крупнозернистостью, большим содержанием полевых шпатов, фельзита и т. д. Часто встречается туфогенный материал, вулканическое стекло (обр. № 14) и другие включения, свидетельствующие об участии в их образовании вулканогенного материала.

Часто присутствие в цементе или по трещинам полевых шпатов, карбонатов (обр. № 23).

Песчаники, залегающие вблизи гранита, характеризуются минералогическим составом, близким к составу гранитов.

¹ Коллекция П. В. Кумпана, Донбасс, пл. IX-19, песчаник нижней части C_1^{1a} .

² Единичные огранные кристаллы кварца Т. В. Кривлева находила и в более высоких стратиграфических горизонтах. В нижнем карбоне такие же кристаллики описывает П. Чирвинский (575).

Над толщей D_3 и C_1^{1a} (= CD) залегают все три отдела карбона, представленные осадками морских бассейнов, морских заливов, лагун с опресненной или солоноватой водой, болот с пресной водой, покрытых густой растительностью и т. д.

Повторные трансгрессии и регрессии, происходившие в карбоновое и отчасти в пермское время, дали чрезмерное разнообразие пород с резкими или с весьма незаметными переходами от одной к другой.

Благодаря большому (а иногда и местного значения) колебаниям морского дна, осадочная толща палеозоя представлена различными фациями — от наземных отложений до батинальных зон открытого моря.

Из всех морфологически или, как иногда говорят, «макролитологически» отличных прослоев каменноугольной толщи Донбасса особое внимание обратили на себя угли, как полезное ископаемое, и известняки, как слои, сохраняющие свой габитус на большей площади, чем другие породы Донбасса. Третье место по изученности и по роли в качестве маркирующих горизонтов занимают грубозернистые или сливные кварцитовидные песчаники, которые по своей мощности и устойчивости по отношению к процессам выветривания чаще сохраняются среди соседних более мягких пород.

Последнюю роль в качестве маркирующих горизонтов играют глинистые и песчаные сланцы. Последним в геологическом разрезе донецкого карбона отводится наибольший процент.

Глинистые и песчаные сланцы также играют небольшую роль для корреляции геологических разрезов и сохраняют значение маркирующих горизонтов, главным образом по фауне и флоре, заключающихся в них.

Хорошими маркирующими горизонтами являются прослои углей, так как они хорошо изучены и хорошо заметны.

По данным Геологического комитета, нижний карбон начинался с зоны C_1^{1b} (= C_1^1) и отделялся от вышележащей песчано-глинистой толщи C_1^{1g} (= C_1^2) на основании морфологических признаков, так как вся толща ниже C_1^{1g} (= C_1^2) была представлена почти сплошной толщей известняков.

Детальное изучение фауны дало возможность первым исследователям (220, 502) расчленить толщу сплошного известняка на 4 свиты. Последующие исследователи (245, 247, 383) на основании фауны и морфологических признаков дали еще более дробное подразделение этого сплошного известняка, мощность которого колеблется от 270 до 450 м.

Литологическое изучение этих известняков еще не закончено, но уже в настоящее время можно сказать, что, изучая их по мощности, можно выделить из всей толщи несколько типов; по простиранию же известняки обладают некоторой устойчивостью, если не считать вторичных изменений (ожелезнения, силикации, доломитизации и т. д.).

Если приступить к изучению этих известняков только со стороны органического состава и внешних признаков, то уже эти данные позволяют всю толщу известняков расчленить весьма дробно, что и сделано в статье о карбоне данного тома Геологии СССР.

Здесь только необходимо отметить, что в этой толще мы имеем известняки от почти немых, тонкозернистых, плотных, названных нами «сливными», до переполненных макро- или микроорганизмами. От чи-

стой разности (с десятыми долями нерастворимого остатка) до сильно-глинистых. Без следов перекристаллизации и с полной перекристаллизацией и переходом в доломиты.

Для некоторой характеристики «сливных» известняков приведем здесь анализ известняка¹ из горизонта C_1^b . Нерастворимый остаток = 0,18% и весь < 0,01 мм.

Небольшой нерастворимый остаток и мелкая фракция по нашему методу работы не могли быть исследованы иммерсионным методом.

В шлифах этот тип «сливных известняков» представлен тонкозернистым известняком с гнездами перекристаллизованного кальцита. Местами сгустковая структура. Ng карб. 1,657, очень редко 1,681.

Маркирующим горизонтом среди толщи известняков является мелкоплитчатая разность зоны так называемых «кремнистых мергелей» C_1^c (= C_1^3 Н. И. Лебедева). Известняки этой зоны содержат большое количество глинистого вещества и часто подвергаются вторичному окремнению.

Процент растворимости одного из исследуемых образцов = 3,09.

Микроскопически известняки зоны C_1^c (229) в окремненном уже виде представляют собой тонкозернистую глинистую массу. Нерастворимый остаток состоит из выветрелых минералов, кварца, очень редко в виде ограненного, и часто в виде халцедона.

Характерной особенностью для нижней толщи известняка является доломитизация, которая доводит известняки до доломитов. В таблице 16 приводится анализ таких известняков.

Таблица 16

| №№ | Место взятия образца | Наименование лаборатории, производшей анализ | Горизонт | SiO_2 | $Al_2O_3 + Fe_2O_3$ | MnO | CaO | MgO | Потери при прокаливании |
|----|--|---|---|----------------|---------------------|------|------------------|------------------|-------------------------|
| 1 | Донбасс, пл. IX-20, лев. берег Мокрой Волновахи, против балки Гадючьей | Химическая лаборатория Сталинского металлургического завода | $C_1^b (= C_1^1)$ (<i>Spirifer medius</i>) | 1,2 | 0,74 | 0,26 | 31,0 | 20,0 | 40,8 |
| 2 | Там же, но из другой пробы | То же | $C_1^b (= C_1^1)$ | 0,6 | 0,33 | 0,17 | 31,1 | 20,6 | 47,0 |
| 3 | То же | То же | $C_1^b (= C_1^1)$ | 0,5 | 0,37 | 0,13 | 31,2 | 20,6 | 47,2 |
| 4 | Донбасс, пл. IX-19, лев. берег Сухой Волновахи против с. Новогройцкое, доломитовые карьеры | Химическая лаборатория б. Укреплитреста | $C_1^b (= C_1^1)$ | 0,18— —4,90 | 0,40— —9,78 | — | 30,86— —44,49 | 10,68— —21,33 | 33,30— —45,84 |

¹ Пл. IX-20 Дег. геол. карты Донбасса, устье балки Бузиновой западнее с. Стила, коллекция П. В. Кумпана.

В низах толщи C_1^{1b} ($=C_1^1$ гор. со *Spirifer medius*) среди сплошного известняка проходит прослой известкового песчаника, охарактеризованного еще в 1928 г. (211). Мощность этого песчаника равна одному метру. Особенность его заключается в строении и отсутствии аналогов в другом стратиграфическом положении.

Маркирующим горизонтом могут являться известняки с «черными кремнями». Встречаются известняки с такими включениями в различных стратиграфических горизонтах карбона (C_1 , C_2 и C_3), но на площадях иногда в несколько десятков километров кремни приурочены к известнякам определенных стратиграфических горизонтов. Это дает право в ряде случаев широко пользоваться этим морфологическим признаком.

Количество кремней и форма их меняется как по простиранию, так и по падению, но концентрация их до слияния в отдельные прослой и линзы всегда заставляет задумываться над причинами такого накопления SiO_2 в известняках¹.

Мы приходим к выводу, что накопление кремней в известняках карбона генетически разнообразно и иногда аналогично таким же процессам накопления SiO_2 и в других отложениях Донбасса (например, в меловых отложениях — туроне, третичных и т. д.).

Частые находки среди этих кремней фауны (макро и микро) с сохранением мельчайших деталей в структуре этих когда-то карбонатных скелетов говорят о том, что в некоторых случаях замена Ca на SiO_2 происходила весьма постепенно и уже после образования осадка из ракушек с карбонатным скелетом.

Иногда окремнение в первую очередь проходит по каналам и трубкам остатков организма, поэтому окремненные остатки организма легко отделяются от окружающего его разрушенного известняка, благодаря чему мы имеем прочную с сохранившимися деталями фауну в виде цельного экземпляра или колоний.

Над сплошным известняком нижнего карбона идет песчано-сланцевая толща нижнего же карбона, в общем сходная со средним и верхним карбоном Донбасса и различающаяся только в деталях.

Эта толща в главной своей массе состоит из глинистых сланцев, переслаивающихся с прослоями песчаников, известняков, углей, кварцитов и т. д.

Глинистые сланцы содержат в себе различную примесь кварца и слюды. Мощность глинистых сланцев, песчаников и известняков сильно колеблется, но если мощность песчаников и сланцев доходит до нескольких десятков метров, то мощность известняков не превышает обычно нескольких метров, а мощность углей колеблется в пределах одного метра, падая до сантиметров и миллиметров.

Песчано-глинистую толщу нижнего карбона, лежащую над сплошным известняком, в свою очередь можно разделить на зоны C_1^{1g} , C_1^{1a} , C_1^{1b} , C_1^{1d} и C_1^{1e} .

Все эти зоны достаточно характеризуются как органическими остатками, так и макро- и микролитологически. Зона C_1^{1g} внизу имеет границу по сплошному известняку, а сверху по известняку, обозначенному на детальном геологическом картах Донбасса как известняк C_1 .

¹ Я. В. Самойлов (391, стр. 95) говорит о вторичном перемещении аналогичных кремневых образований в мелу, основываясь на том, что среди современных осадков морского дна кремний не был встречен.

Зона $C_1^v g$ представлена мелкозернистыми и среднезернистыми песчаниками, переходящими в глинистые и песчаные сланцы. Песчаники часто бывают известковистыми и содержат плохие и редкие ядра фауны.

Среди этой однообразной толщи изредка встречаются:

а) Тонкие, железненные, часто в различной степени доломитизированные известняки.

б) Прослой углей в большинстве случаев нерабочей мощности.

в) Прослой углистых сланцев.

Мощность песчаников колеблется от незначительных прослоев до 10 м и более. Мощности известняков колеблется от 0,5 до 1 м.

Фауна в описываемой песчано-глинистой толще встречается в небольшом количестве и мало характерна, флора же дала возможность М. Д. Залескому и Е. Ф. Чирковой (143) достаточно детально охарактеризовать эту часть нижнего карбона¹.

С верхов свиты C_1^2 , по Геологическому комитету (C_1^{v2} А. П. Ротая), условия накопления осадков резко меняются, и вместо почти однородной песчано-глинистой толщи мы имеем мощное накопление грубозернистых песчаников, переходящих в конгломераты, мощных песчаников и первые полурабочей мощности угольные пласты.

Начиная от этих песчаников по известняку C_1 А. П. Ротая проводит границу с намюрским ярусом.

Смена однообразия геологического разреза создает и своеобразный холмистый и скалистый современный рельеф мест с распространением C_1^a .

Песчаники и известняки этой части нижнего карбона столь характерны по своим морфологическим признакам, что отдельные прослои получили у донецких работников специальные наименования, связанные с названием района, где эти прослои имели максимальное развитие.

Более 30 лет существует название для известняка D_1 (по Геологическому комитету) — «Бешевский» известняк, для известняков D_3 , D_4 , D_5 — 1-й, 2-й, 3-й коралловый, для кварцитовидных песчаников выше известняка D_5 — «Николаевские кварциты» и т. д. (292).

Необходимо отметить, что эта толща обнаруживает наиболее сильную дизъюнктивную нарушенность, очевидно вследствие концентрации мощных, плотных, хрупких пород, которые дали ряд трещин и нарушений, маскирующих истинный геологический разрез и чередование пород.

Группа грубозернистых песчаников с прослоями известняков, глинистых сланцев, углей полурабочей мощности заканчивается весьма характерным в фаунистическом, литологическом и морфологическом отношении известняком, достигающим нескольких метров мощности, — D_1 или «Бешевским». С «Бешевского» известняка начинается зона C_1^{1b} (= C_1^3).

Над этим известняком лежит толща глинистых сланцев, в которых встречено большое количество растительных остатков и отпечатки червей из группы *Polichaeta* (143).

¹ Однородность, сравнительная рыхлость этих пород очевидно способствовали малой обозначенности этой части нижнего карбона, поэтому она очень плохо изучена и даже окончательно не определена ее мощность. По К. И. Лисицыну (247), мощность этой части нижнего карбона превышает 2000 м, по данным П. В. Кумпана мощность определяется в 1000 м.

Следующие зоны C_1^{bc} — C_1^{cd} начинаются с группы коралловых известняков D_3^1 — D_5 , которые переслаиваются с плотными кварцевыми и грубозернистыми песчаниками.

Несколько выше коралловых известняков мы встречаем весьма характерный комплекс оолитовых известняков ($\approx D_5$ по Геологическому комитету) — оближенные известняки с чередованием коралловых, оолитовых и обычных с весьма характерной фауной.

Этот первый снизу комплекс оолитовых известняков, повторяющийся и выше, но только в нижнем карбоне. Комплекс оолитовых известняков обладает своими специфическими особенностями.

Над этим комплексом оолитовых известняков залегают в глинистых сланцах грубые песчаники, снова оолитовые известняки комплекса D_7 , снова грубозернистые кварцитовидные песчаники и, наконец, последний комплекс оолитовых известняков E_1 — граница зоны C_1^{cd} .

Не имея возможности останавливаться на характеристике каждого из этих комплексов оолитовых известняков, укажем, что чередование оолитовых и обычных известняков, мощность залегающих между ними глинистых прослоев или непосредственное налегание оолитового известняка на обычный и т. д. для небольших площадей столь характерны, что дали большое основание параллелизовать между собой два изолированных разреза в планшетах VIII-22 и IX-20 детальной геологической карты Донбасса.

Помимо морфологических особенностей этой толщи, повидимому, и микроскопически каждый оолитовый комплекс отличается своей особенностью.

Так, В. А. Зильберминц и В. П. Маслов отмечают, что оолитовые известняки D_7 резко отличаются от оолитовых же известняков E_1 тем, что в строении отдельных оолитин первого комплекса наблюдается радиально-лучистая или концентрически-скорлуповатая структура в то время, как в комплексе известняков E_1 радиально-лучистых оолитов не встречено (151).

Те же авторы для известняков D_7 и E_1 дают такую характеристику (см. таблицу 17).

Таблица 17

| | D_7 | E_1 |
|------------------------------------|--------------|-----------|
| Оолитов | 62% до 67% | 49 до 82% |
| Кварца вторичного | 0,5 до 2% | — |
| Пирита | до 0,5% | — |
| Органического остатка | до 4% | 0—5% |
| Вторичного кальцита | 30 до 38% | — |
| Величина оолитов | 0,05 до 1 мм | До 1 мм |
| Средняя величина оолитов | 0,5—0,8 мм | — |

На структуре оолитовых известняков довольно детально останавливается Б. Ф. Мефферт (292).

Интересно отметить, что скопление оолитовых известняков от D_5 до E_1 вполне определенно указывает на изменившиеся в это время палеогеографические условия накопления осадков, на чем, к сожалению, нам нет возможности останавливаться.

Остановимся еще вкратце на небольших прослоях песчаников — кварцитов, они обычно встречаются от комплекса известняков D_7 и

выше. Кварциты чаще всего подстилают небольшие пласты угля или углистых сланцев.

Кварциты среди комплекса оолитовых известняков D_7 обычно небольшой мощности (от 1 м и менее, в среднем 0,2 м). Они пронизаны корнями растений *Stigmara ficoides*, которые создают неоднородный ноздревато-комковатый характер этих кварцитов. В самих кварцитах имеется то или иное количество углистого вещества, образовавшегося в результате разложения корней растений и их ризоид.

Часто песчаники-кварциты встречаются в низах толщи C_1^5 (по Геологическому комитету), т. е. между известняками E_2 и E_6 .

Над комплексом оолитовых известняков E_1 (по Геологическому комитету), исключая конгломератовидный песчаник под E_9 , идет довольно однообразная песчано-сланцевая толща, доходящая до группы оближенных известняков E_9 , F_1 и F_1^1 , названных донецкими работниками «мандрыкинскими» и являющихся маркирующими и в то же время пограничными между нижним и средним карбоном Донбасса.

СРЕДНИЙ И ВЕРХНИЙ КАРБОН

Для «мандрыкинских» известняков характерна их мощность и комплекс из трех оближенных известняков, но в некоторых местах известняк F_1 и сопутствующие известняки приобретают очень большую мощность и образуют при крутом падении стеноподобные выходы (балка Орловая южнее железнодорожной станции Сердитая). В других местах эти известняки сильно уменьшаются в мощности, но все же заметны по гривкам или по ломкам в карьерах.

В третьем, наиболее редком, случае эти известняки совершенно исчезают.

Группа «мандрыкинских» известняков среди других известняков Донбасса считается наиболее устойчивой, и если эти наиболее устойчивые известняки по простиранию меняются от толстоплитчатых, по мощности достигающих нескольких метров, до глинистых с минимальной мощностью, то мы можем себе представить изменение так называемых «беглых известняков».

Помимо изменений известняков, связанных с самими условиями накопления этих известняков в Донбассе, часть из них подвергается вторичным изменениям.

К ним относятся оруденение, окремнение и доломитизация.

Оруденение известняков в Донбассе настолько распространено, и этот процесс захватил такое количество известняков, что на этой руде частично работали металлургические заводы (Луганский, Сулиновский и др.).

Об оруденении известняков и о их поверхностном распространении говорит В. И. Соколов (426), указывая, что «глубина» оруденения очень изменчива: иногда оно прекращается на глубине 30—40 м, а в некоторых случаях спускается до 80 м. У Горловского рудника известняк на выходе превращен в рудную залежь, а тот же известняк в кварцлагге на глубине 86 м не носит никаких следов оруденения.

Другой вид вторичного изменения известняка — это окремнение. Оно наблюдается или же совместно с оруденением или независимо от него. Б. Ф. Мефферт (292) приводит химический анализ окремненного известняка F_1 : SiO_2 89,4%; Al_2O_3 4,33%; Fe_2O_3 4,31%; CaO 1,11%; MgO 0,08%.

Третий вид вторичного изменения донецких известняков — это доломитизация. Этот процесс иногда заходит так далеко, что происходит промышленная эксплуатация доломитов (например в с. Новотроицком в нижнем карбоне).

Все приведенные изменения макро- и микроскопических свойств известняков особенно резко сказываются на так называемых «беглых» известняках, но эти же изменения не трудно заметить на группе столь устойчивых известняков, как мандрыкинские.

Если в Донбассе сильной изменчивости подвергаются даже наиболее устойчивые образования, т. е. известняки, то об изменчивости таких образований, как песчаники, глинистые сланцы, угли и т. д., не приходится и говорить.

Однако на близком расстоянии, а иногда и на расстоянии нескольких планшето́в (ширина планшета около 20 км), пласты сохраняют свои характерные особенности столь устойчиво, что их не трудно узнавать.

Приступая к характеристике среднего карбона, необходимо указать на необходимость применения несколько иных методов исследования этих толщ.

Разница в подходе к характеристике C_2 и C_3 диктуется, во-первых, большой площадью развития среднего и верхнего карбона в Донбассе, особенно по сравнению с нижним, во-вторых, тем, что время накопления сплошного известняка нижнего карбона (от 270 до 530 м) было значительно больше времени накопления песчано-глинистой толщи такой же мощности.

Длительность накопления осадков в нижнем карбоне повлекла за собою резкую смену фауны и флоры.

При быстром накоплении песчано-сланцевой толщи среднего и верхнего карбона изменением характера органических остатков пользоваться трудно.

Этим то и объясняется, что при стратиграфическом подразделении нижнего карбона первые исследователи широко пользовались органическими остатками, а при расчленении среднего и верхнего карбона те же исследователи широко использовали другой метод, т. е. метод морфологического или макролитологического наблюдения над особенностями геологического разреза.

Благодаря детальной изученности Донбасса известно, что мощность каменноугольных отложений (C_2 и C_3) почти закономерно увеличивается с запада на восток; например, свита C_2^3 с 600 м на западе увеличивается до 1140 м на востоке. Отдельные свиты несколько отступают от этого закона. Так, например, для свиты C_2^4 Л. И. Лутугин и П. И. Степанов (268) дают мощность для Должанского района в 700 м, а восточнее, для крайнего юго-восточного Грушевского района менее 400 м.

Весьма интересен литологический состав отдельных свит и отделов. Те же авторы (268) в таблице 18 дают интересную картину для среднего карбона Донбасса.

Если продолжать детализировать литологический состав отдельных свит, групп пластов и, наконец, отдельных пластов по простиранию и падению, то можно путем указания направления, по которому происходило изменение фаций от грубозернистого песчаника до известняка и обратно, восстановить фациальные и палеогеографические условия при которых пласты, ярусы и свиты отлагались.

Таблица 18

| Местонахождение | Порода | | | | |
|----------------------------------|--------------------|-----------------|------------------|-------|-----------|
| | Песчаник | Сланце-песчаная | Сланце-глинистая | Уголь | Известняк |
| Горловская антиклиналь | 4 ^o ,5% | 23,5% | 24,9% | 1,8% | 1,3% |
| Район стан. Должанской | 16,1% | 54,0% | 28,0% | 1,0% | 0,9% |

Сравнивая отдельные свиты между собой мы замечаем следующее.

1. Одни и те же свиты по простиранию даже на близком расстоянии меняют свою мощность, меняют макролитологический состав, т. е. последовательность, мощность, характер и число песчаников, сланцев, углей и известняков. Например, свиты C_2^5 или C_2^6 в Горловском и Сталинском районах (296).

2. Разные свиты все же характеризуются своим макролитологическим составом, т. е. в каждой определенной свите мы имеем для большинства районов определенной амплитуды колебание процентного содержания углей, песчаников, сланцев и т. д. Например, свиту C_2^4 в большей части Донбасса мы можем характеризовать как свиту с максимальным развитием глинистых сланцев (296, Родаково-Успенский район, разрез № 41) и минимальным развитием песчаников и углей. Свиту C_2^5 можно характеризовать большим содержанием грубозернистых песчаников и углей и небольшим количеством сланцев (296, стр. 22, Марьевский район, Голубовско-Марьевский рудник, разрез № 11).

3. Для некоторых районов некоторые свиты являются основными, почему та или иная свита носит название этого района; например, C_2^5 = каменская свита, C_2^6 = алмазная свита и т. д.

4. Среди общей пестроты разрезов существуют некоторые более стойкие прослои, которые имеют свои особенности, по которым их с той или иной уверенностью можно узнавать и производить сопоставление — корреляцию — геологических разрезов. Эти отличные или характерные прослои углей, сланцев, известняков или песчаников считаются маркирующими для данного района или для данной свиты.

Песчаники, известняки, сланцы и угли могут быть маркирующими по самым различным признакам. И от умения сочетать в каком-либо пласте комплекс признаков, характерных только для этого пласта, зависит возможность легко отличать маркирующие горизонты, а следовательно, и коррелировать геологические разрезы.

Производственники-практики во многих случаях настолько хорошо знают геологический разрез своего района с маркирующими горизонтами, настолько точно знают чередование и расстояние между отдельными породами, столь хорошо «наметали себе глаз» в распознавании отдельных маркирующих горизонтов, что для них не составляет большого труда определять хотя бы положение забоя скважины в любых местах нормального разреза. Но все это возможно только при «нормальном разрезе» для данного небольшого района. Если же в районе мы имеем не пликтивную тектонику, а дизъюнктивную, то необходимы уже другие методы и в частности «палеонтологическая страти-

графия», которая и может дать истинное стратиграфическое распределение отдельных, может быть перемешанных, горизонтов.

Это четкое подразделение отдельных слоев по их морфологическим признакам дало возможность изучить Донбасс, дать классическую геологическую карту и разрезы.

Нужно смело сказать, что такое детальное расчленение карбона Донбасса, которое было выполнено геологами Донбасса, ни в каком случае не могло бы быть осуществлено, если бы корреляция производилась только на основании детального послойного изучения органических остатков.

Резкое фациальное различие условий отложения осадков по вертикали сказывалось не только на макролитологии осадочных пород Донбасса, но и на фауне, которая для одних и тех же фаций, хотя и различных по времени, сохраняла свой характер больше, чем различные фации по простиранию, хотя и одного времени (например лагунные, прибрежные, глубоководные морские и т. д.).

Эту же мысль высказывает и А. А. Снятков (411), говоря, что фауна «...пожалуй даже теснее связана с фацией, чем с горизонтом: фауна одного и того же горизонта по различию фаций иногда резко разнится между собой, в то время как фауны сходных фаций, хотя и сильно удаленных друг от друга в вертикальном направлении, представлены если не вполне тождественными, то очень близкими формами».

Некоторая закономерность в развитии фаций на обнаженной площади Донбасса дает нам право разбить ее на три района: Южный, Алмазно-Лисичанский и Белокалитвенский.

Первый район захватывает всю южную часть бассейна и часть главной антиклинали с границами: на юге — кристаллическая полоса и линия соприкосновения карбона с более юными отложениями; на востоке — р. Сев. Донец до стан. Нижне-Калиновской; на северо-востоке — почти прямая линия от вышеупомянутой станицы до ст. Семейкино; на севере — от Семейкино до г. Артемовска и на западе — опять контакт карбона с более молодыми осадками.

Второй район, Алмазно-Лисичанский, лежит к северу от первого. Его западной и северо-восточной границами являются линии контакта карбона с более юными отложениями. У ст. Семейкино эта граница сливается с южной границей этого района.

Третий район — Белокалитвенский — захватывает восток, т. е. остальную площадь бассейна.

Первый и третий районы по литологическим и фаунистическим признакам резко отличаются друг от друга, между тем как второй является средним, основным эталонным, и переходным к третьему.

Во втором районе еще с 80-х годов прошлого столетия первые исследователи и начали свои детальные работы по изучению Донбасса.

Не имея возможности по объему статьи детально характеризовать каменноугольные отложения каждого из районов, мы характеризуем те или иные прослои для всего Донбасса, ссылаясь на район, в котором этот слой или комплекс слоев наиболее типично выражен.

Общая же характеристика этих районов основана на условиях накопления осадков, благодаря чему первый район дает небольшое количество известняков, сравнительное преобладание песчаников в их грубозернистой разности, большое количество глинистых сланцев, отложившихся в лагунных, пресноводных и дельтовых условиях (судя по ор-

ганическим остаткам, сохранившимся в этих сланцах), частые прослой углей и т. д.

Второй район дает увеличение числа и мощности морских осадков и в частности известняков, а третий даёт максимальное развитие известняков, очевидно более глубоководных, чем в предыдущих двух районах.

По границе наших районов мы пытались провести линии раздела прибрежно-дельтовых осадков Донбасса от осадков открытого моря.

Границы эти есть грубое приближение к истинным, но сама по себе идея разделения Донбасса на районы по комплексу признаков, в частности по условиям накопления осадков, для всяких теоретических и практических выводов должна быть подчеркнута.

От общих вопросов снова перейдем к характеристике наиболее стойких и легко отличающихся свит и пластов.

Стратиграфически выше «мандрыкинских известняков» залегает толща с довольно редкими известняками, среди которых часто попадаются «желтенькие» или «охристые»¹, по обозначению донецких работников.

В западной части бассейна обращает на себя внимание известковый, несколько слоистый песчаник с довольно обильными ядрами *Gastropoda*, *Pelecypoda* и *Brachiopoda*.

Песчаник этот залегает над известняком G₂, на который обращает внимание и А. А. Снятков (411), говоря: «...известняк G₂ отличается своеобразным сложением во всех тех местах, где он обнажается».

Следующим маркирующим горизонтом уже в самой нижней части свиты S₂³ является мощный грубозернистый песчаник, который в большинстве случаев дает хорошую трещину и скалистые обрывы. Песчаник весьма устойчив к процессам выветривания и в большинстве случаев сохраняет свой характер. Развита он лучше всего в западной части Донбасса у с. Головино, почему и получил название «головиновского». Под этим песчаником, иногда расслаивающимся и по мощности иногда значительно превышающим 20 м, располагаются два или один известняк H₁ и H₂, а над ним два угольных пласта, называемых Первым и Вторым Головиновскими (296).

Известняки, подстилающие «головиновские» песчаники, очень часто не только не обнажаются, но и вообще отсутствуют, так как не встречены в шахтах и буровых скважинах. На поверхности обычно известняки H₁ и H₂ обнаруживаются в виде «охристого» известняка, с плитчатой отдельностью (илистой разности), без или с небольшим содержанием фауны, расположенной по напластованию плиток².

Т. В. Кривлева (обр. № 36) даёт для известняка H₁ следующую характеристику: «известняк желто-коричневый, глинистый, переполнен органическими остатками. Под микроскопом тонкозернистый, сильно

¹ Донецкими геологами в название «желтенький» или «охристый» известняк вкладывается определенное понятие — небольшого плитистого известняка, иногда песчанистого. Образование этих известняков прибрежное или мелководное, где наряду с катакlastическим материалом откладывается и железо, чаще всего в форме углекислого железа FeCO₃, которое на воздухе разлагается, превращаясь в Fe₂O₃, и окрашивает известняк в желтый цвет.

² Довольно редко эти известняки на коротком расстоянии обнажаются в виде нормальных известняков и даже ломаются в карьерах (пл. V-23, обн. 96, 97, 1927 г. П. К.).

железистый, переполнен крупными и мелкими обломками организмов, главным образом криноидей».

Ng карбоната 1,657. Процент растворимости 75,54. Нерастворимый остаток — вторичный кварц (часто по форме фораминифер), псевдоморфозы лимонита по пириту (микроклин, уголь — редко). В. А. Зильберминц и В. П. Маслов (151, стр. 49) относят эти известняки к илистым с процентом органических остатков от 4% до 8%. В них «встречаются водоросли, известняки часто оруденевают и окремневают. Под микроскопом тонкоилистый кальцит».

Не останавливаясь на деталях свиты S_2^3 , отметим, что известняки этой свиты в большинстве случаев отсутствуют или выражены «желтенькими», «охристыми», но там, где они имеются, и особенно в южной и юго-западной части Донбасса, они заключают в себе значительное количество голувоногих.

В свите S_2^3 — большое количество мощных грубозернистых песчаников, несколько рабочих угольных пластов, в кровле которых развиты *Pelecypoda* и растительные остатки.

Особенно типично эта толща развита в южной и юго-западной части Донбасса и в частности по р. Кальмиусу.

Свита S_2^4 начинается обычным серым известняком с большим содержанием водорослей. Эта свита в большинстве случаев состоит из сланцев с небольшим количеством угольных пластов¹.

В противоположность предыдущей свите S_2^3 песчаники в свите S_2^4 редки.

Не останавливаясь на деталях микроскопического исследования среднего отдела, укажем, что Т. В. Кривлева в юго-западной части Донбасса делит S_2 на две части: нижнюю с известняками: F, G, H и J, свиты S_2^1 , S_2^2 , S_2^3 , S_2^4 , и верхнюю часть с известняками K и L, т. е. свиты S_2^5 и S_2^6 . Нижнюю она характеризует следующим образом: «... J₂ и J₃ являются водорослевыми». Нерастворимый остаток чрезвычайно характерен и дает возможность выделить в указанной толще 3 маркирующих горизонта:

I. H₁ — тонкозернистый, обломочно-шламмовый известняк в нерастворимом остатке заключает большое количество фораминифер, замещенных кварцем.

II. Известняк J₁ — тонкозернистый, обломочно-шламмовый. Заключает в нерастворимом остатке большое количество замещенных кварцем оолитов типа мозаичных и отдельные обломки вторичного кварца, также с мозаичной структурой.

III. Известняк J₄ — тонкозернистый, чистый. В нерастворимом остатке много оолитов, замещенных кварцем, но совершенно иной структуры, чем в известняке J₁. Они характеризуются концентрическими кольцами из железистого вещества.

Для всей нижней части S_2 характерны:

1. Замещенные вторичным кварцем оолиты и фораминиферы в нерастворимом остатке.

2. Отсутствие кластического кварца.

3. Среднее количество органических остатков.

4. Встречаются известняки (из *Donegella*), начиная с известняка H₆ и достигая максимального развития в свите S_2^4 . Водоросль *Donegella*

¹ Только на юго-востоке обычно малоугленосная свита S_2^4 дает угольные пласты — Несветаевские, is^1 и is^2 .

некоторые известняки заполняет целиком. В. П. Маслов (282) приводит весьма интересную диаграмму распространения водорослей по свитам, которую мы и приводим здесь (см. рис. 46).

Свита S_2^5 начинается серым плотным водорослевым известняком K_1 , под которым в Лисичанском районе залегают главный рабочий пласт. Пограничному известняку между свитами S_2^4 и S_2^5 В. П. Маслов (282) дает следующую характеристику: «... отсутствие в известняке K_1 других структур, кроме «водорослевой», дает некоторую основу для суждения о спорных вопросах о принадлежности известняка к J_4 или к K_1 (например, в буровых скважинах)». Несколько раньше В. П. Маслов говорил: «известняк K_1 во всех изученных экземплярах имеет 100% водорослевых известняков».

Известняк K_1 обычно реже других оруденевает и представлен толсто-плитчатой разностью без видимой или с весьма редкой макрофауной. Последнее условие, может быть, является результатом жизни водорослей в фации, весьма не подходящей для других организмов.

Может быть, здесь имеет значение глубоководность отложений, которую В. П. Маслов считает обязательной для жизни *Donezella lutugini* Masl. — водоросли, переполняющей известняк K_1 .

Всю свиту S_2^5 по макроскопическим особенностям можно охарактеризовать как толщу, содержащую большое количество грубозернистых песчаников, иногда переходящих в конгломератовидные. Развитие песчаников не одинаково во всех районах. Так, в южном районе песчаники развиты очень хорошо, особенно в центральной его части (в Боково-Хрустальском районе), а в Лисичанско-Алмазном, наоборот, песчаники развиты слабо. В свите S_2^5 содержатся главные рабочие угольные пласты Донбасса.

Маркирующие горизонты относятся как к песчаникам, так и к известнякам. Однако нужно отметить, что большинство из этих известняков «беглые», т. е. имеют местное значение. К наиболее устойчивым известнякам нужно отнести K_6 , K_7 , K_8 и K_9 , т. е. пласты верхней части свиты S_2^5 .

Не останавливаясь на характеристике всех маркирующих известняков свиты S_2^5 , приведем здесь два разреза, типичных для K_7 и K_8 .

Известняк K_7 характерен своей верхней мелкослойистой глинистой частью, содержащей довольно однообразную, но обильную фауну брахиопод и в частности *Productus ex gr. semireticulatus* (см. рис. 47).

Известняк же K_8 характерен своей коралловой фауной¹, толстоплитчатостью и черными кремнями (рис. 48).

Интересно отметить для восстановления условий накопления свиты S_2^5 , что в тех районах, где развиты грубозернистые песчаники, известняки отсутствуют или слабо выражены, например в Боково-Штеровском районе (296).

Песчаники свиты S_2^5 дают хорошие маркирующие горизонты и в частности песчаник, лежащий почти под известняком K_2 и называемый донецкими работниками «табачковым» из-за его характерного цвета, особенно на выветрелой поверхности напоминающей цвет табака.

Песчаники эти бывают различной крупности зерна даже в одном разрезе по мощности. Детальное изучение этого песчаника показало удивительное постоянство минералогического состава не только по мощ-

¹ *Lithostrotion irregulare*, *Petalaxis portlocki* Stuck., *Aulopora* sp., *Syringopora parallela*, *Chaetetes* af. *radians* Fisch. и т. д.

ности, но и по простиранию, что является хорошим микролитологическим признаком. Морфологические признаки вполне четко позволяют узнавать табачковые песчаники.

Микроскопическое определение минералогического состава песчаников группы «табачковых», сделанное иммерсионным методом и в шлифах, позволило установить, что последние характеризуются резко выраженной апатито-гранатовой ассоциацией с малым количеством и при том не всегда наблюдаемых циркона, турмалина и рутила¹. Устойчивость этой ассоциации сохраняется по всей западной части Донбасса и уже дала возможность произвести корреляцию между Донбассом и его окраинами.

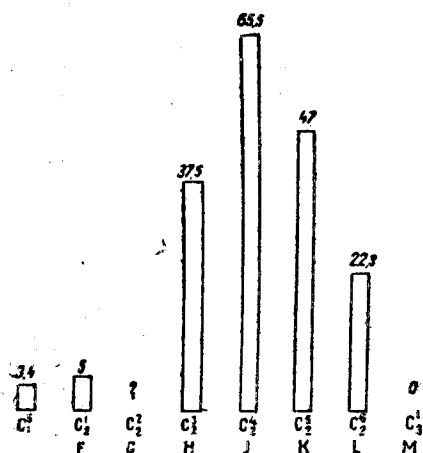


Рис. 46. Число водорослевых известняков Донбасса, подчиненных различным свитам, выраженное в ‰ По В. П. Маслову.

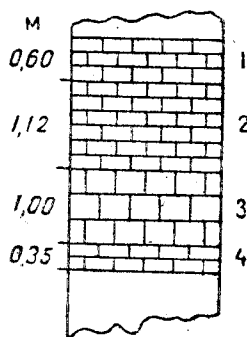


Рис. 47. Разрез известняка K₇ (пл. VI-28).

1 — известняк мелкослоистый глинистый; 2 — плотный известняк без фауны с кирпичеобразной отделкой; 3 — плотный светлосерый известняк с редкою фауною мелких одиночных кораллов; 4 — смаятый сильно трещиноватый известняк шламового типа.

По П. В. Кумпану.

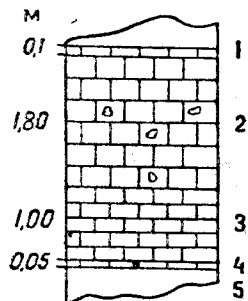


Рис. 48. Разрез известняка K₈ (пл. VI-28).

1 — глинистая охристая корка; 2 — нормальный серый известняк с редкими кремнями, фауной кораллов, в нижней части ошпирферы; 3 — темный плотный, несколько глинистый известняк; 4 — известковистые сланцы; 5 — сланцы глинистые.

По П. В. Кумпану.

Вторым маркирующим песчаником свиты C₂⁵ является мощный мелкоплитчатый, слюдястый песчаник, называемый донецкими работниками «лисьим». Он лежит под углем того же названия k₂—k₂¹, или под известняками K₄—K₃.

Песчаники, лежащие в самом верху свиты C₂⁵, т. е. под известняком K₃ и под известняком L₁, по данным А. М. Болдыревой, микролитологически также хорошо характеризуются цирконо-рутиловой ассоциацией с редко встречающимся в небольшом количестве турмалином и еще реже гранатом (апатита вовсе нет).

Итак, по минералогическому составу в свите C₂⁵ западного района намечаются две ассоциации: апатито-гранатовая для нижней части свиты, т. е. для группы «табачковых песчаников», и цирконо-рутиловая для самой верхней группы песчаников. В промежутке часто мы имеем конгломератовидные песчаники («боковские» и «княгиньевские»).

¹ Изучение песчаников свиты C₂⁵ Донбасса производилось в ЦНИГРИ А. М. Болдыревой.

А. М. Болдырева (49), разделяя процентное содержание минералов по классам¹, дает минералогическую характеристику свиты С₂⁵ главным образом для восточной части Донбасса.

Таблица 19

| Рудные зерна (непрозрачные зерна пирита) и зерна, покрытые окислами железа | | Апатит | | Циркон | | Рутил | |
|--|-----------------|----------------------------------|-----------------|--------------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------|
| Количество образцов | Название класса | Количество образцов | Название класса | Количество образцов | Название класса | Количество образцов | Название класса |
| 37 | IV | 24 | II | 1 | III | 1 | II |
| 18 | III | 20 | I | 20 | II | 22 | I |
| — | — | 7 | 0 | 23 | I | 28 | 0 |
| — | — | — | — | 10 | 0 | — | — |
| | | В 4 образцах апатитов совсем нет | | В 1 образце циркон отсутствует | | В 4 образцах рутила нет | |

Апатит и циркон присутствуют во всей свите С₂⁵, но в самых разнообразных комбинациях, однако устойчивых для тех или иных стратиграфических горизонтов. Например: 1) Почти одинаковое количество апатита и циркона характерно для песчаников под известняком К₉. 2) Циркон преобладает над апатитом в песчаниках под известняком К₆. 3) Апатит преобладает над цирконом в песчаниках под известняком К₂.

Бурая слюда, турмалин и отчасти хлорит присутствуют в подавляющем большинстве полученных образцов.

Шпинель, диопсид, монацит, корунд, гранат, брукит и хлоритоид — только изредка и спорадически.

В свите С₂⁶ главные маркирующие горизонты дают известняки. Однако песчаники иногда морфологически весьма заметны, а при изучении минералогического состава в юго-западной части бассейна дают выдержанную цирконо-турмалиновую ассоциацию с подчиненными и не всегда встречающимися рутилом и гранатом (апатита нет).

В свите С₂⁶ весьма характерны известняки L₄, L₅, L₆ и L₇.

При характеристике каждого из этих маркирующих известняков приходится принимать во внимание комплекс признаков, т. е. текстуру, слоистость пластов, присутствие или отсутствие кремней, форму и количество их, цвет, комплекс фауны, приуроченность ее к той или иной части известняка и т. д.

Не имея возможности в данной статье детализировать особенности каждого из этих известняков, приведем для примера три разреза известняка L₇ (рис. 49).

¹ Распределение минералов по классам Литологическим кабинетом ЦНИГРИ принято следующее: I класс от 3% до 12% (или от 0 до 1/8). II класс от 12% до 37% (или от 1/8 до 3/8). III класс от 37% до 62% (или от 3/8 до 5/8). IV класс от 62% и выше (или от 5/8 и выше). Нулевой класс с единичными зернами, т. е. для таких зерен, количество которых в препарате менее 3%.

Несмотря на текстурные различия, в этих известняках есть много общего и в частности ассоциация фауны¹, которая дает возможность узнавать известняк L₇ почти на всей площади выделенного второго района, т. е. Алмазно-Лисичанского.

Т. В. Кривлева приводит для юго-западной части Донбасса растворимость известняка L₇ от 95,99% до 99,03% и считает его по нерастворимому остатку весьма характерным, так как в последнем «главная составная часть — пирит в виде неправильных зерен с преобладающим блеском, без налета лимонита, много марказита и кластического кварца в виде окатанных (чистых) зерен. Встречен вторичный полевой шпат».

Вообще же Т. В. Кривлева считает возможным по нерастворимому остатку охарактеризовать и выделить из среднего отдела карбона свиты C₂⁵ (= К) и C₂⁶ (= L). В нерастворимом остатке этих свит присутствуют непрозрачные минералы, кластический кварц (значительно реже вторичный), полевые шпаты, слюда бесцветная и резко зеленый биотит, барит, гранат, турмалин, рутил, циркон, эпидот и целестин.

Интересны и характерны непрозрачные минералы. Среди них встречены: пи-

рит, марказит и лимонит, причем пирит и марказит отличаются чистотой (отсутствием налета лимонита), типичным латунножелтым блеском и зеленым цветом при косом освещении.

Не безынтересно привести здесь сводную таблицу (таблица 20) характерной минералогической ассоциации по свитам, полученную А. М. Болдыревой для юго-западной части Донбасса.

Свита C₂⁷ (C₂¹) обладает значительным количеством известняков, весьма изменчивых по простиранию и содержащих фауну, главным образом, спириферид как из группы *Choristites mosquensis*, так и из группы «самарских»², т. е. близко подходящих к фауне свит C₂⁵ и C₂⁶ (293).

Известняк M₁ обычно сохраняет свой характер и мощность до 1 м, но иногда этот же известняк раздувается до нескольких метров (на востоке) или совершенно теряется.

В типичном разрезе известняк M₁ может быть представлен по западной части Донбасса (планшет VII-20) в следующем виде: см. рис. 50—I.



Рис. 49. Разрезы известняка L₇

I пл. II-22: 1 — серый среднекристаллический известняк; 2 — сланцы; 3 — серый среднекристаллический известняк. II — пл. VII-28: 1 — серый известняк с кривыми тонкими; 2 — сланцы; 3 — несколько глинистый известняк. III пл. VI-30: 1 — темные сланцы; 2 — глинистый известняк с брахиоподами и редкими кораллами; 3 — глинистая почва с фауной; 4 — известняк пересланяющийся со сланцами; 5 — глинистый сланцевый известняк; 6 — сланцы; 7 — серый известняк.

По П. В. Кумпану.

¹ Чашечки криноидей, одиночные мелкие кораллы *Chonetes carboniferus*, *Hastedia remota* и т. д.

² Об этом же говорит и Д. Иловайский (162).

| Возраст | Характеристика минералогической ассоциации |
|---|---|
| C_3^1 | Цирконо-рутилово-турмалиновая ассоциация, апатита и граната совсем нет |
| C_2^6 | Цирконо-турмалиновая ассоциация с подчиненным рутилом и гранатом (apatита нет) |
| C_2^5 (верхи) | Цирконо-рутиловая ассоциация, редко турмалин, еще реже гранат (apatита нет) |
| C_2^5 (низы) "табачковые песчаники" | Апатито-гранатовая ассоциация с редким цирконом, турмалином и рутилом |
| C_2^4 | Гранатовая ассоциация с подчиненными цирконом, рутилом и турмалином (apatита нет) |

В планшете II-22 известняк M_1 ломается в карьерах. Разрез его представлен на рис. 50—II.

Совершенно другую картину дает известняк M_1 к востоку (планшеты VI-28, VI-29) (рис. 50—III).

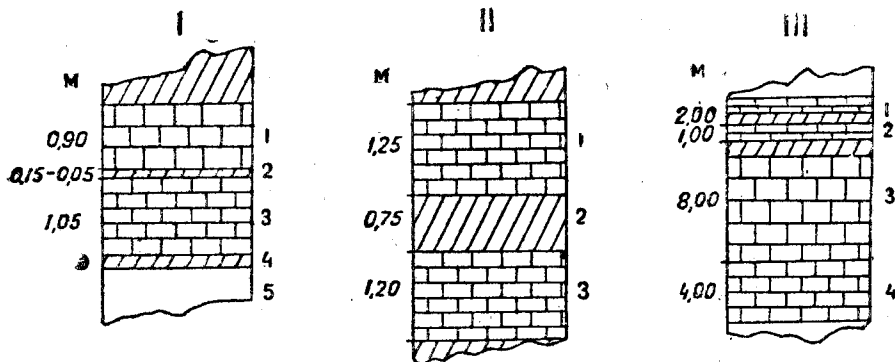


Рис. 50. Разрезы известняка M_1 .

По П. В. Кумпану.

I — пл. VII-20: 1 — зернистый известняк с редкой фауной; 2 — прослой глинистого сланца; 3 — зернистый известняк с крупными члениками криноидей и редкими спириферами; 4 — сланец известковый при выветривании переходит в глину; 5 — глинистые сланцы. II — пл. II-22: 1 — серый зернистый известняк; 2 — желтый сланец с фауной; 3 — зернистый серый известняк. III — пл. VI-28, 29: 1 — известняк мелкоослонный; 2 — глинистый сланец; 3 — плотный серый известняк; 4 — тонкоплитчатый известняк.

В свите C_2^7 (C_3^1) между прочими маркирующими горизонтами обращает на себя внимание своей расчлененностью на две части известняк M_5 . Эту особенность известняка M_5 подчеркивает для Марьевского

района Б. Ф. Мефферт (293) и говорит, что эти две пачки разделены глинистыми сланцами.

Расслоенность известняка M_5 обратила на себя внимание и первых исследователей Донбасса — Ф. Н. Чернышева и Л. И. Лутугина (502), и они его характеризуют под № 36 как «известняк мощный, содержащий прослой глинистых известковистых сланцев с углистыми прослоями».

Ниже мы приводим два разреза известняка M_5 по Б. Ф. Мефферту и нашим наблюдениям (рис. 51).

Раздвоенность известняка M_5 не характерна для всех районов Донбасса. Так, в центральном районе известняк часто встречается в виде одной пачки или даже совсем выклинивается.

Характеристику известняка M_5 дают Зильберминц и Маслов (151), но они не отмечают текстуру известняка и не указывают место взятия пробы в разнообразных слоях известняка M_5 .

Для юго-западной части Донбасса дает характеристику известняка M_5 Т. В. Кривлева, указывая процент растворимости от 97,54 до 99,02 и присутствие в нерастворимом остатке выветрелых обломков кварца, полевых шпатов и вторичного кварца, хотя и редко.

В тяжелой фракции встречены: барит, пирит и целестин.

Нужно отметить обилие кластического кварца в известняке M_5 и конгломератовидную структуру известняка M_4 .

Вышележащий известняк M_6 и сопутствующие ему «беглые» известняки отличаются большим непостоянством даже в пределах одного планшета.

Среди группы «беглых» известняков, близких к M_6 , в планшете III-22 имеется своеобразный известняк с обильным содержанием головных частей трилобитов (глабели, щечки и т. д.) и остатков рыб (зубов, чешуи и т. д.).

В. Н. Вебер (73) приводит из этого обнажения ряд трилобитов, а А. В. Хабаков¹ — предварительный список остатков рыб, которые, по его мнению, указывают на соответствие по возрасту известняка M_6 (C_2^7) мячковскому горизонту.

По восточному району Донбасса² песчаники свиты C_2^7 (C_3^1) изучала М. С. Винецкая, которая дает им следующую характеристику: «... главной составной частью тяжелых минералов являются непро-

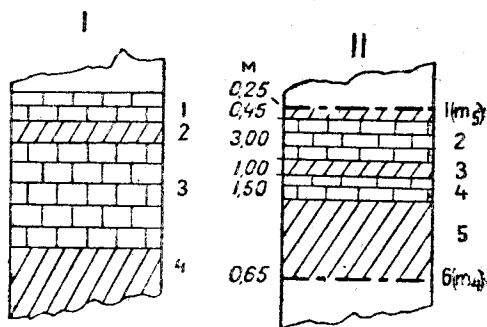


Рис. 51. Разрезы известняка M_5 .

По П. В. Кумпану.

I: 1 — светлосерый известняк с фауной одиночных спирифер и кораллов; 2 — известково-глинистый прослой; 3 — плотный известняк; 4 — известково-глинистая часть с фауной. II: 1 — уголь (m_3), под ним углистые сланцы; 2 — светлосерый слоистый известняк; 3 — глинистый серый сланец; 4 — известняк; 5 — глинистый сланец; 6 — уголь (m_4).

¹ Полная обработка А. В. Хабаковым еще не закончена. Приводится переданный А. В. Хабаковым следующий предварительный список: *Ostinapsis barbotana* Роем., *Psammodus angulatus* Роем., *Psammodus* sp., *Pocilodus limbatus* Траут., *P. aff. limbatus* Траут., *Ostinapsis* sp. ind., *Cladodus* sp. ind., *Helodus* и др.

² Песчаники свиты C_2^7 (C_3^1) были изучены в количестве 28 проб из балок Грушевой, Дубовенькой и Дубовой, Большой Дубовой, Сорокиной и по р. Кундрючьей.

зрачные минералы до 50% фракции, а иногда и свыше. В значительном количестве встречается циркон, несколько меньше рутил и в виде значительной примеси турмалин.

Более редкими минералами являются брукит, пироксен, титанит, и встречено одно зерно граната. Далее автор указывает на сильную изменчивость песчаников не только по простиранию, но и по мощности, и считает, что классификация песчаников по характеру зерен и по цементу не может быть проведена. Тяжелая фракция также однообразна.

М. С. Винецкая предлагает производить корреляцию песчаников свиты C_2^7 (C_3^1) для восточной части Донбасса по наиболее редким из

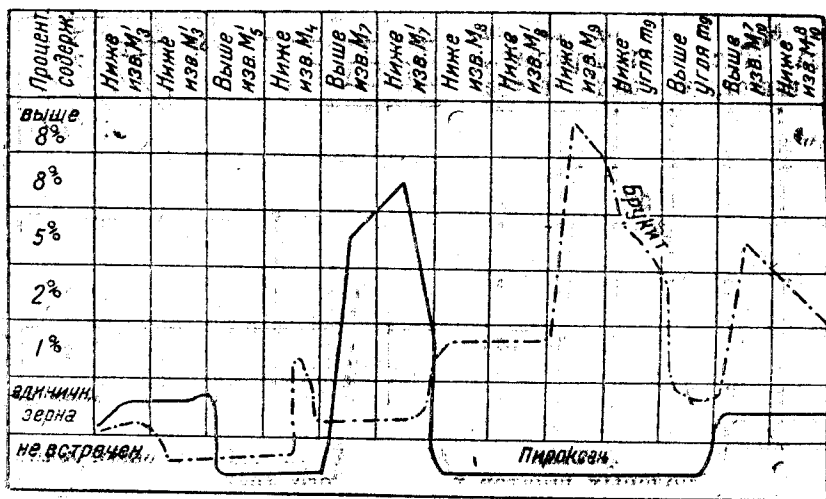


Рис. 52. Схема среднего распространения брукита и пироксена в песчаниках свиты C_2^7 (C_3^1) в восточной части Донбасса.

редких минералов, т. е. по распределению в песчаниках брукита и пироксена, причем решающее значение должно иметь количество их, так как эти минералы спорадически встречаются ниже и выше указанных свит.

Для верхней части свиты C_2^7 (C_3^1) маркирующим минералом, хорошо выдерживающимся по простиранию, является пироксен.

В песчанике выше известняка M_{10} количество пироксена в трех разрезах от 3% до 5% тяжелой фракции и только в одном разрезе спускается до 0,5% тяжелой фракции.

В песчанике ниже известняка M_9 количество пироксена в разрезе по р. Кундюрьей доходит до 18,5% тяжелой фракции, а по балке Большой Дубовой до 15% тяжелой фракции.

Брукит характерен для песчаника ниже известняка M_7^1 , где он присутствует во всех четырех изученных разрезах, но с колебанием от 1,5% до 12%.

Схема среднего распространения брукита и пироксена в песчаниках свиты C_2^7 (C_3^1) в восточной части Донбасса дана на рис. 52.

Далее автор подчеркивает недостаточность материала и говорит, что данные результаты есть «предварительный опыт корреляции геологических разрезов на протяжении небольшой площади».

Границей между свитами C_2^1 (C_3^1) и C_3^1 (C_3^2) является известняк N_1 . Он описан Ф. Н. Чернышевым и Л. И. Лутугиным (502) под № 23, как «состоящий из нескольких слоев, разделенных прослоями известково-глинистых сланцев. В известняке много кремневых стяжений. Общая мощность известняковой толщи до 11 м. Обилие окаменелостей». Среди списка фауны авторы указывают «*Productus nebrascensis* Owen, *Pr. cora* d'Orb., *Spirifer supramosquensis* Nik., *Sp. rectangulus* Kut., *Griffithites scitula* Meek et Worth. (много), масса конхифер, гастропод, кораллов и мшанок». И далее (на стр. 23) говорят, что фауна свиты C_3^2 «интересна тем, что среди форм, в ней найденных, имеют решительный перевес характерные представители верхнего карбона Урала, Тимана и Америки».

В. Ф. Мефферт (294) говорит, что известняк N_1 (слой 23) выделяется своей большой мощностью (4—5 м) и состоит из ряда слоев светлосерых или охристо-глинистых известняков, а также красноватых и доломитизированных.

Известняк отличается богатством фауны.

Выходы этого известняка следуют непрерывно по высоким грядам левого склона балки Исаевой от ее впадения в балку Верхнюю Беленькую.

В этой балке за известняком утвердилось название «исаевского».

К сожалению, не только В. Ф. Мефферт, описавший Лисичанский район, но Ф. Н. Чернышев и Л. И. Лутугин дают характеристику известняка N_1 только для северо-западной части Донбасса.

Наблюдения П. В. Кумпана над характером известняка N_1 были произведены по всему Донбассу и дают следующую картину. Лучшим обнажением известняка N_1 нужно считать обнажение по балке Исаевой (планшет П-22), где он на несколько километров тянется по левому склону балки, образуя или непосредственно берег или водоразделы на отдельных сопках. Хорошая обнаженность известняка N_1 по Исаевой балке укрепила за ним название «исаевского». Этот известняк состоит из ряда пачек, переслаивающихся с глинистыми сланцами. Общая мощность этой перемежающейся толщи около 10 м. Прослой известняка неоднородны, т. е. бывают зернистые серые или несколько глинистые, плотные, с «белесоватой поверхностью» или буровато-желтые «охристые» с плитчатой отдельностью.

Наиболее плотные разности содержат белые кремнистые стяжения.

В этом обнажении по берегу балки Исаевой можно собирать прекрасно сохранившуюся фауну брахиопод, гастропод, пелеципод и трилобитов.

Т. В. Кривлева для известняка N_1 юго-западного района дает процент растворимости 97,60, а в нерастворимом остатке приводит кластический кварц, полевые шпаты, выветрелые, непрозрачные хлопья гидроокислов Fe.

Свиту C_3^1 (C_3^2) Ф. Н. Чернышев и Л. И. Лутугин характеризуют тем, что в низах ее встречаются последние угольные пласты, иногда достигающие рабочей мощности.

В свите C_3^1 (C_3^2) встречаются аркозовые песчаники и пестрые глинистые сланцы и глины. Ф. Н. Чернышев и Л. И. Лутугин (502) под пластом № 16 описывают «яркокрасную и светлозеленую сланцевую глину, с прослоями известковистого песчаника и красного глинистого известняка». «Эти цветные глины характерны в Донбассе уже для отложений, обозначаемых как триас с вопросом».

В. А. Зильберминц и В. П. Маслов (151) указывают в известняках свиты C_3^1 (C_3^2) фузулиниды, окатанные обломки раковин, вторичный кварц и полевой шпат.

По нашим наблюдениям из свиты C_3^1 (C_3^2), кроме известняка N_1 , нельзя выделить никаких других маркирующих горизонтов. Что же касается известняков этой толщи, то в большинстве случаев их можно отнести к глинистым, на поверхности охристым, с мощностью порядка 1 м.

В некоторых случаях даже известняки свиты C_3^1 (C_3^2) переходят в известковые песчаники (например, известняки N_2), но все же содержат частую, но однообразную фауну. В других случаях известняки свиты C_3^1 (C_3^2) очень плохо выражены или сильно глинисты (например N_3 , N_4 , N_3' , N_5''), но содержат в себе крупные фузулины, *Vryozoa*, *Anthozoa*, *Brachiopoda* и т. д. Конечно, и среди свиты C_3^1 (C_3^2) встречаются известняки мощностью в несколько метров (например, известняк N_2 в планшете VI-31), но этот случай нужно считать как исключение из общего правила.

Плохо выраженные известняки свиты C_3^1 (C_3^2) легко ее выделяют от соседних свит C_2^7 (C_3^1) и C_3^2 (C_3^3), в которых мы имеем значительное количество известняков большой мощности. Небольшое количество и главным образом небольшая мощность глинистых известняков в свите C_3^1 (C_3^2) вместе с однообразной фауной и окатынными обломками фауны, катакластическим материалом в известняках и т. д. говорят за то, что в свите C_3^1 (C_3^2) было значительное обмеление бассейна.

Недостаточная яркость во всех отношениях свиты C_3^1 (C_3^2) дала повод Н. И. Лебедеву (228) высказать предположение, «что выделение этой толщи осадков этого яруса является недостаточно обоснованным», поэтому свиту C_3^1 (C_3^2) он предполагает возможным разделить между C_2^7 (C_3^1) и C_3^2 (C_3^3).

Не останавливаясь на предложении Н. И. Лебедева, укажем лишь, что М. Д. Залесский и Е. Ф. Чиркова (143) нашли возможным эту свиту выделить в дебальцевскую подсерию луганской серии и привести характерные растительные остатки: *Neuropteris rarinervis* (Bunbury) Seill., *Mixoneura ovata* Hoffm. sp., *Neuropteris Scheuchzeri* Hoffm., *Limopteris obliqua* (Bunbury), *Pecopteris polymorpha* Brongn.

Покрывается свита C_3^1 (C_3^2) маркирующим горизонтом O_1 , который и является пограничным между C_3^1 (C_3^2) и C_3^2 (C_3^3). Ф. Н. Чернышев и Л. И. Лутугин (502) главным образом для северо-западного района дают известняку O_1 следующую характеристику: «...светлосерого цвета, с кремневыми стяжениями, переполненный крупными фузулинами». Далее идет перечисление фауны, которая не носит ничего специфического для этого прослоя. Те же авторы несколько ниже говорят: «Известняк этот, с замечательным постоянством удерживающийся на всем пространстве, подвергнутом детальной геологической съемке, служит прекрасно выраженной границей средней и верхней свиты верхнего отдела».

К этой характеристике Чернышева и Лутугина мы только можем прибавить, что мощность этого известняка в северо-западном районе Донбасса превышает метр. Ломался этот известняк по простиранию в карьерах, фауна же в нем распределена неравномерно, что видно из в планшете II-22.

В юго-западной части Донбасса этот же известняк сохраняется в виде высыпки с обильными фузулинами или без них, или утолщается и ломается в карьерах (планшет VIII-20), или, наконец, сохраняет большую мощность, но с плохой фауной (пл. VI-18) (81).

В северо-восточной части Донбасса почти во всех местах известняк O_1 представляется плотным мелкозернистым почти без микро- и макрофауны. Мощность его достигает 12 м, поэтому известняк занимает ряд высот и вообще тянется почти непрерывной лентой через ряд планшетов. Изредка в этом известняке содержатся включения желтого кремня. У ст. Белая Калитва, по правому берегу р. Калитвы, впадающей в Сев. Донец, этот известняк образует почти вертикальную стену в несколько десятков метров и создает прекрасные условия для его разработки. В известняке есть более или менее глинистые прослои. Химический анализ известняка O_1 (вероятно, из менее глинистой части) приводит для этого района В. И. Яворский.

| | | | |
|--------------------------|-------|--|--------|
| Влаги | 0,10% | Извести | 55,50% |
| Кремнезема | 0,23% | Магнезии | 0,74% |
| Окиси алюминия | 0,55% | Органических веществ | 3,04% |
| Окиси железа | 0,48% | Нерастворимого в HCl остатка | нет |
| | | Потеря при прокаливании | 42,1% |

В. А. Зильберминц и В. П. Маслов (151) исследовали известняк O_1 в западной части Донбасса (планшет II-22 и VI-21) и в восточной (планшет VI-31). В первом случае известняк O_1 отнесен к обломочно-фораминиферовому с содержанием организмов от 15,5% до 27,7%. Под микроскопом очень неоднородный, с большим количеством крупных фораминифер, иногда с основным цементом — вторичным кристаллическим кальцитом (с зернами средней величины).

Во втором случае известняк O_1 отнесен к зернистому. Органических остатков не содержит. Под микроскопом однородно-зернистый, с иллитым кальцитом, размер зерен около 0,01 мм, с небольшой примесью вторичного кристаллического кальцита. Изредка встречаются мелкие зернышки кварца, окатанного, величиной до 0,03 мм. Фауны почти нет. Редко встречаются очень мелкие вкрапления пирита.

Для западного района (планшеты VII-21 и VII-20) дает микроскопическую характеристику Т. В. Кривлева в следующих выражениях: «тонкозернистый или неравнозернистый кальцит, местами имеющий комковатую структуру, цементирует обломки фораминифер, главным образом фузулин, переполняющих шлиф. Местами известняк окрашен железистым пигментом. Ng карбоната 1,667. Растворимость 98,44% — 98,69%. В нерастворимом остатке кластический кварц, полевые шпаты, выветрелые непрозрачные хлопья гидрокислов Fe. Тяжелая фракция — непрозрачные минералы, редко рутилы и турмалин.

Вышележащие известняки свиты C_2^3 (C_3^3) до известняков O_5 и O_6 в западной и центральной части Донбасса плохо выражены, в восточном же районе между O_1 и O_5 мы имеем ряд мощных известняков. Для некоторых из них трудно найти аналогов в другой части Донбасса.

Со стороны микрофауны и в частности по фузулинам свита C_3^2 (C_3^3) резко отличается от нижележащих C_3^4 (C_3^2) и C_2^7 (C_3^1).

По Л. Н. Жинкину, исключительно присущи свите C_3^2 (C_3^3) следующие фузулиниды: *Rugosofusulina alpina* var. *rossica* Schellw., *R. alpina* var. *vetusta* Schellw., *Quasifusulina longissima* Moell., *Triticites obsoleta* Schellw., *Tr. ex gr. simplex* Schellw.

Следующим маркирующим горизонтом является пограничный между свитами О и Р светлосерый известняк Р₁ мощностью около 1,5 м. Он содержит богатую фауну брахиопод, а кроме того, местами переполнен кораллами из рода *Saxipha* и поэтому по праву может быть назван коралловым известняком.

М. Д. Залесский и Е. Ф. Чиркова (143) под известняком Р₁ указывает флору, а близ с. Троицкого небольшой рабочий пласт угля, что является в комплексе всех данных прекрасным маркирующим горизонтом для границы указанных свит.

В заключение характеристики маркирующих горизонтов карбона Донбасса необходимо указать, что последний представлен наиболее часто встречающимися типами осадочных пород, именно: группой известняков, группой песчаников, группой сланцев и из полезных ископаемых группой углей.

Не взирая на большие геолого-разведочные работы по карбону Донбасса, все же его нельзя считать хорошо изученным, в особенности с литологической стороны.

Наибольшему исследованию подверглись угли и не только с химической и промышленной точек зрения, но и в связи с покрывающими их породами.

Угольные прослои иногда являются прекрасными маркирующими горизонтами для карбона Донбасса, но мы в изложении этого вопроса не касались, так как в этом направлении имеется большое количество работ, затрагивающих общие и частные вопросы по углям.

Необходимо только подчеркнуть, что к петрографическому изучению углей Донбасса необходимо присоединить минералогическое исследование золы углей, так как для генезиса углей минералогический их состав может дать большой материал.

НИЖНЯЯ ПЕРМЬ¹

Переходя далее к литологии отложений выше известняка Р₁, мы будем в основном пользоваться исследованиями В. Б. Татарского (466), изучившего минералогический состав этой толщи по разрезу западной части Донбасса.

С известняка Р₁, по данным Ф. Н. Чернышева и Л. И. Лутугина, начинается пермо-карбон, который в нижней своей части (= РС₁ по Геологическому комитету) представлен толщей красных, зеленых и серых глинистых сланцев с прослоями аркозовых песчаников, содержащих стволы деревьев (*Araucarites*), и известняков. Эта толща получила название «араукаритовой».

Верхняя часть пермо-карбона (= РС₂ по Геологическому комитету) представлена аналогичной толщей глинистых сланцев, но с прослоями песчаников более мелкозернистого сложения. Часть этих песчаников местами медистая, поэтому вся свита названа свитой медистых песчаников.

В. Б. Татарским у Никитовки по балке Железной собрано 26 образцов. Песчаники этой толщи принадлежат к плотной разновидности с наиболее частым глинисто-серицитовым цементом. Кальцитовый цемент встречается значительно реже. В двух песчаниках глинисто-

¹ В Донбассе к нижней перми сейчас относятся толщи медистых песчаников, доломитовая и соленосная. Араукаритовая свита (Р или РС₁) отнесена к карбону. (Ред.)

алеuritового типа, залегающих непосредственно над и под известняком P_3 , имеется сидеритовый цемент.

Кварц присутствует в пределах от 60% до 80%.

Полевые шпаты (калиевые и кислые члены ряда плагиоклазов до олигоклаза) содержатся в небольшом количестве, но иногда достигают 30%. Слюда, представлена мусковитом и спорадически.

На основании изучения легкой фракции толщи от P_1 до P_4 (= PC_1 по Геологическому комитету) можно подметить разницу в условиях образования низов PC_1 . Именно почти до известняка P_3 мы имеем лучшую окатанность зерен и почти полное отсутствие мусковита и полевых шпатов, постепенно присутствующих в верхних частях разреза.

В тяжелой фракции на первом месте стоят рудные минералы (от 36% до 87% всей фракции), на втором был гранат (в несколько раз больше турмалина), на третьем — турмалин, на четвертом — циркон и на пятом — рутил.

На свите медистых песчаников согласно залегают песчано-глинистая пестроцветная толща с прослоями доломитизированных известняков, доломитов и гипсов. Названа она, по встречающимся прослоям доломитов «доломитовой» и отнесена Геологическим комитетом к нижнепермским отложениям.

Изучено было всего 7 образцов известняков, доломитов и гипса. Собраны эти образцы были по балкам, впадающим в р. Бахмутку между Никитовкой и Артемовском.

Во всех этих образцах — высокое содержание карбонатов и весьма мелкий нерастворимый остаток, что не дало возможности изучить их иммерсионным способом.

В шлифах обращают на себя внимание известняк, пограничный с PC_2 , и доломит, пограничный с соленосной толщей, по большому содержанию круглых пустот, диаметром около 0,25 мм.

Еще выше лежит такого же типа песчано-глинистая пестроцветная толща, с прослоями мергелей, довольно рыхлых песчаников, прослоев гипса, ангидрита и каменной соли. По последнему полезному ископаемому эта толща называется «соленосной» и обозначается Геологическим комитетом через P_1^2 .

По толще P_1^2 собран хороший материал при проходке шахты Свердловского рудника и по р. Мокрой Плотве, всего около 150 образцов.

Обработаны в настоящее время не все сборы.

Песчаники P_1^2 в верхней части разреза состоят из слабо окатанных песчинок, с карбонатным цементом. Нижняя часть, гипсоносная, в цементе песков содержит больше карбонатов, чем верхняя часть (30—58%), и сами песчаники представляют собой более плотную разность.

Интересно отметить, что в песчаниках гипсоносной толщи в большом количестве присутствуют песчинки доломита, размером около 0,1 мм. Это указывает на частичный размыв нижележащей доломитовой толщи P_1^1 и перетолжение в толще P_1^2 .

Для сопоставления легкая фракция P_1^2 дает очень мало данных, так как почти во всех случаях она состоит из кварца (80—90%), полевого шпата (7—12%) и мусковита.

Тяжелая фракция песчаников P_1^2 в общем сходна с нижележащими песчаниками, но в деталях имеет свои специфические особенности, позволяющие с уверенностью отделять P_1^2 от других песчани-

ков. Даже больше того, самую «соленосную» толщу ($= P_1^2$ по Геологическому комитету) можно разделить по тяжелой фракции на две части, т. е. на нижнюю часть соленосной толщи — «гипсоносную свиту» и на верхнюю часть соленосной толщи.

В порядке последовательности тяжелые минералы «гипсоносной свиты» из песчаников с доломитовым песком распределяются следующим образом: рудные минералы в количестве около 50—55%, гранат, турмалин (гранат резко преобладает над турмалином и остальными минералами), титанит, циркон, ставролит, эпидот и последнее место занимает рутил. В той же последовательности от большого процента содержания тяжелых минералов из рыхлых, но крупнозернистых песчаников верхней части соленосной толщи мы имеем: резкое преобладание рудных минералов (90—97%), гранат или турмалин, ставролит и рутил.

Минералогическая ассоциация и целый ряд других признаков позволяют В. Б. Татарскому делить толщу P_1^2 в разрезе шахты № 1 Свердловского рудника на две части: верхнюю — песчано-глинистую и нижнюю — главным образом глинистую с прослоями гипса, ангидрита и каменной соли.

Песчаники верхней части толщи не содержат доломитового песка, и в них небольшое количество карбонатного цемента (до 20%). Песчаники из нижней части толщи P_1^2 содержат много доломитовых зерен и большое количество известкового цемента (от 30% до 58%).

ТРИАС (3)

На размытой поверхности пермских и карбоновых отложений местами залегают пестроцветная глинистая толща, условно отнесенная к триасу (57).

Образцы были взяты на левом берегу р. Сев. Донца у с. Сливаковки и по р. Голой Долине у с. Христище, всего 10 образцов. Из этого числа необходимо отбросить 3 образца, как явно сомнительного возраста¹, т. е. 2 обр. со Сливаковки и 1 обр. с Голой Долины, так как они дают дистен-ставролит-силлиманитовую ассоциацию, характерную для донецкого палеогена.

Состав тяжелой фракции следующий: рудные минералы — до 61% (в некоторых образцах спускаются до 14%), почти в равных количествах гранат и эпидот (большое количество), титанит, циркон, ставролит, турмалин и рутил.

Кроме этих образцов, были взяты и изучены 4 образца из Центр. геол.-разв. музея сбора А. А. Борисяка по р. Береки у сел. Секретаровки, относимые к триасу.

Один из них дает явно палеогеновую ассоциацию, а три других дают своеобразную картину, но близкую к триасу по преобладанию граната и по заметному количеству эпидота.

По ряду образцов триаса, изученных Е. Г. Лобановой и А. М. Виноградовой², триас дает значительное процентное колебание минералов. Причем в тех случаях, когда мел непосредственно покрывает

¹ А. А. Борисяк (55) и Н. С. Шатский (508) обозначение у Сливаковки относят к триасу, но очевидно А. А. Борисяк в этом определении несколько и сам сомневался, так как при описании совершенно аналогичного следующего обозначения (509) он его относит к палеогену с вопросом (Pg?).

² Образцы собраны Д. С. Гантманом и Е. О. Погребницким в Донбассе по северной его окраине из района Кременная — Ворошиловград.

триас, последний приобретает ассоциацию минералов, близких к триасу.

Очевидно, здесь мы имеем яркий пример накопления меловых отложений из остатков перестолженного триаса.

Качественное и количественное содержание минералов почти сохраняется прежним, т. е. первое место занимают рудные минералы с колебанием от 67% до 98%, второе — гранат с крайними колебаниями в отдельных образцах от 1% до 14%, третье место принадлежит циркону (от 1% до 8%), четвертое — сфену, пятое — ставролиту и т. д.

Отсутствием титанита и эпидота триас данного района отличается от триаса более западной окраины Донбасса¹.

ЮРА

Юрские отложения представлены в Донбассе всеми тремя отделами. Нижняя юра (J₁) представлена глинисто-сланцевой толщей. Из собранных 6 образцов на р. Голой Долине у с. Христище изучен только один.

Легкая фракция дает угловатые зерна почти исключительно кварца с небольшой примесью полевых шпатов, биотита и выветрелых минералов.

Тяжелая фракция своеобразна: рудные минералы 93%, титанит 3%, ставролит 2%, циркон 1%, гранат и турмалин — следы.

Средняя юра (J₂) представлена песчано-глинистой толщей. Изучены 3 образца из с. Протопоповки на правом берегу р. Сев. Донца и 4 образца, собранные А. А. Борисяком у с. Петропавловки (Ц. Г.-Р. Музей.)

Легкая фракция состоит из более окатанных зерен кварца, с небольшой примесью полевого шпата и с довольно большим количеством выветрелых минералов.

Тяжелая фракция дает весьма пеструю картину для различных образцов, что, с одной стороны, дает возможность надеяться на возможность более дробного разделения J₂, а с другой, подчеркивает крайнюю недостаточность имеющегося в нашем распоряжении материала. Вообще же в порядке количества содержания минералов можно указать: рудные минералы, турмалин и гранат (в разных образцах разное количество). Эти минералы присутствуют в большем количестве образцов. В меньшей части образцов — эпидот, глаукофан, и в единичных образцах — обыкновенная и базальтическая роговая обманка, силлиманит и титанит.

Верхняя юра (J₃) представлена свитой известняков, покрываемых «свитой немых песчаников». Известняки весьма различны по своему составу и могут быть разделены на оолитовые, песчаные, кремнистые или, по органическим остаткам, коралловые.

Собрано было 8 образцов у с. Протопоповки на правом берегу Сев. Донца.

Плотные известняки представляют собой тонкозернистую основную массу (величина зерен 0,001 мм) с довольно частыми остатками *Foraminifera* и других организмов.

¹ Из предосторожности необходимо отметить, что в последних сборах не всегда геологически можно ручаться, что данное обнажение относится к триасу.

Оолитовые известняки сложены довольно крупными оолитами (величина оолитов 0,5 до 0,75 мм), обычно правильно круглой формы, редко смященной. Центром кристаллизации почти всегда является кальцитовый остаток организма. Цемент между оолитами иногда почти отсутствует, иногда же имеется небольшое количество кальцевого цемента, сложенного зернами, величиной от 0,015 до 1,075 мм с пустотами между ними. Довольно редко встречаются плотные оолитовые известняки с очень мелкозернистым цементом. Оолиты в скрепленных никелях обычно обнаруживают ясно выраженное радиально-лучистое строение. Иногда же встречаются псевдооолитовые известняки без радиально-лучистого строения оолитов.

Псевдооолитовые известняки встречаются как среди пород с плотным цементом, так и среди известняков с рыхлым крупнозернистым цементом и даже вовсе без цемента.

Растворимость изученных образцов колебалась в пределах 98%. Нерастворимый остаток оолитовых известняков состоял из песчаного материала, что как бы подтверждает прибрежное образование оолитов.

МЕЛОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Меловые отложения представлены в Донбассе различными фациями от почти чистого песчаника до почти чистого пишущего мела.

Отдельные горизонты довольно хорошо характеризуются макро- и микрофауной, которая, очевидно, в различных фациях изменяет свой габитус и ассоциацию.

Минералогическому исследованию подвергнуты В. В. Татарским только 4 образца песчаников, собранных А. А. Борисяком около г. Изюма.

Легкая фракция состоит из хорошо окатанных зерен кварца и различного количества глауконита.

Тяжелая фракция из этих образцов не дает никакого отличия от толщи Я. Значительно детальнее по зонам был исследован минералогический состав меловых отложений Е. Г. Лобановой и А. М. Виноградовой¹.

Для сеномана характерна крупность зерна тяжелой фракции (от 0,15 до 0,30 мм). Минералогическая ассоциация та же, что и в триасе, т. е. гранаты, циркон, рутил, но, в противоположность триасу, значительное количество дистена и турмалина. Незначительное количество сфена, но с характерными для сеномана оттенками, т. е. он сероватый и желтоватый до бесцветного.

Турон характеризуется значительным количеством циркона, далее, вторым по количеству идет гранат и третьим — рутил. Сфен, как и в сеномане, встречается редко, но резко различен по окраске от сфена сеномана, именно в туроне сфен обладает резким плеохроизмом — от светложелтого до буро-красного оттенков. Кроме того, для турона характерны мелкие зерна тяжелой фракции (от 0,03 до 0,08 мм).

Сантон от остальных верхнемеловых горизонтов резко отличается незначительным процентом циркона (3%) и довольно значительным содержанием дистена (5%).

Мукронатая зона характеризуется циркон-рутил-гранатовой ассоциацией с заметным количеством анатаза.

¹ По тем же коллекциям Д. С. Гантмана и Е. О. Погребницкого.

Лянцеголятовая зона характеризуется той же ассоциацией редких минералов, но содержание циркона повышается в среднем до 22% вместо 13% в мукронатовой зоне.

Для большей наглядности среднее содержание минералов в мелу можно показать на прилагаемой таблице (см. рис. 53).

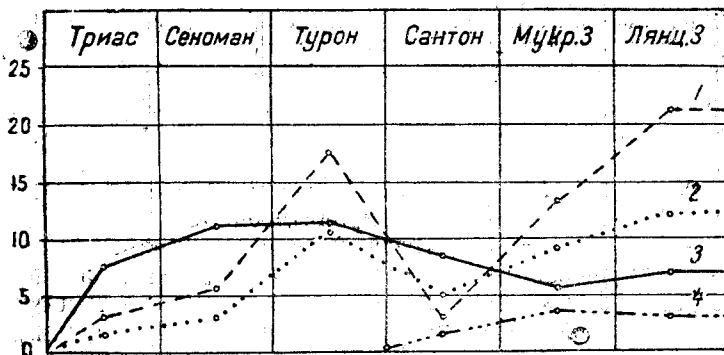


Рис. 53. Среднее процентное содержание минералов тяжелой фракции в меловых и триасовых отложениях Донбасса.

1 — циркон; 2 — рутил; 3 — гранат; 4 — апатит.

ТРЕТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ (ПАЛЕОГЕН)

Трансгрессивно на размытой поверхности мела залегают различные части палеогена, обычно меловые отложения отделяются от третичных галечником.

Самым нижним членом палеогена нужно считать палеоцен, наиболее хорошо развитый в северо-восточной части Донбасса и фаунистически охарактеризованный Б. К. Лихаревым (251) и В. В. Богачевым.

Точные границы для палеоцена в настоящее время не могут быть отмечены, так как стратиграфия третичных отложений также нуждается в некотором уточнении.

По данным геолог-съемочных партий Азовско-Черноморского геол. управления¹ самый нижний ярус третичных отложений (палеоцен?) представлен сильно меняющейся по простиранию толщей, в иных местах состоящей из опоковидной породы с большим или меньшим количеством глауконита. Иногда эта порода обогащается кварцевыми зернами, увеличивающимися в числе и величине, и переходит в песчаники и конгломераты.

Наиболее частая разность для палеоцена — это пески различной крупности зерна и с различным количеством каолинового материала, создающего для них характерную особенность не осыпаться и развеиваться по склонам, а сохранять вертикальные обрывы и каньонобразные стенки у берегов балок и речек. В этих песках иногда сохраняются плохие отпечатки *Pelecypoda* и другой фауны.

Пески часто содержат небольшой мощности прослой более уплотненной части, переходящей в песчаники. Кроме того, в песках содер-

¹ В 1934 г. в северо-восточной части Донбасса под руководством П. В. Кумпана работало 6 партий под начальством Войнова В. П., Гехта Х. Х., Кичашова А. П., Лутовина И. Д., Петрова П. М.

жаты фигурные окварцованные части, иногда дающие линзообразные включения кварцитов.

Реже всего палеоцен в верхней своей части представлен мергелем, по своему внешнему габитусу вполне напоминающим мергель P_g kw₂¹. Однако от последнего мергельная фация отличается как по микрофауне², так и по минералогическому составу³.

В шлифе песчанистая разность палеоцена (P_{g1}) может быть охарактеризована присутствием большого количества (до 80%) кварца и постоянным присутствием, хотя и в незначительном количестве, полевых шпатов, глауконита и слюды. Встречаются спиккули кремневых губок. Цемент глинистый или кремневый. Структура часто алевроитопелитовая.

По тяжелой фракции палеоцен (?) отличается от вышележащих слоев не силлиманито-дистено-ставролитовой ассоциацией, а дистено-ставролитовой с не всегда встречающимся силлиманитом.

Палеоцен покрывается трансгрессивным бучакским ярусом. Некоторый перерыв в отложениях палеоцена и эоцена подтверждается наличием на размытой поверхности палеоцена слоя галечника, состоящего из кварца, кремня и редких галек фосфорита.

Бучакский ярус палеогена также меняет свой тип осадков по простиранию, однако менее значительно.

В большинстве случаев этот ярус выражен более или менее чистой разностью кварцевых песков, иногда с глауконитом и с линзообразными тонкими прослоями тонкоотмученных зеленоватых глин и кварцитовых песчаников. Последние в некоторых местах, в особенности в северо-восточной части Донбасса, настолько увеличиваются по мощности, что дают скопление кварцитов, вполне достаточное для эксплуатации. Интересно отметить, что скопления кварцитов достигают по мощности 20 м, но нигде нам не удалось наблюдать их однородности, а, наоборот, кварциты иногда незаметно переходят в песчаники, а последние в пески. Такие переходы замечаются не по слоистости, а по неправильным направлениям, напоминающим диагональную слоистость. Среди песчаников и кварцитов наблюдаются линзообразные и карманообразные включения тонкоотмученной зеленоватой глины мощностью в несколько сантиметров. Кроме того, в песчаниках встречаются довольно большие куски древесины прекрасной сохранности.

В некоторых случаях в бучакском ярусе мы имеем скопление глауконита, достигающего промышленного значения, чистые стекольные пески или формовочные, а в некоторых случаях бучакский ярус в значительной своей части представлен крупным материалом, переходящим в галечник.

По своим морфологическим признакам бучакский ярус в некоторых фациях легко отличается от других составных частей палеогена, в других же случаях он так близко напоминает полтавский ярус, что некоторыми авторами и принимался за него (249).

¹ На основании морфологического сходства некоторых фаций палеоцена (P_{g1}) последний рядом исследователей принимался и принимается за P_g kw₂ (В. И. Яворским, Н. А. Родыгиным, В. С. Поповым и др.).

² По предварительным определениям М. Д. Метальникова микрофауна палеоцена имеет несколько иной характер, чем микрофауна киевского яруса, так как в первом ярусе попадаются общие формы с нижнефораминиферовыми слоями Кавказа.

³ От остальных толщ отличается большим количеством дистена и редко встречающимся силлиманитом.

В северо-восточной части Донбасса бучакский ярус по минералогическому составу отличается от остальных ярусов палеогена малым содержанием граната.

В. Б. Татарский не характеризует из-за недостатка материала отдельно все ярусы палеогена, но по скважине близ с. Петровского (Петровско-Изюмская партия Украинского Г.-Р. Треста) отмечает для нижней части палеогена своеобразие в составе минералов.

Бучакский ярус в большинстве случаев в верхней своей части начинает обогащаться глинистым материалом, среди которого попадаются иногда редкие и небольшого размера гальки. Эти признаки вместе с очень часто встречающимися сростковидными фосфоритовыми образованиями указывают, что эту часть песков необходимо уже считать нижней частью киевского яруса.

Из фауны в этих глинистых песках довольно часто встречаются зубы акул, более редко *Spondylus* sp., *Ostrea* sp. и еще реже обломки и почти целые экземпляры крабов. Мощность этой переходной зоны, отнесенной В. К. Лихаревым к Pg kw₁, колеблется от 1 до 3 м. Эти глинистые пески покрываются светлыми песчаниками, в которых по направлению кверху уменьшается количество кварцевых зерен и увеличивается содержание карбонатов вплоть до перехода в очень мелкозернистый мелоподобный мергель. Такой постепенный переход не позволяет во многих случаях проводить точно границу между нижней и верхней частью киевского яруса, а заставляет намечать ее условно по песчанику с большим содержанием кварцевых зерен.

Мощность мергелей колеблется на западе в пределах 1,5 м, а на востоке достигает 15 м. Киевский ярус прекрасно характеризуется макро- и микрофауной.

Верхняя часть киевского яруса незаметно местами переходит в светлую, зеленоватую, опокovidную породу, в которой микрофауна попадает значительно реже и только в виде ядер или пустот. В этой части киевского яруса содержится некоторое количество глауконита и слюды.

В северо-восточной части Донбасса опокovidная порода Pg kw₂ покрывается прослоем в несколько сантиметров конгломерата, состоящего из галек кремня, роговиков, фосфоритов, кварца с глауконито-глинистым цементом.

В восточной части Донбасса Pg kw₂ во многих местах почти целиком окремневает, и мы вместо мелоподобного мергеля имеем опокovidную породу.

В тех случаях, когда Pg kw₂ выражен мергелем или имеется прослой конгломерата, границу между ними и вышележащим харьковским ярусом можно провести довольно легко, но если киевский ярус выражен опокovidными породами и такими же породами выражен харьковский ярус, то провести границу весьма затруднительно.

Трудно бывает узнать киевский ярус, когда он выражен песчанистой или глинистой фацией. Однако в преобладающих случаях Pg kw₂ все же представлен мергелем, в той или иной степени окремневшим.

В типичном разрезе харьковский ярус может быть разбит на три части: нижняя выражена опокovidными породами, напоминающими верхнюю часть киевского яруса, но с незначительным содержанием микрофауны, с большим содержанием глауконита и слюды и с весьма незначительным количеством спикуль губок или их ядер.

Если в этих опоковидных породах имеется прослой зеленоватой глины или глауконитовый песчаник с неравномерным строением и крупными гальками на ряду с глинисто-роговиковыми пятнистыми включениями, то мы можем быть до некоторой степени уверенными, что имеем дело с харьковским ярусом в части, пограничной между Pg ch₁ и Pg ch₂.

Харьковский ярус в средней своей части (Pg ch₂) представлен почти по всему Донецкому бассейну типичным зеленоватым глауконитовым песчаником, поэтому он является прекрасным маркирующим горизонтом. Мощность глауконитового песчаника колеблется в пределах от одного метра до нескольких сантиметров.

Из-за своей плотности этот песчаник во многих местах ломается местным населением для построек. Остатки от карьера прекрасно ориентируют при изучении стратиграфии и геологии того или иного района.

В шлифах эти песчаники в основном состоят из кварца и глауконита, почти всегда присутствуют полевые шпаты. Цемент кремнистый или кремнисто-железистый. Структура обломочная.

В хороших разрезах на глауконитовые песчаники налегают мелко- или среднезернистые глауконитовые пески, которые уже относятся к Pg ch₃.

Харьковский ярус в некоторых случаях выражен иными фациями и иногда дает много микро- и макрофауны.

На различных частях харьковского яруса залегают снова кварцевые пески с тем или иным содержанием кварцитовидных песчаников или совершенно без них. Эта толща песков относится к полтавскому ярусу Pg pl. Полтавские пески во многих случаях переслаиваются с тонкоотмученными глинами, эксплуатируемыми для горшечного, бурового и других производств, или в качестве каолиновых глин, годных для экспорта (Часов-Яр и др.).

В. Б. Татарский в своем распоряжении имел более 20 образцов из различных частей палеогена, но главным образом из западной части Донбасса.

Характеристика палеогена дана для всей толщи без делений на ярусы.

Легкая фракция состоит в основном из хорошо окатанных кварцевых зерен с небольшой примесью полевых шпатов, редких зерен мусковита и в нижней толще Pg с глауконитом.

Тяжелая фракция характеризуется ассоциацией силлиманит-дистен-ставролита с турмалином и в некоторых случаях с гранатом. Первое место остается за рудными минералами.

Ассоциация тяжелой фракции Pg оказалась стойкой не только на северо-западе Донбасса, но и на юго-востоке. Е. В. Искюль для Персиановской скважины в 15 км к северу от Новочеркасска дала ту же ассоциацию, и ту же ассоциацию минералов установил А. Г. Кобилев для образцов из естественных обнажений юго-восточной части Донбасса.

Наше изучение полтавских песков Pg pl из северо-восточной части Донбасса дало ту же ассоциацию, но с большим количеством эпидота.

Такая стойкая ассоциация для палеогена Донбасса дает возможность по минералогической ассоциации отличать одни и те же фации палеогена от других стратиграфических горизонтов.

Необходимо только подчеркнуть, что ассоциация минералов зависит от близости берегов или материнских пород, дававших материал для тех или иных осадков. Поэтому ассоциация должна быть стойкой только для определенного района сноса или бассейна, а следовательно, и ассоциация P_g, очевидно, будет стойкой только для определенной территории, оконтуренной бассейном сноса материала из одних и тех же материнских пород.

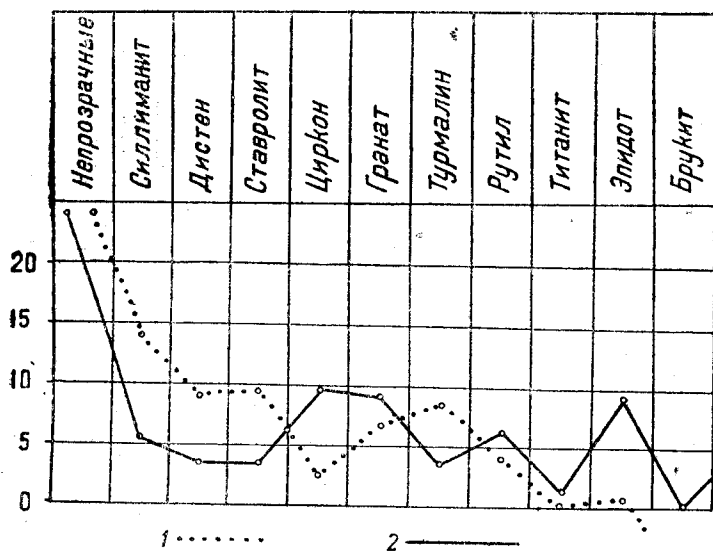


Рис. 54. Диаграмма распределения тяжелых минералов палеогена в Донбассе.

1 — северо-западная часть Донбасса; 2 — северо-восточная часть Донбасса.

Как бы в подтверждение возможности некоторой перемены минералогического состава в северо-восточной и юго-восточной частях Донбасса приведем следующую сравнительную таблицу (см. рис. 54).

Нижеприведенная таблица указывает распространение минералов по отдельным ярусам палеогена (рис. 55).

Из таблицы видно, что палеоцен? (= нашему «спонгилиту») характеризуется рутил-гранат-цирконовой ассоциацией с незначительным содержанием дистена, силлиманита и ставролита.

P_g b обладает дистен-ставролит-силлиманитовой ассоциацией с турмалином и обычно без граната¹.

P_g kw характерен для северо-восточной части Донбасса ассоциацией рутил-гранат-цирконовой с постоянным отсутствием силлиманита, с небольшим непостоянным содержанием эпидота.

P_g eh — рутил-гранат-цирконовая ассоциация с большим содержанием эпидота.

Неоген Донбасса с литологической стороны нами не исследован, так как по своим морфологическим особенностям и по фауне довольно легко расчленяется в районе его развития в Донбассе.

¹ Ассоциация, характерная для всего палеогена северо-запада Донбасса, по В. Б. Татарскому.

Не были нами исследованы и различные фации четвертичных отложений, так как это изучение потребовало бы уже приближения к изучению современных осадков, что по своему объему не может быть уложено в рамки наших возможностей.

На рис. 56 дается предварительная схема расчленения надкаменноугольных отложений северо-западной части Донбасса по составу тяжелых фракций.

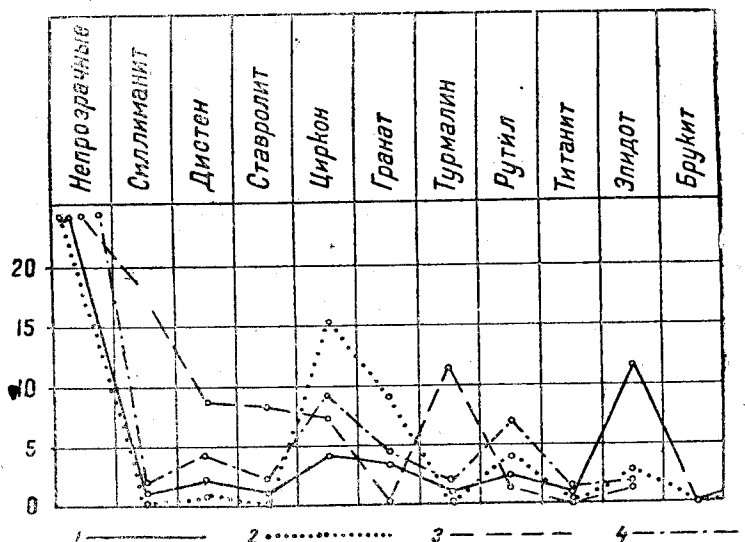


Рис. 55. Диаграмма минералогического состава тяжелой фракции палеогеновых отложений северо-восточной части Донбасса.

1 — харьковский ярус; 2 — киевский ярус; 3 — буцаковский ярус; 4 — палеоцен.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном кратком изложении обширного вопроса литологии Донбасса мы пытались главным образом сосредоточить весь материал по изучению осадочной толщи Донбасса и познакомить читателя с теми выводами, которые уже получены рядом исследователей, занятых изучением осадочных отложений интересующего нас района.

Мы рассчитываем, что детализацию тех или иных вопросов, связанных с осадками Донецкого бассейна, читатель найдет в цитируемой литературе.

Здесь же нужно еще раз остановиться на чрезвычайном обилии и своеобразии типов осадочных пород в Донбассе и на необходимости подходить к изучению этих пород комплексным методом с целью восстановить по ним первоначальный осадок и условия его накопления или его генезис.

М. С. Швецов (516) говорит: «как ни различны свежий осадок и порода, все же основные закономерности и соотношения, которые мы здесь наблюдаем, во многом разъясняют особенности осадочных пород и бросают яркий свет на условия их образования».

Для изучения одних типов осадков Донбасса необходимо главное внимание обращать на химический анализ (глины, соль, ангидриты,

доломиты и т. д.), для других — особое внимание уделять физическим свойствам породы (электропроводность, удельный вес, звукопроводность, радиоактивность и т. д.), для третьих — особенно детально останавливаться на участии в образовании данного осадка органических остатков (известняки и т. д.), для четвертого типа осадков

| Возраст | Место взятия образцов и горизонты | Рудные | Силлиманит | Дистен | Ставролит | Циркон | Гранат | Турмалин | Рутил | Титанит | Эпидот | Амфибол | Лепидомелан |
|-----------------------------|--|--------|------------|--------|-----------|--------|--------|----------|-------|---------|--------|---------|-------------|
| Pg | б. Орлова (буровая) | ● | ● | ● | ● | + | - | ● | ● | - | - | | |
| | Чепель-Залиманье | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | - | + | | |
| | Планшет VI-19 | ● | ● | ● | ● | + | - | ● | ● | - | - | | |
| Сг ₂ | г. Кременец | ● | + | ● | ● | ● | ● | ● | ● | - | + | | |
| J ₃ | | | | | | | | | | | | | |
| J ₂ | с. Протопоповка р. Берека, с. Ковалевка | ● | - | ● | ● | ● | ● | ● | ● | - | ● | + | |
| J ₁ | | | | | | | | | | | | | |
| T | р. Голая Долина | ● | - | - | ● | ● | ● | ● | + | ● | ● | | |
| P ₁ ² | Свардлов. рудн. Песч.-глин. свита | ● | - | - | ● | - | ● | ● | ● | - | - | | |
| | Гипсоносн. свита | ● | - | - | ● | ● | ● | ● | + | ● | ● | | |
| P ₁ ¹ | | | | | | | | | | | | | |
| PC ₂ | | | | | | | | | | | | | |
| PC ₁ | Б. Железная | ● | - | - | + | ● | ● | ● | ● | - | - | | + |

Условные обозначения процентного содержания минералов во фракции.

100% > ● > 50% > ● > 25% > ● > 10% > ● > 3% > ● > 1%

+ Встречается спорадически или следы

- Не отмечен

Рис. 56. Предварительная схема расчленения надкаменноугольных отложений северо-западной части Донбасса по составу тяжелых фракций.

решающее значение имеет минералогический состав (пески, песчаники и т. д.).

К изучению каждого типа пород нужно подойти теми методами, которые могут дать наиболее эффективный и быстрый результат, и от умения подобрать для исследования материал и выбрать из многочисленных методов изучения только необходимые для данного случая зависит и результат работы.

При изучении осадочной толщи Донбасса нами широко был использован, между иными методами, также метод минералогической характеристики и в частности ассоциаций акцессорных минералов.

Минералы эти весьма стойки к разрушению, качественный состав их мало меняется в различных фациях и находится в зависимости от

минералогического состава материнского вещества, при разрушении которого откладывается данная осадочная порода.

Минералы почти равномерно откладываются во всей толще осадков, питающихся из одного и того же материнского источника.

Стойкость минералов — их малая зависимость в количественном и качественном отношении от фаций — заставила за последнее время американцев и нас, главным образом в нефтяной промышленности, широко пользоваться литологическим методом изучения осадочных пород, или, как его называют американцы, «методом нерастворимого остатка».

Этот метод, по сообщению В. М. Крейтера (190), «дал возможность ориентироваться чуть ли не в каждом метре немой толщи пород».

Совершенно очевидно, что роль минералогического состава в познании немых толщ является исключительной и неоспоримой. В. М. Крейтер говорит: «В результате этого метода возможно сопоставление поперечных сечений, разрезов и детальных описаний формаций. До применения этого метода буровые пробы из скважин не давали возможности производить корреляцию с какой бы то ни было уверенностью».

Наши литологические работы в Донбассе уже дали практические и теоретические материалы, прежде всего:

1) в минералогической характеристике отделов и свит осадочных толщ Донбасса;

2) в установлении некоторых изолированных выходов в Донбассе в отношении их истинного стратиграфического положения;

3) в указании, что литологическое изучение осадочной толщи должно начаться с изучения эталонного или основного разреза.

Мы должны надеяться, что в области изучения осадочных толщ вообще и в частности в области изучения литологии Донбасса будет затрачено еще много энергии и сил неутомимыми исследователями и что в результате этих исследований будет дана пластовая карта с указанием ряда деталей в условиях образования и накопления осадков с точным указанием направления и характера приноса материнского материала и т. д.

Стремление к такой карте и явится основным стимулом для незаметной, но кропотливой работы литологов настоящего времени, накапливающих весьма ценный материал, который в дальнейшем даст возможность генетически подойти не только к осадочной толще в целом, но и к отдельным пластам, иногда дающим ценные полезные ископаемые.

К ВОПРОСУ О ГЕНЕЗИСЕ СМЯТОЙ ТОЛЩИ („АГГЛОМЕРАТ“) НА СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ОКРАИНЕ ДОНБАССА

На северо-восточной окраине Донбасса, по линии железной дороги Ростов — Воронеж, на отрезке от города Каменска до Миллерово, развиты своеобразные геологические образования, получившие название «аггломератов».

На приложенной к тексту карте (рис. 57) указано, что смятая толща покрывает значительную площадь (около, 600 км²) по рр. Сев. Донцу и Глубокой, а кроме того, встречается в двух местах в виде отдельных пятен. Первое пятно лежит на Сев. Донце, недалеко от устья р. Калит-

венца, несколько южнее стан. Калитвенской, второе расположено в среднем течении р. Белой Калитвы у хут. Кононова.

Смятая толща необычна для Донбасса. Представляет она собой перемешанные осадки верхнего мела с глыбами каменноугольных пород различной формы и диаметра.

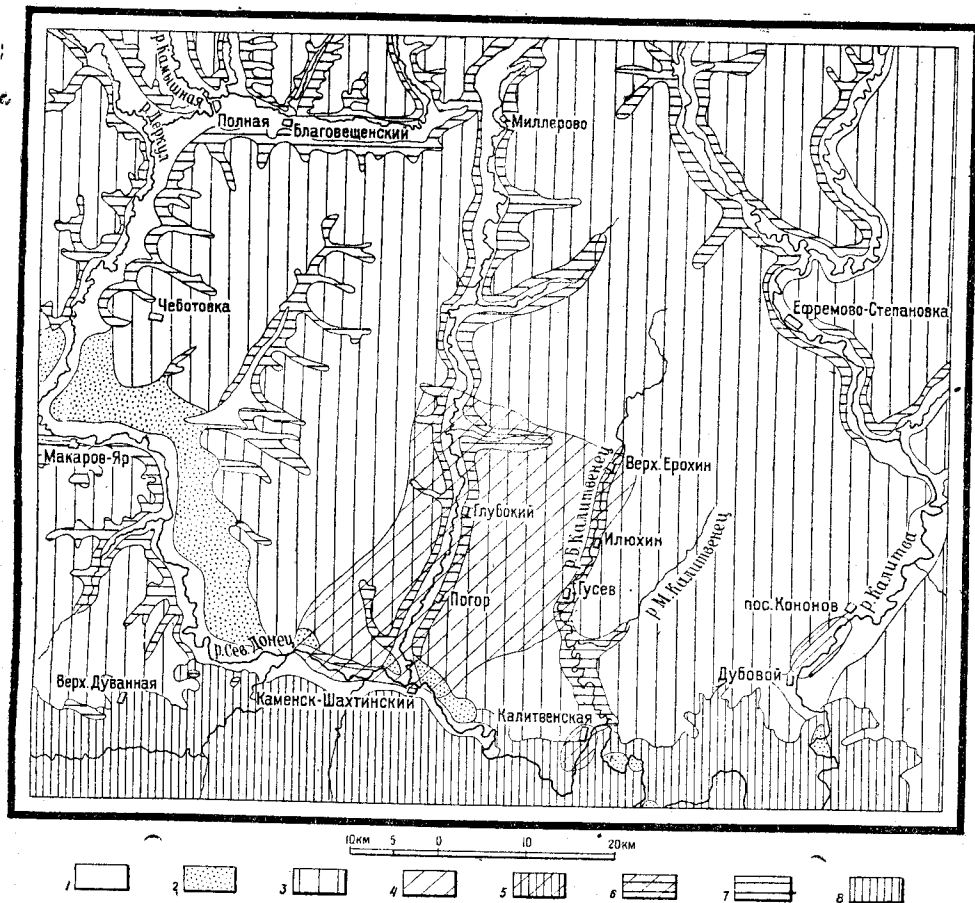


Рис. 57. Схематическая геологическая карта с нанесенной площадью развития „агломерата“.

1 — аллювиальные отложения (Q); 2 — переяславские пески (Q); 3 — нижнетретичные отложения (Pg); 4 — площадь развития „агломерата“; 5 — скопление каменноугольных пород в смятой толще („агломерате“); 6 — скопление меловых пород в „агломерате“; 7 — верхнемеловые осадки (Cr); 8 — каменноугольные осадки (C).

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

В 1928 г. Б. К. Лихарев (251) дал карту и описание западной части данной площади. Автор весьма тщательно останавливается на обзоре предыдущей литературы, поэтому нам нет необходимости повторять эту работу. Б. К. Лихарев приводит стратиграфию меловых и третичных осадков. Предложенная им стратиграфия с небольшим изменением сохранила свою ценность и по настоящее время.

Б. К. Лихарев, как и более ранний исследователь этого района — Le-Play (556), обратил внимание, что среди меловых пород имеются

глыбы карбона (251); однако он считал, что эти глыбы лежат среди меловых осадков, имеющих иногда неясный разрез вследствие современных изменений (см. описание обнажения у хут. Дячкино). Автор, очевидно, не допускал, что в разрезе мы имеем дотретичное смешение осадков.

Не отмечает смятия меловых осадков и более поздний исследователь этого района Гринев (101).

В. В. Богачев в своем предварительном отчете (44) дает стратиграфию меловых и третичных отложений интересующего нас района, но не делает никаких указаний на наличие карбона в виде обнажений или глыб. Не дает он указаний и на смятие мела.

Н. С. Шатский (509) уточняет стратиграфию и тектонику северной окраины Донбасса. Однако, его внимание не остановил галечник, покрывающий мел, в котором заключены глыбы песчаника более метра в диаметре (разъезд № 160 по Северо-Донецкой ж. д., северо-западнее Изварино у подвесной железной дороги на рудник Урало-Кавказ).

В. С. Попов (362) посвятил смятой толще специальную статью. Большие скопления карбона он рассматривал как островные выходы, а перемятый мел с глыбами карбона — как продукт волочения мела по карбону. Образования у стан. Калитвенской В. С. Попов склонен был отнести к древнему делювию.

С 1931 г. Аз.-Черн. Г.-Р. Трест ставит у себя комплексные исследования под общим руководством П. В. Кумпана. Результаты этих работ опубликованы только частично (77, 87, 212, 213).

Геофизические работы были начаты в 1929 г.; первоначально — маятниковые, а позднее — сейсмические и вариометрические. Консультация и руководство этими работами были выполнены сотрудниками ЦНИГРИ — Н. Н. Самсоновым и др.

В результате этих исследований дан подземный рельеф карбона на описываемой площади с сечением горизонталей через 50 м и получено указание на наличие поднятия кристаллического массива до 1,5 км от поверхности. Поднятие это проходит в 8 км севернее г. Каменска в виде вала с направлением, соответствующим основной складчатости Донбасса.

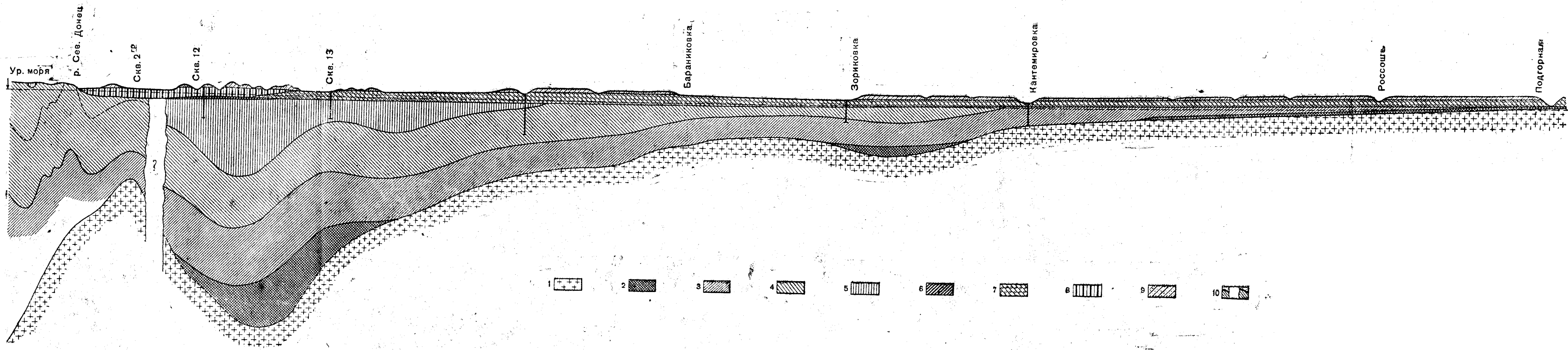
Вал прослежен по широте километров на 15. На площади севернее этого вала существует быстрое погружение кристаллического массива до 4 км. После погружения, кристаллический массив к северу постепенно поднимается и выходит почти на дневную поверхность севернее г. Россошь. Поверхность кристаллического ложа полностью не исследована, поэтому трактовка его может быть различная. Трактовка П. В. Кумпана дана на рис. 58, причем сплошной линией показан фактический материал, пунктирной — предполагаемый.

Глубина залегания карбона колеблется в пределах 150—350 м.

Геолого-разведочные работы, проведенные на данной площади Аз.-Черн. Г.-Р. Трестом, сводились:

- а) к рекогносцировке с мелкими шурфами и канавами,
- б) к мелкому бурению,
- в) к глубокому бурению,
- г) к детальной геологической съемке.

Мелкие шурфы и наклоны, заложенные на угольные площади, показали, что и на глубине (до 10 м) имеются измятые глыбы мела среди карбона, поэтому кровлей одного и того же про-



Вал. 136.—Геология СССР, т. VII. Донбасс.

Рис. 58. Схематический структурный разрез северной периферии Донбасса.

По П. В. Кумпану.

1—кристаллические породы (докембрий); 2—девонские отложения; 3—нижний карбон; 4—средний карбон; 5—верхний карбон; 6—триас; 7—меловые отложения; 8—саянская толща («дагломат») 9—третичные отложения; 10—поле с жесткой тектонической структурой.

слоя угля в одной и той же наклонке являются то песчаники, то известняки и глинистые породы.

Мелкое бурение указало, что на 7—10 км от видимой границы карбона Донбасса продолжается такого же типа сильно складчатый карбон (скв. № 1-гр. и 2-гр.).

На расстоянии 225 м от скважины № 1-гр. была заложена скв. № 3-гр., которая, после пересечения харьковского и киевского ярусов, на глубине 31 м встретила мощную толщу песков (148 м). Под песками была встречена смятая толща (на глубине 180 м), а не карбон, как в скважине № 1-гр. Смятая толща была встречена и в скважине № 2-гр. Здесь она залегала под третичными отложениями на глубине с 54 м до 168 м. По скважине № 2-гр. смятая толща имеет мощность около 120 м. Лежит она под третичными осадками на карбоне донецкого геосинклинального типа.

Глубокое бурение дало не менее интересные результаты (рис. 59). Скважина № 11, заложённая на одном из скопленных карбоновых глыб (по толкованию некоторых геологов, на обнажении коренного выхода), пересекла глыбы карбона в песках и прошла с глубины 63 м до 75 м меловой мергель без следов смятия.

С глубины 75 м получен керн глинистой породы карбонового возраста, под которой пересечен небольшой прослой конгломерата, напоминающего собой базальный туронский конгломерат южной полосы Донбасса. С глубины 80 м до самого забоя шел карбон, более напоминающий карбон платформенного типа (Кантемировский), чем донец-

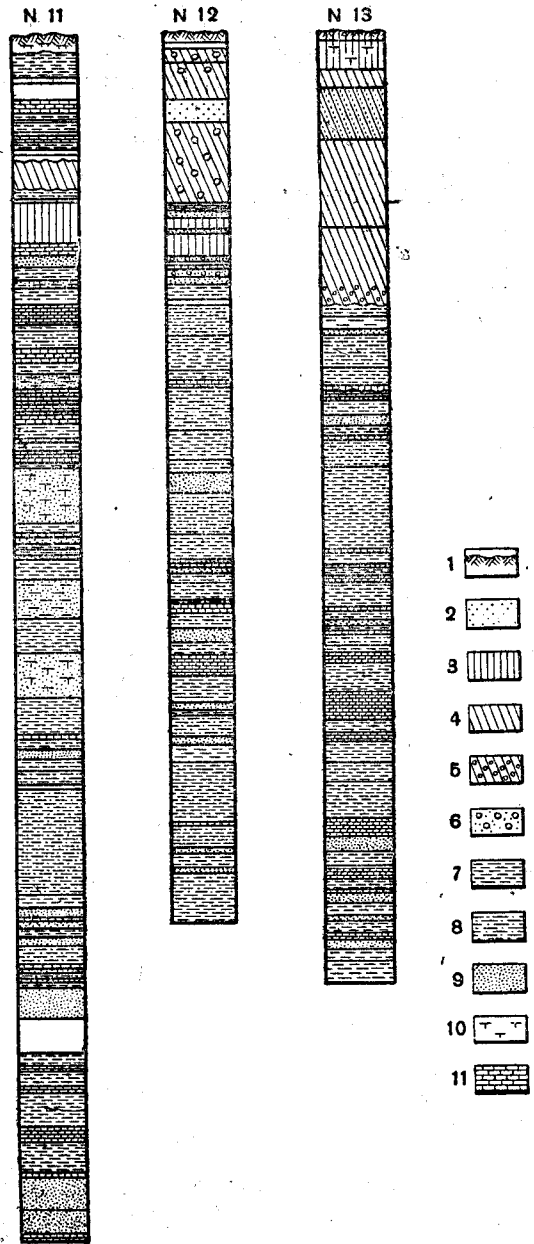


Рис. 59. Геологический разрез скважин Северо-Каменского района Большого Донбасса.

По П. В. Кумпану.

1 — почвенный слой; 2 — песок; 3 — глина; 4 — меловой мергель; 5 — меловой мергель с галькою; 6 — конгломерат; 7 — глинистый сланец; 8 — глинистый сланец песчанистый; 9 — песчаник; 10 — песчаник известковистый; 11 — известняк.

кого. Произведенные литологические исследования керн (585) скважины № 11 убедили нас в том, что карбон скважин №№ 11—13 надлежит сопоставлять с карбоном, пересеченным скважинами 2 R Треста б. ЦЧО — КМА (Великоцкая, Стрельцевская и т. д.).

Скважина № 12 была заложена в долине р. Глубокой у станции того же названия. Под речными осадками этой скважиной была пересечена смятая толща (до глубины 92 м).

С глубины 92 м были встречены пестроцветные глинистые породы, известковые брекчиевидные песчаники и песчаные брекчиевидные известняки. Пестроцветные глинистые осадки весьма сходны с донецким триасом, а песчаные известняки похожи на юру. Ни макро-, ни микрофауны обнаружить не удалось, поэтому эту толщу мы условно относим к Т (?) + J (?). Лежит она полого, с падением до 5°.

Под мезозоем на глубине 125 м лежит карбон платформенного кантемировского типа, аналогичный скважине № 11.

Скважина № 13, заложённая на 15 км севернее в долине р. Россоши, дает разрез мела в нормальном его залегании до глубины 145 м. В контакте с карбоном лежит базальный конгломерат туронского типа. Карбон — платформенного типа, т. е. аналогичный скважинам № 11—12. Лежит он полого и состоит из большого количества известняков, среднезернистых карбонатных песчаников и размокающих в воде уплотненных глин.

Нормальный разрез мела дали и более северные скважины (Благовещенская, Великоцкая, Стрельцевская и др.), что дает возможность предполагать, что к северу смятая толща не распространяется.

Детальная геологическая съемка, произведенная Аз.-Черн. Г.-Р. Трестом дала возможность оконтурить район распространения смятой толщи (рис. 58), найти новые площади развития «агломерата» (хут. Кононов), определить мощность и форму тела смятой толщи, определить возраст образования ее, взаимоотношения слагающих ее пород и т. д.

После детального изучения меловых и третичных осадков нам представилась возможность проследить тектонику третичных и меловых осадков данного района. Изучение характера складчатости мезозоя и кайнозоя на площади Донбасса позволило установить, что по северо-восточной окраине Донбасса мезозой и кайнозой повторяют тектонические формы карбона, хотя и в слабой степени.

Последний вывод позволяет наметить ряд пунктов с наименьшей глубиной залегания карбона. Особенно интересен складчатый карбон, который по нашему предположению должен залегать в Ефремово-Степановке, Шарпаевке и др.

Ряд работ по Большому Донбассу опубликован А. А. Дубянским (122, 123), в которых он дает профили по ряду разрезов, составленных им на основании бурового материала. Весьма ценный материал, очевидно, нуждается в некоторой дополнительной проработке, так как не ясны основания для введения ряда нарушений (123, разрез I и др.).

В конце 1936 г. опубликованы результаты работ по Большому Донбассу коллектива украинских геологов (387).

Стремление этого коллектива видеть в геологическом разрезе скважины у Благовещенска более трех свит Донбасса с общей мощностью около 1500 м, при мощности всего пересеченного скважиной карбона в 400 м, едва ли обосновано.

Склонность резкого уменьшения мощности карбона к северу намечается и у В. С. Попова (364), который для района скважины № 845

(около Николо-Давыдовского) принимает мощность для всей свиты C_2^6 и части C_2^5 около пятисот метров.

Интересные работы в районе смятой толщи были произведены Геологоразведкой и Аз.-Черн. Г.-Р. Трестом.

Все глубокие скважины нашего района давали газ с повышенным содержанием благородных газов. Испытания газоносности скважин в свое время производились, но теоретические предпосылки, высказанные Г. Д. Лидиным, говорят о том, что газоносность этого района должна быть изучена с постановкой специальных исследований.

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И СТРАТИГРАФИЯ СМЯТОЙ ТОЛЩИ

Для характеристики смятой толщи необходимо вкратце остановиться на нормальном разрезе района.

К самым древним осадкам района относится средняя часть среднего карбона (C_2^3 — C_2^4). Над этими осадками только местами сохранились свиты C_2^5 , C_2^6 нормального донецкого карбона, геосинклинального типа.

Карбон покрывается трансгрессивно триасом (?) + юра (?), верхним мелом или непосредственно палеогеном.

Триас (?) + юра (?) развиты только на небольшой площади в районе скважины № 12. Мощность их увеличивается к западу от нашего участка, т. е. в Ворошиловградской (Луганской) синклинали. Осадки триаса представлены пестроцветными глинами.

На триас трансгрессивно налагает верхний мел, который имеет различную мощность.

Трансгрессивное покрывание мелом нижележащих осадков говорит о возможности выпадения некоторых горизонтов мела. Самый хороший разрез мела дает нам Благовещенская скважина (387). К наиболее низкому горизонту верхнего мела относится сеноман. Выражен он весьма маломощной толщей песков с гальками кремня и с фосфоритами. Во многих случаях галька и фосфориты включены в песчаный мергель. По нашему мнению, эти осадки следует отнести к туронской трансгрессии. При такой трактовке конгломерат следует сопоставить с базальным конгломератом туронского возраста, описанным Б. Ф. Меффертом (302) и хорошо выраженным по южной окраине Донбасса.

Сеноман, или базальный конгломерат туронского времени, по нашему определению, покрывается мелом и мергелем туронско-эмпшерского возраста. Последние осадки характеризуются соответствующей макрофауной. Микрофауна не дала возможности по скважине № 13 установить наличие турона (249).

Турон-эмпшер трансгрессивно покрывается сантоном (нижним сеноном). Этот горизонт лежит на размытой поверхности мела, он содержит много глинистого материала. В нижней части разреза в сантоне содержится незначительное количество мелких галек и стяжений фосфорита.

Верхний сенон района смятой толщи может быть разбит на два горизонта: нижний мукронатовый (кампанский) и верхний лянцеолатовый (маастрихтский).

На этих двух горизонтах следует остановиться несколько детальнее, так как они представлены в той или иной степени почти во всех меловых обнажениях района смятой толщи.

Мукронатовый горизонт обычно представлен белой разностью мела или мергеля. Непосредственно в нем, а еще чаще в осыпи, встречаем характерную фауну *Belemnitella mucronata* Schloth. Мощность этого

горизонта колеблется в пределах 30—50 м. На размытой и местами подвергшейся выветриванию поверхности этого горизонта лежит слой галечника, галька заключена в песчаном мергеле, глауконитовом мергеле или непосредственно в мергеле. Галечник, как и вышележащий мергель, мы относим к следующему лянцеолятовому горизонту. В мергеле встречается характерная фауна — *Belemnitella lanceolata* Schloth.

Резкость контакта между этими двумя горизонтами далеко не всегда одинаково хорошо выражена. Иногда мы имеем в мукронатовом горизонте, за несколько метров до контакта, окремнение в виде желваков различной формы, мощности и частоты. В окремненной части нередко сохраняются еще карбонаты и отпечатки фауны, свидетельствующие о вторичности процесса окремнения. Процессы окремнения поверхности мукронатового горизонта иногда сопровождаются и процессами окисления железа, что придает поверхности охристый вид. В ряде разрезов, (при устье р. Россоши) у контакта мукронатового горизонта с лянцеолятовым, среди осыпи, можно собрать большое количество фосфоритов (псевдоморфозы по губкам) и галек. Иногда на мукронатовом горизонте лежит резко выраженный фосфоритовый слой с микро- и макрофауной. Над этим слоем лежит обычный мергель лянцеолятового горизонта (западнее хут. Вишневецкого).

Мощность лянцеолятового горизонта колеблется от 10—12 м по левому берегу Сев. Донца, до 70 м по правому берегу Сев. Донца (у Божедаровки).

Необходимо отметить, что по внешнему виду светлый мел и мергель мукронатового горизонта в нашем районе столь резко отличаются от серого, зеленовато-серого или темносерого мергеля лянцеолятового горизонта, что при развитии только этих двух горизонтов их легко распознать и до нахождения руководящей макрофауны.

Верхняя часть лянцеолятового горизонта обогащается илудой и песчаным материалом и, вероятно, при наличии вторичных процессов окремнения, превращается в опоквидные песчаники или опоки. Отличить мергель от окремненной разности на глаз нет возможности, поэтому исследования эти необходимо проводить с НСІ.

Наблюдения показали, что невоскипающие породы лянцеолятового горизонта заходят карманами в вскипающие и иногда даже как бы переслаиваются.

На поверхности лянцеолятового горизонта иногда обнаруживаются следы резкого перерыва. В этих случаях поверхность лянцеолятового горизонта покрыта окислами железа, окремненная часть мергеля источена сверлящими моллюсками с ядрами последних. На поверхности лянцеолятового горизонта лежит довольно мощный слой галечника, заключенного в песке.

На галечнике часто лежит такого же типа опоквидная порода, как и под галечником. В ней, как и в верхней части лянцеолятового горизонта, заметно большое количество игол губок.

Такое сходство третичных отложений с меловыми дало основание предыдущим исследователям отнести эти породы к мелу (Б. К. Лихарев и др.).

По комплексу признаков порода над галечником возможно отнести к палеогену, именно к самым низам палеоцена, и принимать ее за аналог сыранских слоев Поволжья.

На востоке района на лянцеолятовом мергеле можно обнаружить слой, ближе всего сравнимые с датским ярусом, так как на мергеле

появляется глауконитовый мелкозернистый песок, над которым лежит галечник, покрываемый, в свою очередь, опоковидной породой (левый берег р. Белой Калитвы).

О возможности наличия в данном районе датского яруса говорит присутствие двух слоев галечника, причем верхний из них содержит хорошо окатанную гальку, главным образом состоящую из фосфоритов. Здесь же встречаются ядра пелеципод, гастропод, зубы акул и пр. Характер верхнего галечника указывает на его сходство с галечником, отделяющим мезозой от кайнозоя.

Некоторые неясности в стратиграфии осадков остаются и по сие время, поэтому требуются еще дополнительные исследования.

Мощные прослои галечника, песчанистый материал, быстрая смена фаций и т. д. определенно говорят о том, что накопления верхнемеловых и нижнетретичных осадков сопровождались сильными геотектоническими процессами, соответствующими по времени ларамийской фазе.

На всей изучаемой площади самые низы палеоцена не развиты, но можно проследить их линзовидные залежи с увеличением мощности к востоку.

На севере, у хут. Ходакова, Б. К. Лихарев (251) нашел фауну в осадках палеоцена. Почти на всей описываемой площади охарактеризованного палеоцена обнаружить не удалось, но то обстоятельство, что в самых верхах этой толщи, иногда в покрывающем ее галечнике или в песчаниках, лежащих на галечниках, мы находили фауну нижнего эоцена, говорит о возможности допущения, что нижележащая толща опок, опоковидных песчаников, глинистых песков и песчаников может быть отнесена к палеоцену¹.

Разрез третичных осадков, начиная с эоцена, менее интересен, так как он дает мало нового. Лежат эти слои почти горизонтально и покрывают как смятую толщу, так и палеоцен, верхнемеловые отложения, карбон и др. Эоцен в районе смятой толщи представлен мелко- и крупнозернистыми песками, иногда с концентрацией в них кварцитовидных песчаников.

Эту песчаную фацию эоцена можно отнести к бучакскому ярусу. Контакт между этими ярусами хорошо прослеживается и совпадает с характеристикой, данной Б. К. Лихаревым (249).

Пески бучакского яруса постепенно переходят в мергели киевского яруса, хорошо макро- и микроорганически охарактеризованные.

На мергеле киевского яруса, в большинстве случаев трансгрессивно, залегают опоки, глины и глауконитовые песчаники олигоцена или харьковского яруса. На харьковские породы также трансгрессивно налегают пески олигоцена, т. е. полтавского яруса. Эти пески морфологически иногда весьма сходны с песками бучакского возраста, но чаще бучакские пески содержат глауконит, позвонки и зубы рыб и другую фауну и флору, чем и отличаются в нашем районе от полтавских, обычно немых, песков.

СМЯТАЯ ТОЛЩА

(Положение ее в разрезе и возраст)

Смятая толща в отдельных разрезах как бы замещает собой нормально лежащие меловые осадки мукронатового и лянцолятового горизонтов.

¹ Описание и изучение фауны из этого района произведены А. К. Алексеевым.

На смятой толще иногда лежит галечник эоценового возраста одного типа с галечником, покрывающим нормально лежащий мел. Последнее обстоятельство как бы является указанием, что смятая толща есть образование верхнего мела.

«Агломерат» в ряде разрезов покрывается галечником палеоценового возраста (левый берег р. Сев. Донца у хут. Филиппова). В ряде разрезов точный возраст кровли смятой толщи установить трудно, так как покрывают его песчано-глинистые осадки без фауны и флоры (балка Разлатая у хут. Ковалева). Почва смятой толщи меняется в различных разрезах. Чаще всего почвой является карбон донецкого или кантемировского типа (скв. № 11). Почвой может быть Т (?) + J (?)

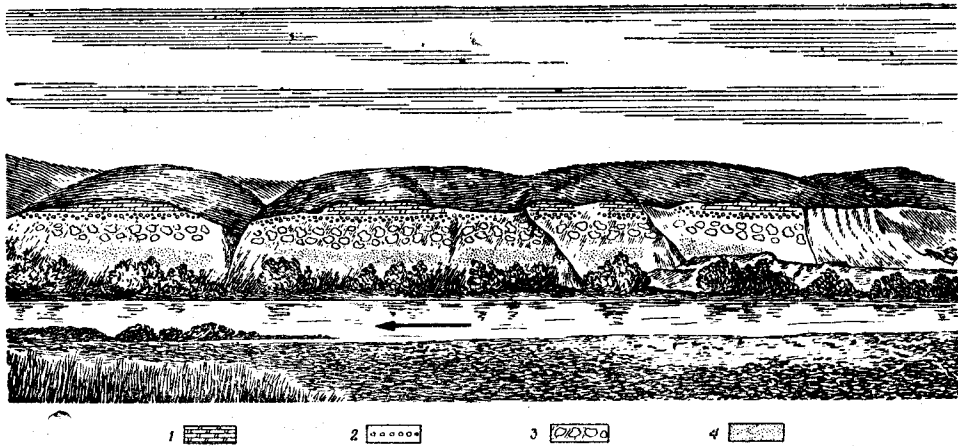


Рис. 60. Общий вид „агломерата“ по правобережному обрыву р. Калитвы у хут. Кононова. На схеме видны покрывающие „агломерат“ опоковидные песчаники и подстилающие пески.

1 — опоковидный песчаник $P_{g1}^?$; 2 — галечник; 3 — «агломерат»; 4 — песок $P_{g1}^? + C_{g1}$.

(скв. № 12) и мел. Некоторые сомнения вызывает наличие в почве третичных осадков. Во всяком случае, А. П. Кичапов (177) пески, подстилающие «агломерат» в береговом обрыве, относит к палеоцену.

В смятой толще участвуют почти сформировавшиеся осадки лянцеолятового горизонта. Эоцен безусловно не принимает участия в их образовании, а перекрывает их. Поэтому, возраст этого образования может быть ограничен периодом от постлянцеолятового времени до эоценового времени.

Некоторые участки смятой толщи покрываются явно палеоценом. Для этих участков верхнюю границу можно опустить, но в то же время нет полного основания утверждать, что палеоценовые осадки в смятой толще не принимали участия. Часто по всему району образование «агломерата» закончилось к палеоцену, и палеоцен сохранился от размыва пятнами.

Пока нет основания утверждать, что смятая толща лежит на песках палеоцена (хут. Кононов скв. № 6), так как подобного типа мелкозернистые глауконитовые пески лежат над лянцеолятовым горизонтом без перерыва и под галечником, сходным с галечником контакта мезозоя и кайнозоя.

Эти обстоятельства при отсутствии фауны дают некоторое право отнести пески к мелу и в частности к датскому ярусу.

Общий вид смятой толщи, характеристика отдельных типов и особенностей в соотношении включенных пород

Как было указано выше, общий вид смятой толщи несколько меняется, поэтому ее можно разбить на три крайних, резко отличимых между собой типа. Под эти типы можно подвести все проявления смятой толщи, однако, без резкой границы между ними, так как суще-

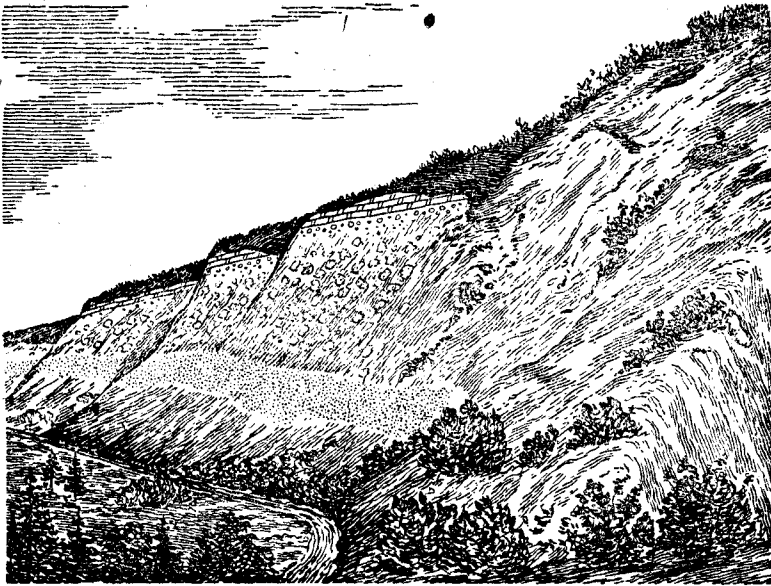


Рис. 61. Береговой обрыв у хут. Коконова, но на более близком расстоянии с четко выраженным контактом, с покрывающими опоковидными песчаниками и подстилающими песками.

1 — опоковидный песчаник $P_{g_1}^2$; 2 — галечник; 3 — «агломерат»; 4 — песок $P_{g_1}^2 \pm Cg$.

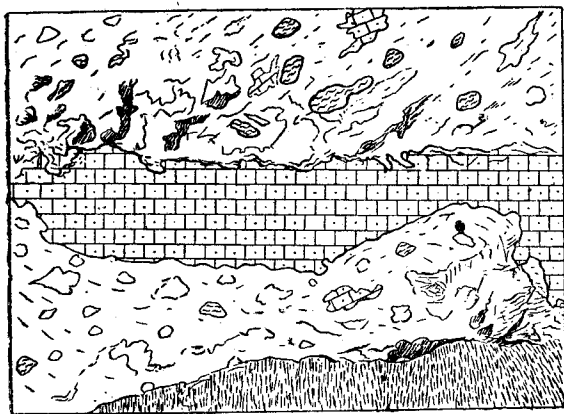
ствует ряд проявлений, носящий промежуточный характер между на-
меченными типами.

К первому типу относятся обнажения по правому берегу р. Белой Калитвы, несколько ниже хут. Коконова.

Этот тип смятой толщи описан А. П. Кичаповым (177), впервые его обнаружившим при производстве детальной геологической съемки (рис. 60, 61).

Нижеприведенные схемы указывают, что в данном случае смятую толщу легче всего рассматривать как продукт накопления глыб, перенесенных водной или грязевой средой без сортировки. В этой толще имеются только слабые следы слоистости в цементе. Округлую форму приняли также глинистые породы карбона (рис. 62). Среди глыб преобладают опоковидные песчаники, второе место занимают глинистые породы каменноугольного возраста, а третье место принадлежит мергелю и мелу верхнего сенона.

Форма глыб различна. Как общее правило, мягкие породы каменноугольного возраста округлены и носят на своей поверхности борозды —



1 — 2

Рис. 62. Береговой обрыв у хут. Коконова. Детали соотношения отдельных глыб в „агломерате“.

1 — глыбы песчяго мела мукронатового горизонта $C_{T_2}^{Sn.m}$
2 — глинистые сланцы карбона С.



Рис. 63. Включения глыб в „агломерате“, представляющем в свою очередь комплекс различных пород.

следы скольжения. Твердые породы того же возраста (песчаники и известняки) чаще встречаются в виде остроугольных глыб, реже в виде слабо сглаженных глыб. Меловые породы не имеют четких форм.

Иногда глыбы наблюдаются с сильно нарушенной цельностью вплоть до типичной брекчий (рис. 63), в других случаях глыбы не обнаруживают явного внутреннего раздавливания.

Основная масса мела и мергеля, слагающая смятую толщу, — очевидно, мукронатового и лянцеолятового горизонтов, так как в мелу были найдены обломки *Belemnitella micronata*, а в мергеле попадаются обломки, сходные с *B. lanceolata*.

Мергель и мел часто подвергаются выщелачиванию, становятся пористыми и похожими на трепел. Микроскопический анализ показал, что эта порода почти нацело состоит из кремнезема, но никаких следов диатомовых обнаружить не удалось.

Форма включенных в смятую толщу опокovidных песчаников также не дает права предполагать, что они подвергались какому-либо окатыванию. В разрезе у хут. Коконова опокovidные песчаники имеют превалирующее значение. Установить возраст этих песчаников не удалось, так как они весьма схожи как с покрывающими смятую толщу опокovidными

породами (Pg₁?), так и с окремненными верхними слоями мергеля лянцеолятового горизонта.

Величина глыб, включенных в смятую толщу у хут. Кононова, различная. Средней нужно считать от 0,05 м до 0,25 м, но нередко глыбы около 1 м. Как исключение попадаются глыбы до 4 м в длину.

Обломки пород менее 0,05 м можно считать за цемент, так как мелко-разбросанные осколки тех же пород заполняют пустоты между более крупными глыбами.

В описанном разрезе перемятая толща имеет мощность около 6 м. В ней можно установить некоторую закономерность в развитии глыб, так как наиболее грубые глыбы как бы имеют тяготение к средней части толщи, а верх покрывается слоем несколько варьирующей мощности щебенки, сцементированной глинистым материалом. В верхней части смятой толщи слабо намечается некоторая слоистость, которая вместе с общим габитусом этой части смятой толщи позволяет говорить об осаждении ее после какого-то взмученного состояния.

Покрывается смятая толща в разрезе у хут. Кононова прослоем галечника, над которым горизонтально лежит опоковидный песчаник, очевидно, палеоценового возраста.

Песок почвы смятой толщи у хут. Кононова местами окварцовывается и превращается в глыбы и караваи кварцитовых песчаников. А. П. Кичапов определяет мощность этих песков по разведкам ручным буром в 7 м.

Как видно на рисунке, контакт представляет собою почти горизонтальную линию, причем в верхней части песка начинает учащаться мелкая галька, появляется полоса окисленного железа и т. д., т. е. имеются налицо признаки трансгрессивного залегания смятой толщи на размытой поверхности песков.

Так как столь четкий контакт смятой толщи с нижележащими песками не всегда наблюдается, то можно допустить, что в разрезе мы наблюдаем частный случай налегания смятой толщи на размытую поверхность песков.

Для разреза смятой толщи у хут. Кононова необходимо еще отметить наличие галек и в смятой толще. Гальки эти хорошо окатаны и состоят из кремня и фосфорита, т. е. не отличимы от галек, покрывающих смятую толщу. Среди галек попадаются ядра пелеципод и гастропод, по характеру сохранности не дающих возможности определить точно возраст этой фауны.

От типа смятой толщи у хут. Кононова имеются отклонения в различные стороны. Так, по железнодорожной выемке Северо-Донецкой ж. д., севернее ст. Изварино, на мелу лежит мощный слой галечника с глыбами песчаника (более метра) каменноугольного возраста. Под этими глыбами А. К. Алексеевым найдены устрицы, определенные им как устрицы мелового моря. Повидимому, мы здесь имеем дело с перемытой и переотложенной фауной. Возможно, что здесь имеется максимальный размыв смятой толщи.

Как на пример отклонения от типа смятой толщи у хут. Кононова мы можем указать разрез смятой толщи южнее станции Калитвенской по левому берегу р. Сев. Донца. Здесь на небольшом участке скопились меловые породы, среди которых породы каменноугольного возраста включены в виде небольших глыб. Это пятно почти со всех сторон

окружено коренными обнажениями. Лежит оно на карбоне. Карбон сильно смят, известняки представлены брекчией, но кусков карбона в смятой толще немного. Общий вид смятой толщи в этом разрезе напоминает древний делювий. Особенно резкое сходство бросается в глаза при сравнении этой толщи с современным делювием, покрывающим смятую толщу.

В обнажении у ст. Изварино галечник с глыбами покрывает частично карбон, а далее по простиранию и мел. Галечник имеет падение с углом около 8° в ту же сторону, как и карбон, падающий значительно круче (до 20°).

Второй тип смятой толщи является наиболее интересным.

Наблюдения лучше всего проводить по левому берегу Сев. Донца выше хут. Филиппова и по правому берегу р. Глубокой. Эти обнажения в большинстве случаев могут быть приняты за не совсем четкие обнажения осадков верхнего мела. При достаточном изучении этих обнажений в них обнаруживается беспорядочность в распределении отдельных горизонтов мела с присутствием в нем посторонних меловым отложениям глыб.

Б. К. Лихарев (251) эти смятия объясняет как местные явления четвертичного возраста.

Наиболее интересным фактом является полная беспорядочность в самой массе меловых пород. Никакого намека на нормальную стратиграфическую последовательность распространения меловых осадков на очерченной нами площади распространения смятой толщи (см. карту, рис. 57) установить не удалось.

Наоборот, в ясных разрезах мы видим смещение белого мела и мергеля мукронатового горизонта с зеленовато-серым несколько песчаным и слюдястым мергелем лянцеолятового горизонта. Среди этой основной массы попадаются породы и другого возраста и особенно часто карбона, но эти два горизонта являются главными.

Форма включений кусков мела в мелу едва ли может быть уловлена, так как контурами этих глыб являются отдельные мазки и скопления объемлемой породы в объемлющей.

Бесформенная масса мела одного горизонта, включенная в другой горизонт, не является монолитной, а, в свою очередь, является скоплением комплекса пород (см. рис. 63). Инеродные породы, входящие в состав глыбы могут принимать столь незначительное участие, что включенная масса может быть принята за несколько измененный коренной выход нормально лежащих меловых осадков. Этому ошибочному впечатлению содействует и величина включенных глыб, достигающих десятка и более метров в диаметре. Такие глыбы могут занимать все или почти все обнажение.

Форма пород другого возраста, включенных в смятый мел, в основном сохраняет габитус, указанный при характеристике смятой толщи первого типа, т. е. глинистые породы имеют сглаженную форму и иногда даже округлую с довольно резкой каймой обволакивающих их пород.

Твердые породы, т. е. песчаники и известняки, имеют различную форму, но без следов сглаживания или окатывания. Контур у этих пород резкие, цельность не нарушена.

Так, глинистые породы, будучи извлечены из массы, обнаруживают на своей поверхности борозды, а раскалываясь по трещинам, обнаруживают плоскости скольжения.

Менее заметны внутриглыбовые изменения в песчаниках и очень хорошо заметны в известняках, которые иногда нацело состоят из спементированных обломков (брекчий).

К сожалению, весьма трудно установить время этого разламывания и их брекчирования. Необходимо помнить, что мы имеем дело с осадками, подверженными сильному тектоническому изменению еще до их переноса в смятую толщу.

Аналогичного типа брекчированные известняки мы имеем в Донецком бассейне, в особенности около линии нарушений, поэтому такое изменение известняков могло иметь место до включения их в смятую толщу.

Нам кажется, что допущение включения уже сбрекчированных известняков в смятую толщу является наиболее вероятным, что же касается борозд на поверхности глинистых пород и наличия следов скольжения внутри этих пород, то на них нет необходимости останавливаться, так как они должны быть при любом способе движения масс.

Размер включенных глыб самый разнообразный: от сантиметра и ниже до нескольких десятков метров. В ряде случаев глыбы определенно лежат на меловой массе, в других же случаях мы имеем дело только с верхней частью такого включения и, следовательно, не имеем основания судить о распределении ее вглубь.

Скопление больших глыб приближает второй тип смятой толщи к первому.

Мощность смятой толщи этого типа превышает 150 м (см. разрез скв. № 12, рис. 59).

Третий тип смятой толщи имеет небольшое распространение (см. карту, рис. 57) и представляет собой скопления сильно смятых пород карбонноугольного возраста, характерных для обнажений Донецкого бассейна.

При беглом осмотре этих обнажений (балки Каменная, Платовая, Карачева и др.) бросаются в глаза мощные известняки измельченного характера. При более детальном изучении удастся установить, что ни известняки, ни промежуточные породы не сохраняют какого-либо определенного направления падения и простирания и что кое-где под породами карбонноугольного возраста имеется щебенка и высыпки пород мелового возраста.

Площадь, на которой встречаются глыбы карбона, колеблется в пределах 2000—5000 м², отдельные глыбы достигают миллионов тонн, мощность этой толщи не изучена. Эти обстоятельства и целый ряд других позволили некоторым исследователям (362, 364) считать, что в данном случае мы имеем островные обнажения сплошного карбона геосинклинального типа, продолжающиеся на север от видимой границы Донбасса.

Наши наблюдения позволяют отрицать эти допущения и в этих скоплениях карбонноугольных пород видеть один из типов той же смятой толщи. Доказательства этому следующие: 1) фауна, найденная на отдельных площадях (балка Платовая), указывает нам на наличие в одном месте свит C_2^6 (*Spirifer ex gr. mosquensis*), C_3^1 (*Lithostrotion* и *Chaetetes*) и C_3^2 (*Triticites*), что может быть объяснено только тектоникой или смещением глыб карбона различного возраста; 2) отсутствие какой-либо структуры в распределении карбона; 3) непосредственный контакт известняков различных залежей и типов; 4) наличие под этими глыбами карбона меловых пород.

Эти положения подтверждаются как общими геологическими построениями, так и фактическим материалом по скважине № 11, которая, будучи заложена на одном из предполагаемых залеганий карбона, дала до 63 м неопределенную перемежаемость карбона с чуждыми ему песками и мергелями, а с глубины 63 м до 75 м пересекла меловые породы (см. разрез скв. № 11).

Мощность смятой толщ и колеблется в пределах от нескольких сантиметров до 200 м. По имеющимся скважинам и обнажениям можно сказать, что минимальная мощность отмечена по правому берегу Сев. Донца (у г. Каменска), максимальная — в средней части развития смятой толщ (скв. № 12 у ст. Глубокой). К северу от ст. Глубокой мы не располагаем фактическим материалом, но имеем основание предполагать, что мощность смятой толщ увеличивается.

Нижняя и верхняя поверхности смятой толщ. Нижняя поверхность смятой толщ неровная и, очевидно, с резкими колебаниями, на что указывают скважины № 1-гр. и № 3-гр., заложенные на расстоянии друг от друга в 225 м. На этом расстоянии имеем следующие колебания: скважина № 1-гр. на глубине 60 м встретила карбон, а скважина № 3-гр. на глубине 180 м пересекла смятую толщ.

Смятая толща лежит: а) на карбоне (скв. № 2 гр. и левый берег Сев. Донца), б) на триасе + юра (?) или возможно на мелу, в) очевидно на мелу (скв. № 11 и правый берег р. Белая Калитва), г) есть основания допускать, что смятая толща залегает и на самых нижних горизонтах палеоцена (р. Белая Калитва южнее хут. Кононова).

В естественных обнажениях при налегании смятой толщ на карбон (стан. Калитва) создается впечатление, что смятая толща ложится на размытую поверхность карбона. Верхняя поверхность карбона несколько трещиноватая, покрыта коркой брекчиевидной породы, напоминающей сцементированный элювий и частично делювий. Цемент карбонатный, очевидно, за счет карбоната вмещающих пород.

Никаких следов нарушения, т. е. плоскостей скольжения и т. д., обнаружить не удалось. Наоборот, нижние слои смятой толщ обнаруживают слабую слоистость в мелкощелчеватом материале.

Характер контакта с триасом + юра (?) или с мелом ни по скважинам, ни по естественным обнажениям проследить не удалось.

Хороший контакт смятой толщ мы имеем с песками неопределенного возраста Sr или P_g по р. Белой Калитве у хут. Кононова (см. рис. 60 и 61).

Как было указано в описании первого типа смятой толщ, этот контакт в отдельных пунктах носит характер контакта осадков, трансгрессивно налегающих на нижележащую толщ.

Верхняя поверхность наблюдается в ряде обнажений, поэтому может быть охарактеризована более точно. Кроме того, она довольно однообразна, так как имеет вид характерной поверхности размыва со всеми типичными признаками.

Трансгрессивно на смятую толщ налегают нижнетретичные отложения. В пониженных местах на размытой поверхности смятой толщ лежат нижние горизонты палеогена (очевидно, низы палеоцена покрывают эту толщ по левому берегу р. Сев. Донца), в более приподнятых местах трансгрессия на смятую толщ происходила только в эоценовое время (см. разрез у ст. Глубокой и севернее).

Интересно еще раз отметить, что эоценовое море совершенно в одинаковых условиях наступало как на меловые осадки, так и на образования смятой толщ.

Нами уже указывалось ранее, что верхняя поверхность смятой толщи, а там, где ее нет, верхняя поверхность мела при наличии на них эоцена дают однообразную поверхность со следами размыва и выветривания.

Как правило, на этой поверхности лежит слой галечника различной мощности. Галечник характерен как своим кремнево-фосфоритовым составом, так и хорошо окатанной, несколько пришлифованной поверхностью.

Четкость контакта несколько теряется при наличии над мергелями верхнего сенона или залегания над смятой толщиной песчано-опоконидных пород. В этих случаях провести точно границу между мезозоем и кайнозоем трудно. Поэтому трудно бывает установить возраст покрывающих, подстилающих и включенных в смятую толщу пород.

Наиболее низкая абсолютная отметка верхней поверхности смятой толщи приурочена к береговой полосе р. Сев. Донца (около + 30 м), наиболее высокая — к северной конечности смятой толщи (около + 100 м).

Таким образом, верхняя поверхность смятой толщи имеет подъем с юга на север около 70 м на 30 км, т. е. ее падение на юг равно 2 м на километр.

Возраст пород, принимающих участие в составе смятой толщи, разнообразен. Главную массу этих пород составляют верхнемеловые и каменноугольные, однако имеется основание полагать, что в смятой толще изредка встречаются породы пермских отложений, триас и третичные.

Каменноугольный возраст глыбы легко определяется по макро- и микрофауне и по флоре. Точно определить возраст глыб до отделов и горизонтов каменноугольного возраста пока не удалось. Фауна и флора собирались из осыпи мелких и крупных глыб без расчленения ее по отдельным глыбам, поэтому мы имеем смещение руководящих форм.

Нет сомнения, что основная масса глыб карбона принадлежит к верхнему карбону, к свитам C_3^2 — C_3^3 Донбасса, хотя ближайшие к смятой толще обнажения карбона принадлежат к среднему отделу (C_2^3 — C_2^5). Это обстоятельство заставляет нас допускать, что во время образования смятой толщи на наблюдаемой в настоящее время поверхности среднего карбона покоилась мощная толща верхнего карбона.

В определении возраста глыб карбона принимали участие многие специалисты.

Е. Ф. Чиркова, определявшая флору, считает, что обилие форм *Mixoneura ovata* Hoffm. в глыбах у ст. Дячкино доказывает их верхнекаменноугольный возраст, так как *Mixoneura ovata* обычна для свит C_3^2 — C_3^3 Донбасса, хотя и появилась в свите C_2^6 . Д. Л. Степанов, определявший фауну брахиопод из глыб карбона, считает, что фауна имеет много общих форм с ауэрнигскими слоями Карнийских Альп и со свитой Гапан в Китае.

По подразделениям Донецкого бассейна Д. Л. Степанов считает, что фауна соответствует верхам свиты C_3^1 или низам C_3^2 , так как в Донбассе *Productus subpunctatus* Nik. в ассоциации с другой фауной характерен для верхов свиты C_3^1 и низов C_3^2 .

В другой своей работе Д. Л. Степанов, имея в своем распоряжении обильную фауну (около 70 видов), тщательно подобранную по отдель-

ным обнажениям, устанавливает смешение типичных среднекаменноугольных форм с типично верхнекаменноугольными. Это смешение наблюдается и при сборе фауны из глыб, лежащих даже на весьма близком расстоянии. Так, на берегу балки Каменной найдены формы, характерные для ауэрнигских слоев Карнийских Альп (*Spirifer grandis* Schellw., *Productus occidentalis* Schellw., *Marginifera pusilla* Schellw., *M. carniolica* Schellw. и др.), и здесь же найдены характерные представители среднего карбона Мячкова (*Enteletes lamarki* Fisch., *Meekella eximia* Fisch., *Choristites mosquensis*, *Choristites cf. myatschkowensis* Fisch.).

М. И. Соснина по обилию в некоторых фузулиновых известняках *Triticites* установила, что эти известняки не ниже свиты C_2^2 Донбасса, но так же имеются известняки и более низких горизонтов.

А. И. Никифорова также устанавливает преобладание мшанок верхнего карбона.

Наличие глыб пермского возраста в смятой толще с достоверностью установить не удалось, но переданный Г. А. Дуткевичу образец с швагеринами позволил ему высказать предположение о сходстве этой фауны с фауной из доломитовых известняков Донбасса.

Глыбы триасового возраста весьма редки и представлены пестроцветными глинистыми породами. На основании только одного морфологического сходства едва ли возможно настаивать на наличии триаса в смятой толще. Большое сходство пестроцветных глинистых пород триаса Донбасса с некоторыми глинистыми породами смятой толщи позволяет сделать допущение, что в смятой толще участвуют и породы триаса.

Глыбы верхнего мела мукронатового и лянцеолятового горизонтов четко охарактеризованы по фауне и по литологическим признакам. Менее четко можно определить возраст глауконитового мергеля, мергеля с гальками (напоминает базальный конгломерат турона — сеномана) и опоковидного песчаника.

Типичной фауны для сантона, турона и сеномана найти не удалось. Весьма возможно, что в районе развития аггломерата на карбоне лежит только верхний сенон с подстилающим базальным мергельным конгломератом.

Сильно глауконитовый мергель в нашем районе занимает место контакта между лянцеолятовым и мукронатовым горизонтами (например, разрез западнее хут. Вишневецкого).

К включениям неопределенного возраста нужно отнести опоковидные песчаники и глауконитовые пески. Как уже ранее было указано, пески и песчаники этого типа в нормальных разрезах лежат на контакте мезозоя с кайнозойем, но так как характерной фауны в них не удалось обнаружить, то эти осадки могут быть с одинаковым правом отнесены к самым верхам мезозоя (датскому ярусу) или к самым низам палеогена (палеоцену).

ГЕНЕЗИС СМЯТОЙ ТОЛЩИ

Генезис смятой толщи остается загадочным и по настоящее время. Группа геологов считает, что смятая толща есть образование, полученное в результате тектонического движения. В частности, М. М. Тетяев считает, что это есть брекчия, полученная в результате крупного шарьяжа (надвига) донецкого карбона на мел. Крупные глыбы карбона

втерты в мел при движениях, а изолированные скопления карбона на поверхности есть уцелевшие от размыва остатки надвинутых пород.

В. С. Попов (362) также настаивает на надвиге, но типа волочения мела по карбону с захватом глыб карбона. В позднейшей своей работе (364) В. С. Попов менее определенно говорит о форме тектонического проявления, вызвавшего образование смятой толщи, но все же настаивает на участии тектоники в этом образовании, ибо: «Поднятие гранита... говорит о мощном надвиге сложного возраста, к северу от которого как раз и распространяется глыбовой аггломерат».

Несколько ниже в той же статье (364) В. С. Попов подрывает устойчивость своего мнения о наличии «мощного надвига» и говорит, что «аггломерат» может и не быть «поверхностью шарьяжа (покрова)», так как его можно рассматривать как «проявление каких-либо иных форм срыва, соскальзывания, являющихся производными тектонической фазы», подтвердив последней своей фразой высказанное П. В. Кумпаном в 1933 и 1935 гг. (212 и 213) мнение о возможности возникновения «аггломерата» путем оползания.

Приведенный В. С. Поповым разрез (364, фиг. 13) свидетельствует о незнании или игнорировании фактического материала, что умаляет смысл и значение его схемы.

Неточность указанной схемы сводится к следующему:

1. «Аггломерат» распространяется не только к северу от изображенной линии разлома, но и к югу, так как «аггломерат» был встречен в русле Сев. Донца при заложении кессонов при постройке железнодорожного моста и в скважинах по правому берегу р. Сев. Донца.

2. В районе наибольшего поднятия гранита была встречена свита C_2^6 карбона (по фауне пелеципод, определенных из скважины Д. М. Федотовым), а не свита $C_2^2-C_2^1$, приведенная В. С. Поповым.

3. По балке Каменной сильно смятый карбон, выходящий на дневную поверхность, по своему соотношению к мелу едва ли может трактоваться как коренной выход карбона.

4. Скважина, заложенная в балке Западной в долине реки, непосредственно на одном из предполагаемых выходов карбона, под толщей в 70 м «аггломерата» пересекла мел, под которым был встречен карбон платформенного или кантемировского типа, не с крутым углом падения, как это указано на схеме, а с пологим, порядка $3-5^\circ$.

5. Отсутствие в схеме В. С. Попова указаний на существование по балке Западной на глубине 70 м под предполагаемым карбоном (по скв. № 11) мела не говорит в пользу его взглядов.

Показанные крутые углы падения на схеме не отвечают действительности, так как ни одна из заложенных глубоких буровых скважин в этом районе (№№ 11—12) не встретила подобных углов.

Смятую толщу посетили многие геологи (А. К. Алексеев, Л. А. Варданянц, А. А. Дубянский, Б. К. Лихарев, П. А. Православлев, Е. О. Погребницкий, А. П. Ротай, П. И. Степанов, Н. Ю. Успенская и др.), многие высказали свои предположения, но многие предположения не соответствуют накопленным фактам, поэтому отпали, другие же хотя и оригинальны и приводятся нами, все же полностью нас не удовлетворяют.

Л. А. Варданянц считает возможным, что смятая толща есть продукт флювиогляциальной деятельности местных ледников дотретичного возраста.

А. А. Дубянский считает, что смятая толща или «агломерат» есть продукт заполнения меловых карстовых воронок древним и современным делювием.

Б. К. Лихарев не решает вопроса о генезисе «агломерата», но указывает на некоторое внешнее сходство этих образований с ледниковыми образованиями.

П. А. Православлев считает, что в различных районах развития «агломерата» могли действовать различные силы, но только не ледникового типа, так как с ледниковыми образованиями он не находит сходства.

П. И. Степанов считает возможным участие в образовании «агломерата» ливневых потоков пролювия.

Е. О. Погребницкий в карбоне развития «агломерата» видит обычную тектонику окраин Донбасса.

А. П. Ротай выдвигает теорию древней речной эрозии меловых осадков с последующим заполнением глубоких речных долин речными, делювиальными и прочими осадками.

Н. Ю. Успенская считает, что смятая толща Донбасса имеет большое сходство, но не аналогична со смятой толщею оползневого характера, имеющей развитие в Дагестане.

За последнее время в литературе русской и иностранной все чаще и чаще стали встречаться описания аналогичных образований, но и литературный материал не дает исчерпывающей трактовки генезиса этих образований.

М. С. Швецов (516), описывая весьма сходные с нашими образования в Пучежском крае, называет их геологическим ребусом. Для объяснения смятой толщи и причин наличия казанских известняков в татарских сложных породах он считает возможным привлечь соляную тектонику.

Д. В. Наливкин¹ с рядом других работников Урала, имея дело со смятой толщей карбона и с заключенными в ней глыбами карбона более низких горизонтов, создали сложную теорию оползания морского дна с подпахиванием более низких стратиграфических горизонтов. Имеем ли мы на Урале аналогичную картину с нашей? Сказать трудно, так как на Урале смятая толща переслаивается с нормально залегающими известняками.

В заграничной литературе, и в частности в американской, более или менее укоренился взгляд, что аналогичные явления во многих случаях могут быть вызваны локальными взрывами.

Эту же теорию частично применяет и Б. П. Асаткин для объяснения близкого образования, развитого среди силурийских образований Ленинградской области (Мишина гора). В последнем случае мы имеем образование типа Донецкого «агломерата» среди платформенного палеозоя.

Н. Б. Вассоевич описывает аналогичного характера образования на Кавказе, усматривая в их генезисе бесспорно проявления морского оползания.

Более многочисленные описания подобных явлений мы встречаем в литературе без всякой попытки выявить генезис этих образований.

С нашей точки зрения морфологически сходные образования могут генетически быть различными, поэтому нам нет необходимости вообще

¹ Из доклада ЦНИГРИ на пермской конференции Оргкомитета Международного геологического конгресса, в апреле 1937 г.

останавливаться на аналогичных явлениях, имеющих развитие и вне северной окраины Большого Донбасса.

По северной окраине Большого Донбасса могли происходить различные процессы, с различной их интенсивностью и с различным возрастом образований, однако, не выходящие за пределы: верхний мел (постлянцеолятовое время) — нижнетретичный возраст (эоценовое время).

В этот период в Донбассе по северной его окраине имела место ларамийская фаза орогенеза, динамика которой была достаточна для образования нашей смятой толщи.

Основным агентом, по П. В. Кумпану, являются оползания морского дна верхнемелового моря (лянцеолятового и датского времени) с одновременными местными обвалами берегов с каменноугольными породами.

Береговые скалы, при их обрушениях, могли оползающей толщей транспортироваться далеко в глубину моря и впоследствии оказаться в роли останцов донецкого карбона, лежащего на меловом фундаменте (см. разрез скв. № 12, рис. 59).

Часть из оползших осадков подвергалась размыву и перемыву при последующих регрессиях и трансгрессиях, поэтому в одних случаях «агломерат» покрывается эоценом после отложения мощной толщи галечника с явными следами выветривания. В других случаях поверхность «агломерата» подвергалась эрозии менее длительных сроков, и он отделяется от осадков палеоценового моря менее мощным и менее четко выраженным слоем галечника.

Наличие на смятой толще или «агломерате» мелко раздробленного щебня, условно названного П. В. Кумпаном «микро-агломератом», со слабо выраженной слоистостью и отсутствием резкой границы с вышележащей песчано-глинистой толщей говорит нам также о том, что после оползания морского дна могли отлагаться без перерыва грубые осадки датского или палеоценового моря.

Оползания морского дна могли продолжаться и в низах палеоцена.

Оползание осадков, очевидно, происходило с юга на север. Разница в высотах могла быть вполне достаточной для оползней в несколько десятков километров. Древний рельеф, очевидно, сильно отличался от современного, так как среди глыб карбона, заключенного в «агломерате», имеются известняки со швагеринами, это указывает на то, что на востоке Донбасса тогда имелись стратиграфические горизонты, по мощности залегающие на километр выше теперешнего обнаженного карбона.

Все приведенные выше соображения и факты позволяют в категорической форме возражать против мнения, что «агломерат» образовался в результате большого надвига.

ВУЛКАНИЗМ И ЯВЛЕНИЯ МЕТАМОРФИЗМА

В данный обзор входит характеристика вулканических проявлений на территории Донецкого каменноугольного бассейна и окружающей области, ограниченной на севере и востоке течением Дона, на юге — побережьем Азовского моря, на западе — линией Мариуполь — Павлоград. Как известно, вся эта область периферии Донецкого бассейна занята почти сплошным покровом третичных отложений, закрывающих более древние образования, и лишь в юго-западной части этой области в бассейнах рр. Берды и Кальмиуса выступают на поверхность древнейшие породы Приазовской кристаллической плиты. Эти кристаллические породы, как магматические, так и метаморфические, здесь не рассматриваются, так как являются предметом отдельного описания для всей Южно-Русской (украинской) кристаллической площади.

Настоящий обзор касается только позднейших интрузий и эффузиев различных изверженных пород, подчиненных указанному кристаллическому массиву в бассейне р. Кальмиуса. Это выделение последних тем более имеет основания, что и на территории Донецкого бассейна вулканические излияния представлены теми же или близкими и родственными петрографическими типами.

Кроме вулканических излияний, в данной статье отдельно рассматриваются и явления метаморфизма, притом не только связанные с магматическими излияниями (контактовые и поствулканические), но входящие в полный цикл процессов метаморфизма в течение всей геологической истории Донецкого бассейна.

ВУЛКАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

Проявления вулканической деятельности в пределах Донецкого каменноугольного массива довольно многочисленны и распространены на весьма значительном пространстве — от окрестностей Славянска на северо-западе и бассейна р. Кальмиуса на юго-западе до долины Дона у стан. Раздорской на востоке. Это уже свидетельствует о региональном характере вулканической деятельности во всей этой области, которая представляет большую складчатую систему палеозоя и позднейших осадков, граничащую на юге с Приазовской кристаллической плитой.

Исходя из единства вулканических процессов, имевших место как на южной периферии Донецкого бассейна, так и в пределах его палеозойского массива, удобнее однако предварительно рассмотреть вулканические проявления на кристаллической площади Мариупольского района в бассейне р. Кальмиуса, где при некотором разнообразии магматических излияний наиболее ясны взаимные отношения последних. К тому же к этой области, лишенной покрова третичных осадков, относится и наибольшее число подробных данных. В пределах же Донец-

кого бассейна большинство излияний изверженных пород невелики и даже незначительны по их размерам на поверхности и притом отрывочны и изолированы на большом пространстве площади палеозоя. В ряде случаев эти инъекции показывают видимую связь их с тектоникой карбона, и это дает возможность уточнить вопрос о фазах этих излияний.

ПРИАЗОВСКАЯ КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ ПЛОЩАДЬ

В данном случае рассматривается только бассейн р. Кальмиуса и верховьев р. Берды. По водоразделу западнее ст. Волноваха эта кристаллическая площадь закрывается палеогеновыми отложениями, а восточнее р. Кальмиуса и к Мариуполю уходит под покров палеогеновых и неогеновых осадков. В направлении от Каракубы к Великому Анадолю эта кристаллическая площадь примыкает к области донецкого палеозоя, погружаясь под девонские отложения с налегающим нижним карбоном. Древний кристаллический комплекс в бассейне р. Кальмиуса и западнее до р. Кальчика (Волноваха — Анатолия — Чердакла) представлен гранитами различного состава (амфиболовыми и биотитовыми и сненитами на нижнем Кальмиусе). Западнее бассейн р. Берды является областью преимущественного развития гнейсов. Севернее граниты выступают среди палеогенового покрова в верховьях Мокрых Ялов и в сторону Великого Анадоля, а также значительно северозападнее по р. Волчьей в районе Клевцовой. Восточнее Кальмиуса граниты промыты среди неогена в разветвленных верховьях Грузского Еланчика; еще восточнее кристаллические породы вскрыты на глубине буровой скважиной в г. Таганроге.

Данному кристаллическому массиву, явно додевонскому и, вероятно, докембрийскому, подчинены позднейшие вулканические излияния, наиболее полно представленные в бассейне Кальмиуса. Эта часть Мариупольского района была предметом многочисленных геологических исследований. После путешествий *Güldenstädt'a* и *Pallas'a* первый существенный эскиз геологического строения дается в 1833 г. в статье Иваницкого (153) и дополняется значительно более поздними (1877, 1881 гг.) работами Клемма (178) и Конткевича (187). Современное геологическое и петрографическое изучение древней кристаллической площади и позднейших вулканических излияний в Мариупольском районе принадлежит И. А. Морозевичу, ряд трудов которого, опубликованных (309, 310, 311, 312, 313, 314, 561, 562, 563) вплоть до недавнего времени (1929 г.), дает полную характеристику вулканических излияний и изверженных пород этого района. Дополнительными детальными исследованиями по вулканизму и петрографии этой же области являются работы А. С. Гинзберга в 1916 г. (88) и Л. Ф. Айнберг в 1930—1933 гг. (5, 6, 7).

Некоторые данные приводятся в работах 1930—1931 гг. В. И. Лучицкого (273, 274).¹

Перед рассмотрением сложного комплекса магматических излияний Мариупольского района следует кратко отметить основные геологические данные, относящиеся к древнейшим гранито-гнейсовым породам данной кристаллической плиты, установленные исследованиями И. А. Морозевича. Последний, отмечая преимущественное развитие гнейсов

¹ Новейшая литература по докембрию указана у В. И. Лучицкого в разделе «Докембрий» (Ред.).

(и кристаллических сланцев) в западной части (от Кальчика к верховьям Берды) Мариупольской древней плиты и гранитов в восточной, указывает, что повсеместно амфиболовые граниты и амфиболовые и авгитовые сиениты занимают более низкое положение и являются более древними сравнительно с биотитовыми гранитами. В структуре этой кристаллической плиты преобладает основное северо-западное — юго-восточное дислокационное направление, которому следует и большинство всех многочисленных жильных интрузий. Тектонически данная древняя плита понимается как совокупность небольших горстов и грабен. Наличие продольных разрывов определено доказана в области контакта кристаллической плиты и палеозоя. Общим для всего комплекса этих более древних гранитных и гнейсовых пород является значительная степень их динамического метаморфизма, выраженная рядом петрографических особенностей, в том числе, по А. С. Гинзбергу, распространенным явлением образования мirmekита (вторичного метаморфического прорастания плагноклаза кварцем).

По отношению к этому древнему гранито-гнейсовому комплексу, подробно здесь рассматриваемому, другие многообразные интрузии щелочной и основной магмы являются, по выводам названных исследователей, позднейшими.

Нижеследующее рассмотрение этих интрузий Мариупольской кристаллической площади излагается приблизительно в порядке возрастающей основности пород, что впрочем не совмещается с возрастной последовательностью излияний.

Кроме того, для краткости изложения приходится разделить обзор главных интрузий и многочисленных жильных фаций соответствующей магмы. Эффузивные типы, значительно более поздние по времени излияний, описываются также отдельно.

Главной особенностью рассматриваемого района являются излияния щелочной и ультращелочной магмы, образующие значительный ряд взаимно связанных разновидностей гранито-сиенитовых пород. Исследованиями устанавливается переход от более древних пироксеново-амфиболовых (известково-щелочных) гранитов к типично щелочным гранитам и далее к щелочным сиенитам и нефелиновым сиенитам. По данным Л. Ф. Айнберг (7), этот ряд излияний щелочной магмы принадлежит «одному и тому же интрузивному циклу, разделенному во времени лишь небольшими паузами, шедшими параллельно с нарастанием все более и более остаточного характера магмы». Таким образом, излияния являются последовательными дериватами дифференциации магмы, наиболее ранние представители которых выражаются пироксеново-амфиболовыми гранитами. Эти последние оказываются, в противоположность взглядам И. А. Морозевича, излияниями последующими относительно группы биотитовых гранитов и гнейсов. В подтверждение этого обстоятельства Л. Ф. Айнберг указывает в районе с. Дмитриевского (в верховьях р. Кальчика) ксенолиты биотитового гнейса в роговообманковых гранитах и залегание гнейсов гипсометрически ниже амфиболовых гранитов.

Не рассматривая в данном случае петрографического состава наиболее древних биотитовых гранитов и гнейсов и не касаясь также представителей наиболее ранней фазы дифференциации магмы — известково-щелочных амфиболовых гранитов, состоящих из микроклин-пертита, олигоклаза и кварца с щелочными амфиболами в форме гастингсита и вторичного риббекита, — следует остановиться на характеристике даль-

нейшей последовательной серии излияний щелочной магмы данного района, излагаемой по данным Л. Ф. Айнберг (7).

Щелочные граниты. Эти граниты сливаются с общей массой окружающих их известково-щелочных амфиболовых гранитов; значительный выход их констатирован по р. Вали-Тарама. Они содержат микроклин-пертит и кварц, из щелочных пироксенов — эгирин-авгит и эгирин, амфиболы представлены также гастингситом; биотит в виде случайной примеси.

Диаллаговые граниты. Представляют несколько обособленную группу среди пироксеново-амфиболовых гранитов данного района. Они присутствуют по р. Вали-Тарама у с. Архангельского. В составе их — микроклин-пертит, олигоклаз, кварц, диаллаг, роговая обманка (гастингсит), немного биотита и обилие магнетита.

Щелочные сиениты. Промежуточные кварцевые сиениты являются только переходными от щелочных гранитов к щелочным сиенитам. Последние являются довольно распространенными в системе р. Кальчика. Не останавливаясь на дробном подразделении этих сиенитов по содержанию пироксена и амфибола (и форм последнего), можно отметить в их составе микроклин-пертит, эгирин-авгит, гастингсит и некоторые акцессорные минералы. В числе разновидностей — графитовый сиенит, в котором графит пневматолитического происхождения. К этой же группе щелочных сиенитов принадлежит тип тарамитовых сиенитов И. А. Морозевича.

Нефелиновые сиениты (фойаиты). Эти породы, впервые открытые в Мариупольском массиве И. А. Морозевичем (310) в бассейне верхнего Кальчика, по данным Л. Ф. Айнберг (7), занимают относительно ограниченное пространство по р. Вали-Тарама ниже хутора Лазаревского. Петрографический состав этих нефелиновых сиенитов определяется преобладанием микроклин-пертита с подчиненным содержанием альбита; характерной составной частью является нефелин, присутствует гастингсит в сопровождении эпидота и биотита. Пневматолитические и гидротермальные минералы представлены натролитом, канкринитом и флюоритом.

Среди пород этого состава присутствуют шпиры мелкозернистой меланократовой рзности их.

Химический состав (сокращенный) этих нефелиновых сиенитов, по данным И. А. Морозевича: SiO_2 54,57—55,92%; Al_2O_3 20,32—18,57%; Fe_2O_3 3,53—2,08%; FeO 3,15—4,29%; MnO 0,21—1,27%; CaO 1,67—2,05%; MgO 0,26—0,12%; K_2O 5,85—5,77%; Na_2O 8,78—7,97%. Первые числа отвечают лейкократовому, вторые — меланократовому типам. По отношению к предыдущим типам щелочных гранито-сиенитовых пород, нефелиновые сиениты являются позднейшими излияниями, что, впрочем, подтверждается только косвенными данными. Мариупольская интрузия нефелиновых сиенитов пока является единственно известной в пределах Южно-Русской кристаллической площади.

Мариуполиты. Эти породы, установленные и изученные детально И. А. Морозевичем (310, 563), представляют крайнюю щелочную фацию нефелиновых сиенитов и существенно состоят из альбита, нефелина и эгирина. Дополнительными минералами, обуславливающими подразделение мариуполитов на ряд типов, являются циркон, гастингсит, лепидомелан, содалит и бекелит. Последний минерал, выделенный и описанный И. А. Морозевичем (563), представляет периево-лантанидидимовый силикат кальция состава $\text{Ca}_3(\text{Ce, La, Di})_4\text{Si}_3\text{O}_{15}$.

Л. Ф. Айнберг указывает (7) следующие главные минералогические типы мариуполитов (приводимые ниже в извлечении данные анализов взяты из монографии (563) И. А. Морозевича). Гастингситовый мариуполит: SiO_2 54,01%; Al_2O_3 18,99%; Fe_2O_3 5,63%; CaO 2,64%; MgO 2,25%; K_2O 5,63%; Na_2O 8,88%. Текстурированный тип — мелкозернистый, меланократовый.

Наиболее распространенный тип эгиринового мариуполита: SiO_2 58,35%; Al_2O_3 20,70%; Fe_2O_3 2,39%; CaO 1,13%; MgO 0,11%; K_2O 3,55%; Na_2O 11,23%. Текстурированный тип — плотный роговикового сложения, лейкократовый.

Цирконовый мариуполит: SiO_2 55,51%; Al_2O_3 18,90%; Fe_2O_3 6,02%; CaO 1,56%; MgO 0,37%; K_2O 2,04%; Na_2O 12,85%. Текстурированный тип — гнейсовидный.

Лепидомелановый мариуполит: SiO_2 58,36%; Al_2O_3 21,66%; Fe_2O_3 0,47%; CaO 0,64%; MgO 0,23%; K_2O 2,25%; Na_2O 12,06%. Текстурированный тип — полосатый.

Содалитовый мариуполит: SiO_2 56,13%; Al_2O_3 21,49%; Fe_2O_3 2,07%; CaO 0,91%; MgO — следы; K_2O 2,21%; Na_2O 13,25%. Текстурированный тип — крупнозернистый, порфиоровидный.

В мариуполитах альбит и нефелин являются преобладающими минералами. Колебания содержания эгирина обуславливают меланократовые и лейкократовые разновидности. Порядок кристаллизации — эгирин, нефелин, альбит; циркон во всех фазах кристаллизации.

В пределах Мариупольского щелочного массива наиболее значительная интрузия мариуполита (данные Л. Ф. Айнберг) выступает, прорывая габбро-пироксенитовые породы, на балке Мазуровой (система р. Кальчика); контактовые воздействия данной щелочной магмы выражается в амфиболитизации пироксенитов. Южнее, по балкам Демьяновой и Дехтеревой, мариуполиты выступают дайками среди щелочных сиенитов. По р. Вали-Тарама дайки эгиринового мариуполита также подчинены щелочно-сиенитовому массиву, а-у с. Архангельского содалитовые мариуполиты прорывают пироксеново-амфиболовые граниты.

Совокупность данных, по заключению Л. Ф. Айнберг, указывает на общую последовательность вышеупомянутых интрузий в пределах этого Мариупольского щелочного массива от известково-щелочных пироксеново-амфиболовых гранитов до мариуполитов.

Щелочные граниты представляют продукт отщепления от известково-щелочной гранитной магмы. Наиболее крупная из всех интрузия щелочных сиенитов занимает центральное положение, будучи окруженной более древними членами — пироксеново-амфиболовыми гранитами и биотитовыми гранитами. Нефелиновые сиениты, хотя не показывают прямых контактов с окружающей массой щелочных сиенитов, являются, однако, последующим излиянием еще более щелочной магмы, что подтверждается и положением мариуполитовых интрузий, проникающих в массив щелочных сиенитов. И. А. Морозевич принимает, что интрузии мариуполитов предшествовали излияниям нефелиновых сиенитов. Л. Ф. Айнберг же полагает, что мариуполиты, как крайний член дифференциации щелочной магмы, выделились после нефелиновых сиенитов «в позднюю пегматитовую фазу кристаллизации щелочного комплекса».

Дополнительно к этой характеристике гранито-сиенитовой формации Мариупольского района следует прибавить, что все эти интрузии сопровождаются соответствующими жильными фадами пегматитов и

аллитов, выраженными в форме многочисленных даек от тонких до нескольких метров мощности. По указаниям Л. Ф. Айнберг, каждому члену этой гранито-сиенитовой серии свойственны свои пегматиты. При этом пегматиты пироксеново-амфиболовых и биотитовых гранитов петрографически одинаковы и развиты только в гранитном поле. Очевидно, эти пегматитовые выделения имели место до излияний типично щелочной сиенитовой магмы. Пегматиты щелочных сиенитов и нефелиновых сиенитов, являясь еще более позднейшими, выходят за пределы распространения этих пород.

В числе жильных щелочных излияний в данном районе констатированы (7) еще следующие типы.

Сельвсбергиты. Дайки этой породы встречены у с. Архангельского среди диаллаговых гранитов и у хут. Лазаревского среди щелочных сиенитов. В составе этой породы — щелочной полевой шпат, биотит и рудный минерал. Сложение плотное, афанитовое.

Камптониты. Встречены тонкими прожилками в щелочном граните по р. Вали-Тарама ниже хут. Голубинского. Состав — полевой шпат (сильно разрушенный и замещенный светлой слюдой и эпидотом), баркевикит, биотит, магнетит, гранат. Анализ этой породы (7): SiO_2 46,12%; TiO_2 3,30%; Al_2O_3 16,33%; Fe_2O_3 6,80%; FeO 6,19%; MnO 0,25%; CaO 6,82%; MgO 4,43%; K_2O 2,82%; Na_2O 4,38%.

Камптонитовые дайки указываются И. А. Морозевичем (312) среди амфиболового гранита по р. Грузскому Еланчику (у д. Гречкиной).

Камптониты в карбоне Донецкого бассейна рассматриваются ниже.

При относительно ограниченном распространении на поверхности в бассейне р. Кальчика щелочных сиенитов и нефелиновых сиенитов вероятное развитие пород этой щелочной магмы на глубине более значительно. На это указывают выходы нефелиново-сиенитового порфира (дайка длиной 1,5 м) в гранитах у Гречкиной на Грузском Еланчике и развитие даек мончикита на южной окраине Донецкого бассейна, представляющих дериваты глубинных нефелиновых пород.

Переходя от щелочного массива в бассейне р. Кальчика к более северной и восточной частям Мариупольской кристаллической площади, следует отметить, согласно данным И. А. Морозевича (309), преимущественное развитие амфиболовых гранитов по обоим побережьям р. Кальмиуса и биотитовых гранитов между рр. Кальчиком и Кальмиусом и к северу до р. Мокрой Волновахи, а также восточнее р. Кальмиуса до р. Грузского Еланчика. Проявления позднейших излияний на этой территории (исключая пока эффузивные излияния в бассейне р. Мокрой Волновахи, рассматриваемые отдельно) выражаются интрузиями ограниченных размеров и многочисленными дайками, частыми также и в районе верховьев Грузского Еланчика. Рассмотрение этих излияний, начиная от более кислых, приводится по данным И. А. Морозевича (274, 309).

Большинство этих интрузий принадлежит магмам более основным, нежели гранито-сиенитовая; в текстурном отношении в них наблюдается наклонность к порфировидному сложению. Дайки этих пород обычно вертикальные, обладают мощностью от нескольких сантиметров до десятков метров.

Гранит-порфиры. Дайки, мощностью 2—3 м, наблюдаются в гранитах по р. Мокрой Волновахе (у сс. Бугас и Николаевки) и у с. Малый Янисоль, где они тесно связаны с сиенитовыми порфирами. Порфирические выделения — ортоклаз и кварц. В породах на р. Мо-

крой Волновахе основная масса изобилует амфиболом и продуктами его разложения.

Кварцевые порфиры. Выход кварцевого порфира с риббекитом констатирован по р. Вали-Тарама около с. Малый Янисоль в виде меридиональной дайки, 2—3 м мощности, среди биотитового гранита. Порфирические выделения ортоклаза и кварца; основная масса (отчасти сферолитовая) — кварц, ортоклаз, биотит и игольчатые кристаллы риббекита. Частые дайки кварцевого порфира отмечаются И. А. Морозевичем с мощностью их от 6 до 20 м на р. Грузском Еланчике (с. Карпова, хут. Иловайские, балка Каменка).

Грорудиты (кварцевые тингуаиты). Дайки этой породы (мощностью 7 м и 13 м) присутствуют в гранитите у Иловайских хуторов на р. Грузском Еланчике по балке Каменке. Порфирические выделения — ортоклаз, эгирин, реже кварц. Основная масса — смесь кварца и ортоклаза с иглами эгирина. В статье А. П. Карпинского (172) приводится следующий анализ грорудита из Таганрогского округа: SiO_2 72,38%; Al_2O_3 8,26%; $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO}$ 11,12%; $\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$ 7,00%. Южнее в том же районе (балка Таловая) И. А. Морозевичем отмечаются (312) дайки кварцевого тингуаита и как вероятное продолжение их на северо-запад мощная дайка этой же породы на р. Кальмиусе (у Сысоевки).

Сиенит-порфиры. Известна интрузия сиенит-порфира по р. Вали-Тарама. Порфирические выделения ортоклаза; основная масса — ортоклаз и игольчатые кристаллы роговой обманки, кварц и вторичный биотит. У Малого Янисоля меридиональная дайка (мощностью 15 м) сиенитового порфира в гнейсе и гранитите и на р. Грузском Еланчике у д. Гречкиной дайки в 1,5 м в гранитите.

Авгитовые ортофиры. Мощная (30—40 м) дайка проходит в биотитовых гранитах на р. Мокрой Волновахе в 6—7 км выше впадения ее в р. Кальмиус. Приблизительно здесь простирается один из крупных продольных разрывов (к северу от Каракубы и в сторону Стили). Порфирические выделения представлены красноватым ортоклазом, черным авгитом и сфеном. В основной массе ортоклаз, апатит, гематит и др. Крупная дайка (до 20 м) простирается широко на левобережье р. Берды (западнее Белоцерковки). Эта порода, принадлежащая, по И. А. Морозевичу, к авгитовым вогезитам, содержит очень редкие вкрапленники ортоклаза, плагиоклаза и авгита и в основной массе смесь ортоклаза, плагиоклаза, авгита, магнетита, иногда кварца.

Роговообманковые керсантиты и минеты. Многочисленные тонкие дайки в гнейсах и гранито-гнейсах по верхнему и среднему течению р. Каратюка (бассейн р. Берды).

Диориты. Темные породы диоритового типа в виде ряда даек (мощностью до 10 м и более) присутствуют в сиенитах и гранититах по р. Кальчику южнее Чердаклов. В относительно редких порфиритовых выделениях — лабрадор. Основная масса характерна тонкими удлиненными кристаллами плагиоклаза, игольчатой роговой обманки и содержит обилие ильменита (надель-диорит).

Диоритовые порфириты. Дайки этих порфиритов встречаются значительно реже диоритовых. Порфирический плагиоклаз-лабрадор; в основной массе микролиты плагиоклаза, волокнистая роговая обманка, ильменит, апатит и вторичные минералы. Выходы этих порфиритов по р. Кальчику, западнее в бассейне р. Берды и восточнее на р. Грузском Еланчике с мощностью даек 1,5—5,5 м.

Диабазы и диабазовые порфириды. По данным И. А. Морозевича, диабазы и диабазовые порфириды являются довольно распространенными жильными породами. Дайки их присутствуют в гнейсах (балка Полковая), в амфиболовых гранитах у Ласпи на р. Кальмиусе, также в гранитах и сиенитах на р. Кальчике и в бассейне р. Грузского Еланчика. Мощность даек от 1 до 10 м. Порфиридные выделения — лабрадор и авгит, оливин редок; в основной массе обилие магнетита, ильменита и апатита. В более значительных выходах этим породам свойственна шаровидная отдельность.

Верхняя граница геологического возраста вышеперечисленных жильных интрузий в большинстве их не является установленной. Только совершенно предположительно можно считать, что жильные излияния от гранит-порфиров и кварцевых порфиров до диоритов, подчиненные древним гранито-гнейсовым породам Мариупольской кристаллической площади, являются более ранними относительно интрузий типично щелочной магмы в бассейне р. Кальчика.

Амфиболиты. Амфиболиты принадлежат к древним породам Мариупольского района. Южнее с. Апостольского они встречены (по балке Потаповой), по данным Л. Ф. Айнберг (7), в виде пластовых залежей (мощностью около 0,5 м) среди биотитового гранита, который инъецирует амфиболит сетью тонких аплитовидных жилок. Рядом имеется интрузия щелочного сиенита, секущая амфиболит и биотитовый гранит. В составе амфиболита полевой шпат, отвечающий андезиту, и зеленая роговая обманка, также рудные минералы.

Крупная роль в магматических излияниях Приазовской кристаллической области принадлежит породам габбро-пироксенито-перидотитовой формации, имеющим довольно значительное региональное распространение. И. А. Морозевич в своей работе (309) по литологии Мариупольской кристаллической площади отмечает сравнительно немногие выходы этих пород. Л. Ф. Айнберг указывает (7) на значительное развитие этих пород по периферии Мариупольского щелочного массива в бассейне р. Кальчика.

Габбро. Безоливиновые габбро-нориты отмечаются И. А. Морозевичем (309) в виде дайки (1,5 м) в пироксеново-амфиболовых гранитах на р. Кальмиусе ниже с. Васильевки (Сысоевки). По минералогическому составу (лабрадор, гиперстен, диаллаг, ортоклаз, биотит, магнетит и апатит) и микроструктуре эти породы вполне соответствуют габбро-норитам Волыни, залегающим дайками среди гранитов.

Оливиново-ортоклазовые габбро указываются И. А. Морозевичем (310) в виде даек среди авгитовых сиенитов по р. Кальчику между Чердаклами и Старым Крымом. В составе их оливин и диаллаг и в большом преобладании ортоклаз микропертитовой структуры; второстепенные минералы — амфибол, биотит, ильменит, магнетит, апатит, циркон. Породы этого типа приближаются к лабрадоритам Волыни, но в отличие от последних вовсе не содержат порфирических выделений.

Исследования Л. Ф. Айнберг (6, 7) выясняют значительное развитие пород габбро-пироксенито-перидотитовой группы по периферии щелочного массива в системе р. Кальчика. Крупная интрузия этих основных пород распространена между селениями Сретенским* и Апостольским среди щелочных сиенитов, с одной стороны, и роговообманковых гранитов, с другой. Южнее по балкам Демьяновой и Дехтеревой выступают выходы этих основных пород, пересекаемые дайками щелочного сиенита. В области главной интрузии (по балке Мазуровой) пироксе-

ниты рассекаются сиенитовыми дайками. Таким образом, изливания габбро-пироксенито-перидотитовой магмы являются более древними относительно изливания щелочной и ультращелочной магмы.

Габбровые породы данного района также выражаются оливинowymi и безоливиновыми разновидностями.

Минералогический состав — лабрадор, диаллаг, оливин и рудные минералы, играющие значительную роль в этих породах; преимущественно присутствуют ильменит и магнетит, иногда в закономерном проращении, из сульфидов — пирротин, халькопирит, пентландит. Анализ габбро этого района приводятся по данным Л. Ф. Айнберг (7) (первые числа принадлежат безоливиновому, вторые — оливинному габбро): SiO_2 44,42—45,90%; TiO_2 4,63—2,55%; Al_2O_3 12,41—9,75%; Fe_2O_3 2,32—0,55%; FeO 8,64—6,67%; MnO 0,18—0,09%; CaO 13,07—19,84%; MgO 8,53—12,95%; K_2O 1,01—0,25%; Na_2O 2,39—0,43%.

Пироксениты. Главные составные части — диаллаг и оливин, первый в громадном преобладании. Акцессорные минералы — рудные примеси, ромбический пироксен и вторичные — амфибол, биотит, тальк, серпентин и карбонаты. Анализ, по данным И. А. Морозевича: SiO_2 47,5%; TiO_2 1,84%; Al_2O_3 5,2%; Fe_2O_3 1,19%; Cr_2O_3 1,03%; FeO 7,17%; MnO 0,41%; CaO 20,87%; MgO 12,91%; K_2O 0,23%; Na_2O 0,59%; S 0,08%; CO_2 0,40%; H_2O 1,09%.

Перидотиты. Основной минералогический состав — оливин и диаллаг. Оливин количественно преобладает и сильно серпентинизирован. Вторичные минералы: биотит, роговая обманка, серпентин, тальк, карбонаты. При полном отсутствии ромбических пироксенов эти перидотиты принадлежат к верлитам.

Рудные вкрапления в габбро-пироксенитах и перидотитах данного района местами приобретают характер обогащенных шлиров, вследствие чего рудные тела выражаются гнездами, состоящими из 50% гематита и 35% ильменита и соответствующей примеси магнетита. Вторичными изменениями образованы скопления лимонитовой железной руды вместе с гематитом, служившие на балке Мазуровой у с. Апогостольского предметом разработки (содержание Fe_2O_3 до 85%). Контактные явления позднейших инъекций щелочной магмы в габбро-пироксенитовые породы, по данным Л. Ф. Айнберг (6), не играют роли в этих рудообразованиях, отвечающих типу железорудных залежей среди габбро-пироксенито-перидотитовых интрузий восточного склона Северного Урала.

Кроме рассмотренных древних массивно-кристаллических пород, слагающих восточную часть Приазовской кристаллической площади, разнообразных типов инъекций жильных пород и последующих интрузий последовательных дериватов щелочной магмы вплоть до ультращелочных мариуполитов, в составе вулканических излиний данной кристаллической периферии Донецкого бассейна принимают участие эффузивные комплексы, особенно приуроченные к южной периферической части палеозоя Донецкого бассейна.

Открытые и изученные И. А. Морозевичем (309, 310), эти эффузивы выражены лавами в сопровождении кластических вулканических образований, которые и подтверждают поверхностные условия этих излиний. Эти относительно древние лавы обозначены И. А. Морозевичем как палеоандезиты и палеобазальты.

Палеотрахиты, палеоандезиты и палеобазальты. Эти изливания, принадлежащие андезито-трахитовой и базальтовой

магме, занимают обширную площадь по р. Мокрой Волновахе между сс. Николаевкой, Стилой и Каракубой и по балкам Люби-Тарама, Вангилиевой, Камышеватке и Элмен-Тарама. Эти породы образуют частью подземные излияния вблизи поверхности в сопровождении побочных интрузий, вскрытые денудацией, или поверхностные лавовые массивы, сопутствуемые вулканическими туфами.

Андезитовые и базальтовые лавы этого района хотя и принадлежат к различным извержениям общей основной магмы, но, вероятно, относятся к одной вулканической фазе. Прорывание этими лавами девонских и нижнекаменноугольных отложений свидетельствует во всяком случае о постнижнекарбовом возрасте этих излияний¹.

И. А. Морозевичем указываются (309) следующие районы данных излияний.

Андезиты с вкрапленниками плагиоклаза (лабрадор и андезин) и роговой обманки и с основной массой из плагиоклаза и магнетита с примесью кварца, апатита и сфена выступают в виде интрузивных тел среди девонских и нижнекаменноугольных пород на р. Сухой Волновахе у с. Новотроицкого. Восточнее на р. Мокрой Волновахе ниже с. Николаевки — значительный массив трахиандезитовой породы, содержащей плагиоклаз (и санидин), роговую обманку и авгит. Химический состав: SiO_2 59,94%; Al_2O_3 15,52%; Fe_2O_3 2,53%; FeO 2,00%; CaO 6,76%; MgO 3,62%; K_2O 1,29%; Na_2O 4,46%; H_2O 3,35%. Этот эффузив сопровождается большими массами вулканического туфа. Вблизи этого массива на р. Мокрой Волновахе потокообразная масса значительно более основной базальтовой породы (SiO_2 44,17%; Al_2O_3 11,24%; окислы железа 16,19%; щелочные земли 17,32%). Андезитовый эффузив продолжается еще восточнее и выступает в сопровождении туфов при впадении р. Мокрой Волновахи в р. Кальмиус у с. Каракубы; по минералогическому составу породы здесь принадлежат к пироксеновым андезитам. В этом комплексе андезитовых излияний В. И. Лучицким (274) выделяются более кислые разновидности — палеотрахиты.

Базальты типа андезитов (плотные, черные, без порфирических выделений, с содержанием оливина) проявляются у сс. Николаевки и Стилы крупными дайками, пересекающими нижнекаменноугольные отложения.

Вне этой области значительных излияний андезитовой и базальтовой магмы И. А. Морозевичем указывается выступ амфиболового андезита среди гранитов у Игнатовки (р. Дубовка) и куполовидное излияние плотной красноватой андезитовой породы на водоразделе западнее верховьев р. Берды. Учитывая, что андезитовые излияния констатированы и значительно восточнее в области карбона Донецкого бассейна, можно заключить о региональном характере и этих излияний андезито-базальтовой магмы. На р. Мокрой Волновахе эти излияния, прорывающие нижний карбон, находятся в районе нескольких значительных разрывов, что указывает на возможную связь излияний этой магмы с теми или иными фазами дислокаций донецкого палеозоя; освещение этого вопроса в возможной мере дается ниже, после обзора магматических проявлений на территории Донецкого бассейна.

¹ Часть палеобазальтов, по данным А. П. Ротая, является покровами девонского возраста. (Ред.)

Рассмотренные вулканические явления в восточной части Приазовской кристаллической площади в наибольшей мере позволяют установить главные типы излившихся магм и некоторую общую последовательность излияний, обнимающих в совокупности огромный период геологического времени и, конечно, связанных со всей историей формирования кристаллической плиты и орогенезиса складчатого массива Донецкого бассейна.

ДОНЕЦКИЙ БАССЕЙН

Проявления вулканической деятельности собственно в Донецком бассейне, иначе в области, занятой палеозойскими и позднейшими осадками, имеют особое значение в стратиграфическом отношении, так как позволяют наметить возраст и фазы этих излияний.

Выходы изверженных пород в Донецком бассейне вообще отрывочны по своим местонахождениям, разделенным значительными расстояниями. Некоторые из них констатированы только в недрах — в рудничных выработках и буровых скважинах. Географически большинство вулканических излияний приурочено к южной периферии Донецкого бассейна, что при усложненной тектонике и наличности крупных разрывов объясняется, быть может, и меньшей мощностью палеозойских осадков, залегающих на кристаллическом основании, значительная толща которых уже снята денудацией.

Обзор этих излияний удобнее излагать в географическом порядке, независимо от состава магмы, которая для большинства излияний является основной.

Старо-Михайловка. Вознесенский рудник. В западной части разведочных работ названного рудника к югу от балки Осиковой буровой скважиной на глубине 90 м пересечена интрузия мощностью 4,26 м, залегающая в глинистых сланцах свиты S_2^3 среднего карбона. Порода эта, петрографически исследованная В. И. Соколовым (428), содержит порфирические выделения авгита и в основной массе плагиоклаз, авгит, магнетит, продукты разрушения оливина. Наиболее приближается она к палеобазальтам района рр. Сухой и Мокрой Волновахи. Данная интрузия, скорее всего, принадлежит к типу пластовых внедрений.

Окрестности г. Славянска. В пределах славянского пологого антиклинального поднятия на побережье р. Голой Долины около хут. Пятихатки Н. А. Преображенским указывается (367) выход изверженной породы в области развития континентальных пород триаса, покрытых сохранившимися от размыва остатками морских осадков лейаса. Дайка, мощностью около 5 м меридионального простирания проходит в контакте с лейасовыми глинами. По определению В. И. Лучицкого, порода является оливиновым диабазом, весьма близким к диабазам известного Исачковского холма.

Данная, во всяком случае послелейасовая, интрузия по своему местонахождению является крайним на северо-западе Донецкого бассейна вулканическим проявлением и наиболее удаленным от Южной кристаллической площади и притом находится в части бассейна с мощной (до 10 км) толщей палеозоя. Тектоническое строение этой области Бахмутской котловины не указывает на вероятность здесь крупных разрывов, славянское же поднятие принадлежит к общей весьма крупной антиклинали северной половины Донецкого бассейна.

Окрестности ст. Кутейниково Южной ж. д. В районе керамического завода около названной станции в совершенно закрытой наносами балке верховьев р. Среднего Еланчика и в области распространения песков полтавского яруса А. К. Матвеевым обнаружен (283) выход сильно разрушенной порфиритовой породы, условия залегания которой не могли быть выяснены. В данном районе исключительное развитие имеют пески и глины полтавского яруса. Мало вероятно, чтобы эта интрузия принадлежала послеолигоценовому времени; можно предположить, что она подчинена нижнекаменноугольным породам, выступающим под наносами среди полтавских осадков, что и наблюдается к северу от ст. Кутейниково.

Район интрузий мончикитов на р. Крынке. Эти излияния ультраосновных пород на южной окраине Донецкого бассейна сосредоточены в районе между сс. Белояровкой и Успенской на р. Крынке в области сложных и интенсивных дислокаций карбона. Эти интрузии впервые были открыты и исследованы И. А. Морозевичем (314), подробно описавшим петрографический состав этих пород. В дальнейшем геологические условия этих излияний детально изучались Б. Ф. Меффертом (291, 302) с расширением числа и района развития этих излияний. Выходы этих ультраосновных пород, принадлежащих к мончикитам и камптонитам, выражены короткими дайками небольшого протяжения с разнообразной мощностью, от нескольких сантиметров до 3 м. В отдельных случаях протяжение даек доходит до 65 м. Стратиграфически эти инъекции подчинены свитам S_2^1 , S_2^2 и S_1^5 , т. е. осадкам на границе среднего и нижнего карбона Донецкого бассейна, и в наибольшей мере приурочены к глинисто-сланцевым толщам каменноугольных слоев, пересекая местами и песчаники и известняки этого стратиграфического разреза. Указанные дайки выступают изолированно и группами в следующих местах побережий долины р. Крынки. Большое число даек сосредоточено в очень сложной тектонической обстановке в районе разветвленной балки Крутянки к северо-востоку от с. Белояровки, далее многочисленные дайки выступают среди интенсивно дислоцированной сланцевой толщи на левом берегу р. Крынки против с. Колпаковой и еще ниже по р. Крынке по обоим берегам до устьев балок Камышевахи и Широкой. Крайний южный выход этих инъекций наблюдается у сел. Успенской около устья балки Хмелевой. Общее протяжение полосы этих многочисленных интрузий составляет около 10 км, и число отдельных даек на поверхности достигает пятидесяти.

Дайки мончикитовых излияний исключительно следуют направлениям весьма развитой системы диаклазов, выполняя трещины кливажа и напластования слоев. Этому подчиняются и все мелкие и побочные апофизы этих даек. Только в немногих случаях напор магмы обуславливает неправильные прорывы среди слоев песчаников и известняков. Внедрение магмы по диаклазам обуславливает чрезвычайно правильный, почти геометрический контур этих жильных инъекций и, при комбинации трещин кливажа и напластования, зигзагообразный вид многих из них. То же выражается и в правильных ступенчатых залыбандах этих даек. Очевидно, жидкая основная магма действием магматического напора весьма быстро вгонялась по уже существовавшим трещинам кливажа и пластового расщепления. Это определенно свидетельствует о том, что данные излияния имели место в периоде значительных орогенических движений карбона. Подтверж-

дением этого является и то, что более мощным дайкам свойственен кливаж в самой изверженной породе того же направления, что и во вмещающих слоях. Вследствие этих геологических условий на глубине в толще карбона следует предполагать сложную разветвленную сеть этих интрузий, отрезки которых и срезаются современной поверхностью денудации в виде коротких, постоянно прерывающихся даек. Выяснено, что основными путями подъема и внедрения магмы служили весьма крупные разрывы, установленные в этой области, амплитуда перемещения по которым достигала 1500 м. Среди последних выделяются два громадных разрыва — следующих на весьма значительном протяжении этой южной периферии Донецкого бассейна — в промежуточной полосе между которыми и сосредоточены все интрузии.

Имеющиеся данные показывают, что в ряде мест мончикиты непосредственно выполняют крупные сбросовые трещины, а также вплотную примыкают к последним. При тонком кливажном расщеплении в сланцевых толщах наблюдается весьма сближенное параллельное расположение даек, а также их бифуркация. Большинство даек в сланцах как бы прекращается перед толщами песчаников, однако они пересекают и последние, что объясняется несопадением кливажных трещин в разнородных породах.

На выходах дайкам мончикитов свойственна сферическая отдельность, проявляющаяся, при плотной породе у зальбандов, в средней части даек. При большой степени выветривания эти породы нередко выражаются агломератом мелких ядер. Контактные явления при этих интрузиях не сопровождаются какими-либо новообразованиями, термическое же воздействие на вмещающие породы совершенно ничтожно.

Минералогический состав этих жильных пород, детально характеризованный И. А. Морозевичем, указывает два типа их. Мончикиты содержат идиоморфные выделения оливина, авгита, биотита (флогопита) и амфибола (баркевикита), второстепенные минералы — апатит, флюорит, магнетит; базис стекловатый, содержащий вторичный анальцит.

Химический состав: SiO_2 39,28%; TiO_2 0,62%; P_2O_5 1,16%; F 0,73%; Cl 0,03%; S 0,57%; Al_2O_3 13,04%; Fe_2O_3 7,83%; FeO 5,72%; MnO 0,05%; BaO 0,68%; CaO 10,88%; MgO 9,88%; K_2O 1,39%; Na_2O 3,72%; H_2O 4,25%; CO_2 0,71%.

Камптониты не содержат порфирических выделений и, заключая в составе оливин, авгит и роговую обманку, отличаются отсутствием биотита; стекловатый базис весьма уменьшен; постоянной составной частью является плагиоклаз (андезин—лабрадор); обильны вторичные минералы.

Химический состав: SiO_2 38,74%; TiO_2 0,71%; P_2O_5 0,80%; F 0,68%; Cl 0,02%; S 0,36%; Al_2O_3 12,47%; Fe_2O_3 7,97%; FeO 5,54%; MnO 0,05%; BaO 0,05%; CaO 11,71%; MgO 9,32%; K_2O 1,82%; Na_2O 2,65%; H_2O 5,03%; CO_2 2,33%.

По современным воззрениям на петрографический состав мончикитов и камптонитов, при интрузиях их, в них не признается наличия вулканического стекла и анальцит считается первичным.

В мончикитах и камптонитах данного района содержится магматическое золото и серебро в максимальных количествах: золота 1,7 г и серебра 38 г на тонну породы. Содержание этих благородных металлов подвержено, однако, значительным колебаниям, спускаясь и до

следов их. Редкий пример нахождения первичного золота и серебра в таких ультраосновных породах И. А. Морозевич объясняет экстракционными магматическими процессами при участии летучих веществ, подчеркивая значительное содержание фтора и серы в данных мончикитах.

Обширное развитие излияний мончикитов в районе р. Крынки и явная связь их с процессами дислокации карбона и с очень крупными разрывами, установленными на южной периферии Донецкого бассейна, позволяют сделать заключения о генезисе и времени этих излияний. А. П. Карпинским впервые было высказано допущение (173), что мончикиты и камптониты р. Крынки являются дериватами излияний нефелиновых пород, скрытых на глубине в этом районе. Возможность этого явствует из наличия интрузий нефелиновых сиенитов в бассейне р. Кальчика, которые выше были рассмотрены. Крупные разрывы, рассекавшие толщу палеозоя до кристаллического фундамента, при значительном изменении нагрузки каменноугольной толщи, вероятно, обусловили повторное расплавление глубинных нефелиновых интрузий и внедрение дериватов этой магмы в каменноугольную толщу, что происходило при продолжавшихся процессах дислокации.

Крупные разрывы при дислокациях донецкого палеозоя, очевидно, приурочиваются к фазе наибольших напряжений этих орогенических движений. Последняя явно принадлежит мезозойскому времени и более вероятно послекорскому и доверхнемеловому, т. е. нижнемеловой орогенической фазе.

Полное отсутствие доюрских разрывов во всей северо-западной части Донецкого бассейна и то обстоятельство, что интрузии мончикитов вовсе не прорывают пород верхнего мела, непосредственно к ним близких, указывают, что интрузии мончикитов данного района, связанные с крупными дизъюнктивными явлениями, имели место в течение нижнемелового времени. Они являются, очевидно, гораздо более поздними, нежели излияния нефелиновых сиенитов и мариуполитов на Приазовской кристаллической площади, которые выше рассмотрены.

На ряду с вышеизложенным об изменениях мончикитов и камптонитов естественным представляется и другое воззрение, высказываемое А. П. Герасимовым, по которому эти интрузии могли быть продуктом первичного отщепления нефелиново-сиенитовой магмы без повторного переплавления при крупных разломах более древних щелочных интрузий.

Река Миус, с. Голодаевка. Около 15 км к северо-востоку от района интрузий мончикитов, на правом берегу р. Миуса у с. Голодаевки П. В. Кумпаном обнаружена дайка, мощностью до 1 м, рогово-обманкового порфирита. По данным Б. Ф. Мефферта, эта интрузия проходит в самых верхних слоях нижнекаменноугольных отложений вблизи крупного сброса (302), следующего далее в восточном направлении.

Верховья р. Тузлова. По средней ветви верховьев р. Тузлова, в 5 км ниже хутора Миллерова (Александровского) И. А. Морозевичем описан (314) выход изверженной породы, образующий пластевую интрузию, мощностью около 7 м, с северо-западным падением под углом 65°, среди каменноугольных глинистых сланцев. Главная масса этой породы состоит из удлиненных призм плагиоклаза (анде-

зина) с обилием гематитовой пыли и кварца, пронизанного крайне обильными игольчатыми микролитами апатита; редко наблюдаются выделения каолинизированного ортоклаза и зерна титанита. Обильные продукты разложения позволяют предполагать в составе породы и амфибол. И. А. Морозевичем порода этого излияния отнесена к диоритовому порфириту (надель-диориту). По данным В. Ф. Мефферта, эта интрузия подчинена верхней свите (C_1^5) нижнего карбона и находится вблизи крупного сброса, предположительно составляющего продолжение вышеупомянутого разрыва у с. Голодаевки на Миусе.

Река Большой Несветай. Выходы изверженных пород в районе пос. Болдырева, впервые констатированные В. А. Домгером (115), исследовались И. А. Морозевичем (314); в дальнейшем геологическое строение района изучено П. И. Степановым. По северной окраине пос. Болдырева при слиянии балки Дубовой и р. Кереты и в нескольких близлежащих пунктах выступают интрузии порфиритовой породы с наибольшей мощностью (при устье балки Дубовой) до 10 м. Излияния эти приурочены к сланцевым породам свиты C_2^2 среднего карбона и принадлежат, по И. А. Морозевичу, к роговообманковым ортофирам, заключающим в своем составе каолинизированный ортоклаз, оплавленные зерна кварца и бурую роговую обманку.

Около впадения р. Кереты в р. Большой Несветай и на левобережье последнего у восточной части пос. Болдырева обнаруживаются, протяжением в том и другом месте почти до километра, удлиненного вида интрузии роговообманковых палеоандезитов, излияния которых, по мнению И. А. Морозевича, являются позднейшими относительно ортофириров этого района.

Интрузии у пос. Болдырева находятся в пределах антиклинали, вероятно, принадлежащей к той же сложной тектонической зоне, которая наблюдается западнее в бассейне р. Тузлова, и крупные разрывы не исключены в районе пос. Болдырева под покровом верхнемеловых и третичных осадков.

Река Малый Несветай и балка Уюк. По балке Уюк, правую притоку р. Малого Несветая, из-под покрова палеогеновых и неогеновых (понтических) осадков выступает ряд выходов изверженных пород на протяжении около 3 км до хут. Зацепина.

Эти интрузивные выходы в большинстве принадлежат, по исследованиям И. А. Морозевича, к амфибол-авгитовым палеоандезитам, среди которых имеется выход породы с ортоклазом и кварцем и, вероятно, амфиболом типа ортофириров, как и на р. Большом Несветая. Эти выходы, совершенно подтверждающие допалеогеновый возраст излияний палеоандезитов, указывают на возможность нахождения этих интрузий под покровом третичных осадков южной периферии Донецкого бассейна, которые, повидимому, закрывают сложно дислоцированную зону карбона этой окраины.

На р. Мал. Несветая выходы интрузивных масс сосредоточены у пос. Мало-Несветайского, в том числе и ниже, у пос. Зацепина.

Стратиграфически эти излияния, по данным П. И. Степанова, подчинены самым нижним слоям свиты C_2^3 и самым верхним — свиты C_2^2 среднекаменноугольных отложений. Более северные выходы, по указанию И. А. Морозевича, свидетельствуют о видимой мощности интрузии до 130 м. При основном северо-восточном падении, висячем боку интрузии залегают песчаники и под нею глинистые сланцы, причем глыбы песчаников наблюдаются в самой изверженной породе.

В нижней части пос. Мало-Несветайского присутствует в нескольких выходах стратиграфически более нижняя интрузия, простираение которой с перерывами занимает до 1 км. Геологические условия залегания неотчетливы вследствие развития наносов; то же и значительно южнее у пос. Зацепина. Данные изверженные породы на выходах обладают призматической и местами сферической отдельностью. Все эти интрузии в районе Малою Несветая, по данным И. А. Морозевича (314), принадлежат палеоандезитам, заключающим в порфирических выделениях плагиоклаз (лабрадор) и разложенный амфибол; местами присутствует кварц. Совершенно явственно значительное распространение интрузий палеоандезитов от Большого к Малому Несветая; то же наблюдается и восточнее по р. Аюте.

Река Аюта. Выходы изверженных пород на р. Аюте сосредоточены в области ее склонов среди отложений свиты S_2^3 среднего карбона вблизи от налегания осадков нижнетретичного возраста на каменноугольные. Геологические данные, установленные П. И. Степановым, и петрографические исследования И. А. Морозевича (314) указывают на две, стратиграфически различных, интрузии пластового типа в 5 м мощности (северная) и 12 м (южная), согласно залегающие в глинистых сланцах. Кроме того, в устье боковой (слева) балки Каменной выступает значительная интрузия, по И. А. Морозевичу, до 200 м с лишним мощности при северном падении вмещающих пород.

Все эти интрузии по р. Аюте принадлежат амфибол-авгитовым палеоандезитам, вообще аналогичным таковым на Большом и Малом Несветаях. В минералогическом составе этих пород — порфирические выделения плагиоклаза (лабрадора) и амфибола, а также редко санидиновидного ортоклаза и авгита. Акцессорными минералами являются магнетит, гематит, апатит и др.

Химический состав этих палеоандезитов (по И. А. Морозевичу): SiO_2 66,05%; TiO_2 0,06%; P_2O_5 0,18%; Al_2O_3 15,86%; Fe_2O_3 1,75%; FeO 1,67%; MnO 0,03%; CaO 4,10%; MgO 1,85%; K_2O 1,78%; Na_2O — 4,36%.

Эти излияния палеоандезитов на Большом и Малом Несветаях и Аюте образуют в совокупности полосу протяжением до 30 км, вытянутую по основному простираению складок южной части Донецкого бассейна.

Эта полоса находится в относительной близости к очень крупным разрывам этой области и может быть связана с вероятными значительными изверженными массами, скрытыми на глубине. Лишь местами их выходы достигают современной поверхности, и можно предполагать их распространение и южнее под покровом меловых и третичных отложений.

Грушевский район. На северном крыле Грушевской котловины в пределах свиты S_2^5 в рудничных работах шахты Артем (б. Ельпидифор) П. И. Степановым (447) были констатированы две вертикальные дайки, мощностью 1,5 и 0,3 м, изверженной породы. Последняя, по мнению В. И. Соколова, принадлежит к жильным лампрофирам типа керсаититов и, может быть, приближается к типу мончикитов¹.

¹ Жильные породы из шахты Артема были детально изучены Игнатьевым Н. А., показавшим, что они относятся к керсаититам (160). (Ред.)

Хут. Табунщиков и верховья р. Мокрой Кадамовки. В пределах главной антиклинали, простирающейся через ст. Горную Ю.-В. ж. д., в окрестностях хут. Табунщикова, исследованиями П. И. Степанова (462) установлена в свите S_2^2 значительная круто падающая, повидимому пластовая, интрузия, прослеженная на поверхности по балке Журавке до р. Грушевки на 850 м. Восточнее хут. Табунщикова по балке Водяной два выхода изверженной породы принадлежат вертикальной интрузии, выступающей по осевой линии антиклинали. На дальнейшем простирании главной антиклинали в низах свиты S_2^3 по р. Мокрой Кадамовке в хут. Кирееве Кадамовском Н. Н. Славяновым (462) констатирована вертикальная интрузия, мощностью до 4,5 м, также приуроченная к оси антиклинали.

Здесь выход разрушенной изверженной породы покрывается песчаниками понтического возраста. Во всех указанных интрузиях этой части главной антиклинали изверженные породы в сильной степени разрушены и разложены с выделением вторичных соединений; по петрографическому исследованию В. И. Соколова (462), они принадлежат к типу авгитовых или авгит-амфиболовых порфиритов.

Буровая скважина у Раздорской на Дону. Крайним на восток в пределах Донецкого бассейна проявлением вулканических излияний является интрузия, пройденная в 1931 г. буровой скважиной № 3 на правом берегу Дона около Раздорской. По сообщению П. И. Степанова, на глубине 337—346 м вскрыта интрузия порфиритовой породы общей мощности до 7 м, представляющая, вероятно, ряд пластовых инъекций, внедрившихся в каменноугольные сланцы среднего карбона.

Все перечисленные излияния в палеозойском массиве Донецкого бассейна принадлежат преимущественно основной магме в широком смысле. Дифференциацией первичной магмы в разные геологические эпохи обусловлены и главные типы излияний, несколько отличных по составу магмы и отчасти обособленных территориально. Эти излияния в Донецком бассейне можно подразделить на три группы.

Наиболее распространенными в самых различных частях Донецкого бассейна являются авгитовые и амфиболовые порфириты с крайними членами этой группы — оливиновыми диабазами (Славянск), с одной стороны, и кварцсодержащими роговообманковыми ортофирами (Большой Несветая), с другой. В распространении пород этой группы не наблюдается какой-либо зональной приуроченности, и излияния их, возможно, не принадлежат к одному возрасту.

Вторую группу излияний образуют ультраосновные дериваты нефелиновой магмы — мончикиты и камптониты, локализованные в определенном районе (р. Крынка).

К третьей группе можно отнести палеоандезиты, излияния которых концентрируются в двух районах южной периферии Донецкого бассейна — от р. Мокрой Волновахи до р. Кальмиуса на западе и от р. Большого Несветая до р. Аюты на востоке.

В подавляющем числе вулканические излияния в Донецком бассейне сосредоточены на его южной периферии, притом в областях, тектонически усложненных и характеризующихся наличием весьма крупных разрывов, наиболее значительных во всем Донецком бассейне. Есть основание считать, что эти громадные разрывы (с амплитудами перемещения достигавшими 1700 м), фактически установленные и с вероятностью предполагаемые под покровом верхнемеловых

и третичных осадков на всем протяжении южной периферии бассейна от р. Кальмиуса и до Дона, являлись крупным фактором вулканических излияний. Подобные разрывы, расщепившие по южной окраине бассейна всю толщу палеозоя до кристаллического основания и, конечно, проникавшие глубже, являлись и причиной вулканических излияний и служили основными путями для восхождения магмы. Продольные разломы имели некоторый ступенчатый характер с последовательным опусканием к югу частей нарушенной кристаллической плиты. Вероятно, самой южной из таких тектонических депрессий следует считать обнаруженную разрезом глубокой скважины у ст. Персиановка, в которой, по мнению П. И. Степанова, поверхность карбона опущена на 1000 м.

При наличии таких крупных тектонических явлений и известной сосредоточенности в этой же области вулканических проявлений имеются основания признать, что вулканические излияния в палеозойском массиве Донецкого бассейна связаны по времени с его орогеническими движениями. Фазы же последних ограничены известными возрастными пределами.

Почти несомненно, что все вулканические излияния Донецкого бассейна — дониянетретичного возраста. Если считать палеоандезиты наименее древними из этих излияний, на что указывает состав их магмы и местами эффузивный (в Кальмиусском районе) характер их излияний, то нахождение их выходов на Малом Несветае (по балке Уюк) среди палеогена, их покрывающего, подтверждает это предположение. Поскольку никакие вулканические излияния не проникают на южной окраине бассейна в породы верхнего мела в условиях близкого нахождения, так же вероятно считать вулканические излияния доверхнемеловыми, тем более, что органические движения в данной области в верхнемеловое время были слабыми и поступными.

Конечно, не менее трудно установить нижний возрастной предел вулканических излияний в Донецком бассейне. Первой орогенической фазой в донецком палеозое была дотриасовая, поскольку от девона до верхней перми совершенно не наблюдается каких-либо перерывов орогенического характера и нет никаких оснований для проникновения магмы в 10-километровую толщу ненарушенного палеозоя. Возможность вулканических излияний в предтриасовую орогеническую фазу, конечно, не исключается, хотя никаких данных в этом отношении не наблюдалось, в том числе и разрывов дотриасового времени.

Между триасом (рэтом) и верхним лейасом в Донецком бассейне не доказано явных орогенических движений, также и перерывы в течение юры (в байосе и келловее) не являлись орогеническими. За отсутствием значительных тектонических напряжений в юрское время в Донецком бассейне имеется немного вероятия и для вулканических проявлений этого же времени.

За исключением послелейасовой интрузии диабазы в окрестностях Славянска, все остальные излияния в бассейне проходят в различных горизонтах нижнего и среднего карбона и не дают точных указаний их геологического возраста.

Остается перейти к главной орогенической фазе Донецкого бассейна, имевшей место в нижнемеловое время. С этой фазой были связаны наибольшие тектонические напряжения и, как следствие их, крупные разрывы, которые приурочивались, вероятно, не к началу нижнемеловой орогенической фазы. Доверхнемеловой возраст этих

разрывов на южной периферии Донецкого бассейна подтверждается и Персиановской скважиной, показавшей в этой тектонической депрессии громадную (570 м) толщу верхнего мела в фации, несколько отличающейся от донецкого мела.

В итоге приведенных данных и соображений, следует считать наиболее вероятным, что в период от неокома до сеномана (или до альба), одновременно с сильнейшими орогеническими движениями, последовали и вулканические излияния, внедрившиеся в толщу палеозоя Донецкого бассейна. Вопрос о последовательности отдельных излияний нижнемеловой вулканической фазы представляется пока неразрешимым. Можно лишь отметить, что излияния мончикитов и камитонитов р. Крынки последовали, вероятно, позднее интрузий нефелиновой магмы; последние же могли быть одновременными и в районе р. Крынки и в центре Мариупольского щелочного массива.

Излияния же палеоандезитов (также палеотрахитов и палеобазальтов), более вероятно, последовали в конце нижнемелового времени, имея характер не только интрузий, но и лавовых эффузивов.

Исходя из мысли о причинной зависимости вулканических излияний по всей южной периферии Донецкого бассейна и крупных продольных разломов, можно представить, что кристаллическая плита от бассейна р. Кальмиуса и до долины Дона разбита на продольные участки, вдоль которых, вследствие изменения равновесия и нагрузки, происходили излияния магмы как из первичных очагов, так и при повторном расплавлении ранних глубинных интрузий. Складки донецкого карбона вряд ли являлись каким-либо определяющим фактором в этих вулканических явлениях. Как указывалось выше, только в самой восточной части главной антиклинали основные интрузии приурочены к ее оси, однако они относительно близки к крупным южным разрывам¹. За исключением южной периферии Донецкого бассейна со значительными проявлениями вулканической деятельности, на остальной территории бассейна эти проявления почти нацело отсутствуют, быть может, и потому, что во всей этой области при орогенических движениях не образовались столь крупные разрывы, доходящие до кристаллического основания, как на юге.

По самой северной периферии Донецкого бассейна наблюдаются довольно интенсивные дислокации, которые местами, согласно А. Д. Архангельскому, охватывают и верхнемеловые осадки. К северу от складчатого массива Донецкого бассейна гипотетически мыслится южный край Воронежской кристаллической плиты, значительно более приподнятой над кристаллическим основанием Донецкого бассейна. В этой тектонически еще не разъясненной зоне возможно допустить присутствие глубинных магматических тел, тем более, что, повидимому, к этой зоне могут быть отнесены диабазовые излияния в Исачках (на левобережной Украине) к северо-западу от Донецкого бассейна, которые, покрываясь палеогеном, имеют, по В. И. Лучицкому (273), послеверхнемеловой возраст. Нельзя отрицать вероятности послеверхнемеловых вулканических излияний и в пределах западной и северной частей Донецкого бассейна.

¹ Необходимо указать, что жильная изверженная порода в 1936 г. была встречена по оси главной антиклинали в центральной части Донбасса, около с. Новопавловки. (Ред.)

Принимая во внимание изложенные данные и соображения, можно наметить следующую схему последовательности и возраста вулканических излияний и соответствующих общих изменений магмы для всей области Донецкого бассейна и прилегающей части Приазовской кристаллической площади. Подобная схема далеко еще не является обоснованной. Заключение о возрасте древнейших излияний излагается по исследованиям В. И. Лучицкого, относящимся к Украинской кристаллической плите (273). Перечисление магматических типов приводится в порядке восходящей последовательности излияний¹.

Катархейская группа.

Бютитовые граниты и гнейсы.
Амфиболиты.
Пироксено-амфиболовые граниты.

Протерозойская группа.

Габбро-пироксенито-перидотитовые излияния.
Жильные интрузии (кварцевые порфиры, гронудиты, ортофиры, порфириты).

Нотнийская система.

Щелочные граниты и сиениты.
Нефелиновые сиениты.
Мариуполиты.

Палеозой — мезозой.

Жильные интрузии (ортофиры, порфириты).

Нижний мел.

Мончикиты, камптониты, порфириты.

Нижний — верхний мел.

Палеотрахиты, андезиты, базальты.

Таким образом вулканические излияния в пределах кристаллического основания Донецкого бассейна, при сменах кислых и основных магм, отличаются глубокой древностью, излияния же, проникшие в палео-мезозойскую толщу бассейна при процессах орогенезиса, преимущественно принадлежат меловому времени и выражаются производными основной магмы.

С выходами изверженных пород в Донецком бассейне не связаны полезные ископаемые, на кристаллической же площади Мариупольского района можно отметить графит в графитовом гнейсе около Старого Крыма, железные руды в габбро-пироксенитовых породах на р. Кальчике. Строительный и облицовочный камень дают граниты и сиениты по р. Кальмиусу (разработки в районе ст. Карань-Чермалак), также палеотрахиты на р. Мокрой Волновахе. Палеобазальты пригодны для литья и кислотоупорных материалов, нефелинсодержащие сиениты — для химической промышленности.

ЯВЛЕНИЯ МЕТАМОРФИЗМА

В общем цикле всех процессов метаморфизма в широком смысле, связанных с образованием вулканических и осадочных пород Донецкого бассейна, в данном случае приходится отметить, весьма схемати-

¹ Смотри также главу В. И. Лучицкого о докембрии Донбасса, помещенную в данном томе.

чески, только некоторые главные и распространенные явления. Подробная характеристика их затруднительна, так как для Донецкого бассейна специальных исследований по петрогенезису и метаморфизму почти не производилось.

Существенно эти явления сводятся к трем основным группам — процессам контактового метаморфизма и пневматолита, региональному (динамическому) метаморфизму и большой совокупности явлений диагенеза, метасоматизма и поверхностного разложения в зоне выветривания. Процессы эти нередко взаимно связаны и не разграничиваются.

Не касаясь древнейших излияний гранитной магмы в южной краевой области Донецкого бассейна, следует упомянуть о контактовых и пневматолитических явлениях в интрузиях и жильных инъециях, в ряде последовательных вулканических излияний от габбро-пироксенито-перидотитовой магмы до крайней щелочной (нефелиновые сиениты и мариуполиты). Распространенными здесь контактовыми явлениями являются альбитизация, мirmekитовые прорастания, амфиболитизация и обогащение минералами пневматолитической фазы — канкринит, содалит, натролит, мусковит и др. Для ряда излияний эти процессы более подробно рассматриваются в работах И. А. Морозевича (563) и Л. Ф. Айнберг (7). О распространенных жильных пегматитовых и аплитовых инъециях выше уже упоминалось. Палеотрахитовые, андезитовые, базальтовые излияния, в большей мере поверхностные, нежели глубинные, отличаются очень слабыми контактовыми проявлениями, равно они совершенно незначительны во всех интрузиях, подчиненных каменноугольной толще Донецкого бассейна.

Явления динамического метаморфизма, развитые регионально, в различной мере отражаются на всем осадочном комплексе Донецкого бассейна. Глубокий динамический метаморфизм свойственен древнейшим породам кристаллического основания донецкого палеозоя. Толща последнего, вследствие своей гигантской мощности, больших глубин, при которых происходили процессы диагенезиса, и под действием орогенических напряжений указывает на ряд метаморфических проявлений. Для песчаников и сланцев, представляющих основную фацию донецкого карбона, универсальным является кливажное и междупластовое расщепление, обеспечивающее большую степень циркуляции минеральных растворов. Последнее обуславливает разнообразные минеральные новообразования в этих породах, возникшие в периоде динамического метаморфизма. Обычным является в той или иной мере катакластический кварц в кварцевых и аркозовых песчаниках карбона; нередко частичное и даже полное разложение темноцветных компонентов и полевых шпатов. В сланцевых толщах нижнего карбона наблюдается в отдельных слоях, иногда мощных, переход кварцевых песчаников в кварцитовидные и кварциты; в этом процессе динамическим факторам также принадлежит известная роль. Псаммитовым песчаникам и сланцам, столь распространенным в карбоне Донецкого бассейна, свойственен региональный процесс серицитизации, начинающийся в глубинных условиях динамического метаморфизма и максимально выявленный в поверхностной зоне. Карбонатным породам палеозоя, большинство которых представлено шламовыми зоогенными известняками, повсеместным метаморфическим явлением служит перекристаллизация кальцита, происходившая в условиях и диагенезиса и динамического метаморфизма.

С большой отчетливостью явления динамического метаморфизма отразились на составе ископаемых углей Донецкого бассейна. После относительно быстрых диагенетических изменений ископаемые угли под действием громадной нагрузки вышележащей ненарушенной толщи палеозоя и в условиях, термически повышенных, подверглись длительному процессу химического метаморфизма. Последний выразился в постепенном убывании от верхних слоев к нижним летучей части углей и увеличении их углефикации. Эти процессы закончились при орогенических движениях и дали в результате непрерывный ряд углей с содержанием от 50% и до 2% летучих веществ¹.

В верхнепалеозойских и юрских отложениях проявления динамического метаморфизма выражены в том же направлении, как в карбоне, но значительно слабее; в верхнемеловых породах (мергелях) они ограничиваются наличием диаклазов и в серии третичных осадков вовсе не сказываются.

Обращаясь к явлениям катаморфизма, можно применительно к Донецкому бассейну остановиться на главнейших или более распространенных явлениях. Они связаны с деятельностью водных минеральных растворов, глубинных горячих и поверхностных, и с разнообразными реакциями обменного разложения. В совокупности они обнимают процессы глубинного (метасоматического) и поверхностного, элювиального (метатетического) изменения пород. Ниже приводится только краткое перечисление связанных с этими явлениями минеральных образований; некоторые из них являются полезными ископаемыми.

Поствулканические образования. В Донецком бассейне к ним принадлежат рудные выделения, связанные с глубинными гидротермальными процессами, а именно киноварь и сурьмяный блеск в Никитовке, свинцовый блеск и цинковая обманка в сопровождении мышьякового колчедана, а также самородного золота в Нагольном краже. Эти рудные образования, исключительно приуроченные к главной антиклинали, по времени относятся к фазе орогенических движений и указывают на связь с вероятными глубинными интрузиями в толще палеозоя.

Конкреционные образования. Распространенными в глинисто-сланцевых породах карбона являются сферосидериты, нередко с марганцовыми соединениями; в зоне выветривания они превращены в стяжения глинистого бурого железняка. В слоях угля обычны пиритовые конкреции, а также карбонатные (coal-balls).

Кремневые стяжения особенно приурочиваются к меловым породам туронского яруса. Фосфоритовые образования в различной мере распространены в сеномане, реже в сеноне и в харьковских слоях.

Жильные образования. Выполнение трещин выделениями из минеральных растворов представляет распространенное явление в большинстве пород Донецкого бассейна различного возраста. К ним принадлежат жилы аморфного кремнезема, весьма частые в каменноугольных песчаниках и сланцах, кальцита и арагонита, преимущественно в известняках карбона; в последних встречены также образования барита и палыгорскита. Нередки также новообразования гипса в пиритсодержащих породах.

¹ Вопрос о метаморфизме углей Донбасса был затронут в работах Е. О. Погребяцкого (352), В. С. Шехунова (517) и Н. К. Фукса (486). (Ред.)

Вторично измененные осадочные образования. Кремнистые органогенные породы, развитые в слоях харьковского яруса, процессами диагенезиса превращены в опоки. Кварцевые пески полтавского яруса, цементированные в слоях и линзах аморфным кремнеземом, образуют кварциты. И те и другие имеют значительное техническое применение.

Элювиальные образования. Региональные процессы выветривания дают большое число различных минеральных новообразований. Полевые шпаты гранитных пород, в условиях более глубокого и при том древнего выветривания, претерпевают процесс каолинизации и образуют первичные каолины. Каменноугольные известняки при элювиальном замещении карбонатов окислами железа превращаются в поверхностной зоне в бурые железняки. Медные сульфиды в медистых песчаниках нижней перми переходят в окисленные медные руды. Ископаемые угли в крайней стадии элювиального разложения переходят в стойкие гумифицированные соединения. Песчано-глинистые породы палеозоя и мезозоя, с обогащением кварцем и водной окисью железа, образуют первичные элювиальные наносы послетретичного времени.

ТЕКТОНИКА ДОНЕЦКОГО БАСЕЙНА

В тектоническом отношении Донбасс представляет древний складчатый хребет, в настоящее время доведенный процессами размыва до состояния слабоволнистой степи.

Значительная обнаженность Донбасса дает возможность изучить на его поверхности мельчайшие подробности тектоники и составить геологическую карту бассейна в любом масштабе, с любой детальностью изображения тектонических проявлений. Донбасс в отношении возможности изучения тектоники представляет один из интереснейших и поучительнейших районов нашего Союза.

КРАТКИЙ ОБЗОР ИЗУЧЕНИЯ ТЕКТОНИКИ ДОНБАССА

Изучение тектоники Донбасса имеет длительную историю, теснейшим образом связанную с общим геологическим изучением бассейна. В истории общего геологического изучения Донбасса отчетливо выделяются отдельные моменты и периоды, в продолжение которых исследователи обращали особенное внимание именно на тектонику бассейна.

Геологические исследования Донбасса, выполненные за время с 1827 по 1864 г., в отношении тектоники дали очень мало. В работах Е. Ковалевского (183) встречаем только первые слабые попытки трактовки тектоники отдельных участков бассейна. К числу этих начинаний относится составление и первого геологического разреза Донбасса, начинающегося на севере около Лисичьего буерака, пересекающего слободу Ровеньки и оканчивающегося на юге около с. Нагольного (184).

Значительный шаг вперед был сделан работами Ле-Пле (556), исследовавшего Донбасс в 1837—39 гг. На геологической карте Донбасса, составленной Ле-Пле в масштабе 1 : 424 478, и трех геологических разрезах — уже можно видеть соотношения между теми геологическими подразделениями, которые были установлены этим исследователем. Однако, тектоника карбона осталась почти совершенно не изученною.

Начало серьезного изучения тектоники Донбасса было положено исследованиями Антипова, Желтоножкина, Васильева (348), а отчасти братьями Носовыми (346) в 1864—1869 гг. В результате этих исследований были составлены геологические карты Донбасса в масштабе 1 : 126 000, а для западной части бассейна поперечный геологический разрез (331). Особенное значение в деле познания тектоники Донбасса принадлежит карте, составленной для восточной половины бассейна для земель б. Войска Донского. Благодаря исследованиям,

главнейше выполненным Желтоножкиным, впервые были изучены и изображены на карте все главнейшие тектонические элементы Донбасса. Масса деталей тектоники, отмеченных линиями выходов на поверхность известняков и песчаников, нашли свое изображение на этой карте. До настоящего времени карта Желтоножкина не потеряла своего значения.

Западная половина Донбасса, район работ братьев Носовых, в отношении тектоники не дает той яркой картины, какую представляет карта Желтоножкина. Зато геологический разрез, составленный этими исследователями, очень удачно отразил главнейшие тектонические элементы западной части Донбасса. Интересна попытка связать проявление вулканизма с возникновением крупной антиклинали (главной антиклинали) бассейна. В 1872 г. под руководством академика Гельмерсена на основании указанных карт была составлена общая карта Донбасса в масштабе 1 : 420 000.

Промежуток времени, протекший между составлением описанных «пластовых» карт и началом детальных геологических исследований по составлению одноверстной карты бассейна в 1892 г., характеризуется ослаблением внимания к тектонике Донбасса. Исследования геологов были направлены главным образом на изучение стратиграфии карбона.

Это было вполне естественно, так как «пластовые» карты мало давали в отношении стратиграфии карбона, а это служило задержкою и для дальнейшего углубления изучения тектоники Донбасса.

Из работ, относящихся к этому периоду, следует отметить труды Людвига (558), Гурова (107) и Эдельштейна (524). В этих работах имеются интересные геологические карты и разрезы, затрагивающие тектонику отдельных районов Донбасса. Необходимо также указать на работу А. П. Карпинского (171), впервые затронувшего вопрос о связи тектоники Донбасса с общою дислокацією пород в южной половине Европейской России и наметившего связь между Келецким краем, Донбассом и Мангышлакскими горами.

В 1892 г. Геологическим комитетом были начаты работы по детальному геологическому картированию Донбасса, продолжающиеся и по сие время. Работы эти были начаты под руководством Ф. Н. Чернышева, которого сменил Л. И. Лутугин. Главными исполнителями этих исследований были донецкие геологи, ученики Л. И. Лутугина, давшие ту одноверстную, детальную геологическую карту, которая и до настоящего времени служит главнейшим источником познания геологического строения и угленосности Донбасса. При производстве указанных исследований изучению тектоники уделялось особенное внимание. Удивительная обнаженность Донбасса позволяла фактически анализировать все детали тектонических форм, увязав их с детально разработанною стратиграфиею. При этих условиях детальная геологическая карта Донбасса представляла собою как бы фактическую модель его тектонической структуры в масштабе 1 : 42 000.

Начало детальных геологических исследований Донбасса было и фактическим началом углубленного, систематического изучения его тектоники.

Время детального изучения тектоники Донбасса отчетливо разделяется на две части. К первой из них относится промежуток времени от 1892 до 1917 г., ко второй — от 1918 г. по настоящее время (1940 г.).

Период до Октябрьской Социалистической революции (1892—1917 гг.) характеризуется накоплением фактического материала по тектонике Донбасса. За этот период почти вся площадь обнаженного (Старого) Донбасса была детально изучена и все детали тектоники карбона нашли свое выражение и на геологических картах одноверстных планшетов и на многочисленных геологических разрезах, сопровождающих описания этих планшетов.

В. Соколов опубликовал планшеты VI-20 и VI-21 — главной антиклинали (426, 427), П. Степанов — планшеты VII-25, 26, 27, 28 Должанского района (443, 444, 445, 446), А. Снятков — планшет VII-23 (411) и Н. Родыгин — Боковского района (377). Были произведены исследования и площадей, прилегающих к Донбассу.

Наиболее полно была изучена Н. Н. Яковлевым (535, 537) тектоника северо-западной оконечности Донбасса — района развития верхов палеозоя (перми), а А. А. Борисяком (55) — мезозоя (триас, юра, мел) и третичных отложений.

На основании детальных геологических исследований В. Соколовым (429) и Б. Меффертотом (289) были даны подробные описания тектоники района главной антиклинали Донбасса, а П. Степановым (442) составлен геологический разрез бассейна, пересекающий среднюю его часть. Составление этого разреза дало возможность впервые для Донбасса подсчитать величину относительного сжатия, которая оказалась равной 0,851. На разрезе отчетливо вырисовывались некоторые основные черты геологического строения Донбасса. Именно, уменьшение мощностей свит в направлении от юга к северу (свиты S_2^3 , S_2^4 и S_2^5 на разрезе), сосредоточенность крупных простых складок в средней части бассейна и развитие более мелкой складчатости по южной и северной границам и крупные явления разрывов надвигового характера с наклоном поверхностей разрывов к югу на севере Донбасса.

Ко времени созыва в Канаде в 1913 г. XII Международного геологического конгресса Л. Лутугиным и П. Степановым, геологами Геологического комитета, на основании детальных исследований был составлен труд (268), подводящий итоги знаниям о геологическом строении Донбасса.

В отношении тектоники были выделены главнейшие тектонические элементы бассейна и установлена их номенклатура. Была указана роль главной антиклинали, как основной тектонической структуры, и значение вздымания осей складчатости, приуроченных к меридиану, пересекающему Донбасс в средней его части.

Все явления разрывов описывались под термином «сбросо-сдвиг», который и получил широкое распространение среди донецких геологов и вообще в трудах, касающихся геологии Донбасса.

Вопрос о фазах складчатости был мало затронут. Устанавливалось лишь, что вся мощная толща палеозойских отложений была дислоцирована согласно и что ко времени начала накопления мезозойских осадков главнейшие тектонические элементы Донбасса были уже развиты и мезозойские образования отлагались трансгрессивно на размытой поверхности складчатого палеозойского массива. Указывалось также, что в мезозойское время горообразовательные процессы продолжались, создавая более интенсивную дислокацию палеозоя и менее интенсивную — мезозоя. Верхнемеловые образования были последними, участвовавшими в горообразовательном процессе Донбасса, который замер ко времени наступления нижнетретичного времени.

Тектоника Донбасса иллюстрировалась геологической картой, первоначально составленной в масштабе 1:420 000, а при издании уменьшенной до масштаба 1:840 000. Линии выходов границ отдельных свит карбона, выделение площадей залегания архея, девона, перми, мезозоя и кайнозоя давали довольно отчетливую картину тектонической структуры Донбасса.

Три структурных геологических разреза, пересекающих Донбасс в его западной, центральной и восточной частях, дополняли иллюстрацию геологического строения бассейна.

Период, протекший после Октябрьской революции (1917—1940 г.), в отношении изучения тектоники Донбасса дал крупнейшие результаты. За данный период, во-первых, продолжалось непрерывное накопление новых фактических материалов, что было теснейшим образом связано с производством геологических съемок крупного масштаба, обширными разведочными работами и крупнейшим шахтным строительством Донбасса. Во-вторых, появляется целый ряд работ, в которых делаются попытки дать общие выводы по тектонике Донбасса и связать его со структурой окружающих районов Европейской части СССР.

Обширный материал по тектонике отдельных районов Донбасса был опубликован в серии одноверстных планшетов детальной геологической карты Донбасса, изученных в предшествовавшие годы. Б. Мефферт опубликовал планшеты VIII-22, 23, 24 и IX-23, 24, охватившие Амвросиевский район в пределах долин рр. Кринки и Миуса (292, 300, 301, 302, 303). Б. Чернышев дал описание района ст. Иловайской — Моспино — Харцызск — планшеты VII-21 и VIII-21 (496, 497), А. Галеев составил планшет IV-24, а С. Кумпан — планшет VI-23 — район Красного Кута в Боковской котловине (210). Белокалитвенский и Краснодонский (б. Екатерининский) районы были описаны В. Яворским — планшеты V-31 и VII-32-33 (528, 529). В перечисленных описаниях в отношении тектоники обильный и ценный материал приведен в работах Б. Мефферта, с большой детальностью анализировавшего строение сложной Амвросиевской антиклинали и выдвинувшего идею крупных передвижений тектонических элементов в направлении от среднего меридионального поднятия к западу.

Помимо одноверстных планшетов в продолжение 1924—1927 гг. донецкими геологами была опубликована серия районных геологических очерков Донбасса. В этих очерках тектонике отдельных районов отводилось соответствующее внимание и был собран обширный и разнообразный материал по тектонике Донбасса. За указанный промежуток времени были опубликованы следующие районные очерки: А. Галеева по западной окраине Донбасса (81), Б. Мефферта — район Петровского каменноугольного месторождения (297), Лисичанского (294) и Марьевского (293) районов Донбасса. Н. Родыгин опубликовал очерк по Боково-Хрустальскому району (378), а В. Яворский дал описание северо-восточной части Донбасса (527). Дополнением к указанной серии очерков служит работа Б. Мефферта и В. Крыма (298), в которой приведены данные по тектонике угольных пластов Алмазного и Марьевского районов.

Сводными работами по тектонике Донбасса явились две геологические карты. Первая из них была составлена донецкими геологами на основании имеющихся детальных исследований в масштабе 1:420 000. Эта карта была опубликована в 1920 г. Геологическим комитетом под

заголовком «Геологическая карта Донецкого каменноугольного бассейна» (84). После десятиверстной карты, составленной под руководством Гельмерсена в 1872 г., карта 1920 г. представляла первую общую геологическую карту Донбасса, объединяющую все новейшие факты как в отношении стратиграфии, так и геотектоники. Карта эта до настоящего времени дает руководящий материал к познанию тектоники Донбасса и была широко использована всеми геологами, затравившими вопросы тектоники этого бассейна.

Второй фундаментальной сводкой детальных геологических исследований Донбасса было составление так называемых «упрощенных» геологических планшето в его одноверстной карты. На карте были нанесены линии выходов известняков, служащих границами между свитами карбона, рабочих угольных пластов, разрывов («сбросо-сдвигов»), а равно площадей распространения отложений более юных, чем карбон. Карта была опубликована Геологическим комитетом в 1926 г. в виде атласа из 65 листов, каждый из которых представлял карту отдельных планшето в масштабе 1 : 42 000, под заголовком: «Материалы к детальной геологической карте Донецкого каменноугольного бассейна» (287).

Опубликованные материалы в отношении тектоники Донбасса, в особенности палеозоя, дают почти исчерпывающий фактический материал. Для среза современную дневную поверхностью складчатого массива карбона карта дает подробное представление о всех тектонических формах Донбасса, находящих свое выражение в масштабе 1 : 42 000. Карту эту можно рассматривать как несколько схематизированную модель (не нанесены выходы песчаников и значительное число известняков карбона) тектоники бассейна.

«Материалы» послужили основой для производства подсчета запасов углей Донбасса, выполненного Геолкомом в 1928—29 гг. Для осуществления этого подсчета донецкими геологами были составлены многочисленные геологические разрезы всего бассейна (по планшето) до глубины 1490 м ниже уровня моря. На основании этих разрезов для каждого рабочего пласта угля были составлены карты его рельефа, выраженные горизонталями, проведенными через 106,5 м (50 саж).

Указанный материал, помимо его значения для угольной промышленности, содержал исключительные по ценности данные к познанию глубинной тектоники Донбасса.

К сожалению, этот материал не был опубликован.

После Октябрьской революции Донбасс начал привлекать к себе внимание различных геолого-разведочных организаций. Появляются новые работы, начинается широкое использование прежних материалов в отношении их обобщений и выводов.

Широкими выводами начинают заниматься геологи, прежде не занимавшиеся геологиею Донбасса. Крупное внимание при этих сводках отводилось и тектонике бассейна.

Переходя к указанной группе работ, на первом месте следует отметить исследования, организованные в 1922—23 гг. вдоль северной границы Донбасса в связи с разрешением проблемы Курской магнитной аномалии (КМА) под руководством А. Архангельского (14). Одним из участников этих исследований — Н. Шатским в 1924 г. была опубликована работа, касающаяся тектоники северной части Донецкого бассейна (509). На основании анализа взаимоотношений различных стратиграфических подразделений мезозоя и палеозоя, а равно характера

изменения мощностей отдельных свит карбона, Н. Шатский затронул вопрос о возрасте дислокаций Донбасса. Выводы Н. Шатского во многом отличались от взглядов прежних исследователей на этот вопрос. Он разделяет тектоническую историю Донбасса на два периода. Первый из них обнимает почти весь каменноугольный и пермский периоды. В результате неравномерного накопления осадков, глубоких прогибов и поднятий постепенно образовались основные тектонические элементы Донбасса в виде широких мульд, пологих антиклиналей и куполов. По своему характеру и длительности образования эти тектонические процессы резко отличаются от типичных орогенических движений.

Второй период характеризуется тектоническими нарушениями, которым Н. Шатский приписывает черты типичных орогенических проявлений. Эти процессы охватывают мезозойское время, причем наиболее интенсивно эти процессы проявились в начале и конце мелового периода.

Высказанные Н. Шатским воззрения коренным образом расходились с теми взглядами на историю тектонических процессов Донбасса, которые сложились у донецких геологов, признававших существование герцинской складчатости в Донбассе. Мнения эти были сформулированы в работах, опубликованных Е. Погребницким и Н. Родыгиным (351, 359).

История орогенезиса Донбасса разделяется на следующие главные фазы: 1) преддевонско-карбоновая, 2) период от переходных слоев девонско-карбона до середины перми — период общих медленных эпейрогенических движений, 3) предтриасовая и предлейасовая — главные орогенические фазы, 4) послепермская и послемеловая — фазы преобладающей постумной складчатости, 5) период ослабления тектонической деятельности — период от третичных и до послетретичных эпейрогенических движений.

Крупная роль в деле познания тектоники Донбасса принадлежит проблеме Большого Донбасса. Проблема эта заключается в определении истинных размеров Донбасса в целях отыскания новых промышленных районов. Разрешение этой проблемы намечалось путем изучения основных геологических структур, именно поверхностей докембрия и палеозоя как самого Донбасса, так и прилегающих к нему районов. Значение изучения геотектоники с широким региональным подходом было отчетливо показано М. Тетяевым (568) еще в 1912 г., но основные задачи разрешения проблемы Большого Донбасса были сформулированы П. Степановым только в 1932 г. (450). При разрешении этой проблемы геотектонике отводилась крупнейшая роль. Коренным вопросом являлся анализ и изучение поверхности докембрийского ложа на площади самого Донбасса и прилегающих площадей Европейской части СССР. Выдвигался вопрос взаимоотношений между донецким геосинклинальным погружением, северной платформой и Кавказским кребтом.

Характеру перехода геосинклинального донецкого угленосного карбона в неугленосный платформенный карбон уделялось особенное внимание и в связи с этим был поставлен вопрос, как совершается этот переход: постепенно или резко, будучи вызван крупным тектоническим нарушением. Была выдвинута идея существования зон вдыманий осей складчатости Донбасса, пересекающих через равные интервалы складчатый массив бассейна. Наконец, была дана вполне четкая фор-

мулировка участия докембрийского ложа в складчатости Донбасса, следовательно, признавалась непрерывность в тектонических проявлениях для комплекса осадочных и докембрийских образований. Эта идея нашла свое отражение при составлении геологического разреза, пересекающего Донбасс по линии Кантемировка — Донбасс — г. Таганрог (450).

Основные вопросы геологической структуры и тектоники Донбасса в связи с разрешением проблемы Большого Донбасса, были изложены и Е. Погребницким (354).

В обширной литературе по проблеме Большого Донбасса вопросам тектоники Старого Донбасса и окружающих его районов отводится крупная роль.

При дальнейшем изложении все работы распределены на следующие группы: 1) работы, главным образом, затрагивающие тектонику Старого Донбасса, 2) работы о площадях, окружающих Донбасс (Новый Донбасс), 3) сводные обобщающие работы. Созыв в СССР в 1937 г. XVII сессии Международного геологического конгресса способствовал составлению указанных обобщающих работ.

При составлении работ, относящихся к первой группе, громадная роль принадлежит наблюдениям и фактам, которые были получены при новых детальных геолого-разведочных работах в Донбассе, выполняемых Донуглем, Углеразведкою и другими организациями. Глубокие буровые скважины, рудничные работы и детальные съемки в масштабе 1:5000 доставили обширные и ценнейшие данные и по тектонике Донбасса.

В 1935 г. Н. Карлов (168) опубликовал интересную статью по тектонике Донбасса, в которой он подверг критике термин «сбросо-сдвиг» и остановился на вопросе о характере и генезисе складок и разрывов, наблюдаемых в пределах северо-западной части Донбасса. В заключение автор развивает мысль, высказанную уже М. Тетяевым (469), о том, что Донбасс представляет собою остаток северного крыла геоантиклинория, уцелевшего от эрозионных процессов, а Азовско-Мариупольский кристаллический массив является ядром донецкого геоантиклинория, также срезанного денудацией.

Новые данные о тектонике юго-западной части Донбасса в пределах Сталинского и Макеевского районов опубликованы в 1935 г. Банковским (24). В результате изучения взаимоотношения главнейших тектонических форм автор для указанных районов выделяет ряд антиклинальных складок с простиранием осей юго-запад — северо-восток, пересекающих простирание главной складчатости Донбасса. В порядке предварительных соображений Банковский считает, что возраст поперечных складок относится к варисцийской складчатости, вследствие чего главную складчатость Донбасса следует относить к более молодым фазам. Значительный интерес представляет анализ последовательности возникновения надвигов, разбивающих район. Наблюдения показывают, что надвиги с направлением юго-запад — северо-восток (например, Французский) более древние, чем надвиги с широтным направлением (Мушкетовский надвиг).

Целый ряд интереснейших вопросов и выводов о тектонике северной части Донбасса был поднят и опубликован В. Поповым в 1936 г. (363, 364). Одним из главнейших новых выводов этих работ является установление участия нижнетретичных отложений Донбасса в надвигах. В. Поповым дано описание надвига карбона и триаса на

отложения киевского яруса палеогена, встреченного им около Лисичанска. Этот факт доказывает существование в Донбассе более юных тектонических фаз (савской), чем это прежде принималось. В. Поповым были даны описания постумных проявлений не только для проявлений складчатости, но и надвигов. Делается попытка установить временную последовательность возникновения надвигов. Анализ тектоники северных площадей Донбасса, подтвержденный многочисленными разведочными работами, дал возможность В. Попову выступать горячим сторонником существования в этой части Донбасса ряда тектонических циклов, именно: альпийского, киммерийского и варисийского. Автор дает интересную схему соотношений между проявлениями ларамийской складчатости мезозоя и поверхностью размытого палеозоя, вновь вовлекаемого в эту складчатость. Эта схема дает основание для более рационального подхода к разведкам северных погребенных частей Донбасса.

При изучении тектоники Донбасса значительное внимание было уделено вопросам изменения мощностей карбона, метаморфизму углей, явлениям кливажа и цикличности накопления угленосных отложений.

Работы по систематическому анализу мощностей отдельных свит карбона производились П. Степановым, Н. Фуксом при составлении геохимической карты Донбасса и Е. Погребичким (352, 357, 355) при изучении вопросов метаморфизма углей. К сожалению, выводы, полученные этими геологами, не были опубликованы, и первые некоторые выводы о мощностях свит донецкого карбона опубликовал Н. Шатский (512, 513, 514). Более детально этим вопросом занимались геологи Угле-разведки, в распоряжении которых находится обширный фактический материал, доставляемый разведочными работами Донбасса. Сводки мощностей отдельных свит донецкого карбона были выполнены под наблюдением В. Ершова (126) А. Широковым (518).

Возникновение трещин кливажа и явлений отдельности пород теснейшим образом связано с геотектоникой района. В отношении Донбасса вопрос о кливаже углей и вмещающих пород с большой детальностью и оригинальностью разрабатывается Г. Ивановым (155, 158).

На основании своих работ Г. Иванов пришел к выводу, что кливаж происходит от двух основных причин. Во-первых, внутреннего физико-химического изменения вещества, связанного с сокращением объема при дегидратации и полимеризации и создающего растягивающие напряжения. Это так называемый эндогенный кливаж. Во-вторых, причин внешних, сжимающих породы, — кливаж экзогенный.

В Донбассе, по мнению Г. Иванова, эндогенный кливаж подчинен процессу формирования и метаморфизма карбона в геосинклинальных условиях, причём линии простирания кливажа этого типа описывают дуги, обращенные выпуклостью на юго-восток, в сторону наибольшей мощности массива карбона. Ориентировка экзокливажа совпадает с тектоническими элементами бассейна и может быть приурочена к различным фазам складчатости Донбасса.

Вопрос о цикличности отложений угленосной толщи Донбасса также привлекал к себе внимание ряда исследователей. Вопрос этот не выпал из внимания и у донецких геологов во главе с Л. И. Лутугиным. Та схема стратиграфического разделения донецкого карбона по свитам и та детализация расчленения разреза карбона на мельчайшие его элементы, которые удерживаются неизменно и до настоящего времени как основа разделения всей толщи донецкого карбона, были прове-

дены именно на основании цикличности накопления. Это было проведено в жизнь за много лет до того, как метод цикличности стал применяться при изучении угленосных отложений и когда появился самый термин циклической седиментации.

В литературе данный вопрос затрагивается Б. Чернышевым (495, 496), который делает попытку изобразить при помощи кривых процесс колебания морского дна донецкого залива для отдельных стратиграфических подразделений карбона. Эта же тема затрагивается Б. Чернышевым в данном томе, в статье о стратиграфии карбона Донбасса. Ю. Жемчужников (130) также касается вопроса о циклической седиментации угленосной толщи Донбасса. Он считает, что для этого бассейна доказаны: ритмическая смена и повторяемость осадков, наличие типичных морских прибрежных отложений, преимущественно в кровлях угольных пластов, несомненно континентальный характер автохтонных пластов угля и отчасти подстилающей их почвы; местные следы размыва в пластах угля при песчаных кровлях. Остается доказать: несогласия и перерывы в основании мощных песчаников между ними и пластами угля; континентальный характер размыва нижележащей морской толщи и самих песчаников.

В 1935—36 гг. над вопросом о циклической седиментации работали А. Малявкин и А. Гейслер, возглавлявшие исследования, организованные ЦНИГРИ. Анализу был подвергнут Лисичанский район. Участники этих работ, результаты которых, к сожалению, не опубликованы до настоящего времени (1940 г.), считают, что каждый мощный грубозернистый песчаник в данном районе является началом нового цикла.

Перейдем теперь к ознакомлению с теми работами, которые были выполнены по отношению к площадям, находящимся вне пределов Старого Донбасса.

Здесь на первом месте следует отметить работы о так называемом «агломерате», находящемся вблизи северной границы Старого Донбасса около г. Каменска. Эти своеобразные накопления были открыты В. Поповым (362) в 1930 г.

Работая на левобережье р. Сев. Донца, севернее г. Каменска, в районе рр. Глубокой и Калитвенца, среди сплошного развития отложений верхнемелового и палеогенового возрастов, В. Попов встретил массивы, глыбы и более мелкие обломки карбона. Эти образования были им названы «тектоническим агломератом», а их происхождение В. Попов объяснял как результат какого-то волочения мела по карбону. Открытие агломератов привлекло к ним внимание геологов, и вопрос о северной границе Старого Донбасса стал ставиться в зависимости от их генезиса.

Район распространения агломератов был детально изучен и картирован группой молодых геологов Азово-Черноморского геолого-разведочного треста под руководством и при личном участии П. Кумпана. Этому вопросу, помимо одного из разделов данного тома, были посвящены статьи П. Кумпана (214) и А. Кичапова (177).

На основании произведенных исследований указанные авторы пришли к убеждению, что агломерат следует рассматривать не как тектоническую брекчию трения, а как проявление древних оползней, происходивших на дне моря. Образованию этих оползней должна была содействовать ларамийская фаза. Исходя из этого, А. Кичапов предложил называть агломераты «смешанною толщею».

В данном томе Геологии СССР, в статье, в которой излагается вопрос о расширении пределов Старого Донбасса (проблема Большого Донбасса), приведено подробное изложение всех исследований, выполненных на различных площадях, окружающих Донбасс. Поэтому здесь мы коснемся лишь главных из этих работ и начнем это знакомство с площадями, расположенных к западу и северо-западу от Донбасса.

Для данной площади геотектоникой докембрийского ложа и характером поверхности массива палеозоя, путем геофизических исследований, занимались украинские геофизики. Их работы не дали достаточных данных для составления общей сводки, которая характеризовала бы эти основные геоструктурные элементы. Были детализированы лишь отдельные участки этой обширной области.

Ряд интересных и ценных выводов были даны М. Тетяевым (469), Н. Шатским (510), который затронул вопрос о купольной структуре Роменского района, и В. Чирвинским (503), разработавшим вопрос о разломах докембрийского ложа и объединившим эти разломы в определенные линии, получившие название «линий Чирвинского».

Обратимся теперь к площадям, находящимся к северу от Донбасса и расположенным между его северной границей, районом КМА и Доно-Медведицкою антиклиналью. В отношении тектоники для данного района основным вопросом является выяснение характера перехода угленосного донецкого карбона в платформенный карбон. Геофизические исследования и ряд глубоких структурных буровых скважин, проведенных в связи с разрешением проблемы Большого Донбасса, доставили обширный материал (452, 457, 454). Геофизические исследования в районе г. Каменска наметили валообразное поднятие докембрийского ложа, повидимому, протягивающееся вдоль северной границы Старого Донбасса. Вопрос о том, каким образом геосинклинальный угленосный донецкий карбон переходит в неугленосный платформенный — именно, путем резких тектонических нарушений или постепенно — остается не выясненным с желательной детальностью.

Данные о структуре площади, расположенной между Старым Донбассом и районом Воронежа, были опубликованы А. Дубяньским (121, 122, 123), на основании его многолетних исследований и многочисленных буровых скважин.

Тектоника Доно-Медведицкого поднятия изучалась Н. Лебедевым (219), А. Семихатовым (399), С. Семихатовой (402, 403), а прилегающих районов — В. Голубятниковым (94) и Г. Алферьевым (8).

Геолого-съемочные работы, произведенные Азово-Черноморским геолого-разведочным трестом, доказали, что в юго-восточной части Донбасса палеоген участвует в складчатости. В районе правобережья р. Дона, по рр. Кагальникам, И. Филиппов и Н. Цыбовский установили, что полтавские пески срезают замки пологих антиклинальных поднятий, сложенных отложениями киевского и харьковского ярусов.

Комплексные геофизические исследования, произведенные б. Геологическим комитетом и Азово-Черноморским геолого-разведочным трестом, — партиями под руководством Н. Самсонова в северо-восточном, восточном и юго-восточном секторах Большого Донбасса, а равно на просторстве от Арчеды на севере, вдоль железной дороги Сталинград — Сальск, ст. Тихорецкая, г. Краснодар и район Невинномысской на юге, — наметили основные геологические структуры погребенной части Донецкого кряжа и его взаимоотношения с Доно-Медведицкими подня-

тиями и Прикавказской низменностью. Указанные исследования показали, что погребенная часть складчатого Донецкого массива тянется в юго-восточном направлении от Старого Донбасса и пересекает железную дорогу Сталинград — Тихорецкая, между станциями Котельниково — Пролетарская. Поверхность погребенного массива карбона имеет сложный характер. Основные черты этого поднятия отчетливо обрисовывают подземные линии равных глубин, построенные на основании геофизических исследований. Главная ветвь погребенного Донецкого кряжа проходит между ст. Котельниково и ст. Семичная, расположенным на жел. дор. Сталинград — Сальск. Ряд глубоких перспективных буровых скважин вполне подтвердил данные геофизических наблюдений. Вторая ветвь Донецкого кряжа проходит южнее, и ее ось пересекает указанную железную дорогу между ст. Куберле и Двойная, р. Сал и р. Маныч. Ряд буровых скважин в районе ст. Раздорская на правом берегу р. Дона, а равно и на р. Сал (хут. Топилин и слобода Мартыновка) подтвердил данные геофизических исследований. Имеющиеся глубокие буровые скважины дают возможность не только характеризовать поверхность погребенного массива карбона, но составить представление и о его тектонике, которая выражена складчатостью, свойственной Старому Донбассу.

К северу и югу от погребенного складчатого массива развиты площади с глубоким залеганием карбона, связанным с тектоникой.

На севере намечается значительное погружение, которое начинается восточнее ст. Глубокая. В направлении к востоку понижение расширяется и охватывает площадь от устья р. Чира до изгиба р. Дона из меридионального в широтное направление. Повидимому, это пологое синклинальное погружение на востоке сливается с областью купольных структур правобережья низовья р. Волги и заволжских эмбенских нефтеносных куполов.

Северным ограничением отмеченного погружения служит Доно-Медведицкое поднятие. На юге складчатый донецкий массив ограничивается крупным опусканием, которое в виде резкого порога тянется от ст. Каменоломни (Юго-Восточной жел. дор.) через стан. Мелеховскую на Дону и далее на восток по водоразделу между р. Сал и р. Манычем. Существование этого погружения фактически было доказано глубокою Персиановскою скважиною, заложеною между г. Шахты и г. Новочеркасском. Нужно думать, что это погружение связано с крупным сбросом, ограничивающим с юга массив карбона.

Районы нижней Волги и Калмыцко-Сальских степей, — охватывающих верховья долины р. Сал, восточную часть долины р. Маныча и степи, раскинувшиеся южнее Маныча, — были исследованы Грознефтью в целях изучения их газоносности и возможной нефтеносности. Материалы этих работ были опубликованы производителями исследований Ф. Гольнец (96) и Н. Успенской (476).

Геофизические исследования, произведенные Грознефтью, дают возможность предполагать, что крупный Манычский разлом, о котором упоминалось, продолжается на восток до берегов Каспийского моря. Таким образом, этот разлом следует признать одним из существеннейших тектонических элементов, проходящих вдоль южной границы Донецкого кряжа.

В деле познания геотектонических взаимоотношений между Донбассом и Кавказским хребтом, помимо геофизических исследований, выполненных в 1935 г., крупнейшее значение принадлежит работам

В. Белоусова (29, 30, 31, 32), давшим анализ мощностей юрских, меловых и третичных отложений северного склона Кавказского хребта.

Вопрос о геотектоническом взаимоотношении Донецкого и Кавказского краев был также затронут М. Тетяевым (473), выдвинувшим идею погружения кавказских складчатых структур на пространствах предкавказской равнины.

Теперь остается ознакомиться со сводными работами, затрагивающими тектонику Донбасса. К этому вопросу обращался целый ряд геологов различных геологических школ.

Созыв в СССР в 1937 г. Международного геологического конгресса способствовал составлению сводных работ по Донбассу.

Начнем рассмотрение этой группы работ с трудов А. Архангельского. Первая сводка по Донбассу была опубликована им в 1932 г. в его труде «Геологическое строение СССР» (18).

Донецкий край относится к складчатому горному сооружению, возникшему вдоль южного края крупной впадины, названной А. Архангельским Днепровско-Донецкой впадиной. Севернее этой впадины располагается Воронежский массив, а южнее — Азовско-Подольский кристаллический массив, который сменяется Причерноморской впадиной.

А. Архангельский считает, что отнесение Донбасса к числу варисцидских горных сооружений недостаточно обосновано и на тектонической карте Восточно-Европейской плиты, с прилежащими к ней «горными сооружениями», Донецкий край отнесен к киммерийским сооружениям.

Эти взгляды в более разработанном виде изложены в труде, подготовленном к XVII Международному геологическому конгрессу и опубликованном в 1937 г. (20).

Относительно выводов, изложенных в этом труде, говорится далее при описании фаз складчатости и геологической истории Донбасса. Поэтому, не останавливаясь более подробно на рассмотрении этой работы, укажем лишь на то, что на карте «Схема тектоники Евразии», приложенной к данному труду, Старый Донбасс отнесен к области мезозойской (тихоокеанской) складчатости, именно к районам с поверхностным залеганием складчатого фундамента, а Новый Донбасс — к районам с глубоким залеганием складчатого фундамента.

В 1937 г. появилась чрезвычайно интересная работа коллектива авторов, возглавляемых А. Архангельским (21). На основании анализа значения аномалии силы тяжести на территории СССР, авторы этого труда в отношении Донбасса приходят к выводам, в значительной степени отличным от тех воззрений, которые были высказаны в двух предыдущих работах (18, 20).

Основной вывод заключается в признании существования соединения складчатой системы Донбасса с уральской. Урал и Донбасс принадлежат к одной и той же складчатой системе, которая полукольцом охватывает с востока и юга древнейшую, докембрийскую часть Восточно-Европейской платформы. Неизбежным следствием этого, разумеется, явился отказ от отнесения Донбасса к области мезозойской складчатости и причисление его к герцинским складчатым сооружениям.

Этот вывод с полной отчетливостью зафиксирован на карте, приложенной к данному труду, под названием «Тектоническая схема Восточной Европы».

Н. Шатский в 1937 г. опубликовал ряд работ, в которых затрагивается тектоника Донбасса (512, 513, 514). Наиболее полную работу по тектонике Донбасса является труд «Происхождение Донецкого бассейна». Главнейшие выводы этой работы сводятся к следующему: основными движениями, создавшими складчатую структуру Донбасса, являются герцинские; палеозойская складчатость осложнена «постумными» мезозойскими и кайнозойскими нарушениями. Донбасс следует рассматривать как «внешнюю предгорную впадину» герцинской складчатой зоны, захватившей южный край Восточно-Европейской платформы. От этой «впадины» в результате мезозойских домеловых поднятий сохранилась только северная часть. Азовская часть Украинского кристаллического массива представляет собою поднятое основание этого предгорного прогиба.

Единый процесс образования тектонических структур Донбасса Н. Шатский разбивает на несколько этапов. К первому этапу (антраколит, может быть часть триаса) относится эпоха образования основных складчатых и разрывных дислокаций бассейна. Палеозойский период в то же время сопровождается длительным и сильным прогибанием, сопровождающимся накоплением мощных толщ геосинклинальных отложений. Второй этап, соответствующий мезозою, характеризуется ослаблением складчатости и образованием структур унаследованного «постумного» типа. Третий этап (палеоген) — полное затухание складчатости.

Мезозойские и кайнозойские этапы сопровождались чередованием длительных, но более слабых по амплитуде, поднятий и опусканий и накоплением осадков платформенного типа.

В 1937 г. Н. Шатский и А. Архангельский пришли к выводу, что Донбасс следует, по современной классификации, относить к герцинским сооружениям. Этот вывод коренным образом отличается от их воззрений прежних лет (18, 512) и устанавливает общность с теми взглядами, которые выдвигались донецкими геологами школы Л. И. Лутугина.

К XVII Международному геологическому конгрессу донецкими геологами также был подготовлен ряд статей и докладов. П. Степанов в путеводителе по Донбассу южной экскурсии Конгресса (461) дал краткую сводку о тектонике Донбасса с указанием циклов складчатости. Этой же темы касались Е. Погребницкий (356), В. Попов (366) и Н. Родыгин (379). Во всех этих работах дается та схема, которую вообще признавали донецкие геологи и которая была построена на основании детальных геологических исследований Донбасса.

Вопросом тектоники Донбасса и его взаимоотношения с основными геотектоническими элементами Восточной Европы занимались и харьковские геологи во главе с Д. Соболевым, которому принадлежит ряд интересных и оригинальных по содержанию работ (412, 415, 416, 419). Наиболее сжато и выпукло взгляды Д. Соболева на тектонику Донбасса изложены в тезисах к его докладу, составленному к XVII Международному геологическому конгрессу (417).

Территория Большого Донбасса (или Амадоцийского бассейна, по терминологии Д. Соболева) на юге ограничена бордюром Украинской плиты, а на севере «тыловой страной», составляющей окраину Центрально-русской плиты.

Складчатая часть этого бассейна составляет собственно Донецкий край. Д. Соболев в пределах этого края выделяет следующие состав-

ные части: 1) кальмиусское моноклинальное поле с проявлениями предгерцинского тектогенеза, 2) герцинское ядро, образованное складками с западо-северо-западным простиранием (амазонийские), 3) северная мелноскладчатая кайма с проявлениями, помимо герцинского тектогенеза, киммерийской, ларамийской и пиренейской эпох, 4) южная зона малых бассейнов и куполов, созданных диастрофиямами тех же эпох, 5) кагальницкая окраина с близким к меридиональному простиранием палеозоя, 6) северо-западная киммерийско-ларамийская постумная окраина.

К северу от кряжа располагается Донецкий канал, сформировавшийся при миграции геосинклинали в направлении к «тыловой стране».

К северо-западу от кряжа и к северу от Украинской плиты расположен Северо-Украинский бассейн, возникший благодаря миграции геосинклинали вперед по длине. В бассейне известны проявления дипирировой тектоники.

Помимо указанных работ тектоника Донбасса затрагивается во всех работах, касающихся вопросов геотектонического районирования территории СССР и Европы. Таковыми трудами являются работы М. Тетяева (471, 474), Д. Наливкина (322), А. Мазаровича (280), а из зарубежных авторов главнейше С. Бубнова.

Приведенный обзор истории исследований тектоники Донбасса с отчетливостью указывает, во-первых, на их длительность, а во-вторых, на большое разнообразие затрагиваемых тем. Эти исследования сосредоточиваются не только на Старом Донбассе, а затрагивают вопросы широкой региональной геологии и геотектоники. Вопросы геологической последовательности геотектонических движений рассматриваются почти у всех авторов.

Заканчивая обзор истории изучения тектоники Донбасса, необходимо отметить, что основную ценность этих работ составляют геологическое изучение и картирование этого бассейна, выполненные донецкими геологами школы Л. И. Лутугина. Этот фактический материал позволяет делать те широкие обобщения, на которые указывалось при обзоре трудов по тектонике Донбасса.

ТЕКТОНИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ ДОНБАССА

Донбасс в отношении изучения тектонических элементов представляет исключительно благоприятный район. Обнаженность главного поля Донбасса, в пределах которого на дневной поверхности можно наблюдать почти все детали тектоники, дает обильный материал для изучения структуры тектонических элементов этого бассейна не только на разрезах, но и в плане.

Тектонические элементы Донбасса рассматриваются в следующем порядке. Сначала дается знакомство с элементами, наблюдаемыми в докембрийском фундаменте, затем следует палеозойский массив Донбасса, сложенный девоном, карбоном и пермью и налегающими на этот массив мезо-кайнозойскими отложениями (см. геологическую карту Донбасса в масштабе 1 : 500000).

Тектоника докембрия. Тектоника докембрия Донбасса еще не разработана с желательной детальностью. В связи с этим затруднительно дать подробную характеристику и его тектонических элементов.

В пределах Азовско-Подольского щита (20) детальность изучения

тектонических элементов различна для его западной и восточной частей. На западе, для некоторых районов так называемого Днепровско-Бугского массива (273, 276), например для Кривого Рога, тектоника докембрия изучена с такою детальностью, что является возможность устанавливать существование складчатости северо-северо-восточного простирания. Эти складки сжаты, опрокинуты на восток и сопровождаются серией разрывов с надвиганием западных крыльев на восточные.

Восточная часть щита, получившая название Приазовского массива (276), в отношении ее тектоники изучена с меньшею подробностью. Для этой площади еще нет возможности говорить о проявлениях складчатости докембрия с той детальностью, с которой разработана складчатость района Кривого Рога. Для Приазовского массива приходится говорить лишь об общем направлении простираний отдельных подразделений докембрия. Именно, для наиболее распространенных толщ инъецированных гнейсов и мигматитов основным простиранием является северо-западное $300-330^\circ$. Простирание амфиболитовых полос — другое, почти меридиональное, заключенное в пределах северо-западного $340-360^\circ$. Для описываемой площади не получила общего признания и идея (569) залегания приазовского докембрия в виде крупной антиклинали.

Вопрос о времени образования складок различного направления остается также не вполне выясненным (276). Можно думать, что наиболее древними являются складки с северо-восточным простиранием, более поздними — с северо-западным, а наиболее молодые, относящиеся к концу докембрия (послесаксаганское время), имеют меридиональное простирание.

Более отчетливыми являются проявления сбросовых нарушений. На площади сплошного развития докембрия существование сбросовых дислокаций устанавливается по распространению изверженных пород в виде даек диабазов, волынитов, базальтов и пр. Явления сбросов с отчетливостью наблюдаются в районе р. Кальмиуса на границе между докембрийским фундаментом Донбасса и налегающими на него толщами палеозоя. Сбросы эти разрезают не только докембрий, но и девонские и карбоновые отложения и обыкновенно сопровождаются излияниями изверженных пород.

Севернее Донбасса докембрийские образования слагают Воронежский массив. Тектоника этого массива более отчетливо изучена в его северо-западной части в районе Курской магнитной аномалии (20, 216, 14). Многочисленные буровые скважины этого района дали возможность выяснить разрез докембрия и условия его залегания. Здесь докембрий сложен в систему складок северо-западного простирания (325°). В районе г. Шигры слои докембрия падают на северо-восток под углом $60-65^\circ$. Южнее, в Старом Осколе, падение докембрия более крутое, иногда вертикальное. Сложная складчатость сопровождается разрывами надвигового характера.

В Воронежской области породы докембрия представлены горами, обнажающимися около г. Павловска и на значительной площади вскрытыми буровыми скважинами. Складчатость этой части Воронежского массива еще не изучена, для нее дается лишь общее простирание с северо-запада на юго-восток (20). Сбросовые явления, повидимому, устанавливаются с большею определенностью (123).

Тектоника палеозоя и мезо-кайнозоя. Обратимся теперь к ознако-

млению с тектоническими элементами палеозойского массива и более молодых отложений Донбасса. Как известно, массив этот слогаается девонскими, каменноугольными и пермскими отложениями, на которые налегают триас, юра, мел и третичные отложения.

Девонские отложения. Девонские отложения, развитые в районе р. Кальмиуса, в юго-западной части Донбасса, в районах КМА и Воронежском, относятся к верхнему отделу этой системы. Между докембрием и девоном существует крупный перерыв, охватывающий кембрийский и силурийский периоды и ниже- и среднедевонское время. Между докембрием и верхним девоном всюду существует трансгрессивное и несогласное залегание.

Отложения более молодые, чем верхний девон (нижний карбон в Донбассе, юра в КМА, мел в Воронежском районе), налегают на него с перерывом и трансгрессивно.

Девон не вовлечен в проявления складчатости, но на нем отразились сбросовые явления, сопровождающиеся мощными излияниями изверженных пород. Верхнедевонские отложения в пределах Донбасса и в его периферических районах характеризуются слабонаклонным залеганием, осложненным сбросовыми явлениями.

Каковы формы залегания девонских отложений под массивом Донбасса, мы не знаем. Можно предполагать, что на этой площади девон собран в складки, также как и налегающие на него каменноугольные отложения и подстилающий его докембрий.

Карбон и пермь. При изучении тектонических элементов Донбасса главную массу фактического материала дает толща палеозоя, сложенная карбоном и нижней пермью. Весь этот массив, достигающий мощности до 10 км, дислоцирован как одно целое, так как в пределах этого массива не известно сколько-нибудь крупных перерывов и несогласных залеганий.

Сложную складчатую систему донецкого карбона и перми можно подразделить на ряд отдельных структурных районов, несущих определенные характерные черты. В пределах поля сплошных выходов карбона отчетливо намечаются следующие районы (см. рис. 64 и рис. 65 и геологическую карту Донбасса в масштабе 1:500 000 и 1:1 500 000).

Центральный — занимающий среднюю часть Донбасса и в виде широкой полосы тянущийся от г. Краматорска на северо-западе до г. Константиновска на Дону на юго-востоке. В состав этой площади входят главная антиклиналь, главная и южная синклинали Донбасса.

Северный — охватывающий северную часть Донбасса, расположенную между главной синклиналью и видимой северной границей бассейна. На северо-западе этой площади находится г. Лисичанск, а на востоке стан. Белокалитвенская. Район этот слагают северная антиклиналь и северный складчатый пояс.

Южный — расположенный между южной синклиналью и южной видимой границей Донбасса. На западе его находится г. Сталино, а на востоке — г. Шахты. Южная антиклиналь, вторая южная синклиналь являются главнейшими тектоническими элементами района.

Юго-западный, охватывающий так называемый Красноармейский (Гришинский) район и крупную Кальмиус-Торецкую котловину.

Северо-западный, в пределах которого находится Артемовский (Бахмутский) район с крупной Бахмутской котловиной, а равно площадь купольных структур (с. Петровское, г. Изюм, г. Славянск).

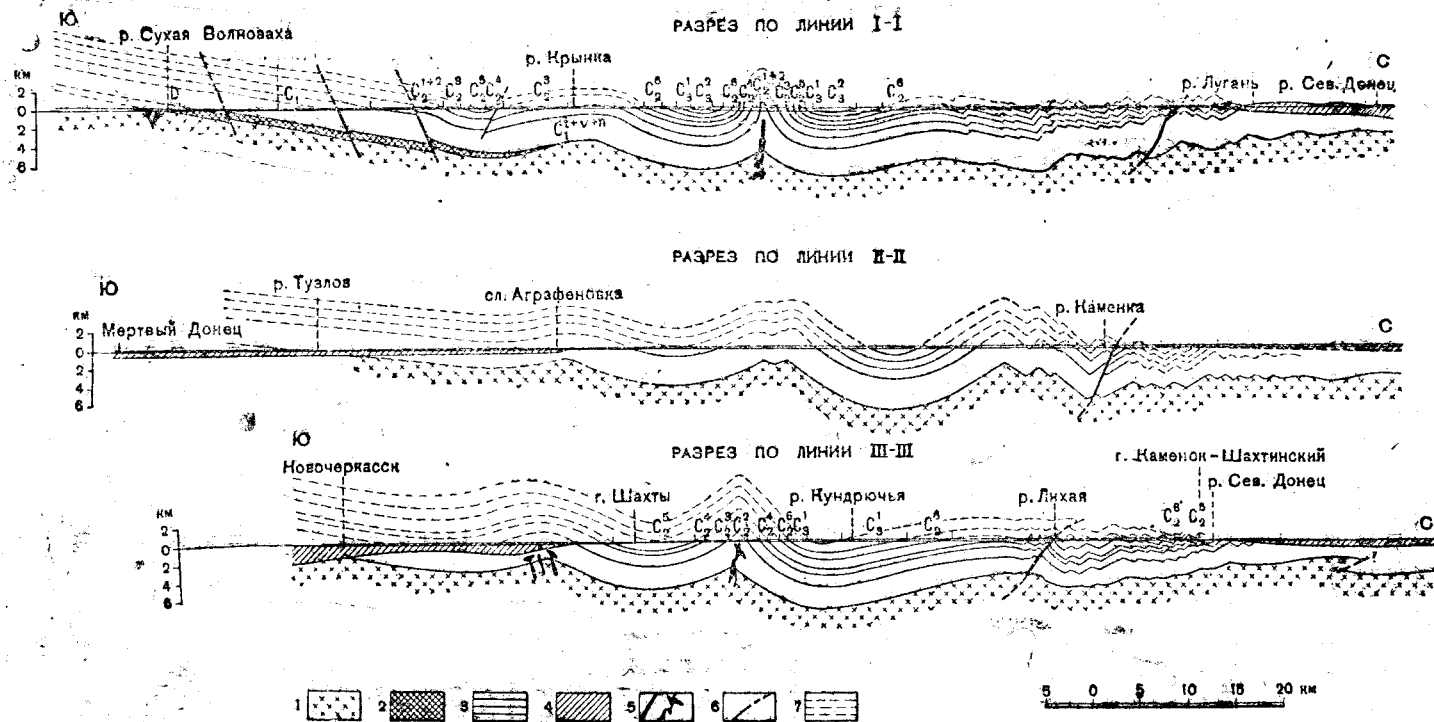


Рис. 65. Схематические геологические разрезы Донбасса.

По П. И. Степанову и М. М. Тетяеву.

- 1 — докембрий; 2 — девон 3 — карбон; 4 — мезозой и кайнозой; 5 — изверженные породы; 6 — разрывы;
7 — предполагаемые смывы масс палеозоя.

Периферия видимого (Старого) Донбасса, сложенная на поверхности мезозойскими и кайнозойскими отложениями, получившая название Нового (Большого) Донбасса, разделяется на следующие секторы: западный, северный и северо-восточный, восточный и юго-восточный.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ РАЙОН

Центральный район занимает среднюю часть Донбасса и делит его на две почти равные площади — северную и южную. Район этот сложен наиболее крупными тектоническими элементами Донбасса, именно: Дружковско-Константиновской и главной антиклиналью, северной или главной и южной синклиналями.

Дружковско-Константиновская брахиантиклиналь

Дружковско-Константиновская антиклиналь расположена в северо-западной части Донбасса между Краматорскими заводами и Константиновкой. Ось антиклинали простирается с северо-запада на юго-восток и отчетливо прослеживается на протяжении 45 км. При срезывании антиклинали современной дневной поверхностью, в ее ядре обнажаются верхнекарбоновые отложения (стефанские), представленные свитами S_3^1 и S_3^2 . Араукаритовая толща S_3^{3a} , пермские отложения (толща медистых песчаников, доломитовая и соленосная толщи), а равно и мезозойские образования (триас и юра) окружают ядро антиклинали в виде концентрических поясов. Верхнемеловые отложения приурочиваются к северо-восточному крылу антиклинали. Палеогеновые отложения развиты на всей его площади.

Таким образом, в строении описываемой антиклинали принимает участие целый комплекс осадочных отложений.

Пермские отложения залегают на карбоне без перерыва и согласно (537). Триас налегает на пермь с перерывом и несогласно. Это становится ясным при изучении контакта между пермью и триасом на обоих крыльях антиклинали (см. геологическую карту). Если идти по простиранию северо-восточного крыла в направлении к северо-западу, то видно, как триас, при видимом согласии простирания и углов залегания, сначала налегает на доломитовую толщу, далее на соленосную толщу, а на завороте складки срезает соленосную и доломитовую толщи и уже на юго-западном крыле антиклинали в направлении к юго-востоку постепенно покоится на толщах медистых песчаников, доломитовой и наконец соленосной. Линия, по которой произошло наиболее значительное (в стратиграфическом отношении) срезание пермских отложений триасом, приурочивается к северо-западной части антиклинали и имеет простирание северо-северо-западное, т. е. диагональное к простиранию оси складки.

Между триасом и юрскими отложениями несогласия не замечается. Верхний мел налегает с перерывом и несогласно на юрские, триасовые и пермские (соленосная толща) отложения. Палеоген при почти спокойном залегании с перерывом и несогласно покоится на всех перечисленных выше отложениях.

Несогласие в углах падения различных стратиграфических подразделений наблюдается не вполне отчетливо. Н. Яковлев (532) для района д. Белокузминовки на р. Беленькой, прорезающей северо-восточное крыло антиклинали, указывает на следующие углы падения: доломито-

вая толща 35° на северо-восток, песчаниково-сланцевая толща юры 25° , верхнемеловые отложения 10° .

Дружковско-Константиновская антиклиналь относится к типу нормальных складок. Юго-западное крыло ее несколько более крутое ($50-45-31^\circ$), чем северо-восточное ($40-35-30^\circ$), что заставляет отнести ее к косой (асимметричной) складке.

Ось складки в плане волнисто изгибается. Наибольшее вздымание складки приурочивается к ее юго-восточной половине; таким образом, в направлении к северо-западу ось падает более полого, чем в направлении к юго-западу. Повидимому, существует слабое изгибание оси и в вертикальном направлении.

Отчетливое погружение и замирание оси Дружковско-Константиновской антиклинали в северо-западном и юго-восточном направлениях и ясная дифференциация ядра складки, ограниченного замкнутыми контурами линий выходов пород карбона, заставляют отнести ее к куполообразным складкам типа брахиантиклиналей.

Возникновение складки сопровождалось явлениями разрывов надвигового характера. В юго-восточной части купола надвига имеют* северо-восточное простирание с надвиганием юго-восточной части складки на ее ядро. Эти явления оттеняются выходом известняка O_1 . В северо-западной части купола простирание надвига близко к широтному (западно-северо-западное — восточно-северо-восточное).

Главная антиклиналь

В юго-восточном направлении Дружковско-Константиновская брахиантиклиналь замирает, и ее в порядке подставы или замещения сменяет главная антиклиналь Донбасса. Между обеими складками, по указанию Н. Яковлева (537), можно различить небольшой пологий промежуточный купол. На срезе современной дневной поверхности ось главной антиклинали начинается проявляться несколько южнее ст. Константиновка. От этого места, в виде отчетливой и непрерывной линии, ось прослеживается в юго-восточном направлении на протяжении 270 км до стан. Константиновской на Дону. Таким образом, главная антиклиналь является крупнейшим тектоническим элементом Донбасса.

В ее строении принимает участие, вероятно, вся толща донецкого карбона. По оси антиклинали на дневную поверхность выступают нижний карбон (свита C_1^5 — намюрский ярус), средний карбон (свиты C_2^1 , C_2^2 , C_2^3 , C_2^4 , C_2^5 , C_2^6 , C_2^7 — вестфальский ярус) и верхний карбон (свиты C_3^1 , C_3^2 и C_3^{3a} — стефанский ярус). На северо-западе в строении антиклинали также участвуют нижнепермские отложения (толща медистых песчаников), а на юго-востоке на карбоне трансгрессивно и несогласно залегают палеоген и неоген. Юго-восточное продолжение главной антиклинали точно еще не выяснено, так как в этом направлении карбон погружается под третичные отложения; однако, есть полная возможность предполагать, что в виде погребенной структуры он продолжается в юго-восточном направлении до р. Сал, а быть может и на водораздел между р. Сал и р. Маныч.

В структурном отношении главную антиклиналь можно разделить по простиранию на следующие части: северо-западную, центральную западную, центральную восточную и юго-восточную.

Северо-западная часть главной антиклинали. К северо-западной части главной антиклинали относится то ее прости-

рание, которое расположено между Щербиновским рудником и с. Новапавловкой. Эта часть антиклинали, особенно ее западный район, получила название Горловской (429). В дальнейшем изложении это название будет распространено на все простирание северо-западного участка главной антиклинали.

Горловский участок характеризуется правильностью простирания обоих крыльев складки. На протяжении 90 км сохраняется почти одно и то же среднее северо-западное простирание $290-300^\circ$. По мере движения в направлении к юго-востоку от этого основного простирания постепенно отклоняются простирания более высоких стратиграфических горизонтов. Это отклонение проявляется на обоих крыльях антиклинали и объясняется вовлечением отдельных свит карбона в складчатость прилежащих северной и южной синклиналей. Наиболее крутые углы падения сосредоточиваются вблизи оси антиклинали; здесь нередко пласты принимают вертикальное залегание. По мере удаления от оси падения становятся более пологим, но на обоих крыльях все же преобладают крутые падения. Так, для Горловского района на южном крыле антиклинали наблюдаются следующие углы падения: $C_2^3 - 75^\circ$, $C_2^6 - 65^\circ$; $C_3^3 (C_3^2) - 60^\circ$. На северном крыле $C_2^3 - 73^\circ$; $C_2^6 - 60^\circ$; $C_3^3 (C_3^2) - 60^\circ$. Эти цифры показывают, что изменение величины углов падения на обоих крыльях в направлении вкост простирания происходит равномерно.

В направлении к северо-западу в сторону погружения оси складки и заворота пластов величина углов падения постепенно уменьшается, появляются углы в $50-40^\circ$; а на самом завороте падение доходит до 30° и даже 7° .

Общая простая структура антиклинали осложнена целой серией более мелких тектонических нарушений (426, 427, 411, 289) в виде дополнительных складок и разрывов.

Мелкая складчатость наиболее отчетливо проявляется по оси антиклинали. Здесь развиты мелкие куполообразные поднятия, местами сменяющиеся небольшими котловинками и мульдочками. Выходы песчаников, подчиненных свитам C_1^5 , C_2^{1+2} , в виде замкнутых контуров или резких заворотов, отчетливо вырисовывают эту купольную структуру ядра антиклинали.

Существеннейшей характерной чертой описываемой части главной антиклинали служат явления разрывов. Они в главной своей массе приурочены к ядру складки, секут толщи, подчиненные свитам нижнего и среднего отделов, и близко совпадают с простиранием карбона. Разрывы переходят и в более высокие стратиграфические подразделения вплоть до нижнепермских отложений. Наибольшее количество разрывов сосредоточивается на южном крыле и на северо-западном погружении антиклинали.

Среди разрывов можно выделить главнейшие и более мелкие. Один из главнейших разрывов начинается около Щербиновского рудника на северо-западном завороте пластов карбона, слагающих антиклиналь; в направлении на юго-восток он пересекает площадь Никитовского ртутного рудника и тянется до Горловских рудников. В дальнейшем изложении этот разрыв будет называться Никитовским надвигом; в результате его возникновения южный массив антиклинали оказался надвинутым на северный. Падение поверхности надвига крутое в сторону юго-юго-запада. С Никитовским надвигом связано оруденение

ртутного месторождения, и так называемая «Секущая» представляет трещину, входящую в состав этого разрыва.

Никитовский надвиг сопровождается серией более мелких разрывов надвигового же характера, которые можно наблюдать северо-западнее Щербиновского рудника на заворотах пластов карбона, около Целепов-

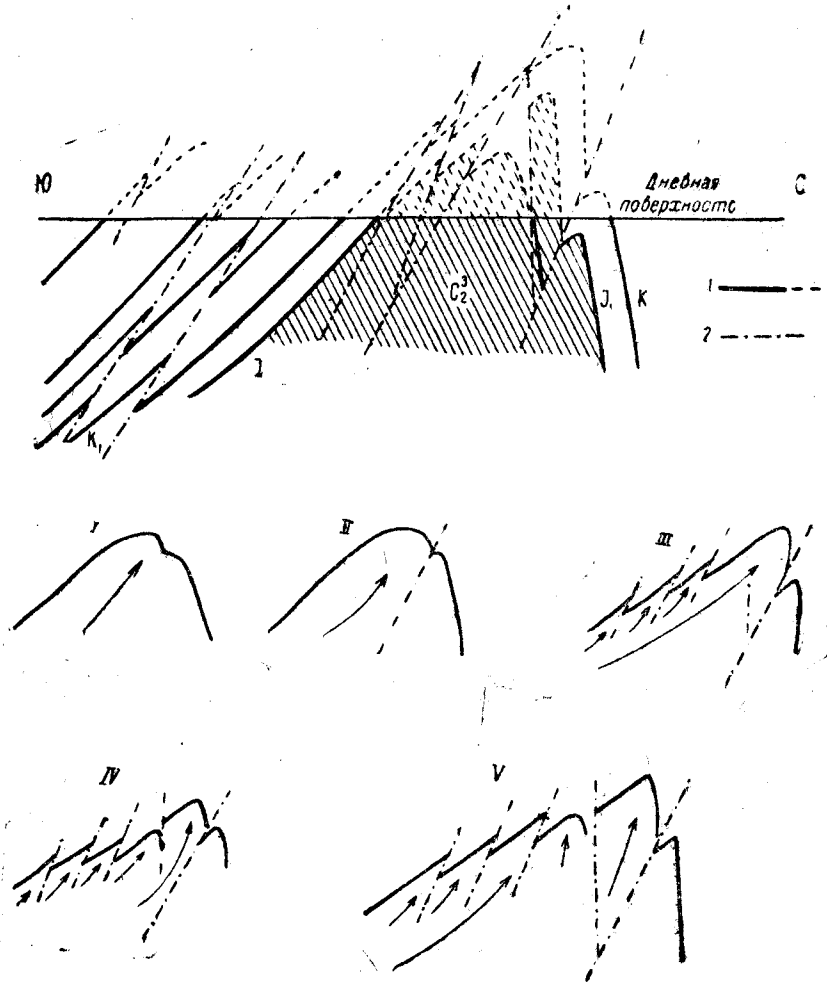


Рис. 66. Схематический разрез расположения системы надвигов и их последовательное развитие в главной антиклинали в районе Щербиновского рудника и долины р. Железной.

По П. И. Станову.

1 — известняки; 2 — линии надвигов.

ских рудников и по реке Железной. Почти все эти надвиги разрывают южное крыло антиклинали, имеют направление, близкое к широтному, и диагонально секут простираение карбона. С направлением Никитовского надвига они составляют угол в 25—30°. По этим более мелким разрывам произошло надвигание южных крыльев на северные, что в плане выражается смещением западных крыльев к северу по отношению к восточным крыльям нарушений.

В районе Успенского рудника обнаруживается небольшой надвиг с северо-западным — юго-восточным простиранием, что составляет угол 150° с простиранием Никитовского надвига и является исключением по отношению к преобладающему простиранию надвигов.

На рис. 66 даются схематические разрезы, иллюстрирующие расположение и последовательность возникновения надвигов для района Щербиновского рудника и долины р. Железной.

Второй крупный по своим размерам надвиг прослеживается на протяжении от Горловских рудников до с. Грабова. И этот надвиг, который мы будем называть Горловским, совпадает с простиранием карбона и приурочивается к осевой зоне главной антиклинали. Помимо главной трещины существует целая серия более мелких разрывов. Таким образом, ядро антиклинали оказывается разбитым сложным поясом трещин. Для иллюстрации характера разрывов в пределах этого пояса можно привести разрез в районе пос. Грабово, где наблюдается два надвига, создавшие в ядре антиклинали наклонную складку изокли-

нального типа (см. рис. 67).

Горловский надвиг не ограничивается только осевой частью главной антиклинали, а рассекает также и южную синклинали Донбасса. Несколько восточнее балки Рассоховатой этот надвиг постепенно изменяет свое северо-западное простирание сначала на широтное, а затем на юго-западное и начинает пересекать диагональное общее простирание карбона (см. геол. карту Дон-

басса). В результате этого надвига разработки шахты № 1 Горловского рудника оказываются оторванными от рудничных полей шахт №№ 8 и 9. По балке Корсунской наблюдаемое на поверхности перемещение однозначных горизонтов выражается величиною до 800 м. Падение поверхности разрыва направлено на юго-восток 169° под углом до 67° (426). Надвиг сопровождался складчатостью и искажением строения угольных пластов (427).

Западнее ст. Горловка линия выхода надвига переходит в нижнепермские отложения, его простирание становится сначала почти меридиональным, затем юго-западным. Близ ст. Ясиноватая дальнейшее направление линии разрыва скрыто палеогеновыми отложениями. В районе Горловских рудников общее надвигание масс карбона происходило в направлении от юга на север. В зависимости от этого южное крыло антиклинали имеет тенденцию надвигания на ядро антиклинали.

По оси южной синклинали перемещение масс произошло в сторону востока при падении поверхности разрыва на северо-запад и надвигании араукаритовой толщ на толщу медистых песчаников. Таким образом, на протяжении от Горловки до Пантелеймоновки произошло отчетливое винтообразное изгибание поверхности надвига. Горловский надвиг является одним из крупнейших разрывов Донбасса, и линия его выхода отчетливо прослеживается на протяжении 70 км (ст. Ясиноватая — с. Приют восточнее с. Грабово).

На северном крыле главной антиклинали, в бассейне р. Булавина,

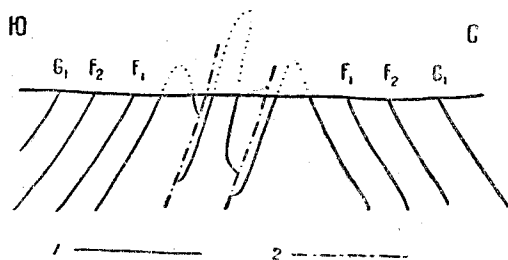


Рис. 67. Схема надвигов в ядре главной антиклинали около пос. Грабово.

По А. А. Сняткову.
1 — известняки; 2 — надвиги.

прослеживается два значительных разрыва, сливающихся с Горловским надвигом. Линии выходов обоих разрывов составляют угол в $25-30^\circ$ с направлением простираения Горловского надвига. По обоим разрывам прослеживается тенденция надвигания северного крыла антиклинали на его осевую часть, что в плане проявляется смещением западных линий выходов в сторону к северу по отношению к восточным выходам.

Следует также упомянуть о разрыве, наблюдаемом на южном крыле антиклинали, восточнее р. Булавина, около хут. Башковского. Этот разрыв не достигает до оси главной антиклинали, он замирает на выходах свиты (C_2^7 , C_3^1), где отчетливо можно наблюдать возникновение складок, сопровождающихся появлением разрывов. Данный разрыв

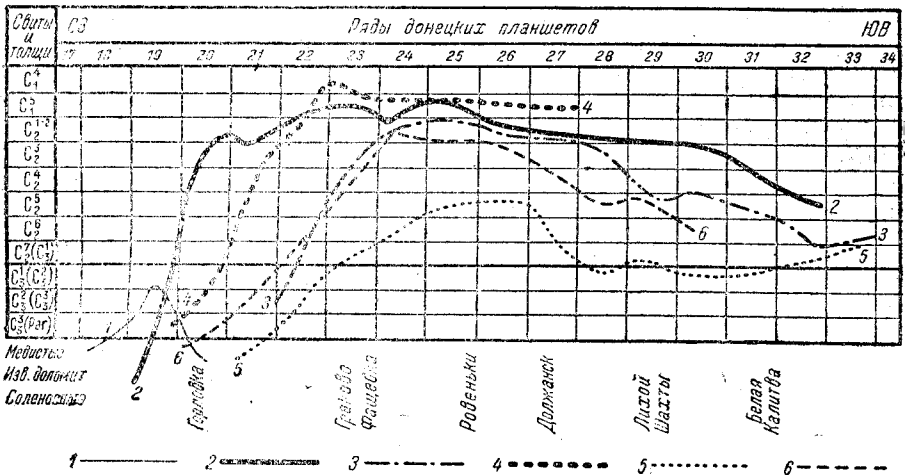


Рис. 68. Схема вздыманий осей главных складок Донбасса.

По П. И. Степанову.

1 — Дружковско-Константиновский купол; 2 — главная антиклиналь; 3 — северная антиклиналь; 4 — южная антиклиналь; 5 — главная синклинали; 6 — южная синклинали.

представляет собою северо-восточное окончание одного из крупнейших надвигов Донбасса, рассекающих южную синклинали и тянущихся до Сталинского района, где он носит название «Французского».

На протяжении той части главной антиклинали Донбасса, которую мы назвали Горловской, ось антиклинали испытывает ряд вздыманий и погружений (см. рис. 68). На северо-западе, в районе Щербиновских рудников, ось антиклинали довольно резко погружается в северо-западном направлении. В. И. Соколов (426) для границы между свитами C_2^2 и C_2^3 подсчитал величину погружения в 5° . От северо-западного замыкания главной антиклинали до района Никитовского рудного рудника идет непрерывное вздымание оси складки, причем около Никитовки в ядре антиклинали появляются отложения свиты C_2^2 .

Восточнее Горловки замечается небольшое погружение оси, далее в направлении на юго-восток начинается новое вздымание, которое и достигает своего наибольшего значения в районе с. Грабово. В данном районе в ядре антиклинали в виде изолированной вытянутой площади выступают отложения свиты C_1^5 . От с. Грабово до с. Новонавловки замечается новое погружение оси.

Из всего сказанного следует, что Горловский участок главной антиклинали представляет крупную нормальную и почти прямую складку, осложненную в ее осевой части более мелкими складками и обильно разорванную надвигами. Простираание надвиговых трещин или совпадает с простираанием оси антиклинали, или образует с нею углы в $25-30^\circ$ и 150° .

Западный центральный участок главной антиклинали. Перейдем теперь к описанию той части главной антиклинали, которая была выделена в западный центральный его участок. Он ограничен долиною р. Миуса на западе и р. Кундрючьёю на востоке. Район этот охватывает так называемый Нагольный кряж Донбасса с его полиметаллическими месторождениями в районах сел. Нагольчика и Нагольного. В дальнейшем изложении мы будем называть среднюю западную часть главной антиклинали Нагольченским участком. Протяженность его от с. Новопавловки до р. Кундрючьёй около 60 км. Вдоль его оси обнажаются отложения свит C_1^5 , C_2^1 и C_2^2 .

В структурном отношении Нагольченский участок резко отличается от Горловского. Здесь антиклинальное поднятие представлено не простой, а сложною складкой, образованной группою антиклиналей и синклиналей, построенной по типу миндалевидного пучка.

Непосредственным продолжением Горловской антиклинали является южная ветвь этого пучка. Она начинается около с. Новопавловки, тянется до пос. Дарьевского и, постепенно отгибаясь к юго-востоку, пересекает пос. Дарьевку и Бобриково. На водоразделе между р. Нагольной и р. Крепкою ось антиклинали поворачивает на северо-восток, а восточнее долины р. Крепкою принимает юго-восточное простираание 105° . Как видно на рис. 64, в пределах Нагольченского участка главная ветвь антиклинали образует отчетливый дугообразный изгиб, обращенный своею выпуклостью к югу. Западная его половина соответствует наибольшему вздыманию оси главной антиклинали и образована рядом брахиантиклиналей, постепенно смещающихся к югу. Такими брахиантиклиналями являются купола Нагольченский, Дарьевский и Бобриковский.

Севернее главной ветви развиты более мелкие антиклинальные поднятия, оси которых обращены своими выпуклостями к северу. Среди этих антиклиналей наиболее крупная протягивается южнее с. Нагольного. Между главною ветвью и северною грядою развито сложное синклинальное понижение, которое может быть названо Дарьевскою котловиною.

Описанные складки разбиты сложною системою разрывов надвигового и сбросового характера, секущих складки по простираанию, диагонально и вквост простираания.

В районе с. Новопавловки по оси антиклинали обнаружен выход жильной изверженной породы, подчиненный свите C_1^5 .

На рис. 65 дается разрез, иллюстрирующий строение Нагольченского участка главной антиклинали (см. разрез по линии II—II).

Восточная центральная часть главной антиклинали. Между р. Крепкою и р. Грушевкою располагается центральная восточная часть главной антиклинали, которую мы будем называть Сулиновским участком. На этом протяжении, на расстоянии 50 км главная антиклиналь представлена снова простою, прямою, нормальною складкою. Простираание ее оси почти прямолинейное и тянется в юго-восточном направлении 105° , что составляет угол около 15° с простираанием Горловского участка главной антиклинали.

По оси Сулиновского участка обнажаются отложения свиты C_2^2 . Более низкие стратиграфические горизонты не обнажаются.

В направлении к юго-востоку происходит слабое волнообразное погружение оси главной антиклинали.

Ядро складки осложнено более мелкими складками и явлениями разрывов надвигового характера. В восточной части, в районе кут. Табунщикова, по оси антиклинали выступают пластообразные валехи изверженных пород, представленных авгит-роговообманковыми порфиритами (462).

Строение Сулиновского участка главной антиклинали характеризуется почти однородными по величине углами падения. Наибольшие величины углов падения порядка $67-70^\circ$ наблюдаются в его ядре на толщах свит C_2^2 и C_2^3 , к югу и северу от центрального пояса величина углов падения постепенно уменьшается.

Юго-восточная часть главной антиклинали. Юго-восточная часть главной антиклинали изучена с меньшою детальностью, чем все остальные. Это объясняется тем, что здесь на значительной площади третичные отложения скрывают строение карбона. Юго-восточная часть охватывает простирание от долины р. Грушевки до стан. Константиновской на Дону и в дальнейшем изложении будет называться Донецким участком. На этом протяжении, достигающем 60 км, главная антиклиналь разделяется на две антиклинальные складки, что отчетливо можно наблюдать по долине р. Кадамовки, протекающей восточнее р. Грушевки. Северная ветвь антиклинали прослеживается до того места, где р. Кундрючья впадает в р. Сев. Донец. Южная ветвь пересекает нижнее течение р. Сев. Донца и прослеживается до стан. Константиновской на р. Дон. По р. Сев. Донцу южная ветвь выражена тремя антиклинальными складками. По р. Сев. Донцу и Дону в строении антиклинали принимают участие свиты C_2^4 и C_2^5 . Таким образом, для данного района существует отчетливое погружение осевых линий в направлении к юго-востоку (см. рис. 68).

Дальнейшее простирание главной антиклинали на юго-восток и характер ее строения не известны. Можно предполагать, что она протягивается до слободы Мартыновки на р. Сал. Здесь в скважине № 8 (одной из скважин, заложенных по проблеме Большого Донбасса) под третичными и меловыми отложениями встречен карбон с крутым падением, по своему возрасту относящийся к свите C_2^3 вестфальского яруса.

Закончим на этом описание главной антиклинали и перейдем к изучению двух крупных синклиналей, которые к ней примыкают с севера и юга.

Главная, или северная, синклиналь Донбасса

Синклинальная складка, расположенная севернее главной антиклинали, является вторым крупнейшим тектоническим элементом Донбасса и носит название главной, или северной, синклинали (см. рис. 64).

Ее ось непрерывно прослеживается на протяжении 300 км от г. Славянска на северо-западе Донбасса до нижнего течения р. Сев. Донца на юго-востоке. Эта крупная складка, также как и главная антиклиналь, по простиранию разделяется на отдельные части. Разделение это тесно связано с явлениями вздымания и погружения оси складки. В направлении от северо-запада к юго-востоку последовательно расположены следующие части: 1) Славянско-Артемовская, 2) Боково-Хрустальская, 3) Должанско-Сулиновско-Садкинская.

Славянско-Артемовская часть главной синклинали расположена между г. Славянском и ст. Дебальцево. Она входит в состав крупной синклинальной структуры, развитой на северо-западе Донбасса и получившей название Бахмутской котловины.

В строении Славянско-Артемовской синклинали принимают участие отложения палеогена, верхнего мела, юры, триаса и нижней перми. Более подробно тектоника этого района будет рассмотрена при описании Бахмутской котловины в целом. Здесь укажем лишь на главнейшие характерные черты этой части северной синклинали. Синклиналь относится к типу нормальных складок с более крутым юго-западным крылом и более пологим северо-восточным. При общем падении оси к северо-западу, вдоль оси, как общее правило, наблюдается дугообразное замыкание отдельных горизонтов, причем выпуклость этих дуг обращена в сторону к юго-востоку. В этом же направлении постепенно обнажаются более глубокие стратиграфические подразделения, начиная от верхнего мела и кончая араукаритовой толщей верхнего карбона. В плане ось складки рисуется в виде изгибающейся линии. Севернее Дружковской брахиантиклинали ось синклинали обращена своею выпуклостью к северо-востоку и отчетливо огибает указанную антиклиналь.

В том месте, где Дружковская брахиантиклиналь сменяется главной антиклиналью, ось северной синклинали довольно резко изгибается и изменяет свое простирание с северо-западного 315° на западно-северо-западное 297° . В пределах Славянско-Артемовской части северной синклинали явлений разрывов замечено не было.

Боково-Хрустальская часть синклинали получила название Боково-Хрустальской котловины. Этим именем называется часть синклинали, находящаяся между районом ст. Дебальцево и Ровеньковским районом. Эта котловина сложена каменноугольными отложениями. По оси синклинали в направлении от ст. Дебальцево к Ровенькам (с северо-запада на юго-восток) постепенно обнажаются свиты C_2^2 (C_3^3), C_3^1 (C_3^2), C_2^7 (C_3^1), C_2^6 и C_2^5 .

Вдоль южного крыла синклинали, являющегося и северным крылом главной антиклинали, тянутся, в виде правильных полос, площади, сложенные свитами C_2^2 и C_2^3 . Эти же свиты обрисовывают и северное крыло синклинали, но там они не сохраняют постоянства простирания южного крыла.

Естественной тектонической границей главной синклинали на севере служит сложное антиклинальное поднятие, так называемая северная антиклиналь. В районе ст. Дебальцево простирание отдельных свит карбона, слагающих северное крыло Боково-Хрустальской котловины, изменяется с западно-северо-западного на северное, что связано с вовлечением этих толщ в складчатость северной антиклинали.

Ось Боково-Хрустальской котловины погружается в направлении к западно-северо-западу, ее простирание отличается постоянством и почти параллельностью с простиранием оси главной антиклинали. Преобладающим простиранием оси синклинали является западно-северо-западное 290° . В направлении к востоку это простирание начинает постепенно принимать более широтное направление и в районе Ровенек становится близким к западно-северо-западному 280° .

Боково-Хрустальская котловина относится к пологим складкам нормального типа (378). По оси синклинали наблюдаются падения в $4-7^\circ$, по мере удаления от оси падения на обших крыльях возрастают, причем

северное крыло имеет более крутые падения, чем южное. Так, в районе Хрустальских рудников существует следующее соотношение между величиною углов падения на северном и южном крыльях (табл. 21).

Таблица 21

| Горизонты | Южное крыло | Северное крыло |
|---------------------------------------|-------------|-----------------|
| Хрустальские пласты C_6^2 | 7—9° | 10—12° |
| Боковские пласты C_5^2 | 14—25° | 18—30° и до 40° |
| Свита C_3^2 | 30—55° | 35—60° |

Простая тектоническая структура Боково-Хрустальской котловины осложняется более мелкими складками и серией разрывов. Из мелких складок особенно интересны пологие складки араукаритовой толщи в районе ст. Дебальцево с юго-западным простиранием 210° , т. е. пересекающим основное простирание оси главной синклинали Донбасса (429).

Восточнее ст. Дебальцево Боково-Хрустальская котловина разорвана надвигом, нарушающим свиту C_3^1 (C_3^2). Этот надвиг связан с серией надвигов, разбивающих главную антиклиналь, и был уже описан под именем Булавицкого надвига. По этому разрыву северо-западное крыло надвинуто на юго-восточное, т. е. передвижение масс произошло в сторону, противоположную погружению оси главной синклинали.

Помимо Булавицкого надвига в пределах Боково-Хрустальской котловины существует целая серия других разрывов. Наибольшее их количество группируется в районе Хрустальских и Боковских рудников и в окрестностях д. Юскино. По своему направлению они относятся к поперечным разрывам и проявляются на обоих крыльях и по оси синклинали. Особенно эти разрывы типичны в районе д. Юскино (443). Некоторые из них обнажаются на поверхности в виде зияющих трещин. Простирание их заключается между юго-западным 219° и юго-восточным 111° (22 трещины), и только один разрыв имеет простирание юго-западное 240° . Между простиранием разрывов и кливажем существует совпадение. Действительно, в Юскинском районе развиты три следующие системы трещин кливажа: I юго-западная 200° ; II юго-восточная 160° ; III юго-восточная 110° . На рис. 69 дается схематичный план серии разрывов в районе д. Юскино. По некоторым из них произошло надвигание, аналогичное булавицкому, т. е. северо-западное крыло надвинуто на юго-восточное при падении трещины разрыва в сторону северо-запада (378).

Между Юскинским и Должанским районами заключается наибольшее вздымание оси главной синклинали Донбасса. Это вздымание создает структурную обособленность между Боково-Хрустальской и Должанско-Сулиновско-Садкинскими котловинами. В районе наибольшего

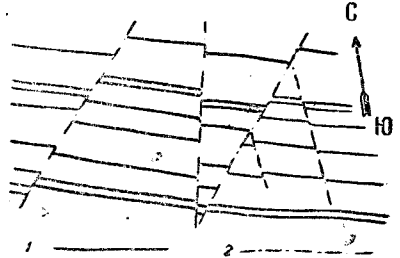


Рис. 69. Схема поперечных разрывов в районе деревни Юскино (пл. VII-25) в пределах Боково-Хрустальской котловины.

По П. И. Степанову.

1 — выходы песчаников; 2 — разрывы.

вздымания по оси синклинали обнажаются отложения свиты C_2^5 . Это наиболее низкие стратиграфические горизонты, обнажающиеся при современном размыве Донбасса по оси главной синклинали.

Должанско-Сулиновско-Садкинская часть главной синклинали охватывает ее восточную половину. Из 300 км общего простирания оси синклинали на так называемую Должанско-Сулиновско-Садкинскую котловину приходится 130 км. Это один из крупнейших тектонических элементов Донбасса.

По оси котловины обнажаются свиты: C_2^5 , C_2^6 , C_2^7 (C_3^1) и C_3^1 (C_3^2).

Ось котловины изгибается как в горизонтальном, так и в вертикальном направлениях (см. рис. 64).

В районе стан. Должанской начинается резкое погружение оси в юго-восточном направлении. Это погружение сопровождается изменением простирания оси с западно-северо-западного 280° на северо-западное 200° . Этот поворот и погружение сопровождаются возникновением серии поперечных разрывов, осложняющих западные поля Должанских рудников. На южном крыле синклинали эти разрывы соединяются с серией нагольченских нарушений, связанных с полиметаллическим оруденением.

В зависимости от явления вздымания оси синклинали находится и характер изгибов линий выходов отдельных горизонтов карбона. На западе в Боковском районе линии выходов песчаников, вмещающих боковские антрацитовые пласты K_5 , делают завороты, обращенные своими выпуклостями к востоку. В Должанском районе те же пласты дают завороты, обращенные своими выпуклостями на запад.

На протяжении от Должанского района до Сулина происходит непрерывное погружение оси синклинали. Восточнее, между Сулином и станцией Владимировскою, намечается новое, более слабое вздымание оси синклинали. В результате этого вздымания и обособляется Должанско-Сулиновская котловина, отчетливо обрисованная замкнутым выходом известняка N_1 границей между свитами C_2^7 (C_3^1) и C_3^1 (C_3^2).

Между ст. Владимировскою и пос. Садки происходит новое, более значительное погружение оси синклинали, которое постепенно сменяется вздыманием, проявляющимся на протяжении между долинами р. Кундрючей и Донцом. Указанное погружение оси создало Садкинскую котловину, которая также обрисовывается замкнутым контуром выхода известняка N_1 . Недалеко от впадения р. Кундрючей в Сев. Донец ось синклинали начинает отгибаться к юго-востоку и принимает простирание, близкое к юго-восточному 210° .

Южное крыло описанной котловины более крутое, чем северное (см. рис. 65, разр. III—III). Простирание свит карбона отличается правильностью. Никаких разрывов на южном крыле котловины встречено не было.

Северное крыло более пологое, и простирание карбона здесь более изменчиво по сравнению с южным крылом. Это объясняется значительным погружением оси Садкинской котловины, что вызвало отворот части северного крыла в направлении к северу, образование более мелкой складчатости и значительного продольного надвига. Эти детали являются уже составными частями северной антиклинали Донбасса.

Между долинами р. Сев. Донца и Дона третичные отложения скрывают карбон, и дальнейшее строение главной синклинали Донбасса не известно.

Южная синклинали Донбасса

Третьим крупным тектоническим элементом Донбасса является синклинали, расположенная южнее главной антиклинали, получившая название южной синклинали.

В результате вздымания оси этой синклинали в районе долины р. Миуса она отчетливо разделяется на северо-западную и восточную половины (см. рис. 64).

Северо-западная половина складается из двух частей, по простиранию сменяющих одна другую: более западную — Кальмиус-Торецкую и более восточную — Чистяковскую.

Восточная половина южной синклинали в направлении с запада к востоку разделяется на котловины: Мариновскую и Несветаевско-Шахтинскую.

Кальмиус-Торецкая синклинали. Кальмиус-Торецкая синклинали входит в состав сложной по своей структуре котловины, которая называется тем же именем и охватывает всю юго-западную часть Донбасса. Помимо Кальмиус-Торецкой синклинали в состав этой сложной котловины входят: Зуевская антиклинали, Ряснянско-Макеевская мульда, Гришинская котловина и сложный по своему строению Сталинский район. Вся эта крупная и сложная структура будет описана как одна тектоническая единица. Здесь даем лишь краткое замечание о ее северной части, именно Кальмиус-Торецкой синклинали. Этим именем может быть названа та часть котловины, которая расположена между долиною р. Казенного Торца на северо-западе и р. Булавина на юго-востоке. Ось складки прослеживается на протяжении 60—70 км, она погружается в направлении к северо-западу, и ее выход на поверхность образует изгиб простирания, соответствующий описанным уже изгибам главной синклинали и антиклинали (см. рис. 64). В геологическом строении этой части синклинали принимают участие отложения юрские, триасовые, нижнепермские и верхнекарбоновые, на которые трансгрессивно и несогласно налегают палеогеновые толщи.

Между мезозойскими и нижнепермскими отложениями существуют те же взаимоотношения, которые были указаны при описании Дружковско-Константиновской брахиантиклинали.

Северо-восточное крыло более крутое, чем юго-западное. Описанный раньше Горловский надвиг осложняет строение Кальмиус-Торецкой синклинали. Другим крупным разрывом является так называемый «Французский сброс», пересекающий в юго-западном—северо-восточном направлении всю котловину. Этот «сброс» можно рассматривать как естественную границу между Кальмиус-Торецкою и Чистяковскою синклиналами.

Чистяковская мульда. Граница мульды на северо-западе можно считать район р. Булавина и «Французского сброса», а на юго-востоке долину р. Крепенькой. Таким образом, общее простирание оси складки прослеживается на протяжении около 60 км. Естественными границами мульды на севере служит главная антиклинали, а на юге — южная антиклинали, именно те ее части, которые получили название Зуевского и Амвросиевского куполов.

Ось мульды имеет прямолинейное простирание, параллельное оси главной антиклинали. В направлении от северо-запада к юго-востоку по осевой линии постепенно обнажаются свиты: C_3^2 (C_2^3); C_3^1 C_3^2 ; C_2^7 (C_3^1); C_2^6 ; C_2^5 ; C_2^4 ; C_2^3 ; C_2^2 ; C_2^1 ; C_1^5 .

При общем падении оси в направлении к северо-востоку площади выходов отдельных свит рисуются в виде ряда концентрических дуг, обращенных своими выпуклостями к юго-западу.

Чистяковская мульда характеризуется постоянством и правильностью простираения обеих ее крыльев. Это простая, нормальная, слабо наклонная синклиналиальная складка. Осевая поверхность имеет слабый наклон на северо-восток, в зависимости от чего северо-восточное крыло несколько более круто, чем юго-западное.

Простое строение складки осложнено явлениями разрывов.

Северо-западную границу мульды служит так называемый «Французский сброс», который представляет крупный диагональный надвиг, по которому северо-западное его крыло надвинуто на юго-восточное. Падение трещины разрыва на северо-запад.

Аналогичные разрывы осложняют и юго-восточную часть мульды. Здесь известно два надвига, которые можно назвать: западный — Саур-Могильским и восточный — Дмитриевским. По обоим из них произошло надвигание северо-западных крыльев на юго-восточные.

Новопавлковский надвиг в виде дугообразной линии соединяет разрывы ядра главной антиклинали со сложной серией надвигов, осложняющих строение Амвросиевского купола. Саур-Могильский надвиг отчетливо прослеживается на протяжении почти 35 км и принадлежит к числу крупных разрывов Донбасса. Дмитриевский надвиг менее значителен по своим размерам, но характерен тем, что его простираение почти совпадает с меридиональным.

Помимо указанных, более мелкие поперечные разрывы известны на южном крыле синклинали по балке Ольховой и восточнее ст. Чистяково (411), а на северном крыле — восточнее ст. Рассыпная.

Восточнее долины р. Миуса ось Чистяковской синклинали не прослеживается, и на ее простираении возникает один из куполов, входящих в состав главной антиклинали Донбасса, именно в той ее части, где ее ось делает отчетливый дугообразный изгиб в сторону юга (см. описание главной антиклинали). Данный район Донбасса является местом наибольшего вздымания осей главной синклинали, главной антиклинали и южной синклинали.

Но эти вздымания имеют различный характер. Ось северной синклинали (см. рис. 64) в этом месте слегка изогнута в сторону севера. Ось главной антиклинали значительно изогнута в сторону к югу и сопровождается возникновением мелкой складчатости. Ось южной синклинали разорвана и с перерывом передвинута в направлении к югу на расстоянии 10 км, считая по меридиану. Вдоль смещенной ветви оси южной синклинали в направлении от запада к востоку располагаются котловины Мариновская и Несветаевско-Шахтинская.

Мариновская и Несветаевско-Шахтинская котловины. Границей этой синклиналиальной складки на севере служит главная антиклиналь. Ось ее отчетливо прослеживается от деревни Мариновки на западе до долины р. Мокрой Кадамовки на востоке и имеет почти широтное направление при общем протяжении до 105 км. Южной границей синклинали служит так называемая южная антиклиналь, ось которой отчетливо прослеживается от долины р. Миуса до р. Большого Несветая. Восточнее третичные отложения трансгрессивно налегают на карбон и скрывают строение антиклинали.

В направлении от запада к востоку вдоль оси последовательно залегают следующие свиты: C_1^5 , C_2^1 , C_2^2 , C_2^3 , C_2^4 , C_2^5 и C_2^6 .

Ось складки имеет общее падение в сторону юго-востока; в зависимости от этого площади выходов отдельных свит рисуются в виде дуг, обращенных своими изгибами к западу и расходящихся в направлении к востоку. Ось складки в западной ее половине имеет почти широтное направление, а в восточной отчетливо отгибается на юго-восток. В вертикальном направлении ось образует ряд вздыманий и погружений, чем и объясняется дифференциация отдельных котловин.

Западную котловиною является Мариновская, сложенная свитами S_1^5 , S_2^1 и S_2^2 . Эта котловина осложнена по ее периферии более мелкими складками и серией разрывов надвигового характера. В районе долины р. Тузлова вздымание оси, с которым связано возникновение котловины, сменяется новым ее погружением. Следующее на восток вздымание оси наблюдается в районе долины р. Ажты. Это вздымание обуславливает обособление Несветаевской котловины от Шахтинской. Возможно, что где-то в районе долины р. Дона ось испытывает еще одно вздымание, характер которого нам еще не известен.

Несветаевско-Шахтинская котловина характеризуется более крутым залеганием северного крыла сравнительно с южным и может быть отнесена к простым нормальным синклиналям со слабым падением осевой поверхности в направлении к северу.

Явления разрывов осложняют строение этой синклинали. Разрывы имеют юго-западное — северо-восточное простирание, секут карбон вкрест простирания и характеризуются опусканием восточных крыльев. Таковы поперечные разрывы южного крыла по р. Большому Несветаяу и в районе г. Шахты. В этом месте поперечные разрывы сопровождаются крупным флексуобразным изгибом и проникновением в трещины изверженных жильных пород, представленных керсантинами (301) и подчиненных свите S_2^5 .

Погребенное юго-восточное продолжение южной синклинали еще мало изучено. Разведочные буровые скважины на правом берегу р. Дона в районе стан. Раздорской установили продолжение простирания южного крыла Шахтинской котловины до правобережья Дона. И здесь карбон (свита S_2^4) прорван жильными основными изверженными породами, обнаруженными в буровой скважине № 3.

На р. Сал около хут. Топилина в буровых скважинах встречен карбон, относимый к свитам S_2^6 и S_2^7 , который, по видимому, по условиям своего залегания, входит в состав южного крыла южной синклинали. Таким образом, южная синклиналь Донбасса вне сомнения простирается в Задонье в район долины р. Сал. Составляет ли Сальская синклиналь восточное продолжение Шахтинской котловины, или здесь, в результате вздымания оси складки, вырисовывается погребенная Сальская котловина, — мы еще не знаем.

Рассмотренные три тектонических элемента Донбасса, именно главная антиклиналь, главная северная синклиналь и южная синклиналь, представляют крупнейшие его складки. Они характеризуются и общими чертами; это крупные простые складки, нормального типа (без заметного выжимания мощностей на крыльях), слабо наклоненные (синклинали) или прямые (антиклинали). Эти черты сохраняются на протяжении всего Донбасса от его северо-западной границы до юго-восточной оконечности.

К северу и югу от отмеченной группы складок в Донбассе развиты:

тектонические элементы совершенно другого характера, резко отличающиеся друг от друга.

Северный тектонический район Донбасса составляют северная антиклиналь и пояс мелкой складчатости, к которым с запада примыкает крупная Артемовская (Бахмутская) котловина, переходящая западнее в район купольных структур.

Южный тектонический район Донбасса составляют южная антиклиналь и вторая южная синклиналь, к которым с запада примыкает крупная Кальмиус-Торецкая котловина.

СЕВЕРНЫЙ ТЕКТОНИЧЕСКИЙ РАЙОН ДОНБАССА

Северная антиклиналь Донбасса

Этим именем донецкие геологи называют антиклинальное поднятие, расположенное севернее главной синклинали.

Северная антиклиналь отчетливо прослеживается на протяжении почти 200 км от станции Чернухино на западе до водораздела между рр. Сев. Донцом и Южной Россошью на востоке (см. рис. 64 и рис. 65).

По оси этой складки выступают свиты C_2^1 , C_2^2 , C_2^3 , C_2^4 , C_2^5 , C_2^6 , C_2^7 .

Естественным южным ограничением антиклинали служит северное крыло главной синклинали Донбасса. Северную границу, в направлении от запада на восток, последовательно составляют сложные синклинали, является вторым крупнейшим тектоническим элементом Донбасса (Екатерининская).

Северная антиклиналь представляет собой сложное антиклинальное поднятие, сопровождающееся более мелкой складчатостью и явлениями разрыва. Южное крыло на большей доле его простирания характеризуется простыми, моноклинальными падениями, только местами осложненными складчатостью. На геологической карте это отчетливо обрисовывается характером простирания свит C_2^5 и C_2^4 .

Северное крыло на всем его простирании осложнено системой складок, сливающихся со складчатым поясом севера Донбасса.

Более мелкая складчатость наблюдается также и по оси северной антиклинали. Это явление является причиной того, что антиклиналь эта выражается не одною осевой линией, а целою их системою, группирующеюся около главной оси.

Система осевых линий северной антиклинали на западе, около станции Чернухино, начинается рядом мелких синклиналильных и антиклинальных складок. Простирание их осей по мере передвижения на восток изменяется с северо-восточного — юго-западного на западно-восточное и, наконец, на западно-северо-западное — восточно-юго-восточное.

Таким образом, складки, слагающие западную часть северной антиклинали, образуют целую складчатую систему, оси которой в общем расположены по дуге, обращенной выпуклостью к северу, а на юго-западе под прямым углом пересекают ось главной синклинали Донбасса.

Среди отмеченной серии осей антиклинальных складок отчетливо может быть выделена главная антиклинальная складка, которая прослеживается на протяжении всей северной антиклинали. Эта ось на протяжении от с. Городишэ (севернее ст. Чернухино) до района ст. Щетово имеет тенденцию вздымания, и вдоль нее постепенно обдаются свиты: C_2^6 — C_2^1 . В районе Щетова находится наивысшее вздымание главной оси северной антиклинали.

Это вздымание расположено на одном меридиане с наибольшим вздыманием главной антиклинали Донбасса (см. рис. 68).

На протяжении от Щетова до района ст. Гуково ось северной антиклинали имеет прямолинейное, почти широтное простирание и погружается в направлении к востоку. Описанная часть северной антиклинали на геологической карте Донбасса отчетливо обрисовывается площадями выходов свит C_2^2 — C_2^4 .

В районе ст. Лихая ось в плане делает отчетливый дугообразный изгиб, обращенный выпуклостью к югу. С этим местом связано и значительное погружение оси. Изгиб оси сопровождается возникновением более мелкой складчатости на южном крыле антиклинали и сложной серии разрывов, проявившихся по оси и на северном крыле. Серия мелких складок в виде дуги, обращенной выпуклостью на север, оконтуривает этот участок (см. рис. 70 и 71).

Между Лиховским районом и долиною р. Сев. Донца наблюдается новое вздымание оси антиклинали. Это вздымание сложено серией сжатых антиклинальных складок, осложненных многочисленными разрывами надвигового характера. В этом месте возникает и крупный Лиховской надвиг, разрывающий Лиховскую котловину (559). На геологической карте отмеченное вздымание отчетливо обрисовывается сложным контуром выхода известняка K_1 — границы между свитами C_2^5 и C_2^4 .

Восточнее северная антиклиналь разделяется на две ветви, между которыми располагается Краснодонецкая (Екатерининская) котловина. Обе эти ветви осложнены мелкими складками и разрывами надвигового характера.

Пояс северной мелкой складчатости

Этим именем называется вся та складчатость, которая расположена между северной антиклиналью и видимой северной границей Донбасса. Она простирается от Лисичанского района на северо-западе до левобережья Сев. Донца на востоке.

Ширина пояса в среднем 15—25 км при длине до 240 км. В плане пояс рисуется в виде изогнутой дуги, обращенной выпуклостью к югу.

В строении складчатости принимает участие карбон, представленный свитами: C_1^5 , C_2^1 , C_2^2 , C_2^3 , C_2^4 , C_2^5 , C_2^6 , C_2^7 (C_3^1), C_3^1 (C_3^2), C_3^2 (C_3^3), нижняя пермь, триас, верхний мел и нижнетретичные отложения.

Преобладающей формой складчатости являются сложные брахиантиклинальные поднятия и синклинали в виде котловин. Северо-запад и центр пояса характеризуются более мелкими по размерам тектоническими элементами.

На востоке развиты более крупные котловины, отделенные антиклиналями коробчатого характера.

Система разрывов — типа надвигов — осложняет строение складчатой полосы.

Первая северная синклиналь. Пояс северной складчатости Донбасса на юге начинается сложным по своему строению синклинальным понижением, которое отделяет его от северной антиклинали. Это синклинальное понижение может быть названо первой северной синклиналью Донбасса. Она в направлении от запада к востоку слагается из отдельных сменяющих друг друга котловин: Селезневской, Лиховской, Белокалитвенской и Краснодонецкой (см.

рис. 64). Оси этих котловин представляют целую серию отдельных прерывающихся и различно простирающихся отрезков, что связано

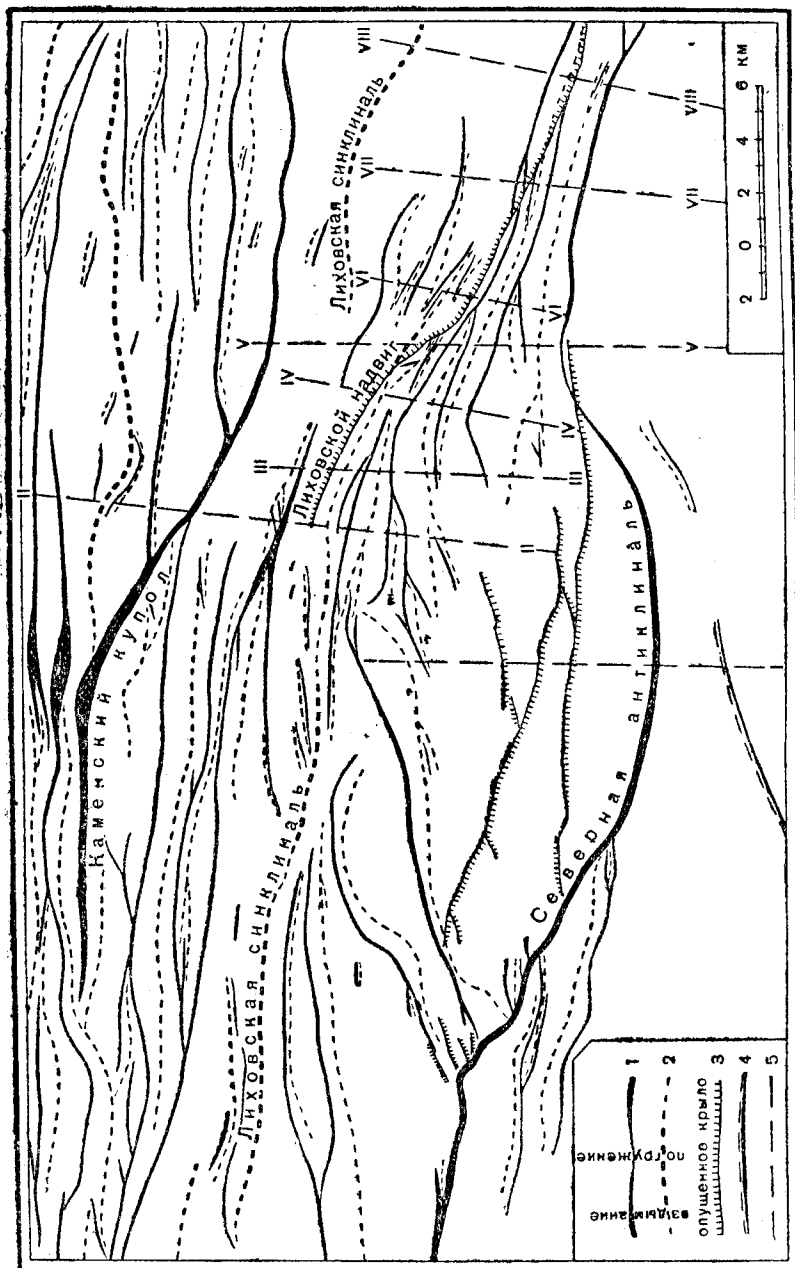


Рис. 70. Схема складчатости Лиховского района.

По П. И. Степанову.

1 — осевые линии антиклиналей; 2 — осевые линии синклиналей; 3 — настиг; 4 — флексуит; 5 — линии разрывов.

с интенсивным изгибанием общей осевой линии синклинального понижения. Так, Селезневская котловина антиклинальным перегибом, имеющим простирание с юго-запада на северо-восток, разделяется на две котловины: западную — собственно Селезневскую и восточную — Штеровско-Ореховскую.

В Первозвановском районе отчетливый антиклинальный перегиб, имеющий простирание с северо-запада на юго-восток, отделяет Селезневскую котловину от узкой Лиховской котловины, осложненной Ли-

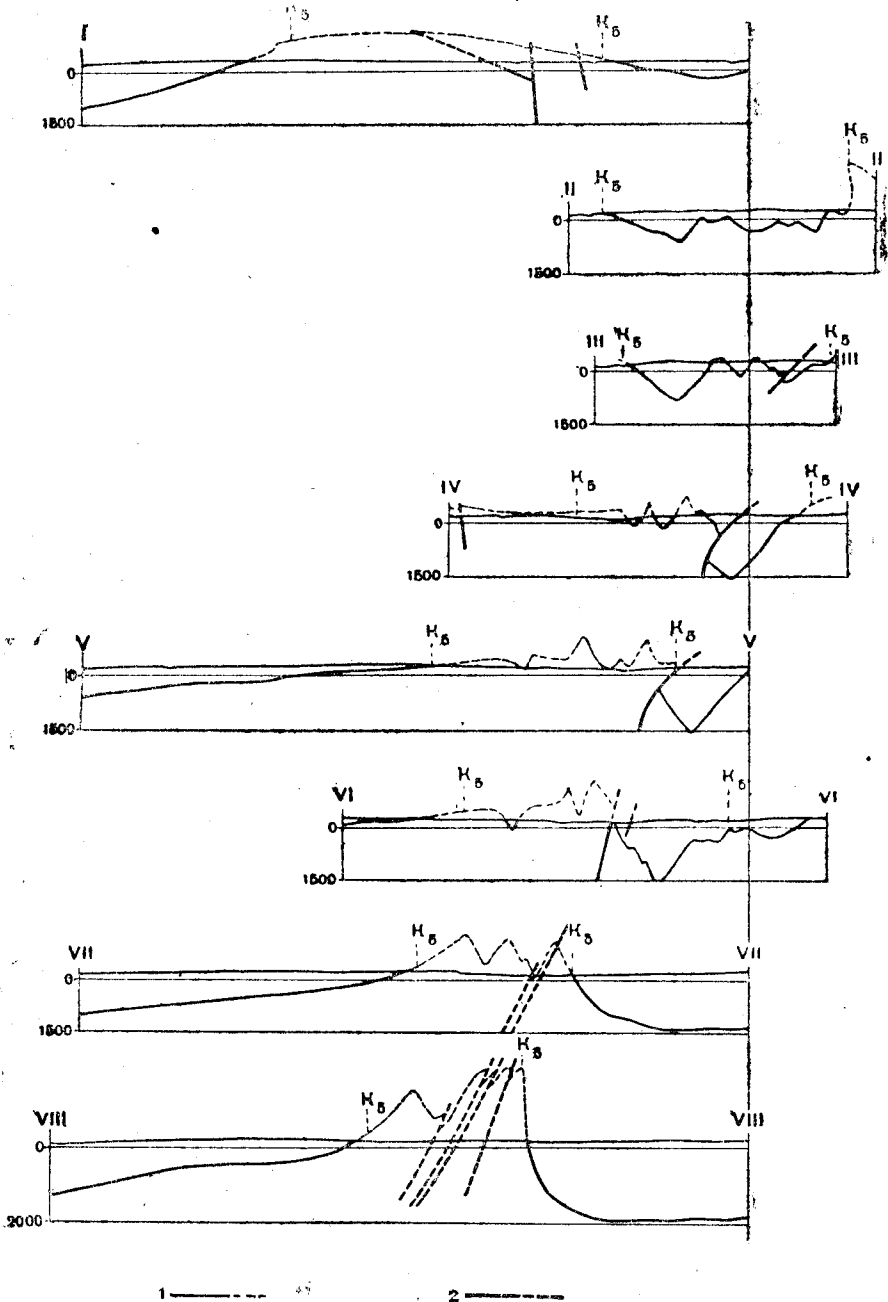
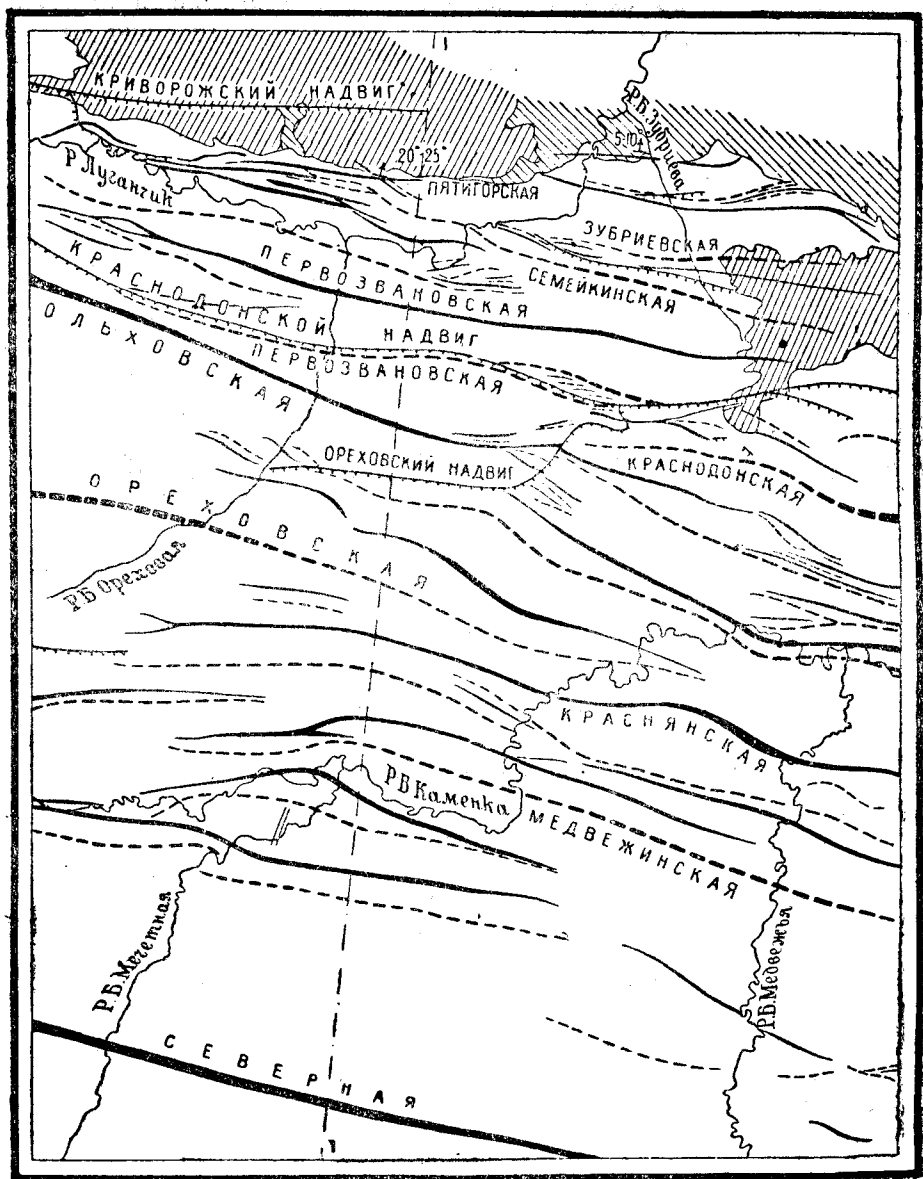


Рис. 71. Геологические разрезы Лиховского района (см. рис. 70).

По П. И. Степанову.

1 — поверхность угольного пласта K_5 ; 2 — надвиги.



0 2 4 км

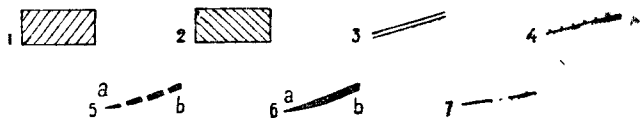


Рис. 72. Схема складчатости Первозвановского района.

По П. И. Степанову.

1 — палеоген; 2 — мел; 3 — обросы; 4 — надвиги и направление падения надвиговой поверхности;
5 — осевые линии синклиналей: а — воздымание осей и б — погружение; 6 — осевые линии антиклиналей;
а — погружение осей и б — воздымание; 7 — линия разреза.

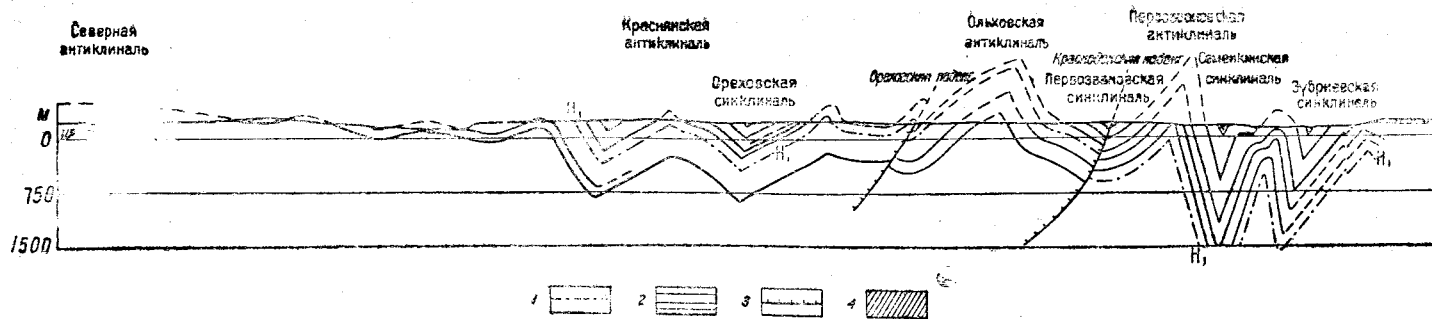


Рис. 73. Геологический разрез Первовазовского района (см. рис. 72, линии 1—1).

По Н. И. Степанову.

1 — известняк N_1 ; 2 — угольные пласты; 3 — надвижки; 4 — третичные отложения.

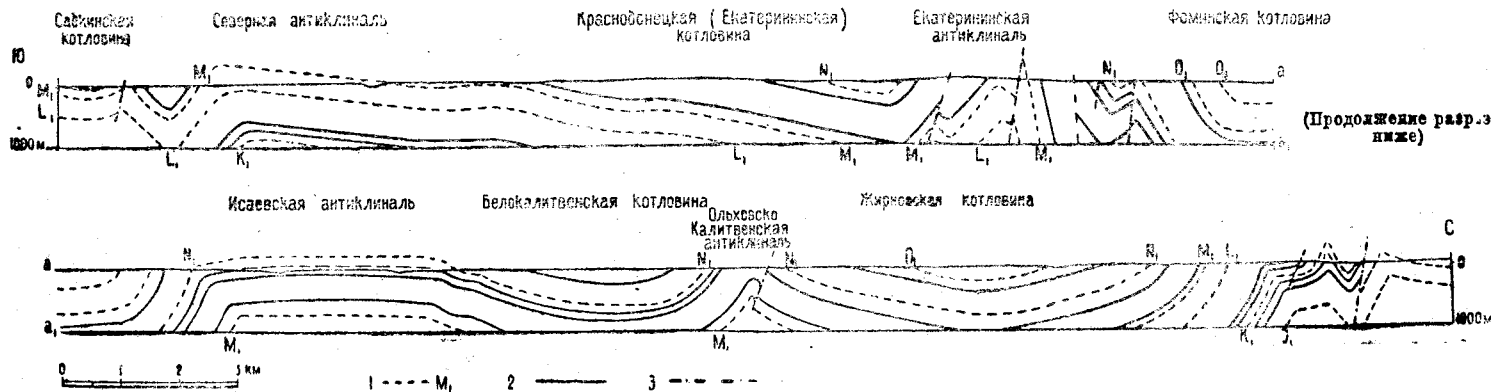


Рис. 74. Геологический разрез восточной части Донбаса.

По В. И. Яворскому.

1 — известняки, 2 — угли, 3 — надвижки.

ховским надвигом. Детали тектоники Первозвановского и Лиховского районов иллюстрированы на рис. 70, 71, 72 и 73. На востоке непосредственным продолжением Лиховской котловины служит Белокалитвенская котловина, причем между нею и северной антиклиналью

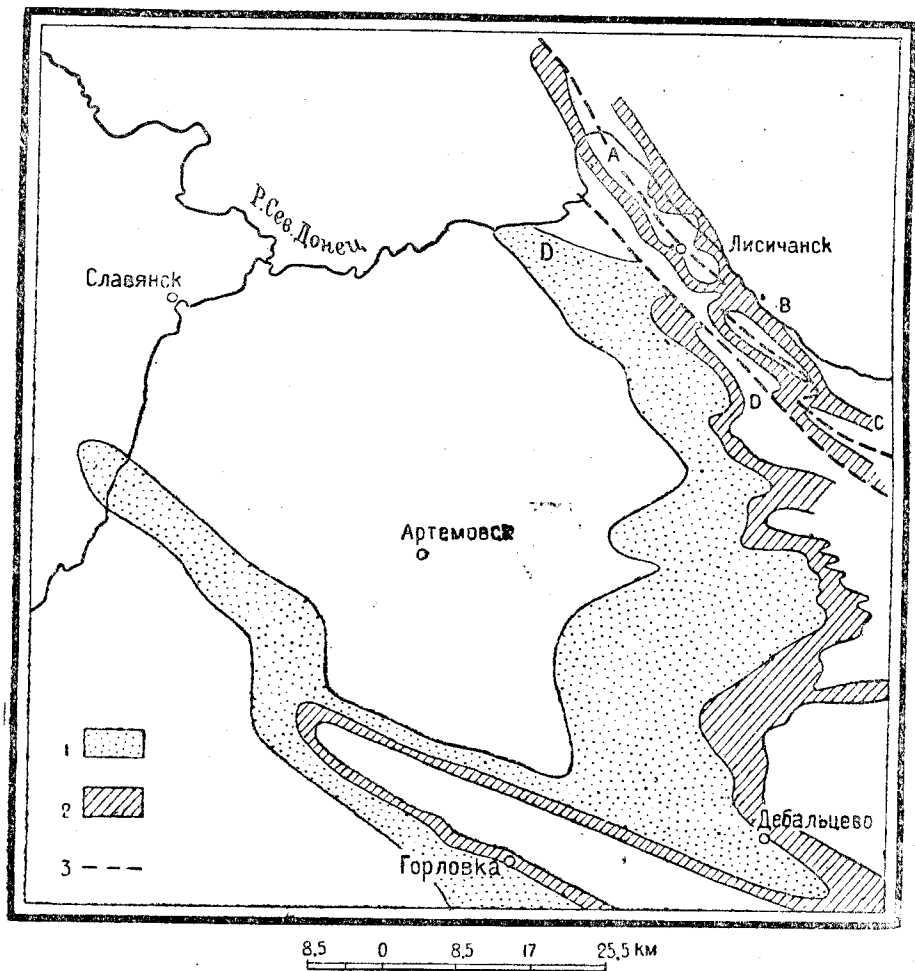


Рис. 75. Схематическая карта тектоники северо-западной части Донбасса.

По Б. Ф. Мефферту.

А — Лисичанский купол; В — Катросский купол; С — Голубовский купол; D — Дроповско-Марьевская антиклиналь; 1 — свита C_3^1-2 ; 2 — свита C_3^2 ; 3 — надвиги.

возникают Исаевская антиклиналь, Фоминская сингилиаль, Екатерининская антиклиналь и Краснодонецкая котловина. Взаимоотношение этих тектонических элементов иллюстрирует разрез, данный на рис. 74.

Вторая северная антиклиналь. Первую северную сингилиаль в направлении к северу сменяет сложное антиклинальное поднятие, которое может быть названо второй северной антиклиналью. Она складывается из ряда отдельных брахиантиклиналей, осложненных системой надвигов и расположенных по дугообразной кривой, выпуклой к югу. Серия брахиантиклиналей начинается около Лисичанска

на северо-западе и тянется до р. Сев. Донца на востоке. На этом протяжении отчетливо вырисовываются три группы тектонических элементов (см. рис. 64): западная, центральная и восточная.

Западная группа. Западная группа складывается из следующих тектонических единиц.

1. Лисичанский купол (294), его ось простирается с северо-запада на юго-восток.

Крупный Лисичанский надвиг, падающий на юго-запад, совпадает с простиранием оси купола и осложняет его строение (см. рис. 75). Юго-западное (надвинутое) крыло характеризуется довольно спокойным простиранием. Северо-восточное (под надвигом) крыло имеет сложное строение (складки, разрывы, местами опрокинутое залегание), причем отчетливо вырисовывается изменение простирания складчато-

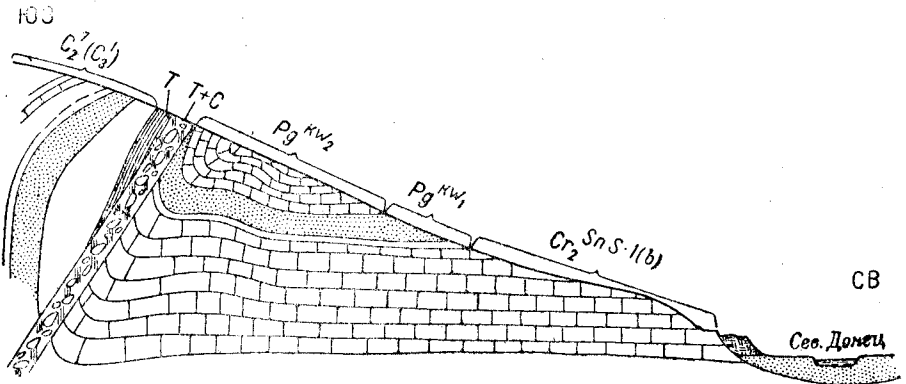


Рис. 76. Схематический разрез по оврагу между балками Осьмушкин Яр и Лобов Яр около г. Лисичанска.

По В. С. Попову.

$C_2^7, Sn S-1(b)$ — верхняя часть кампанского яруса; P_2^{kw1} — палеоген (эоцено), нижняя толща киевского яруса; P_2^{kw2} — верхняя толща киевского яруса; T+C — англумерат из глыб карбона и триаса; T — триас; C_2^7 — карбон.

сти на юго-запад — северо-восток, следовательно, на перпендикулярное общему простиранию оси купола.

В строении купола принимают участие карбон (свиты $C_2^3, C_2^4, C_2^5, C_2^6, C_2^7, C_3^1, C_3^2$), триас, верхний мел и палеоген. Триас с перерывом, угловым несогласием и трансгрессивно налегает на свиты C_2^7, C_3^1 и C_3^2 . Верхнемеловые отложения трансгрессивно и с незначительным угловым несогласием налегают на карбон (свита C_2^7) и триас. Триас и мел участвуют в складчатости, местами (Осьмушкин Яр около г. Лисичанска) их падение доходит до вертикального. Палеоген трансгрессивно и с угловым несогласием налегает на карбон и мезозой и вовлечен в слабую складчатость и надвиговые явления. В. С. Попов (461, 364) близ Лисичанска установил надвижение карбона и триаса на палеогеновые отложения киевского яруса (см. рис. 76).

2. Матросский купол расположен в направлении к юго-востоку от Лисичанского купола (298). Их оси повторяют то же самое соотношение, которое существует между Дружковским куполом и главной антиклиналью. Именно, ось Матросского купола сдвинута к югу по отношению к оси Лисичанского купола (см. рис. 64).

Ядро купола сложено свитой C_2^4 , вокруг него концентрически располагаются в виде замкнутых поясов выходы свит C_2^5 , C_2^6 и C_2^7 . На карбон налегают триас и верхний мел. Тектонические соотношения уясняются в районе близ балки Водяной, около с. Нижнего (см. рис. 77). Здесь на размытых головах пластов свит C_2^6 и C_2^5 , падающих под углом в 50° на северо-восток, залегает триас под углом $20-10^\circ$, что составляет около 30° углового несогласия (298). Палеоген залегает почти горизонтально на всех более древних отложениях. Лисичанский надвиг при его продолжении к юго-востоку пересекает и ядро Матросского купола.

3. В направлении к юго-западу описанные купола сменяются сложным антиклинальным поднятием, отдельные части которого носят названия: Дроновско-Марьевской антиклинали и Голубовского купола. В направлении от долины р. Сев. Донца около с. Серебрянки и района

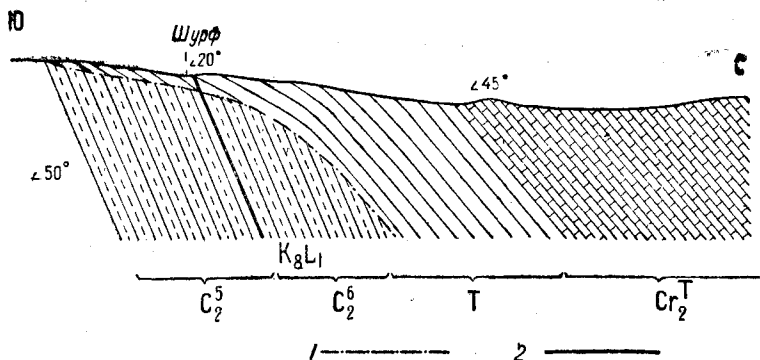


Рис. 77. Схематический разрез по балке Водяной около с. Нижнего, иллюстрирующий несогласное залегание триаса на карбоне.
По В. С. Попову.

1 — линия несогласного залегания; 2 — пласт угля.

Голубовки, вдоль оси этой антиклинали развита вся серия палеозойских отложений, начиная от нижней перми (толща медистых песчаников) и кончая свитой C_2^3 . Северное крыло антиклинали разорвано крупным Марьевским надвигом, который диагонально рассекает и Голубовский купол.

Между Лисичанским и Матросским куполами с одной стороны и Дроновско-Голубовской антиклиналью с другой располагается синклинальное понижение, выполненное триасом и верхним мелом. Эта синклиналь является частью крупной синклинали мезозоя Донбасса, ось которой в направлении к западу отчетливо прослеживается до района с. Петровского (см. рис. 64).

4. Голубовская сложная синклиналь отделяет Голубовский купол от следующего антиклинального поднятия, которое может быть названо Первомайско-Алмазным (см. рис. 64).

В Голубовскую синклиналь вовлечены: триас, нижняя пермь, верхний карбон (свита C_2^3 — араукаритовая толща C_2^2 , C_2^1) и средний карбон (свита C_2^7 — C_2^4).

5. Первомайско-Алмазная антиклиналь отделяет Голубовскую синклиналь от Калиновской, расположенной южнее, антиклинали. Это сложное по своему строению антиклинальное поднятие, образованное рядом брахиантиклиналей, имеющих тенденцию сливаться друг с дру-

гом в восточном направлении. Западная часть антиклинали с почти широтным простиранием носит название Первомайского купола. Восточная часть представляет сложный Алмазный купол с северо-западным — юго-восточным простиранием. В строении данной антиклинали принимает участие нижняя пермь (толща медистых песчаников) и карбон (свит C_3^3 — C_2^2). На северном крыле антиклинали возникает крупный Алмазный надвиг, линия которого диагонально пересекает ось Алмазного купола и в направлении к юго-востоку разрывает его юго-западное крыло, где этот надвиг соединяется с Ирминским надвигом.

Строение Алмазной антиклинали и взаимоотношения Алмазного и Ирминского надвигов иллюстрирует разрез в районе Ирминского рудника (см. рис. 78).

6. Калиновская синклираль и Алчевская антиклиналь, так же как и предыдущие, представляют сложные складки с почти широтным простиранием осей. В строении Калиновской синклинали принимают

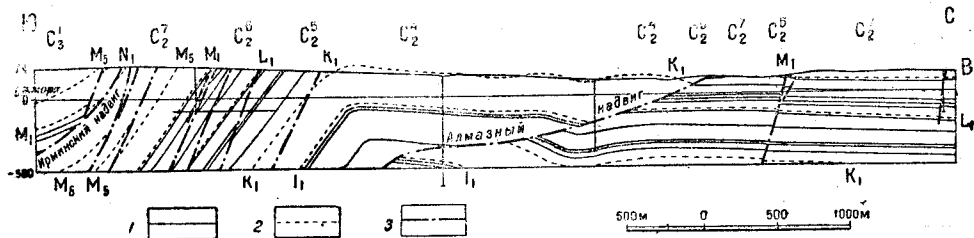


Рис. 78. Геологический разрез Алмазной антиклинали в районе Ирминского рудника (близка Адамов Яр).

По В. С. Попову.

1 — угли; 2 — известняки; 3 — надвиги.

участие отложения нижнепермского возраста — толща медистых песчаников и карбон, начиная свитой C_3^3 и кончая C_2^3 . Северное крыло — крутое, центральная часть и южное крыло сложены шестью более мелкими складками, отчетливо обрисованными изгибами выходов отдельных горизонтов карбона. Сложный Криворожский надвиг пересекает синклираль. Поверхность этого надвига сама участвует в складчатости, и ее линия выхода имеет характер изгибающейся кривой.

Сложная по своему строению Алчевская антиклиналь граничит с Селезневской котловиной, слагая ее северное крыло.

Все описанные тектонические элементы составляют восточную границу Бахмутской (Артемовской) котловины и характеризуются рядом общих черт. Их оси все падают на запад. Величина вздымания осей возрастает в направлении от северо-запада к юго-востоку. Так, в Лисичанском куполе в его ядре наиболее древними отложениями являются толщи свиты C_2^3 , а в Алчевском C_2^2 . Северные крылья антиклиналей — пологие, южные — крутые. Разрывы имеют характер типичных надвигов с падением поверхностей надвигов к югу и юго-западу. Некоторые поверхности надвигов имеют пологие залегания и участвуют в складчатости, проявившейся после их возникновения.

Центральная группа. Центральная группа второй северной антиклинали охватывает районы Успенки, Первозвановки и г. Каменска. На всем этом протяжении антиклинальное поднятие слагается из пояса отдельных сложных брахиантиклиналей и котловин, осложненных надвигами, связанными с надвигами западной группы. Наибольшее

вздымание оси второй северной антиклинали наблюдается по р. Луганчику, южнее Успенки. Здесь, в ядре так называемой Ольховской антиклинали, на дневную поверхность выступает купол, сложенный известняком F_1 , который является границей между средним (свита C_2^1) и нижним (свита C_1^5) отделами донецкого карбона. Это вздымание оси совпадает с главным вздыманием осей складчатости Донбасса. Второе вздымание осей наблюдается в районе г. Каменска, где в ядре так называемого Каменского купола на дневную поверхность выступают отложения свиты C_2^3 .

Геологический разрез Успенского района дается на рис. 79, для Первозвановского — на рис. 72, 73, а для Лиховского и Каменского районов — на рис. 70, 71. В Первозвановском районе на границе с налеганием меловых отложений на карбон наблюдается опрокинутое залегание свит C_2^3 и C_2^2 .

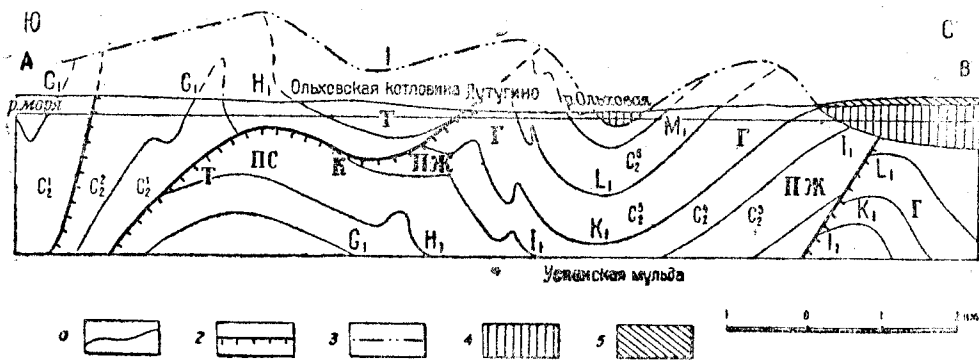


Рис. 79. Геологический разрез Успенского района.

По В. С. Петову.

1 — известняки; 2 — надвижки; 3 — складки ларамийской фазы; 4 — C_2 верхний мел; 5 — Pг палеоген.

Восточная группа. Восточную группу второй северной антиклинали составляет так называемая Ольховско-Калитвенская антиклиналь, отделяющая Белокалитвенскую котловину от Жирновской.

За второй северной антиклиналью, вдоль северной видимой границы Донбасса, прослеживается ряд отдельных котловин. В направлении от запада к востоку котловины следуют друг за другом в такой последовательности (см. рис. 64): Черкасская, Успенская, Гундоровская, Говейная, Жирновская котловины. В первых четырех котловинах осевые части слагаются свитами C_2^7 , а в Жирновской, наиболее крупной, развиты свиты C_3^1 и C_3^2 .

Помимо карбона в складчатости этих котловин принимает участие верхний мел (Черкасская, Успенская и Гундоровская котловины). Палеоген трансгрессивно залегает на отдельных их частях.

На рис. 80 дается разрез Черкасской котловины, иллюстрирующий соотношения между складчатостью карбона, триаса и мела для различных фаз складчатости. Можно думать, что указанные котловины представляют собой разбедненные части некогда существовавшего общего синклинального понижения Донбасса, которое может быть названо второй северной синклиналью.

Повидимому, вторая северная синклиналь Донбасса сменялась третьей северной антиклиналью, часть которой выступает по долине р. Калитвы.

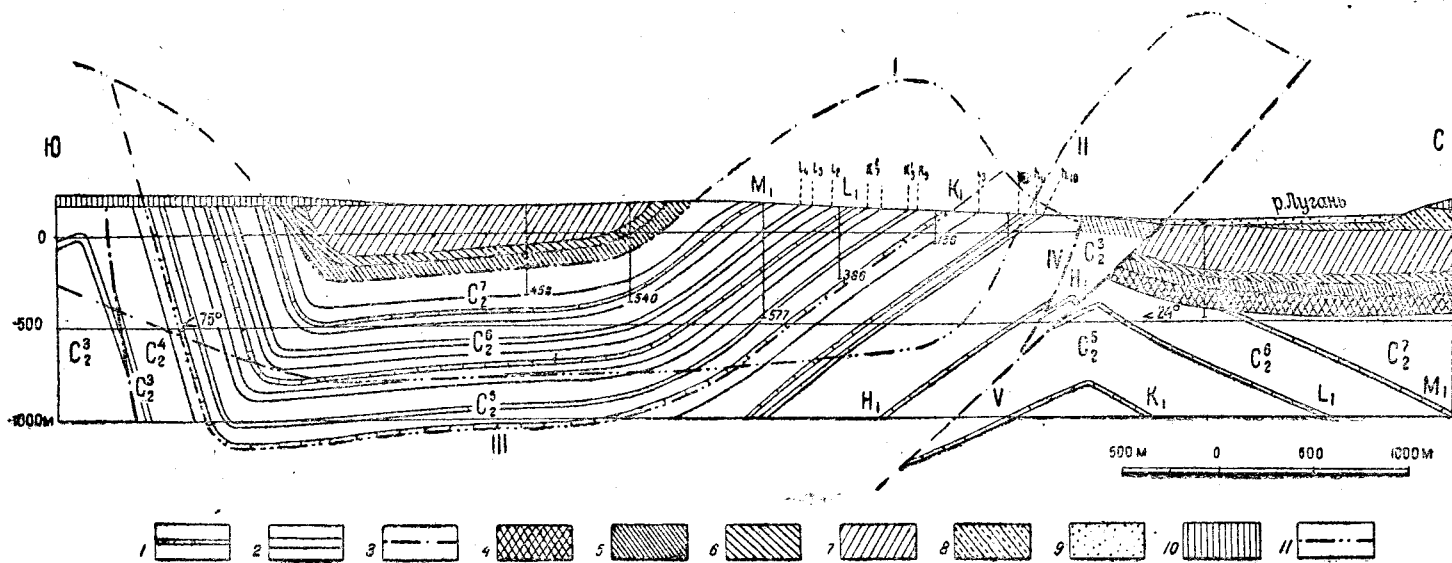


Рис. 80. Геологический разрез Черкасской котловины.

По В. С. Попова.

1 — известняки; 2 — угольные прослои; 3 — надыги; 4 — глина (?); 5 — Cr_2T турон; 6 — Cr_2 Snt сантон; 7—8 Cr_1SnS_1 и Cr_2SnS_2 кампан; 9 — Qal речной аллювий; 10 — P₂ палеоген; 11 — надыги и складки: I — ларамийская складчатость подошвы турона, II — древняя складка известняка K_1 , III — конечная складка известняка K_1 , IV — надыг Шатского, V — Марьевский надыг.

Артемовская (Бахмутская) котловина

Естественными тектоническими границами Бахмутской котловины на юго-западе служат Дружковский купол и западная часть главной антиклинали. Восточную границу составляют Дроновская антиклиналь и пояс мелкой северной складчатости, которая описана выше. При общей тенденции падения оси котловины в сторону северо-запада затруднительно провести точную ее границу. Условно ее можно принимать в том месте, где начинают вырисовываться так называемые купольные структуры, именно — Славянский купол и другие.

В строении Бахмутской котловины принимает участие сложный комплекс отложений, представленных карбоном, пермью, мезозоем и палеогеном. Все эти отложения вовлечены в складчатость, но в различной степени ее интенсивности.

Юго-западное крыло котловины отличается крутыми залеганиями и правильностью простирания толщ, начиная от карбона и кончая верхним мелом. Строение восточной части более сложно. Отчетливо бросается в глаза постепенное усложнение проявлений складчатости в направлении от более юных отложений к более древним. Границы верхнего мела, юры, триаса и нижнепермских отложений рисуются в виде спокойных кривых, очерчивающих два крупных изгиба, расположенных севернее и южнее г. Артемовска. Но и для этого комплекса отложений контур границ мела более простой, чем у границы между толщами известково-доломитовой и медистых песчаников. Граница между пермью и карбоном еще более извилистая. Степень нарастания складчатости непрерывно возрастает для отдельных свит карбона, достигая для свит C_2^5 и C_2^4 большой сложности.

В пределах Бахмутской котловины отчетливо вырисовываются явления несогласных залеганий отдельных толщ мезозоя, кайнозоя и палеозоя.

Верхний мел трансгрессирует на юру, триас, нижнюю пермь и карбон. Юра — на триас и нижнюю пермь, а триас — на нижнюю пермь и карбон. Палеоген трансгрессирует на все, более юные, чем он, толщи.

Бахмутская котловина складывается из следующих тектонических элементов: Бахмутской синклинали, представляющей непосредственное продолжение на северо-запад главной синклинали Донбасса, Славяно-Бахмутской антиклинали, которую следует рассматривать как северо-западное продолжение северной антиклинали Донбасса и Криволюцко-Голубовской синклинали.

При общем простирании осей главнейших складок с северо-запада на юго-восток в пределах Бахмутской котловины существует и более мелкая складчатость с простиранием северо-восток — юго-запад, следовательно, перпендикулярная к главному простиранию.

Район «купольных» структур северо-запада Донбасса

Северо-западная периферия Донбасса, охватывающая район городов Славянска, Изюма и с. Петровского, представляет поле сплошного развития мезозойских и палеогеновых отложений, из-под которых, в виде отдельных изолированных островов, выступают отложения палеозоя нижнепермского и карбонового возраста. Эти выходы получили название «куполов».

Тектоника палеозоя и мезозоя, представленная складчатостью и

разрывами, была изучена А. Борисяком, Н. Яковлевым, Н. Шатским, а за последние годы украинскими геологами. Тектоника мезозоя этого района подробно описана Б. Ф. Меффертом в главах данного тома, отведенных триасу, юре и мелу. Поэтому в настоящей главе, во избежание повторений, подробного описания тектоники не приводится. Следует, однако, отметить, что исследования последних лет заставляют считать, что в отношении тектоники данный район еще не изучен с требуемой детальностью. Нет окончательной четкости ни в уяснении характера так называемых «куполов», ни генезиса брекчий, широко развитых в отдельных местах района. А с этим в теснейшей связи стоит вопрос о наличии или отсутствии крупных разрывов надвигового характера, которые могут осложнять тектонику района.

ЮЖНЫЙ ТЕКТОНИЧЕСКИЙ РАЙОН ДОНБАССА

Этот район складается из следующих тектонических элементов: южной антиклинали, второй южной синклинали и Кальмиус-Торецкой котловины.

Южная антиклиналь. Южная антиклиналь на западе начинается широким антиклинальным поднятием, получившим название Зувевского купола. Восточнее, в районе Амвросиевки, вырисовывается своеобразный по своему строению Амвросиевский купол. Далее на восток ось южной антиклинали почти в широтном направлении прослеживается до долины р. Большого Несветая, где и скрывается под третичными отложениями. Ось антиклинали прослеживается на протяжении почти 150 км.

В строении южной антиклинали принимают участие свиты S_2^6 , S_2^5 , S_2^4 , S_2^3 , S_2^{2+1} среднего отдела и свиты S_1^5 и S_1^4 нижнего отдела карбона. Наибольшее вздымание оси антиклинали находится в районе Амвросиевского купола, где на дневную поверхность выступает свита S_1^4 .

Отметим главнейшие характерные черты отдельных частей южной антиклинали.

Зувевская антиклиналь. Зувевская антиклиналь относится к типу коробчатых складок, у которых сводовая часть характеризуется пологими залеганиями, а крылья имеют крутые падения. В соответствии с коробчатую структуру этот купол резко ограничен системой из трех крыльев, располагающихся почти под прямыми углами друг к другу. Юго-западное крыло направлено к Макеевской синклинали, северо-западное (наиболее крутое) в сторону Кальмиус-Торецкой котловины, северо-восточное образует юго-западное крыло Чистяковской мульды. Наиболее заметный перегиб сводовой части имеет почти широтное простирание с отчетливым дугообразным выгибом в сторону севера (см. рис. 81). Надвиг и связанная с ним складка общего простираня юго-запад — северо-восток осложняют северо-западное крыло Зувевского купола.

Амвросиевский купол. Амвросиевский купол представляет собой сложную по своему строению брахиантиклиналь, разорванную многочисленными разрывами (см. рис. 81, 82).

Линия выхода известняка E_1 , в виде замкнутого сложного контура, обрисовывает все детали строения этого купола. Амвросиевский купол представляет как бы центр, в котором сходится целая серия разрывов.

Большинство из них относится к типу надвигов, связанных с воз-

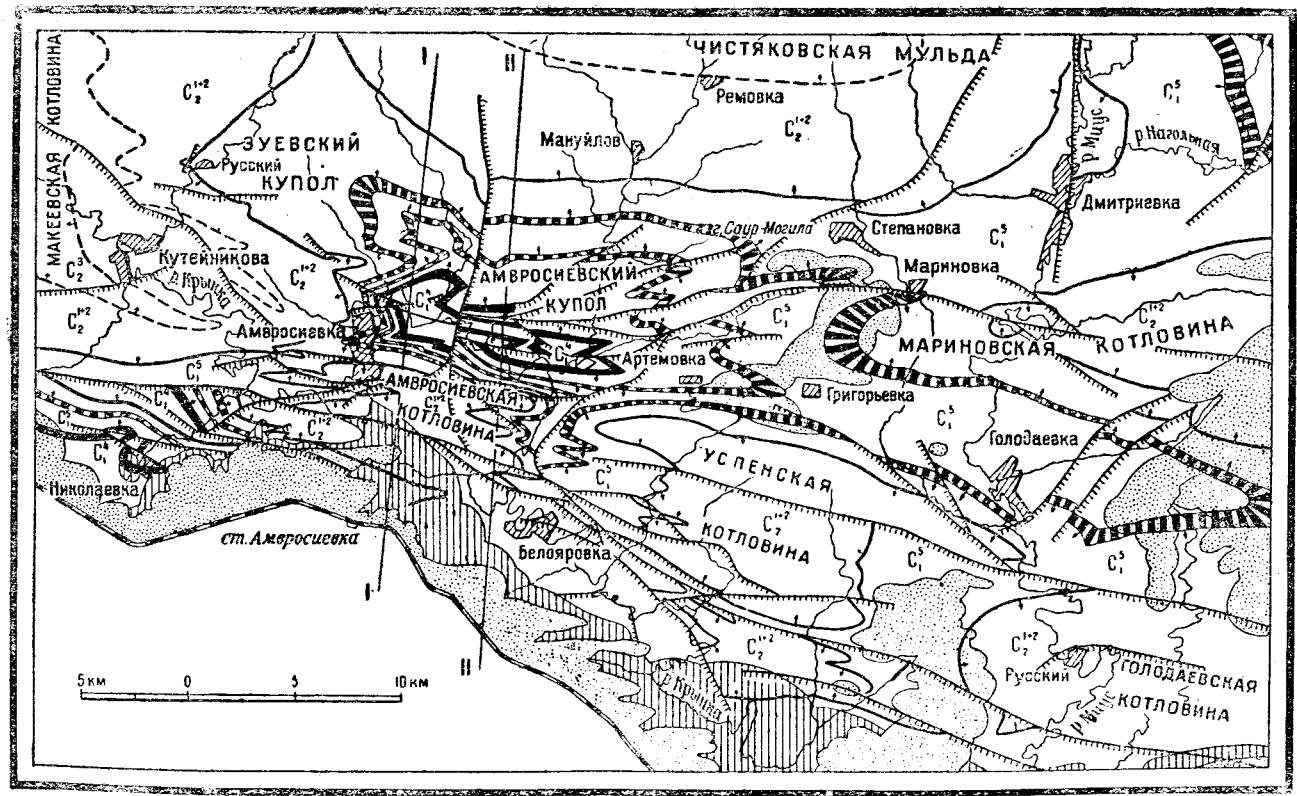


Рис. 81. Схематическая геологическая карта южной антиклинали и первой южной синклинали Донбасса.
 По В. Ф. Мефферту.
 1 — известняк F₁ (мандрыкинский); 2 — кварциты; 3 — известняк В₁ (ясиновская свита); 4 — сбросо-сдвиги; 5 — конг., сармат, палеоген;
 6 — верхний мел.

никновением складчатости этого района Донбасса. Некоторые разрывы выходят за пределы южной антиклинали и пересекают Чистяковскую синклираль.

Чрезвычайно интересен поперечный разрыв, пересекающий в меридиональном направлении купол и относимый к типу сдвига.

В восточной части южной антиклинали вблизи его оси наблюдаются выходы жильных изверженных пород (палеоандезиты и др.), внедрение которых было обусловлено возникновением крупных разрывов. Эти разрывы имеют широтное направление. Наблюдаются также разрывы и поперечного характера с общим направлением юго-запад — северо-восток. Наиболее обильные выходы изверженных пород приурочены к восточной части антиклинали (рр. Большой и Малый Несветай и Аюта).

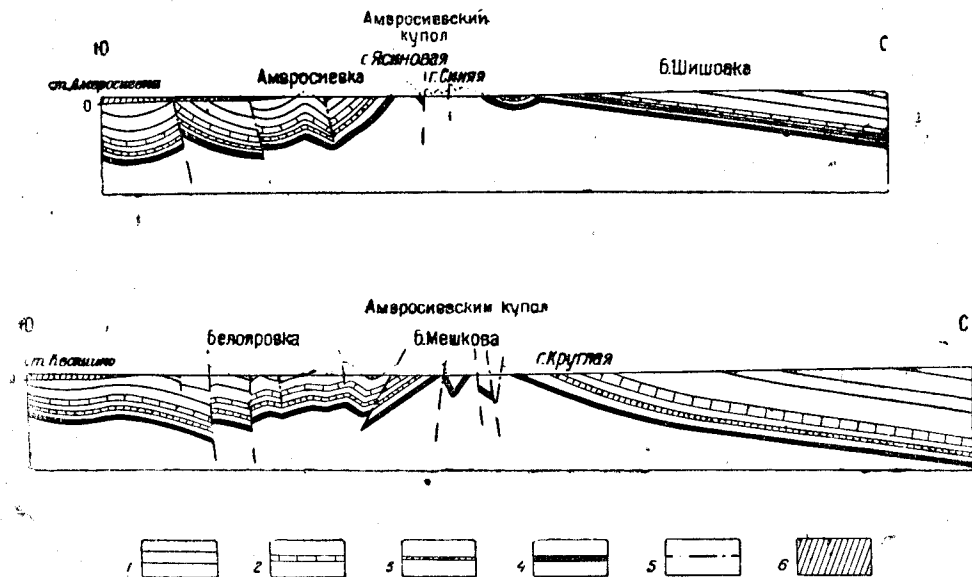


Рис. 82. Два геологических разреза Амвросиевского купола.

По Б. Ф. Мефферту.

1 — известняк F; 2 — кварциты горы Саур-Могила; 3 — кварциты гор Загородней и Круглой; 4 — известняк E; 5 — надвиги; 6 — меловые отложения.

Вторая южная синклираль

Эта синклираль прослеживается на протяжении около 80 км между Макеевским районом и водоразделом р. Крынки и р. Тузлова. На этом протяжении развиты четыре котловины, отделенные антиклинальными поднятиями. Строение котловин и антиклиналей сложное. Они представлены группами складок, строение которых осложнено целой серией надвигов. На востоке вырисовывается Голодаевская котловина (см. рис. 81), которая сложной антиклиналью отделена от Успенской котловины. Далее на запад следует Амвросиевская котловина и Макеевская мульда, которая составляет часть Кальмиус-Торецкой котловины.

В строении указанных котловин принимают участие свиты S_2^1 , S_2^2 . Осевые части слагаются в трех котловинах свитой S_2^2 . Макеевская

котловина, как наиболее глубокая, сложена свитами, начиная от S_2^1 до S_2^7 . Антиклинальные поднятия, разделяющие котловины, сложены свитой S_1^5 . Существует некоторая закономерность в расположении осей наиболее глубоких частей котловин, именно оси Макеевской и Успенской котловин сдвинуты к северу по отношению к котловинам Амвросиевской и Голодаевской.

Таким образом, получается вид шахматного распределения осей котловин. Вторая южная синклинали Донбасса разбита многочисленными, часто крупными надвигами, поверхности разрывов которых имеют тенденцию общего падения на север. С этими разрывами связаны выходы основных жильных пород.

Меловые отложения, налегающие на карбон вдоль южной границы Донбасса, также вовлечены в складчатость и разрывы. Интенсивность их незначительна по сравнению со сложною тектоникой карбона.

Кальмиус-Торецкая котловина

Так же как к северу от главной антиклинали, в северо-западной части Донбасса развита крупная Артемовская (Бахмутская) котловина, на юге от антиклинали развита крупная Кальмиус-Торецкая котловина, площадь которой охватывает юго-западную часть бассейна.

Естественными ее границами на северо-востоке служат Дружковский купол и главная антиклиналь, на востоке — Зуевский купол с расположенными на его крыльях Чистяковскою и Макеевскою мульдами. Южная и западная границы совпадают с выходами девона и докембрия, которые служат границами Донбасса.

В строении котловин принимает участие почти весь комплекс образований Донбасса, именно — докембрий, девон, карбон, нижняя пермь, триас, юра, верхний мел и третичные отложения. Покров палеогена скрывает значительные площади котловины.

Котловина разделяется на отдельные части, тесно связанные с характером ее тектоники, обусловившим существование отдельных промышленных районов.

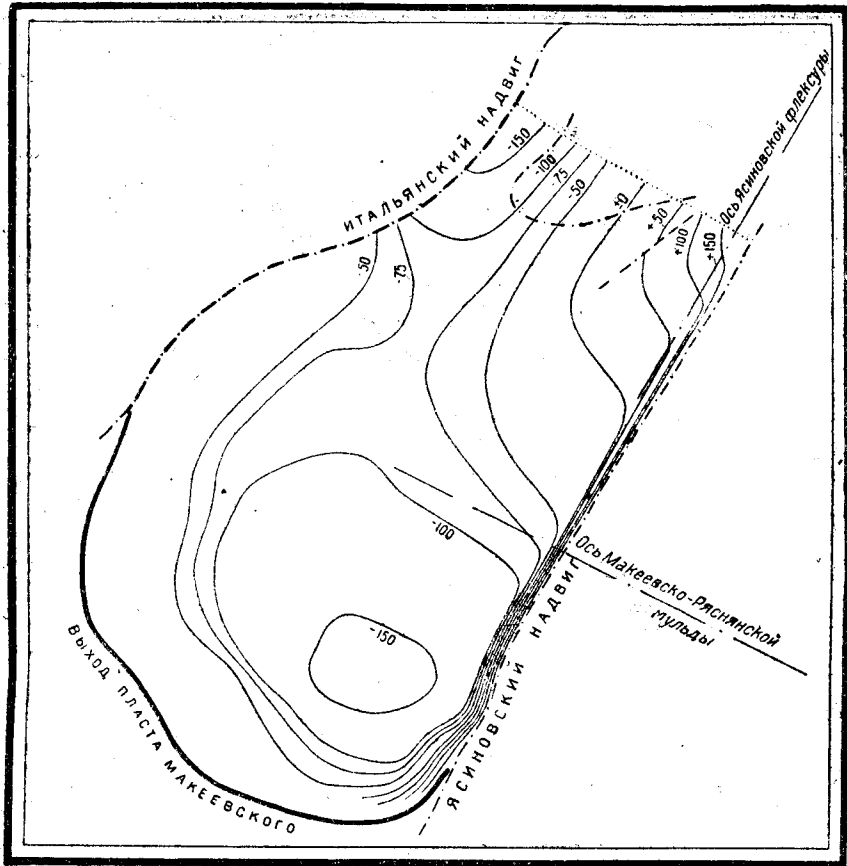
Ос котловины, представляющая непосредственное продолжение на северо-запад оси южной синклинали, проходит в северо-восточной ее части и следует почти параллельно оси главной антиклинали и Дружковского купола.

В том месте, где западная оконечность главной антиклинали сменяется Дружковским куполом, смещенным к северу, ось котловины делает отчетливый изгиб, обращенный выпуклостью к юго-западу.

В направлении к северо-западу от долины р. Булавина (где проходит граница между Кальмиус-Торецкой котловиной и Чистяковской мульдой) вдоль оси постепенно обнажаются: карбон (свиты S_2^1 , S_2^2 и S_2^3 — араукаритовая толща), нижняя пермь, представленная всеми ее подразделениями, триас и юра.

Палеоген трансгрессивно залегает на всем этом комплексе отложений. Таким образом, на протяжении от долины р. Булавина до р. Казенного Торца, достигающем 80 км, наблюдается постепенное погружение оси котловины. Северо-восточное крыло котловины — крутое, противоположное — пологое. Вся громадная площадь пологого залегания разделяется на две части: западную (от долины р. Самары до р. Волчьей), с простиранием карбона, близким к меридиональному, и южную, с простиранием, близким к широтному. Западная часть Кальмиус-То-

репкой котловины носит название Красноармейского (Гришинского) промышленного района. В пределах южной части котловины располагаются районы Сталинский и Буденновский (Мушкетеро-Моспинский). К указанным двум районам с востока примыкает Макеевский район, охватывающий Макеевско-Ряснянскую мульду.



200 0 200 400 600 м

1 - - - - 2 ——— 3 ———

Рис. 83. Макеевская мульда. Схематическая карточка подземного рельефа пласта m_2 (Макеевского) между Итальянским и Ясиновским надвигами.

По Короткову.

1 — линии надвигов; 2 — линии выхода пласта m_2 ; 3 — линии равных глубин залегания пласта m_2 .

Выше было указано, что Макеевская мульда относится ко второй южной синклинали Донбасса, составляя ее западную оконечность.

Тектоника Макеевско-Ряснянской мульды находится в теснейшей зависимости от возникновения двух чешуйчатых надвигов, скалывающих ее западную часть. Оба эти надвига — восточный, Ясиновский, и западный, Итальянский, — дугообразно изогнуты в направлении к северо-западу, а при падении поверхностей разрывов — в обратную

сторону, к юго-востоку. Эти разрывы изменили и направление оси мульды. Первоначально наблюдаемое в восточной части простирание оси мульды, северо-западное — юго-восточное, резко обрывается у Ясиновского надвига и западнее его принимает простирание с северо-востока на юго-запад и, следовательно, становится почти перпендику-

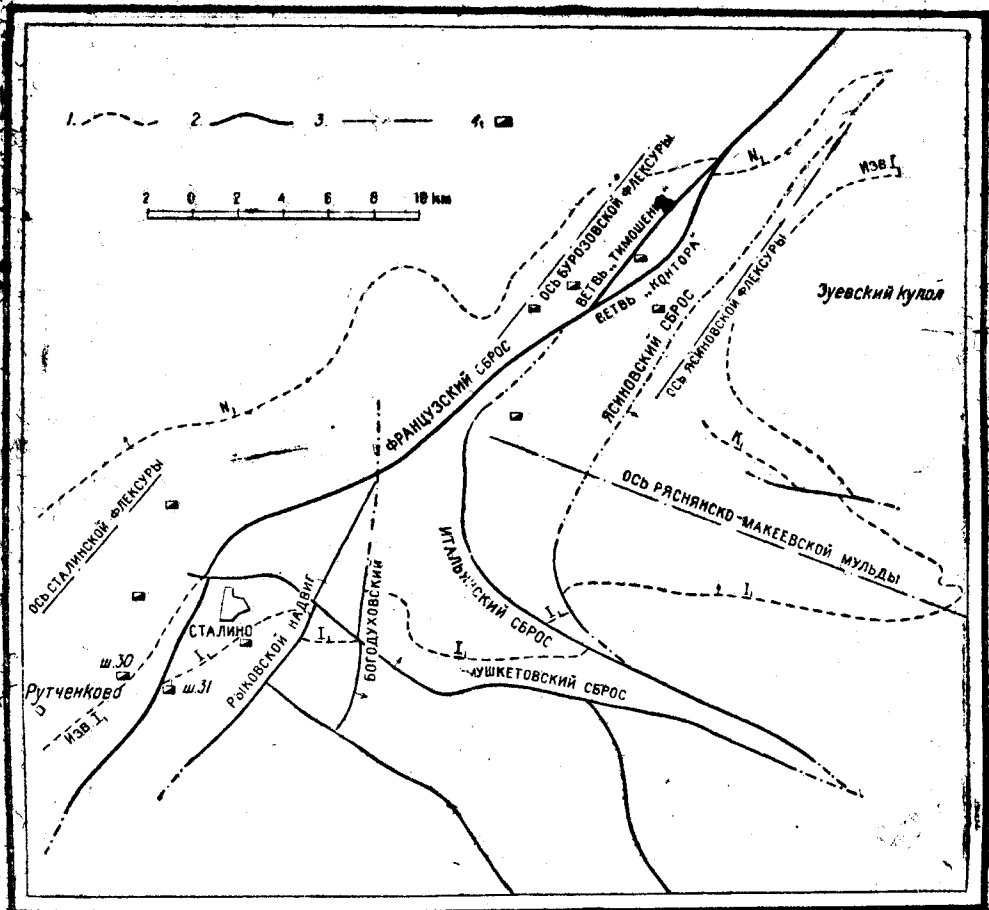


Рис. 84. Схематическая тектоническая карта Сталинского района.
По Короткову.

1 — линии выхода известняков; 2 — линии выходов надвигов; 3 — оси флексур и складок; 4 — шахты.

лярным первоначальному. В результате этих нарушений между Италийским и Ясиновским надвигами возникла обособленная котловина, открытая в направлении к северо-востоку (см. рис. 83).

В Сталинском районе карбон, слагающий этот район, имеет общее пологое падение на север; это падение в среднем $12-18^\circ$ и постепенно уменьшается в направлении к северу — к оси котловины. Падения более 30° встречаются лишь вблизи нарушения. Отмеченное пологое залегание осложнено серией надвигов, которые и обуславливают всю сложность тектоники района.

Намечаются две системы надвигов: первая с направлением юго-за-

падным — северо-восточным и вторая, близкая к широтному простиранию (см. рис. 84).

К первой группе относятся надвиги: «Французский сброс», Рыковской и Богодуховской, ко второй — Мушкетовский.

Из этих надвигов «Французский» представляет один из крупнейших разрывов Донбасса; он начинается на южном крыле главной антиклинали и пересекает всю Кальмиус-Торецкую котловину, простираясь более 50 км. Интересна группировка падений поверхностей надвигов:

Французский и Рыковской надвиги падают на северо-запад, и по ним произошло надвигание северо-западных масс карбона на юго-восточные. Богодуховский, Итальянский и Ясиновский падают на восток, т. е. в противоположную сторону. Наконец, Мушкетовский надвиг падает на север. Таким образом, намечается существование как бы отдельных горстообразных выступов (между надвигами: Итальянский — Французским и Рыковским — Богодуховским), которые осложняют общую тенденцию надвигания северных масс на южные. На рис. 85 дается схематический разрез, иллюстрирующий главные надвиги района.

Амплитуды надвигов в общем уменьшаются в направлении к юго-западу, вследствие чего надвинутые друг на друга блоки оказываются более приподнятыми в северо-восточных частях по сравнению с юго-западными. Одновременно напряжения внутри блоков разрядились в виде ряда поперечных разломов и смещений, часто слепых, иногда, повидимому, протягивающихся от одного надвига до другого (462). Помимо надвигов в районе наблюдаются флексуриобразные изгибы и пологие складки с северо-востока на юго-запад. Это направление В. О. Банковский (24) склонен признавать за более древнюю фазу проявления тектоники района. По мнению этого же автора, Мушкетовский надвиг является более молодым по отношению к пересекающим его разрывам.

Общее падение карбона в направлении к северу сохраняется на нижнем карбоне и девоне, подстилающим угленосные свиты Сталинского района. Тектоника этого района была описана А. П. Ротаем, в статьях данного тома, трактующих о девоне и нижнем карбоне.

Красноармейский (Гришинский) район отличается довольно спокойным пологим залеганием карбона, местами осложненным надвиговыми явлениями. Надвиги падают на восток, и по ним происходили надвигания восточных массивов на западные. Это дает возможность сделать предположение о том, не являются ли некоторые из этих надвигов частями тех надвигов, которые развиты в Сталинском районе.

ПЕРИФЕРИЯ ДОНБАССА

Тектоника периферии Донбасса изучена еще не с достаточной детальностью. Это объясняется тем, что площади, расположенные за пределами сплошного поля обнажений карбона (Старый Донбасс) и сложенные мезозойскими и третичными отложениями, не были детально картированы. В связи с этим все детали пологой по своим формам тектоники мела и палеогена нам не известны. Между тем совершенно ясно, что верхнемеловые отложения, помимо той тектоники, которая наблюдается на границе карбона и перми и которая выражена в большинстве случаев пологими складками и разрывами, имеют свою

тектонику в виде более широких тектонических элементов, развитых и далеко вне пределов ближайшей периферии Донбасса.

В настоящее время факт участия палеогена в пологих складках на западе и на юго-востоке Донбасса стал актуальным.

В отношении тектоники периферии Донбасса чрезвычайно ценные данные были получены при сводке всех геофизических исследований.

Изображения в линиях равных глубин поверхности палеозойского массива Донбасса и его докембрийского ложа, выполненные А. Т. Донбедовым и П. И. Степановым, положили начало изучению глубинной тектоники Большого Донбасса. Указанные сводки даются на двух таблицах (см. рис. 86 и 87).

Как видно на рис. 87, поверхность палеозоя изучена еще не полностью — в виде отдельных участков и с различной степенью детальности. Можно думать, что для западной и северной территории периферии Донбасса погребенный рельеф палеозоя соответствует его тектонической поверхности.

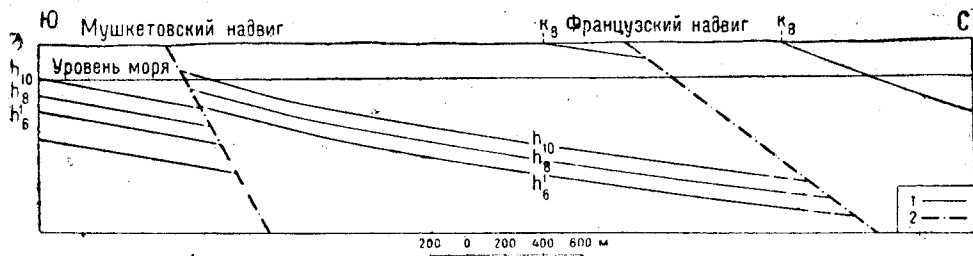


Рис. 85. Схематический геологический разрез восточнее Сталино, через Щегловский рудник.

По Короткову.

1 — угольные пласты; 2 — надви́ги.

Можно также согласиться с предположением, отчетливо сформулированным В. С. Поповым (364) и сводящимся к тому, что складчатость мезозоя в более слабой степени повторяет тектонику палеозоя. Этот вывод подтверждает первый — о согласном рельефе погребенного массива палеозоя.

В отношении юго-восточной периферии Донбасса получается другой вывод. Все факты говорят за то, что погребенный рельеф палеозоя имеет обратный характер, т. е. антиклинали представляют площади более пониженные, а синклинали — более возвышающиеся. Повидимому, для данной части некогда обнаженного Донбасса сохранились те соотношения, которые наблюдаются для обнаженного (Старого) Донбасса с его обратным рельефом. В связи с этим сложная поверхность юго-востока погребенного Донбасса без труда может быть сопоставляема с основными тектоническими элементами видимого Донбасса.

КЛИВАЖ

Кливаж выражен в Донбассе с большою отчетливостью. Это явление было детально изучено и анализировано работами Г. А. Иванова и его сотоварищами по исследованиям (158).

В Донбассе отличимы две генетические группы отдельности: эндокливаж и экзокливаж.

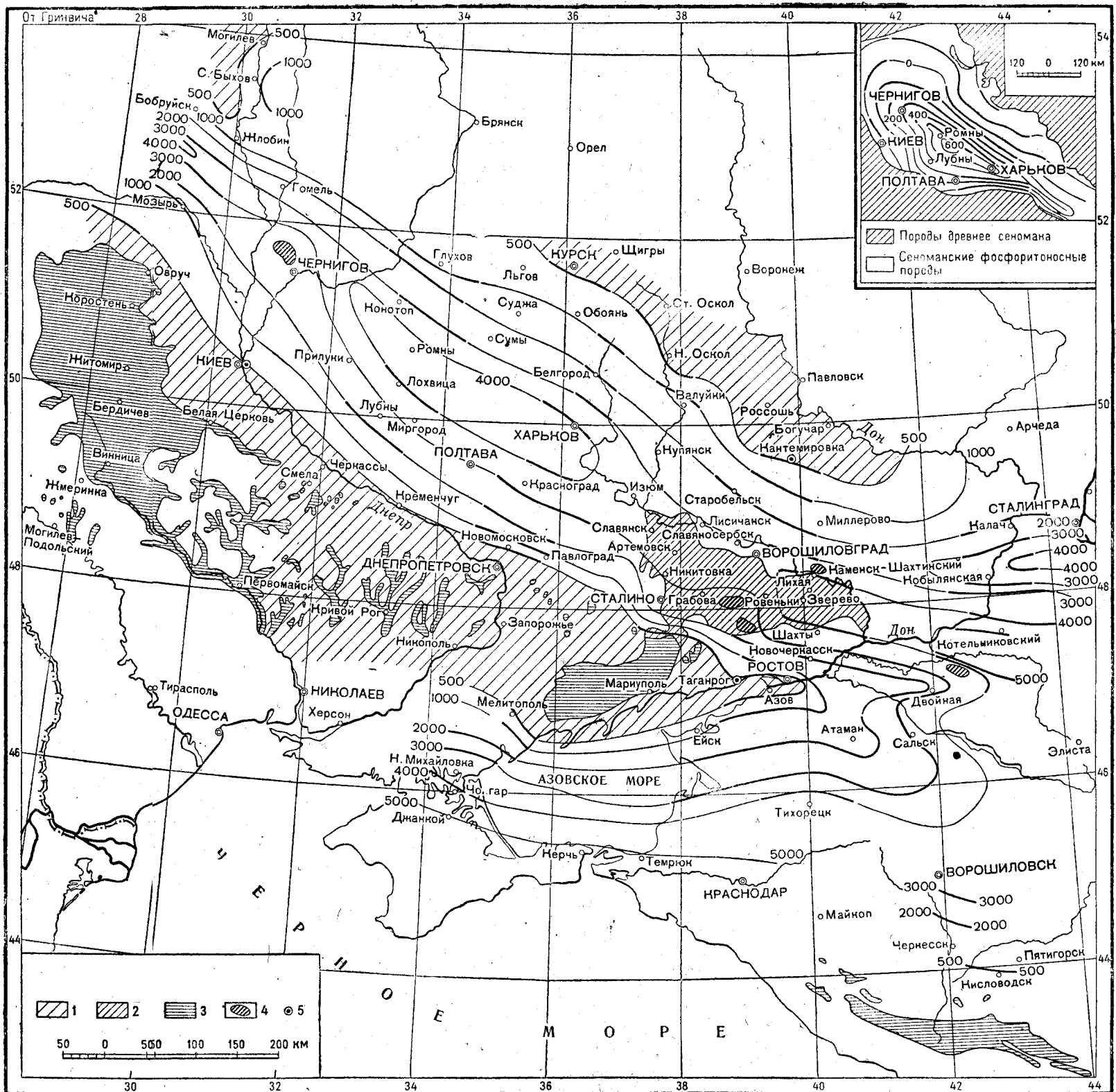


Рис. 87. Схематическая карта линий равных глубин кристаллического ложа Большого Донбасса.

Составил А. Т. Дон'бедов.

1 — область неглубокого залегания кристаллических пород; (< 500 м); 2 — обнаженный Донбасс; 3 — выходы кристаллических пород; 4 — «локальные» поднятия; 5 — скважины, встретившие докембрий

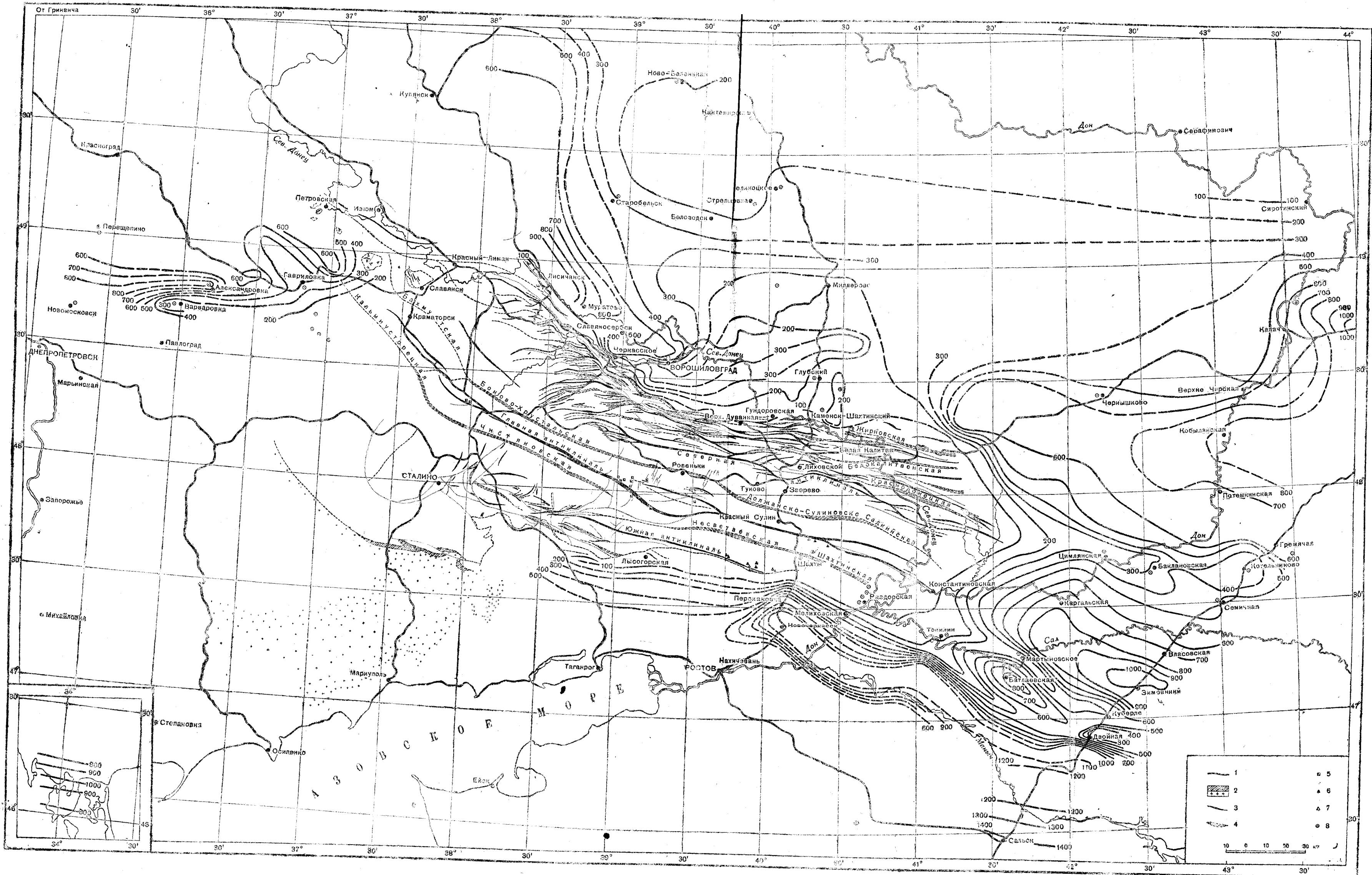


Рис. 86. Карта линий равных глубин залегания верхнего палеозоя Донбасса.

По А. Т. Далебелову и П. И. Степанову.

1 — линии равных глубин; 2 — обозначения кристаллических пород и девонские отложения; 3 — антиклинальная орогенная линия; 4 — синклинали орогенной линии; 5 — границы месторождений; 6 — раскол поворачивающей породы; 7 — изверженные породы; 8 — встречающиеся на глубине; 9 — буровые скважины.

Возникновение эндокливажа связано с периодом накопления угленосных отложений в условиях донецкой геосинклинали. Возникновение экзокливажа является следствием тех тектонических движений, которые переживал Донбасс.

Г. А. Иванов для видимой части Донбасса устанавливает четыре системы направлений экзокливажа (см. рис. 88): I — продольную, II —

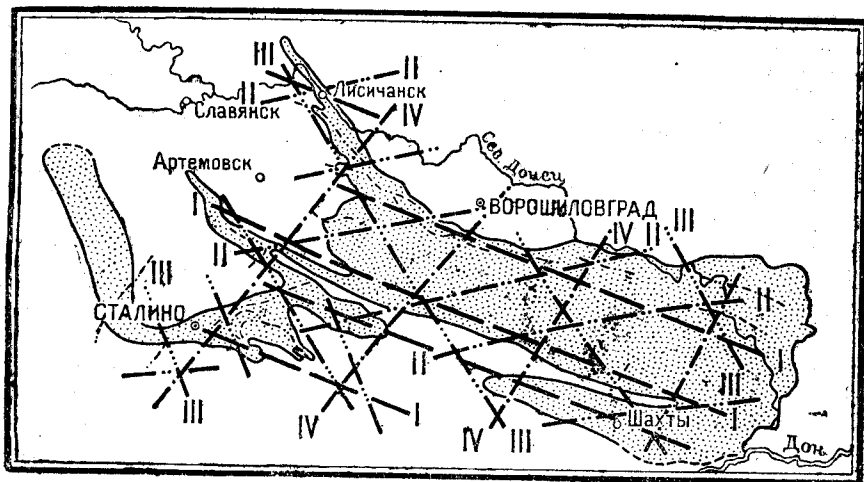


Рис. 88. Схема ориентировки экзокливажа в Донецком бассейне.

По Г. А. Иванову.

Экзокливаж: I — продольный; II — первый диагональный; III — второй диагональный; IV — поперечный.

первую диагональную, III — вторую диагональную и IV — поперечную. Возникновение каждой из этих систем приурочивается к определенной тектонической фазе Донбасса.

НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ О ВРЕМЕНИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РАЗВИТИИ ТЕКТОНИЧЕСКИХ ФОРМ

ВЗДЫМАНИЯ И ПОГРУЖЕНИЯ ОСЕЙ СКЛАДОВ В ДОНБАССЕ

Явления вздымания и погружения осей складок в Донбассе играют существенную роль в познании и понимании его тектонической структуры.

В пределах обнаженного Донбасса существуют следующие пояса вздымания и погружения (см. рис. 64).

Центральный пояс, делящий массив Донбасса на две почти равные части — западную и восточную. Этот пояс вздымания проявляется как на антиклиналях, так и на синклиналях.

Гребень вздыманий осей антиклиналей пересекает купола: Амвросиевский и Нагольченский, наивысшее вздымание оси северной антиклинали около Щетова и на севере купол, сложенный выходом свит S_1^5 между Успенкою и Первозвановкою, расположенный по оси второй северной антиклинали. Таким образом, вздымание осей прослеживается на всех обнажающихся антиклинальных поднятиях Донбасса. Центральное вздымание осей синклинальных складок смещено по отношению к антиклинальным складкам к востоку. Этот перегиб раз-

единяет котловины: Чистяковскую и Мариновскую, Боковскую и Должанскую, Селезневскую и Лиховскую. Как антиклинальный, так и синклинальный гребни, слагающие центральный пояс вздымания, представляют изогнутые кривые, обращенные своими выпуклостями на восток. С этим поясом связано полиметаллическое оруденение Донбасса.

Восточнее центрального пояса вздымания отчетливо вырисовывается второй пояс, который может быть назван первым восточным.

Он проявляется между Несветаевской и Шахтинской котловинами (район р. Аюты), между Должанско-Сулиновской и Садкинской котловинами, на северной антиклинали восточнее Лиховского района, наконец, во вздымании осей Каменского антиклинального поднятия. Первый восточный пояс вздымания осей складок объединяет вздымания как антиклинальных, так и синклинальных складок. Гребень этого пояса рисуется в виде изогнутой линии, обращенной выпуклостью также на восток. Нужно думать, что этот пояс продолжается на север за пределы Старого Донбасса и с этим связано исчезновение юрских отложений и смена фаций палеогена.

В Донбассе, вне сомнения, существует и более восточный пояс вздымания, который может быть назван вторым восточным. Он проходит где-то восточнее долины р. Кагальника, по которой обнажается свита S_2^5 . Малая еще изученность тектоники мела и палеогена не позволяет более детализировать это поднятие.

Третий восточный пояс более отчетлив и выражается выходом палеозойских и юрских толщ по р. Медведице и по р. Дону.

Вздымания осей складок, но в более затушеванном виде, существуют и в западной половине Донбасса. Первый западный пояс проходит через Дружковский и Лисичанский купола. Второй западный — через Петровский купол. Между отмеченными поясами вздымания осей складчатости донецких складок намечаются интервалы одного и того же порядка, выражающиеся 90—100 км.

Если эти интервалы нанести на территории Большого Донбасса между Петровским куполом и г. Черниговым, то вздымания осей можно ожидать в районе ст. Перещепино, восточнее г. Полтавы, и по линии Лубны — Ромны, где в настоящее время разбуриваются нефтеносные структуры. Об этих соотношениях указывалось в моем докладе по Большому Донбассу в 1932 г.

Возникновение отмеченных поясов вздымания осей складок Донбасса связано, во-первых, с общим процессом складчатости донецкой геосинклинали, а во-вторых — с теми проявлениями тектоники, которые происходили на Русской платформе. Это явление еще мало изучено и ждет своего внимательного анализа. Вне сомнения, на возникновении этих валов сказывался и характер состава докембрийского ложа Донбасса и характер его поверхности.

РАЗВИТИЕ ТЕКТНИЧЕСКИХ ФОРМ ДОНБАССА

Несмотря на многолетний период изучения тектоники Донбасса еще нет достаточных данных для всестороннего анализа процесса развития его тектонических форм. В настоящее время еще затруднительно восстановить и представить картографически последующие этапы возникновения и усложнения отдельных тектонических элементов Донбасса.

Имеющиеся наблюдения дают возможность предполагать, что первоначально возникшие складки были простыми пологими складками с общим простиранием северо-запад — юго-восток.

Вздымание осей складок, зависящее от характера докембрийского ложа, должно было в той или другой степени проявляться на этой намечающейся складчатости. К этим складкам могли относиться: главная антиклиналь, главная синклиналь, южная синклиналь и северная антиклиналь.

Развитие северного и южного поясов более сложных тектонических элементов и осложнение первоначальных простых основных структур должно было возникнуть, главным образом, в последующие фазы складкообразования. В продолжение этих фаз на севере — в зоне резкого уменьшения мощности палеозойского массива — должны были возникнуть вторая северная синклиналь, вторая северная антиклиналь, третья северная синклиналь, третья северная антиклиналь и т. д.

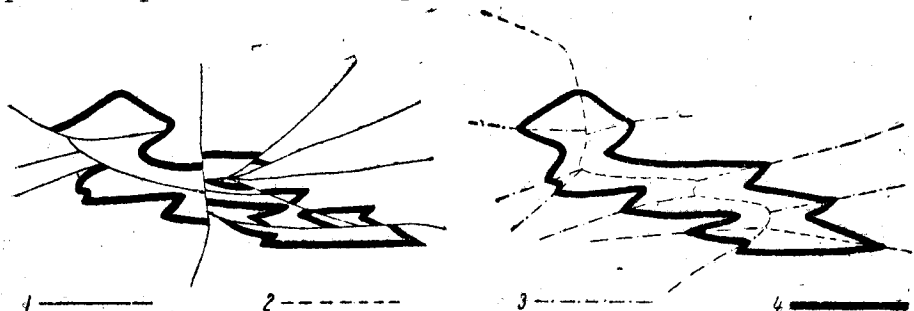


Рис. 89. Последовательные стадии формирования Амвросиевского купола.

По В. Ф. Мефферту.

1 — сдвиги и надвиги; 2 — главная ось купола; 3 — оси вторичных складок; 4 — линия выхода известняка E₁.

Что происходило на юге, мы не знаем, так как там значительная часть массива Донбасса в настоящее время смыта и около южной его границы можно наблюдать меньшее число тектонических элементов, чем на севере. Действительно, на юге, помимо южной антиклинали, известна лишь вторая южная синклиналь.

Эти позднейшие фазы складкообразования должны были сопровождаться искажением первоначальной фигуры донецкой геосинклинали. На окружающих ее площадях проявились движения, которые изогнули сначала прямолинейно простирающуюся геосинклиналь. Изгибания эти особенно сильно проявились в западной и восточной частях геосинклинального Донбасса. Эти изгибания, а возможно и сжатия, внесли целый ряд изменений в первоначальные тектонические структуры.

В западной и центральной частях Донбасса общею характерною чертою является уступообразное смещение антиклинальных поднятий по отношению друг к другу. Такие перемещения отчетливо прослеживаются на куполах Лисичанском, Матросском, Голубовском (293, 294). Они проявились на смещении Дружковского купола по отношению к главной антиклинали, а возможно и по отношению к Корольскому куполу. Особенно интенсивно эти искажения проявились на южной антиклинали и на первой и второй южных синклиналях. Искажения Амвросиевского купола (см. рис. 89), зигзагообразный изгиб и смещение

осей Чистяковской и Мариновской котловин, наконец, полная нарушенность в положении оси Макеевской котловины — служат доказательством сказанному.

Эти явления были подмечены и описаны Б. Ф. Меффертом (300), который выдвинул идею передвижения Амвросиевского купола на многие километры к западу от пояса центрального вздымания осей складок Донбасса. Эта интересная мысль находит свое подтверждение в факте изгибания поясов вздымания донецких складок, о чем говорилось выше.

При решении вопроса о развитии тектонических форм Донбасса важнейшее значение принадлежит вопросу усложнения тектонических структур на глубине. Н. С. Шатский (513) склонен признавать и для Донбасса существование закономерности: «интенсивность складчатости возрастает с глубиной». Одним из доводов в пользу этой закономерности он выдвигает усложнение структур в Артемовской котловине в направлении от запада к востоку. Об этом говорилось при описании Артемовской котловины. С этим трудно согласиться без оговорок, без приглашения к более глубокому анализу этого вопроса.

В той же Артемовской котловине, если пойти не с запада на восток, а с севера к югу, встретим ту же стратиграфическую смену отложений и на их глубине не встретим усложнения складчатости. И в других частях Донбасса проявление складчатости, по взгляду П. И. Степанова, зависит не от глубины (этажа) залегания, а от районного положения вовлекаемых в складчатость масс. Ведь полоса северной мелкой складчатости совпадает с резким уменьшением мощности карбона, а следовательно с уменьшением глубин залегания. Наоборот, простые центральные складки, соответствующие наиболее мощной части Донецкого массива, а следовательно и наибольшей глубине залегания, характеризуются простой формой складчатости.

ФАЗЫ СКЛАДЧАТОСТИ И ВУЛКАНИЗМ

Донбасс представляет собою каменноугольный бассейн, который в отношении проявления складчатости может быть назван многофазным (см. рис. 90).

Мы еще бессильны сказать что-либо определенное о тех фазах складчатости, которые предшествовали концу девонского периода.

Первые проявления горообразования, которые мы можем изучать, произошли в конце верхнего девона и начале нижнего карбона. Эти движения, которые по времени соответствовали бретонской фазе, сопровождались обильными излияниями изверженных пород и значительными колебаниями дна моря (461).

Главными формами нарушений в этот период были сбросовые явления, захватившие докембрий, девон и нижний карбон. Отчетливых проявлений складчатости не установлено.

Вторая серия орогенических движений совпадала с периодом от верхней перми до конца триаса. Не исключена возможность начала этих движений и в верхнекарбовое время. Таким образом, за этот период в Донбассе проявлялись фазы складчатости — астурийская (461), а в особенности саальская (уральская) и пфальцская. Перечисленными фазами в Донбассе и проявилась герцинская (варисцийская) орогеническая эра. В результате этих движений возник складчатый Донецкий кряж, представленный пологими, крутыми,

разрывов надвигового характера с простиранием юго-западным — северо-восточным (Никитовский, Горловский, Богодуховский, Итальянский и другие).

В этот же период происходило формирование доно-медведицкой структуры.

Четвертое орогеническое движение проявилось с большей интенсивностью в конце верхнемелового и начале третичного времени. Это так называемая ларамийская фаза альпийской складчатости.

В продолжение этой фазы шло усложнение возникших раньше тектонических структур как палеозойских, так и мезозойских. На севере усложнение отразилось на поясе мелкой складчатости, причем некоторые надвиги были вовлечены в эту складчатость и поверхности их разрывов приняли складчатую структуру (например Криворожский). На юге Донбасса начали возникать крупные сбросовые явления, к которым, вероятно, относится Персиановско-Манычский сброс. Экзокливаж выражается второю диагональною системою.

В эту же фазу закончилось формирование доно-медведицкой структуры и образование смешанной толщи на северо-востоке Донбасса.

Пятое орогеническое движение проявилось в послеоценовое (савская фаза) время и выразилось в образовании пологих складок, захвативших палеоген, образовании надвигов вдоль северной границы Донбасса (Лисичанский район), а по мнению Г. А. Иванова — в образовании его поперечной системы экзокливажа.

В верхнеплиоценовое время (послепонтическое) южная периферия Донбасса испытывала широкое региональное опускание. В результате последнего в районе, например, станции Тихорецкой, понтические отложения оказались на глубине 300 м от дневной поверхности.

ГРАВИТАЦИОННЫЕ АНОМАЛИИ И СЕЙСМИЧНОСТЬ ТЕРРИТОРИИ БОЛЬШОГО ДОНБАССА¹

ГРАВИТАЦИОННЫЕ АНОМАЛИИ

На площади Большого Донбасса в настоящее время имеется более двух тысяч гравитационных пунктов.

Густота сети гравитационных пунктов в центральной части территории Большого Донбасса почти в четыре раза превышает густоту сети общей гравитационной съемки Союза — один пункт на 10 000 км².

Однако, сеть гравитационных пунктов весьма неравномерна, и наряду с участками, где пункты расположены на расстояниях 10—20 км, имеются участки, где пунктов почти нет.

Наиболее густая сеть пунктов расположена:

- 1) в центральном Донбассе, в его северной окраине и на юге Воронежской области;
- 2) в районе КМА;
- 3) в районе Кривого Рога.

¹ В виду отсутствия автора этого раздела, работающего в Арктике, рукопись была просмотрена и добавлена А. Т. Донабедовым, которым была составлена и помещена при главе карта.

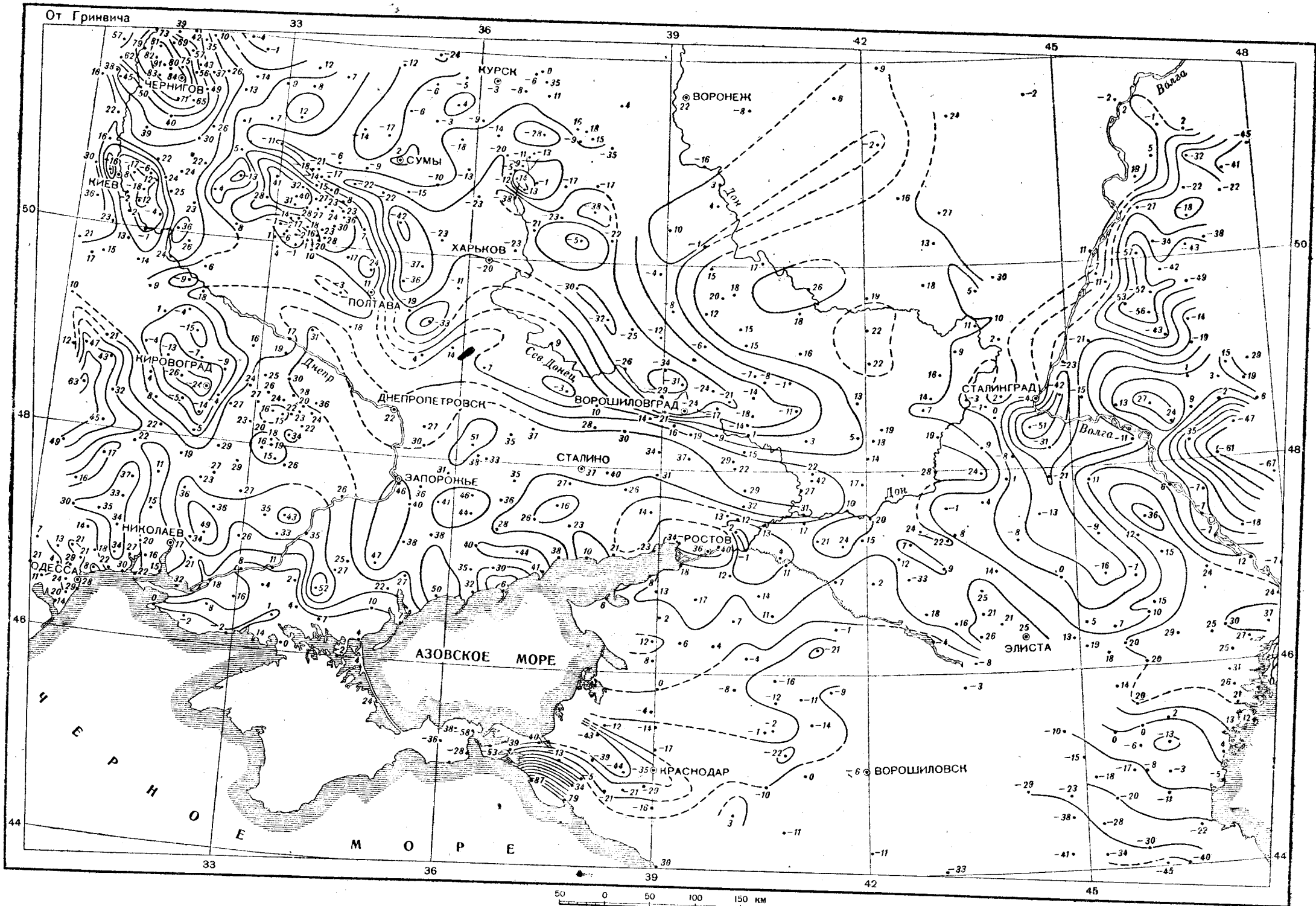


Рис. 91. Гравитационная карта Большого Донбасса в редакции Буге.

По М. С. Закашанскому и А. Т. Довабедову.

Точки с цифрами — маятниковый пункт; сплошные и пунктирные линии — изолинии через 10 миллигал.

Крайне редко расположены пункты к востоку и западу от Харькова, к югу от Днепропетровска и на юго-восток и восток от Ростова на Дону.

Первые два пробела обуславливают возможность лишь в первом приближении построить гравитационную карту, охватывающую западную часть территории Большого Донбасса, хотя в Ромны-Лубненском и Черниговском районах имеется густая сеть пунктов.

Работами с гравитационным вариометром в 1935 г. установлено, что на восток от Ростова на Дону, благодаря редкой сети наблюдений на гравитационной карте, не отражены изменения тяжести, достигающие 70×10^{-3} egs.

Гравитационная карта, представленная на рис. 91, построена на основании маятниковых наблюдений С. Е. Александрова, В. В. Нумеровой, А. Я. Орлова, Л. В. Сорокина и других¹.

На гравитационной карте представлены аномалии Буге, которые для целей геологического исследования следует предпочесть полным аномалиям.

Не вдаваясь в подробное обсуждение вопроса о выборе аномалий, который до сего времени является дискуссионным, отметим только, что для рассматриваемой территории, благодаря ее равнинности, существенной разницы в картах полных аномалий и аномалий Буге нет.

Наибольшая высота пунктов наблюдений составляет + 320 м над ур. моря (Дебальцево) и наименьшая + 4 м над уровнем моря (г. Осипенко, бывш. Бердянск).

При введении поправки Буге для каждого пункта плотность промежуточного слоя определялась на основании данных о стратиграфическом разрезе в данной точке и действительных плотностей пород, полученных по данным произведенных в Донбассе массовых определений плотности.

Из рассмотрения представленной на рис. 91 карты аномалий Буге следует, что максимальная амплитуда колебаний тяжести составляет 74×10^{-3} egs.

К северу от Азовского моря расположен относительный максимум тяжести, охватывающий Приазовский кристаллический массив и южную часть Донецкого бассейна.

На восток максимум сужается и протягивается вдоль оси главной антиклинали Донбасса.

А. Д. Архангельский в книге «Геология и гравиметрия» пишет, что на карте аномалий Буге максимум в Донецком кряже исчезает. Это объясняется тем, что гравитационная карта, которая приведена в указанной статье, включает только украинскую часть Донбасса и, кроме того, изоаномалы проведены через большой интервал.

Сравнение карты полных аномалий и аномалий Буге показывает, что при введении поправки Буге центр максимума смещается с главной синклинали на юг к главной антиклинали, что вполне понятно, так как главной синклинали соответствуют наивысшие точки Донецкого кряжа.

К северу от Донбасса расположена обширная область минимума силы тяжести, вытянутая в северо-западном направлении и отделяю-

¹ Карта построена в ВСЕГЕИ М. С. Закашанским и А. Т. Донабедовым по теме (1937—38 гг.) А. Т. Донабедова — Обобщение результатов геофизических исследований на территории Большого Донбасса.

пая южный максимум от северного, приуроченного к юго-восточной части Воронежского кристаллического массива.

Область наиболее резкого изменения силы тяжести приурочена к северной окраине Донбасса.

В юго-восточной части Донбасса между г. Шахты и Ростовом на Дону расположен минимум тяжести, вытянутый в северо-западном направлении.

На первый взгляд кажется, что наблюдаемые изменения тяжести хорошо соответствуют обычным представлениям о геологическом строении территории Большого Донбасса.

Южный максимум соответствует выходам на поверхность тяжелых кристаллических пород и плотных сланцев, песчаников и известняков каменноугольных отложений Донбасса.

Минимум тяжести к северу от Донбасса как бы оконтуривает восточное продолжение Днепровско-Донецкой впадины, в которой по ранее существовавшим взглядам «тяжелые кристаллические и палеозойские породы погружены на значительную глубину» (А. Д. Архангельский), и, наконец, северный максимум соответствует новому поднятию кристаллических пород в области так называемой Воронежской кристаллической плиты.

Однако, более подробный анализ распределения тяжести в сопоставлении с результатами обширных геофизических и буровых работ, произведенных за последние годы для разрешения проблемы Большого Донбасса, обнаруживает целый ряд противоречий, которые заставляют отказаться от такого примитивного сопоставления гравитационных аномалий с геологическим строением территории Большого Донбасса.

При ближайшем рассмотрении обнаруживается, что:

1. Пункты, расположенные на обнажениях одной и той же свиты каменноугольных отложений, имеют значение силы тяжести, различающееся более чем на 50×40^{-3} cgs (например Зверев + 27 и Лисичанск — 26).

Последний пункт, несмотря на явную приуроченность его к Донецкому краю, попадает в область минимума тяжести.

2. Глубина залегания каменноугольных отложений и кристаллических пород в области минимума тяжести, как это установлено сейсморазведочными работами и буровыми скважинами в Глубокой, Тарасовке, Миллерове, Старобельске и Ворошиловграде, не превышает для карбона 300—400 м, а для кристаллических пород 4 км (в Глубокой и Ворошиловграде). Такое погружение карбона может создать уменьшение тяжести, составляющее только 10% наблюдаемого в действительности.

3. В Кантемировке, где кристаллические породы обнаружены бурением на глубине 365 м, значение тяжести + 20×10^{-3} cgs, а в направлении поднятия кристаллических пород к Россоши и Лиски на глубину до 30 м сила тяжести падает до —1 и — 16×10^{-3} cgs.

Для того, чтобы выяснить действительные причины изменения тяжести, обратимся к рассмотрению результатов определения плотностей пород, слагающих территорию Большого Донбасса. Эти определения были произведены в течение 1931—36 гг. по кернам скважин и образцам из обнажений.

В результате этих работ в настоящее время получен материал определений плотности более 7 000 образцов пород различного возраста,

петрографического состава и в различных районах территории Большого Донбасса.

1. Докембрий. Определения, произведенные по образцам из обнажений докембрия на юго-западе Донбасса, в области Азовского кристаллического массива и на севере в области Воронежской кристаллической полосы, показали, что плотность кислых кристаллических пород изменяется в пределах 2.60—2.65, а для основных пород (габбронориты, базальты и т. п.) от 2.75 до 3.14.

2. Девон. Девонские отложения юго-западной окраины, представленные здесь главным образом известняками, имеют плотность от 2.58 до 2.64.

3. Карбон. Благодаря наличию большого числа скважин, пройденных по карбону в центральном Донбассе и на его периферии, плотности пород, слагающих мощную толщу каменноугольных отложений, изучены наиболее детально.

Не приводя подробного анализа полученных результатов, обратимся к основным выводам, которые можно сделать на основании полученного материала.

Наибольшую плотность каменноугольные отложения имеют в пределах Нагольного кряжа и юго-востока Донбасса.

Средняя плотность карбона по кернам скважин: Каньгинской № 2 и Раздорской №№ 3 и 4, для которых образцы пород брались через 1—2 м, составляет около 2.69, а в Нагольном кряже достигает 2.72.

Эти плотности одинаковы и по всем изученным скважинам и не зависят от петрографического состава слагающих толщу каменноугольных отложений пород.

В антрацитовых районах центрального Донбасса — Шахты, Звереве, Гуково, Нагольный кряж — плотность каменноугольных отложений изменяется в пределах 2.66—2.72.

В Алмазном, Кадиевском и Сталинском районах плотность карбона изменяется в пределах от 2.60 до 2.67.

Вдоль северной окраины Донбасса происходит быстрое уменьшение плотности карбона с юга на север.

Так, в Каменском районе от 2.60 в самом Каменске плотность карбона падает до 2.40 в 10 км к северу от него (скважина 2-гр.) и до 2.35 в 20 км (скважина у ст. Глубокая).

В Черкасском районе плотность карбона изменяется от 2.55 до 2.46, а к северу от него в Ворошиловграде (скважина Углеразведки) падает до 2.31.

В Лисичанске плотность карбона изменяется от 2.35 до 2.45. Дальше к северу от Донбасса в Старобельском и Миллерове плотность карбона 2.25—2.30.

Плотность карбона изменяется, главным образом, за счет уменьшения плотности глинистых сланцев и песчаников. Известняки изменяются в относительно незначительных пределах и сохраняют высокую плотность 2.5—2.6.

Поэтому на юге Воронежской области (Кантемировка, Стрельцовка, Ново-Белая), где карбон представлен толщей известняков, его плотность повышается до 2.50.

На западной окраине Донбасса в районе верховьев р. Самары плотность карбона 2.41—2.44 и в районе Петровского купола 2.43—2.52.

Увеличение плотности с глубиной не констатировано отчетливо. Некоторое исключение составляет Лисичанский район.

Зависимости плотности карбона от свит не обнаружено.

Обнаружена связь между плотностью вмещающих пород и содержанием летучих в углях. Это, очевидно, объясняется тем, что в процессе метаморфизаций толщи каменноугольных отложений происходило их уплотнение и одновременно уменьшение содержания летучих в углях.

Это еще раз подтверждает правильность взгляда на каменные угли как на породу метаморфическую.

Уменьшение степени метаморфизации пород карбона с юга на север легко обнаруживается и по другим признакам: уменьшению твердости, сопротивляемости размыву и т. д.

Так, например, сланцы, которые в центральном Донбассе с трудом поддаются размоканию, на севере, будучи погружены в воду в течение получаса, превращаются в ил.

Подводя итоги, мы на основании изложенного должны сделать заключение, что плотность карбона не сохраняется постоянной, а изменяется в широких пределах от 2.72 до 2.29, и это изменение происходит строго закономерно как на площади центрального Донбасса, так и на его периферии.

Уменьшение плотности происходит во всех направлениях от центра Донбасса, причем зона резкого уменьшения плотности приурочена к северной окраине Донбасса (рис. 104).

Т р и а с. Плотность триасовых отложений определена только в двух пунктах: по кернам Ворошиловградской ($\sigma = 2.32$) и Варваровской (у Павлограда) скважин ($\sigma = 2.32$).

Ю р а. Плотность юрских отложений, которая определялась в районах Петровского купола и по скважинам Варваровской, Самойловской и Перещепинской, изменяется в пределах от 1.9 до 2.0.

М е л. Плотность меловых отложений весьма непостоянна и пока, может быть вследствие недостаточно подробной изученности, закономерности изменения не обнаруживается.

Можно только отметить меньшую плотность меловых отложений северной окраины Донбасса — от 1.5 до 1.7.

Плотность меловых отложений изменяется в пределах от 1.5 до 2.2. Во многих случаях установлено значительное увеличение плотности с глубиной (по скважине Персиановской № 1, Сорокинской № 548-а, Черкасской № 1510).

Градиент увеличения плотности изменяется в пределах от 0.1 до 0.3 на 100 м.

Т р е т и ч н ы е о т л о ж е н и я. Плотность третичных отложений изменяется в пределах от 1.3 до 2.0.

Наименьшую плотность от 1.3 до 1.7 имеют третичные отложения северной окраины Донбасса.

Наибольшую плотность имеют третичные отложения восточной и западной окраин Донбасса — от 1.6 до 2.0.

Обращаясь теперь к гравитационной карте, мы сразу обнаруживаем, что аномалии силы тяжести тесно связаны с изменениями плотности каменноугольных отложений.

Благодаря тому, что каменноугольные отложения имеют значительную мощность, изменение их плотности вполне может объяснить наблюдаемые в Донбассе аномалии.

В самом деле, при изменении плотности карбона с 2.70 до 2.30 достаточно предположить мощность карбона равной 4500 м, чтобы

изменение силы тяжести достигло наблюдаемой амплитуды 74×10^{-3} cgs.

Отсюда, конечно, не следует, что наблюдаемые аномалии тяжести вызываются только изменением плотности карбона.

Изменения тяжести вызываются всей совокупностью изменений плотности в горизонтальном направлении, причем эти изменения происходят как в форме погружения сохраняющих постоянную плотность стратиграфических горизонтов, так и путем изменения плотности внутри одного стратиграфического горизонта.

При этом не следует упускать, что мы наблюдаем изменения тяжести, которые определяются относительным изменением плотности в горизонтальном направлении.

Отсюда следует, например, что одна и та же порода с одной и той же плотностью будет создавать положительную или отрицательную аномалию в зависимости от того, какой плотности породы залегают на том же уровне.

Отмеченные выше противоречия, в свете приведенных данных о плотностях пород и изложенных выше соображений, получают определенное разрешение.

Различие тяжести на выходах одних и тех же свит карбона объясняется изменением его плотности.

Например, отмеченная выше разница между Звереве и Лисичанском, составляющая 53×10^{-3} cgs при разности плотностей карбона в этих районах в 0.3 (2.65 и 2.35) объясняется, если предположить мощность каменноугольных отложений равной 4,5 км.

Мощность же карбона может быть значительно большей, и тогда наблюдаемая аномалия объяснима также и в том случае, если в Лисичанске плотность карбона с глубиной увеличивается.

Точно так же находят себе объяснение и уменьшение тяжести к северу от Донбасса, часть которого относится за счет погружения каменноугольных отложений, а большая часть зависит от изменения его плотности.

Для того, чтобы проследить зависимость изменений тяжести от всей совокупности форм изменения плотностей, обратимся к рассмотрению кривой силы тяжести по профилю Ростов — Россось.

Падение тяжести к югу от ст. Каменоломни вызывается, как это установлено Персиановской скважиной, погружением карбона на глубину более 850 м.

Плотность каменноугольных отложений в этом районе, как было изложено выше, изменяется в узких пределах от 2.66 до 2.69, причем увеличивается с севера на юг.

Так как плотность карбона в этом районе не отличается от плотности кристаллических пород, то новый подъем тяжести к Ростову может быть вызван подъемом или карбона, или, что вероятней, кристаллических пород.

Таким образом, на юге Донбасса, где толща каменноугольных отложений сохраняет постоянную высокую плотность, близкую к плотности кристаллических пород, аномалии тяжести зависят в основном от поднятий и погружений поверхности карбона и кристаллических пород.

Кроме того, возможно наложение аномалий, зависящих от изменения плотностей внутри кристаллических пород, например, смены кислых пород основными.

Однако, благодаря большой глубине залегания кристаллических пород эти последние изменения тяжести должны быть очень плавными.

К северу от ст. Каменоломни мы вступаем в область обнажений карбона Донецкого кряжа.

Увеличение полной аномалии тяжести к Горной и Звереву полностью объясняется рельефом Донецкого кряжа.

Кривая аномалии Буге, в которой исключено влияние превышений пунктов наблюдения, обнаруживает падение тяжести, связанное с уменьшением плотности каменноугольных отложений с 2.72 до 2.60 у Каменска.

Резкое падение тяжести к северу от Каменска точно совпадает с областью резкого падения плотности каменноугольных отложений, что видно из сопоставления кривой с кривой изменения плотности карбона.

К северу от Глубокой начинается подъем силы тяжести, хотя плотность карбона продолжает уменьшаться.

Это объясняется установленными сейсмическими работами, подъемом поверхности кристаллических пород с глубины 4 км у Каменска на глубину 1,5 км у Миллерова и на глубину 365 м у Кантемировки (по скважине).

Связанное с подъемом кристаллических пород увеличение тяжести превышает уменьшение, вызываемое падением плотности карбона.

В самом деле: уменьшение плотности карбона в слое 1,5 км мощности с 2.35 в Глубокой до 2.26 у Миллерова вызовет падение тяжести на 8×10^{-3} egs, а поднятие кристаллических пород с глубины 3,5 км на глубину 1,5 км, при плотности кристаллических пород 2.7 и плотности карбона 2.35, вызовет увеличение силы тяжести на 28×10^{-3} egs.

В результате, сила тяжести от Глубокой к Миллерову должна увеличиться на 20×10^{-3} egs, на самом деле разность составляет 25×10^{-3} egs, что удовлетворительно согласуется с приведенными вычислениями.

К северу от Миллерова одновременно с продолжающимся поднятием поверхности кристаллических пород происходит повышение плотности карбона вследствие увеличения мощности известняков, имеющих высокую плотность.

Суммарное действие обоих факторов (и быть может еще и увеличение плотности кристаллических пород) создает быстрое возрастание тяжести в направлении к Черткову.

Падение тяжести от Кантемировки к Россоши должно являться результатом уменьшения плотности кристаллических пород, ибо это падение тяжести происходит несмотря на продолжающееся от Кантемировки к Россоши поднятие поверхности кристаллических пород.

Таким образом, мы видим, что изменения тяжести зависят от целого ряда факторов: а) изменения плотности карбона и покрывающих пород, б) от рельефа каменноугольных отложений, в) от рельефа кристаллических пород, г) от изменения плотности кристаллических пород, причем на отдельных участках преобладающими являются некоторые из перечисленных факторов.

В Донбассе, благодаря наличию скважин и произведенным сейсмическим работам, для некоторых участков, как мы показали, можно расчленить влияние различных факторов на изменения тяжести.

Таблица 22

| | № | Дата | Местоположение | Характеристика землетрясения |
|---------------------|---|-----------------------|--|--|
| Юго-восточный район | 1 | 10/V—1814 г. | Таганрог | Возможно, что это землетрясение произошло в связи с подводным извержением близ Темрюка |
| | 2 | 29/III—1816 г. | Мпусский округ | Сильные удары |
| | 3 | 17/XII—1859 г. | Таганрог и Ростов на Дону | Весьма слабые сотрясения |
| | 4 | 28/III—1883 г. | Таганрог | Землетрясение |
| | 5 | 7/XI—1902 г. | Ейск и Старо-перибиновка, слабое ощущалось в Глафировке и Николаевке | Значительное землетрясение |
| | 6 | 25/XI—1907 г. | Стан. Пролетарская (б. Великой княжеская) | Два сильных подземных удара, от которых в домах колебалась мебель |
| | 7 | 1920 г. | Ростов на Дону | Землетрясение |
| Северный район | 1 | 22—23—24 VIII—1823 г. | Павловск | Легкое землетрясение |
| | 2 | 28/VII—1825 г. | Павловск | Подземный удар и землетрясение — замечено колебание посуды на полках |
| | 3 | 13/X—1832 г. | Павловск, Белогорье и село Басовка | Сильный подземный удар, замечено выпадение стекол из окон |
| | 4 | 17/XII—1885 г. | Россошь | Три землетрясения |
| | 5 | 28/XII—1885 г. | Россошь | Колебания земли |
| | 6 | 10/II—1895 г. | Ст. Урюпинская | Сотрясение домов, дверей и окон |
| | 7 | 21/I—1910 г. | Хут. Мешков на р. Тихой, приток р. Дона | Землетрясение, вызвавшее падение предметов |
| Западный район | 1 | 31/I—1858 г. | Харьков | Подземные удары в возвышенных местах города, где повреждено несколько ветхих зданий |
| | 2 | 28/VII 1912 г. | Волчанск | Два незначительных толчка и легкое колебание |
| | 3 | 7/VIII—1912 г. | Харьков | Легкое сотрясение |
| | 4 | 1912 г. | Купянск и окрестности | Сильное землетрясение, вызвавшее падение картин, стенные часы оставались висеть, двери и оконные рамы отворялись, некоторые из жителей ушли. |

Обнаруженное при этом сложное переплетение зависимости аномалии от геологического строения должно служить указанием на недопустимость упрощенной интерпретации аномалий.

СЕЙСМИЧНОСТЬ ТЕРРИТОРИИ БОЛЬШОГО ДОНБАССА

Среди землетрясений, наблюдавшихся на территории Большого Донбасса (от 46 до 52° северной широты и от 30 до 44° восточной долготы), мы можем выделить две группы.

Первая группа включает землетрясения, эпицентры которых находятся за пределами Большого Донбасса, главным образом в прикарпатских областях.

Вторая группа включает землетрясения, эпицентры которых находятся на территории Большого Донбасса.

Для характеристики сейсмичности Большого Донбасса, очевидно, представляет интерес только вторая группа.

Приводим таблицу этих землетрясений, составленную по данным Сейсмологического института Академии наук СССР (табл. 22).

Из таблицы видно, что землетрясение на территории Большого Донбасса приурочено к трем районам: 1) юго-восточный район Таганрог — Ростов — Ейск — Пролетарская; 2) северный район Павловск — Россошь; 3) западный район Харьков — Волчанск — Купянск.

В юго-восточном районе причиной землетрясений могут быть процессы, происходящие в связи с опусканиями впадины Азовского моря, и явления извержений, подобные отмеченному для землетрясений в Таганроге в 1914 г.

Особое внимание привлекает землетрясение в стан. Пролетарской, расположенной вблизи крупного «сброса», обнаруженного гравиметрическими работами 1929—32 гг. и простирающегося вдоль р. Маньча. Весьма вероятно, что это землетрясение связано с продолжающимися и теперь движениями по этому сбросу. Возможно, что и землетрясение в Ростове и Таганроге также связано с этими движениями.

В северном районе, расположенном в области Воронежской кристаллической полосы, землетрясения, очевидно, связаны с процессами, происходящими внутри толщи кристаллических пород.

Западный район расположен в области минимума тяжести, соответствующего, с одной стороны, увеличению мощности меловых отложений, а с другой — уменьшению плотности каменноугольных отложений, как выяснено определениями плотности по скважинам, расположенным к северу от Донбасса. Возможно, что землетрясения в этом районе вызываются продолжающимся уплотнением палеозойских и мезозойских отложений; примером может служить харьковское землетрясение (31 января 1858 г.), связанное с оползновыми явлениями.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ДОНБАССА

КРАТКИЙ ОБЗОР ИЗУЧЕНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИСТОРИИ

Геологическая история Донбасса имеет значительную литературу. Одни исследователи стремились охватить весь комплекс вопросов, слагающих геологическую историю этого угленосного бассейна, другие затрагивали отдельные части этого процесса. Несмотря на значительное количество трудов, затрагивающих данную тему, общей монографической работы, в которой во всей полноте была бы освещена геологическая история Донбасса, до настоящего времени не имеется.

Первоначальные указания на характер образований угленосных пород в Донбассе и палеогеографические распределения моря и суши были даны А. П. Карпинским (170, 175), а позднее Л. И. Лутугиным (267) и М. М. Тетяевым (568). Первый более подробный очерк о процессе накопления угольных пластов и о вероятной истории образования Донецкого бассейна принадлежит М. Д. Залесскому (140). По его мнению, площадь Донецкого залива была ареною частых смен заболоченной суши — морем.

Угольные пласты образовались на месте заболоченных низин из остатков растений, произраставших в этих лесных болотах. При наступании моря торфяники покрывались песчано-глинистыми, а в более редких случаях известковистыми образованиями. Таким образом М. Д. Залесский явился сторонником отнесения Донбасса к параличскому каменноугольному бассейну с аутохтонными угольными пластами.

При дальнейшем изучении Донбасса вопросом о генезисе угольных пластов и угленосных отложений занимался целый ряд исследователей. Здесь необходимо указать на работы Б. Ф. Мефферта, давшего обширный материал по структуре и генезису угольных пластов и угленосных отложений Центрального (289), Алмазного и Марьевского районов (298). Крупнейшая роль принадлежит работам Б. И. Чернышева (495, 496), изучавшего фауну кровли угольных пластов Донбасса и давшего изящную схему, иллюстрирующую процесс возникновения кровли угольных пластов. Этой же теме касался в своих работах и И. Н. Ефимов (127, 128).

Отдельные заметки о тех условиях, при которых происходило накопление угленосной толщи и угольных пластов Донбасса, можно найти в работах почти всех донецких геологов — составителей детальной геологической карты бассейна. Группа этих геологов — последователей школы Л. И. Лутугина — признавала два главнейших условия, при которых происходило накопление угленосной толщи Донбасса. Во-первых, непрерывность накопления донецкого карбона, имеющего чрезвычайно большую мощность, что является результатом накопления в геосинклинали с пульсирующим опусканием ее ложа. Вторым основ-

ным условием являлось признание аутохтонности главной массы угольных пластов. Против этих положений были выдвинуты возражения. Так, Д. В. Наливкин (321) высказывал сомнения в существовании вертикального опускания на 10 км и объяснял процесс накопления донецких угленосных отложений, руководствуясь схемой Чемберлена. На основании этого общую мощность чешуйчатого по своему строению массива донецкого карбона Д. В. Наливкин принимал всего в 1—2 км.

Вопрос о приложении теории циклической седиментации к Донецкому бассейну, имеющий глубокое значение для геологической истории Донбасса, был выдвинут Ю. А. Жемчужниковым (130). Он высказал предположение, что в Донбассе в основании многократно чередующихся песчаников должны существовать перерывы, которые имеют более универсальное значение, чем это принималось раньше. Убежденными последователями этого предположения явились А. Н. Гейслер и А. А. Малявкин, которые при литологических исследованиях Лисичанского района установили целый ряд перерывов и циклов накопления. К сожалению, эта интересная работа осталась не опубликованной до настоящего времени.

Против существования в Донбассе циклической седиментации возражал А. А. Гапеев (82).

Последующее изучение угленосной толщи Донбасса затрагивало главные две темы: литологию этой толщи и петрографию угольных пластов, как основу для разрешения вопроса об их генезисе. В отношении литологии угленосных отложений Донбасса были произведены обширные и систематические исследования. Этим исследованиям в данном томе посвящена статья П. Кумпана, к которой и отсылаем всех интересующихся данной темой.

Говоря об изучении литологии угленосных отложений Донбасса, необходимо указать на работы по анализу мощностей отдельных свит донецкого карбона. Об этих работах и их значении в деле изучения истории тектонической жизни Донбасса говорилось в главе о его тектонике.

До настоящего времени петрография углей Донбасса изучена с недостаточной полнотой. Имеющиеся работы затрагивают или отдельные пласты угля, или районы бассейна. Общей монографической сводки петрографии угольных пластов этого важнейшего в промышленном отношении угольного бассейна СССР не имеется. Это тем досаднее, что начало изучения микроскопического строения углей Донбасса было начато Н. А. Гольдрингом еще в 1899 г. (97). Из работ настоящего времени следует указать на статью Д. М. Свердель и Ю. А. Жемчужникова (398) о маркирующих угленетрографических горизонтах пласта k_3 и на работы Государственного угольного института в Харькове по составлению геологохимической карты Донбасса (86). Главнейшие выводы относительно условий накопления угольных пластов в западной части Донбасса и о влиянии этих условий на свойства угля были изложены Н. К. Фуксом (486).

Вопрос о распространении отдельных химических элементов в осадочных образованиях Донбасса и его угольных пластах также подвергался изучению. В. А. Зильберминц и К. Ф. Терентьев (152) изучали явление распространения сероводородных известняков Донбасса. Е. О. Погребницкий (353) исследовал закономерность распространения серы в углях Донбасса. Интересные данные были опублико-

ваны В. А. Зильберминцем и В. М. Кострыкиным (150) о содержании ванадия в донецких углях.

Перейдем теперь к работам, затрагивающим более полно геологическую историю Донбасса. Этим вопросом занимался А. Д. Архангельский в его капитальном труде о геологическом строении СССР (18). Взгляды, высказанные А. Д. Архангельским, с соответствующими дополнениями вошли и в коллективный труд, изданный Академией наук СССР под заголовком: Краткий очерк геологической структуры и геологической истории СССР (20). Вопросом о структурно-геологическом типе Донбасса занимались М. М. Пригоровский (368, 369), П. И. Степанов (449, 452, 456) и Г. А. Иванов (156, 157). Е. О. Погребницкий разрабатывал вопрос о метаморфизации углей Донбасса в связи с его общей геологической историей (355). Эту же тему затронул В. С. Шехунов (517), выдвинувший среди факторов метаморфизма углей влияние глубоких интрузивных масс.

В заключение обзора литературы по геологической истории Донбасса укажем на работу Н. С. Шатского, давшего сводку по данной теме ко времени созыва XVII Международного геологического конгресса (513), а равно на статью С. К. Комоцкого (186), касающуюся геологической истории донецкой геосинклинали и Е. О. Погребницкого о происхождении углей Донбасса (355).

ОСНОВНЫЕ ПРОЦЕССЫ, ОБУСЛОВЛИВАЮЩИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКУЮ ИСТОРИЮ

Геологическая история каменноугольных бассейнов складывается из трех групп основных процессов.

К первой группе относятся все те процессы, результатом которых являются накопления образований, слагающих угленосный бассейн. Здесь следует различать процессы, во-первых, накопления образований, подстилающих угленосный массив и слагающих ложе угольного бассейна; во-вторых, накопление самого угленосного массива бассейна, его угленосной толщи и угольных пластов; наконец, следуют процессы накопления неугленосных пород, покрывающих угленосный массив.

Ко второй группе процессов, обуславливающих геологическую историю угленосных бассейнов, относятся все явления, которые усложняют первоначальную простую структуру бассейна.

К третьей группе относятся процессы, разрушающие комплекс образований, слагающих угленосный бассейн.

Геологическая история каждого бассейна представляет собою результат проявления всего комплекса или только отдельных частей тех процессов, о которых говорилось выше.

Перечисленные три группы явлений в течение геологической истории бассейна переплетаются друг с другом и представляют общий нераздельный геологический процесс. Преобладание одного из отмеченных процессов, более слабое проявление других обуславливают основные черты геологической истории угольного бассейна и накопления его горных богатств. Поэтому, изучая геологическую историю угольных бассейнов в стратиграфической последовательности, совершенно необходимо для каждой системы подводить итоги тому, каким образом в этот период времени проявляются процессы накопления, усложнения и разрушения.

Перечисленные группы явлений находятся в теснейшей зависи-

мости от тех движений земной коры, которые проявляются на том или другом ее участке.

Общая тенденция опускания — будет ли она проявляться в геосинклинальных впадинах, на платформах или в переходных между ними зонах — способствует проявлению целого комплекса явлений, создающих угленосный бассейн.

Действительно, накопление угленосных отложений, мощных в геосинклиналях или незначительных по своей мощности на платформах, обуславливается явлением общего опускания района и передвижениями береговых линий. В геосинклиналях с опусканием бывают связаны сложные процессы метаморфизма как угольных пластов, так и вмещающих их отложений.

Явления сжатия вызывают усложнение первоначального спокойного залегания угленосных отложений и проявляются возникновением складчатости, надвиговых структур, внедрения в угленосный массив изверженных пород. Явления растяжения вызывают сбросовые явления и обильные излияния расплавленных масс. Указанные усложнения могут возникать одновременно с процессами накопления или проявляться позднее этих процессов.

Разрушение угленосных отложений может происходить или в продолжение периодов их накопления или после завершения этого процесса. Явление остановки опускания ложа бассейна проявляется замедлением процессов накопления, а всякое поднятие неизбежно сопровождается началом разрушения комплекса угленосных отложений. Пульсирующие опускания и поднятия ложа бассейна проявляются циклическими последовательными сменами литологического состава угленосной толщи.

Более резкие опускания вызывают явления трансгрессий, уничтожающих крупные части угленосных массивов. Резкие поднятия, создающие явления регрессий и переход процесса накопления отложений из подводного режима к подводно-воздушному, служат началом разрушения угленосного массива поверхностными водами и моделировки часто сложного поверхностного рельефа складчатых или платформенных структур.

В теснейшей зависимости от всех этих процессов находятся и горные богатства бассейна — его угленосность, газоносность, иногда нефтеносность, соленосность, металлогения и пр.

Анализ всех этих явлений во временной последовательности и должен быть положен в основу изучения геологической истории Донецкого каменноугольного бассейна.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИСТОРИЯ ПОДСТИЛАЮЩИХ ПОРОД

Угленосность Донбасса связана с отложениями каменноугольного возраста. Угленосный массив Донбасса подстилается отложениями верхнедевонского и докембрийского возраста. Таким образом, геологическая история подстилающих пород Донбасса должна охватывать громадный промежуток времени, соответствующий докембрийской эре, кембрийскому, силурийскому и, частично, девонскому периодам.

Докембрийская эра

Состав, строение и тектоника докембрия Азовско-Подольского щита, а равно районов КМА и Воронежа изучены в настоящее время до-

вольно полно. Подробные данные по этому вопросу можно найти в главах, помещенных в настоящем томе и знакомящих с докембрием и тектоникой Донбасса. Можно предполагать, что для данной площади процессы накопления, усложнения структур и разрушения в продолжение докембрийской эры были сложны и разнообразны. Об этом говорит существование вполне отчетливо установленных перерывов между отдельными возрастными группами и сложная тектоника докембрия на территории Кривого Рога и района КМА.

Отмечая все это, следует все же сказать, что имеющихся наблюдений еще далеко недостаточно для того, чтобы можно было восстановить полную картину геологической истории территории Донбасса в докембрийскую эру. Из этой истории, при современной изученности, можно улавливать лишь отдельные ее эпизоды.

Для понимания дальнейшей геологической истории Донбасса крупнейшее значение принадлежит изучению направления простираения основных тектонических элементов, возникших в докембрийскую эру. При описании тектоники Донбасса указывалось, что криворожская складчатость простирается в направлении от северо-северо-востока на юго-юго-запад и относится по времени возникновения к древнейшей. Простираение наиболее распространенных толщ инъецированных гнейсов и мигматитов заключается между северо-западными направлениями 300° и 330° . Возраст этого тектонического направления более молодой, чем криворожский, но более древний, чем возникновение меридионального простираения амфиболитовых полос. Их простираение заключено в пределах северо-западного 340° и северного 360° .

По мнению В. И. Лучицкого (273), их возраст относится к концу докембрийской эры, именно к послесаксаганскому времени. Эти данные позволяют отметить тот факт, что в докембрийское время в массиве докембрия были заложены тектонические направления, пересекающие под теми или другими углами основное простираение наблюдаемой в настоящее время донецкой складчатости.

Недостаточная детализация изученности докембрия южной половины Евразийской части СССР не позволяет наметить какие-либо контуры палеогеографических схем. Мы бессильны восстановить и картину процессов разрушения докембрийского массива в продолжение самой докембрийской эры. Можно лишь предполагать, что для описываемой территории процессы разрушения имели широкое развитие. С геологической историей докембрия связано образование крупнейших железорудных месторождений (Кривой Рог, КМА), графита, каолина и стройматериалов.

Кембрийский и силурийский периоды

На площади Большого Донбасса не известно нахождение отложений кембрийского и силурийского возраста. В продолжение этих периодов вся эта территория представляла собою сушу, находящуюся в режиме общего поднятия, сложенную образованиями докембрийского возраста. Отсутствие осадочных отложений лишает возможности составить представление о том, каким образом на данной площади протекали процессы накопления и усложнения структур. Возможно, что к эпохе каледонской складчатости относится часть новейших изверженных пород Азовско-Подольского массива (20). Надо думать, что движения каледонского орогенеза в какой-то степени проявлялись и на площади Большого Дон-

басса и сопровождалась, с одной стороны, созданием горной возвышенности, а с другой—энергичным ее разрушением. Процессы разрушения должны были вскрывать различные части докембрийского массива, разрушать более энергично менее устойчивые массы и задерживаться на более стойких перед разрушениями образованиях. Вне сомнения, полосы докембрийского оруденения должны были создавать более выступающие гряды на общем рельефе разрушаемого проточными водами докембрийского массива.

Девонский период

Нижне- и среднедевонские отложения в пределах площади Большого Донбасса также не известны. Геологический режим, который существовал в данном районе в продолжение кембрийского и силурийского периодов, повидимому, существовал и в нижне- и среднедевонское время, причем Азовско-Подольский и Воронежский массивы представляли единый кристаллический щит (20). Процессы накопления осадков возникают лишь в верхнедевонское время. Они совпадают с началом режима опускания, вызвавшего явления трансгрессий. В районах КМА и Воронежа происходило накопление морских осадков при условиях платформенного опускания. На площади, на которой в каменноугольное время образовался Донбасс, намечается возникновение геосинклинального прогиба. По мнению Н. С. Шатского (513), Восточно-Европейская платформа в верхнедевонское время где-то в пределах современной причерноморской впадины переходила в складчатую палеозойскую зону (каледонскую). Крайняя платформы в это время испытывала уже прогибания, сопровождавшиеся разломами и излияниями лавовых потоков (рис. 92).

А. П. Ротай склонен выделить в геологической истории донецкого девона три отдельные стадии. Более подробно об этом говорилось при описании девонских отложений (см. раздел «Девон»).

До настоящего времени в пределах Большого Донбасса среди девонских отложений не было обнаружено месторождений полезных ископаемых, кроме стройматериалов. Однако, не исключена возможность, что именно девонские отложения окажутся источником нефтеносности этой площади.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИСТОРИЯ УГЛЕННОГО МАССИВА

Под угленосным массивом Донбасса подразумевается мощный комплекс отложений каменноугольного возраста. Эти отложения несогласно и трансгрессивно налегают на верхнедевонские и докембрийские отложения. На них согласно и непрерывно покоятся нижнепермские отложения, а несогласно и с перерывами — сложный комплекс мезозойских и кайнозойских отложений.

Процессы накопления каменноугольных отложений Донбасса возникли при общем режиме опускания Донецкой геосинклинали, образование которой в виде впадины намечалось в верхнедевонское время. В пределах геосинклинали толща карбона, в отношении ее литологического состава, разделяется на две отличные части.

В основании каменноугольных отложений залегают мощные известняки турнейского и визейского возраста. Верхи визейских отложений, намюр, вестфальский и стефанский ярусы представлены песчано-гли-

нистыми отложениями с подчиненными им угольными и известковыми пластами и прослойками.

Вне Донецкой геосинклинали карбон представлен, главным образом, известняковыми фациями с незначительным развитием песчано-глини-

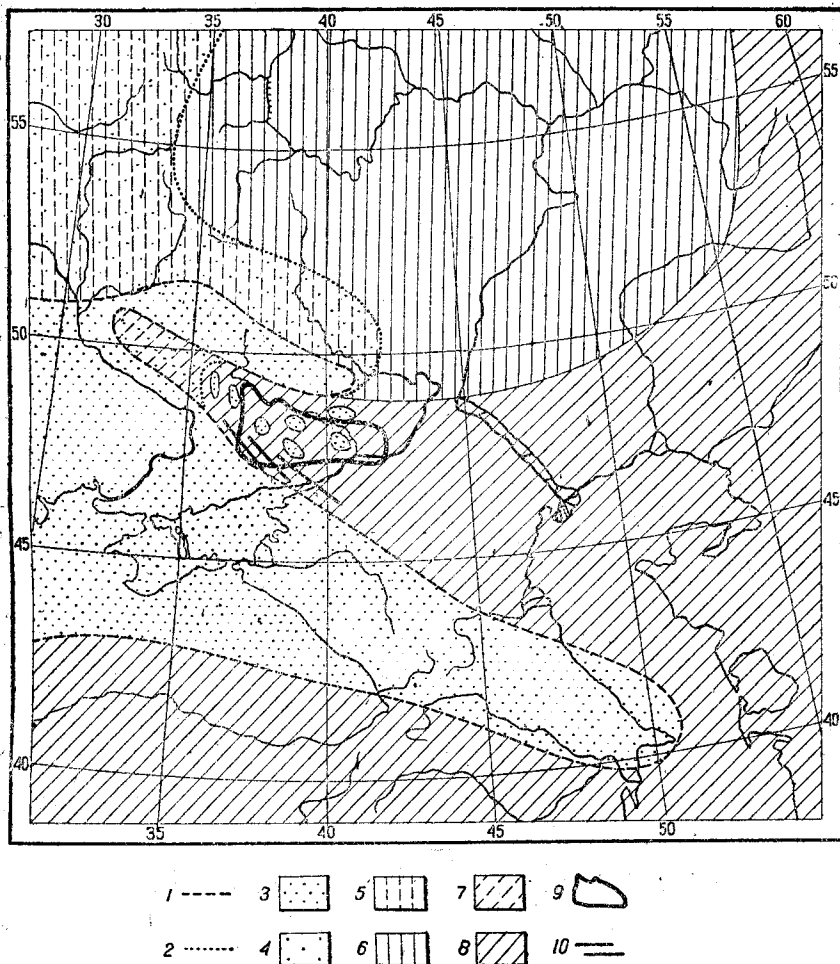


Рис. 92. Схематическая палеогеографическая карта начала и конца верхнего девона.

По А. Д. Архангельскому и А. П. Ротаю.

1 — граница суши и моря в начале D_3 ; 2 — граница суши и моря в конце D_3 ; 3 — суша в начале D_3 ; 4 — суша в конце D_3 ; 5 — море в платформенных областях в начале D_3 ; 6 — море в платформенных областях в конце D_3 ; 7 — море в геосинклинальных областях в начале D_3 ; 8 — море в геосинклинальных областях в конце D_3 ; 9 — граница Старого Донбасса; 10 — линии разломов.

стых отложений и нерабочими прослоями углей. Это послужило основанием выделения двух типов карбона: донецкого (геосинклинального) и воронежского, или кантемировского (платформенного).

Условия накопления этих двух типов карбона были различны.

Прежде чем мы перейдем к рассмотрению этих условий, необходимо еще раз обратить внимание на поверхность ложа Донбасса, на ко-

тором произошло накопление отложений каменноугольного угленосного массива. Это ложе сложено докембрием и верхнедевонскими отложениями, в основании морскими, а в верхах континентальными, перекрывающими первые. Девон, вне сомнения, не покрывал непрерывно

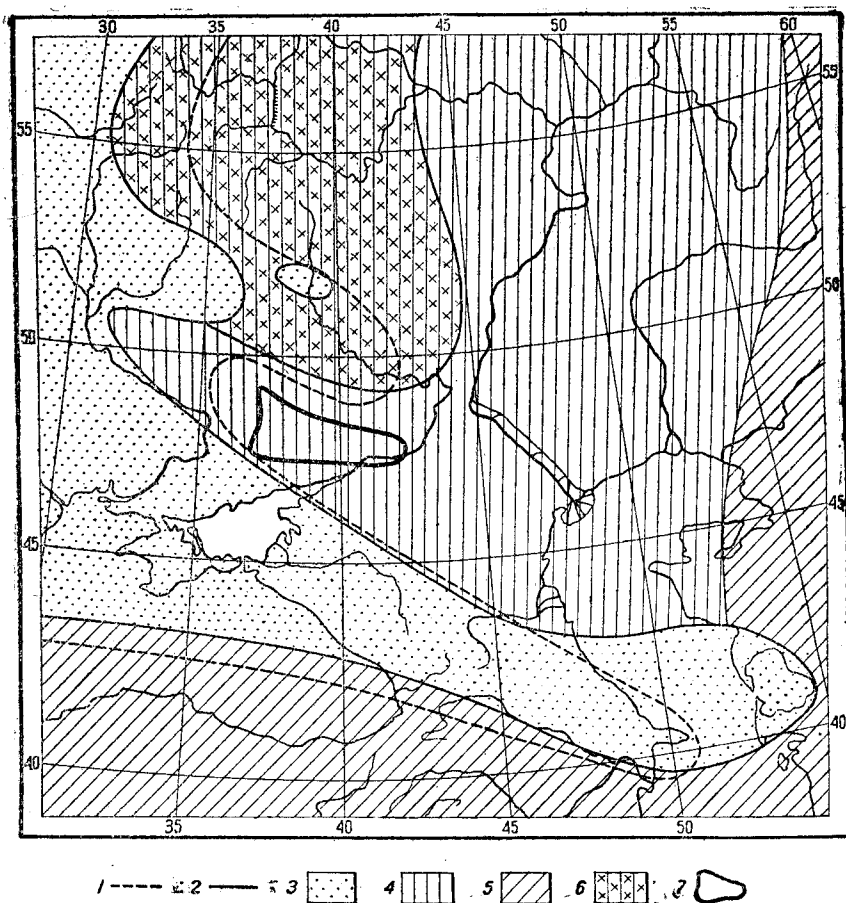


Рис. 93. Схематическая палеогеографическая карта для конца турнейской эпохи.

По А. Д. Архангельскому и П. И. Степанову.

1 — границы суши и моря в конце верхнего девона; 2 — граница суши и моря в конце турне; 3 — суша; 4 — море в платформенных областях; 5 — море в геосинклинальных областях; 6 — угленосные отложения, накопившиеся в конце турне и начале визе; 7 — граница Старого Донбасса.

пеленую всю площадь, о которой идет речь. Докембрий в виде островов, созданных размывом или проявлением горстовой структуры, вздымался среди площадей развития карбона.

Нужно думать, что эти черты были характерны вообще для всей площади Большого Донбасса.

Фактических данных, указывающих на складчатость (20) на границе девона и нижнего карбона (бретонская фаза герцинской орогенической эры по Штилле), в пределах Донбасса не имеется. Тектоника проявлялась сбросовыми явлениями, сопровождавшимися энергичной вулканической деятельностью. Залегание девона характеризуется сла-

быми уклонами, без проявления складчатости. При проявлении эрозионных явлений, производимых главным образом поверхностными водами, вся площадь будущего ложа Донбасса была размита и, вероятно, представляла волнистую поверхность, сложенную участками девона и до-

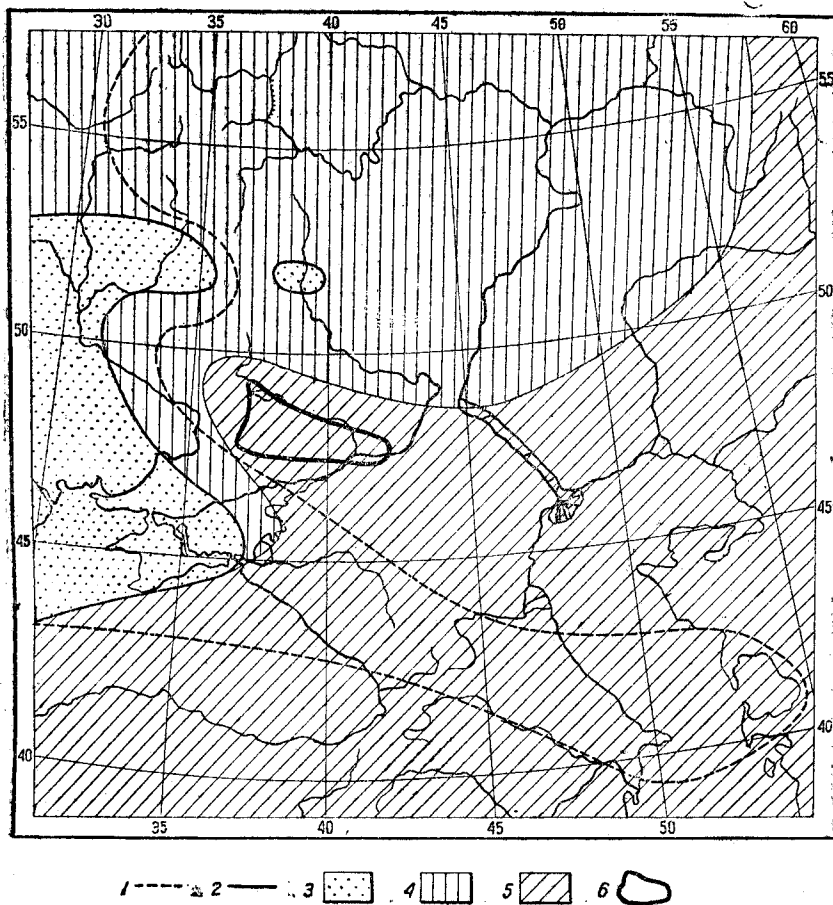


Рис. 94. Схематическая палеогеографическая карта для визейской эпохи.

По А. Д. Архангельскому и П. И. Степанову.

1 — граница моря и суши в конце турне; 2 — граница моря и суши в эпоху визе; 3 — суша; 4 — море в платформенных областях; 5 — море в геосинклинальных областях; 6 — граница Старого Донбасса.

кембрия, местами выступавшего в виде валов с простиранием, близким к меридиональному.

Донецкая впадина, создавшаяся в верхнедевонское время, дифференцировала Воронежский и Азовско-Подольский массивы. Дальнейшее превращение Донецкой впадины в геосинклиналь (20) и явилось основным фактором, который в продолжение каменноугольного и пермского периодов обуславливал все явления накопления, усложнения структур и их разрушения, т. е. геологическую историю угленосного массива Донбасса.

Эта история создала месторождения главных полезных иско-

паемых Донбасса, именно — ископаемых углей, соли, металлических и неметаллических полезных ископаемых.

В турнейское время на площади современного Донбасса и на обширных прилегающих к нему с севера и юга пространствах произошло накопление мощных известняковых отложений (рис. 93). Они отлагались в том море, которое трансгрессировало на опускающуюся территорию Донецкой геосинклинали. Накопление известняковых отложений турне происходило, вне сомнения, и на значительной площади современного Азовско-Подольского массива. Их отложение широко распространялось на восток и север от современного Старого Донбасса. Не исключена возможность, как это думает А. П. Ротай (см. раздел «Нижний карбон»), что турнейское море соединялось и с подмосковным.

Турнейское время для донецкой геосинклинали характеризуется исключительно процессами накопления; ни искажения первоначальных структур, ни их разрушения не происходило.

Геологическая жизнь Донбасса в визейское время была более разнообразна (см. рис. 94). На севере, в районе Воронежской платформы, известняки визейского возраста не везде подстилаются отложениями турне. Этот факт следует рассматривать как результат поднятий данной части платформы, проявившихся в конце турнейского и начале визейского времени. На площади Донецкой геосинклинали эти движения вызвали незначительное обмеление, которое следует рассматривать как замедление общего режима опускания. С этим явлением связано появление отложений тонкообломочного глинистого, кремнисто-глинистого и известкового материала, подчиненного толще C_1^{ve} (по Ротай). Для данного времени замечается некоторое обогащение прослоев глини углистым веществом.

Данная фаза обмеления донецкого моря была кратковременной, она сменяется новым общим опусканием и связанной с ним трансгрессией визейского моря, охватившего широкую площадь в пределах Большого Донбасса. Резкое изменение в геологической истории Донбасса происходит во второй половине визейского времени (зона C_1^{vg} по А. П. Ротай).

С этим временем связана постепенная смена накопления известняков песчано-глинистыми отложениями с подчиненными им пластами и прослойками известняков и угольных пластов.

Накопление данного типа отложений происходило в продолжение громадного промежутка времени, начиная от верхов визе до начала нижней перми. Песчано-глинистая донецкая толща накапливалась на площади развития Донецкой геосинклинали. Вне сомнения, она занимала площадь значительно большую, чем район так называемого Старого, видимого Донбасса. Некогда существовавшие площади, на которых происходило накопление угленосных отложений, распространялись к северо-западу, северу, юго-востоку и югу от современных границ Донбасса (см. рис. 95).

На всей этой площади в продолжение верхневизейского, намюрского, вестфальского, стефанского и начала нижнепермского времени происходило непрерывное пульсирующее опускание ложа Донецкой геосинклинали.

Теснейшим образом с этими движениями был связан и процесс накопления донецкого угленосного карбона.

В главе о среднем и верхнем карбоне Донбасса Б. И. Чернышев касается этого вопроса и на ряде интересных графиков иллюстрирует

процесс колебательных движений дна того бассейна, в котором происходило накопление отложений.

Эти движения вырисовываются еще более отчетливо, если не принимать во внимание сланцевые толщи и на графиках изображать только комплекс: уголь, песчаник, известняк. Указанный принцип

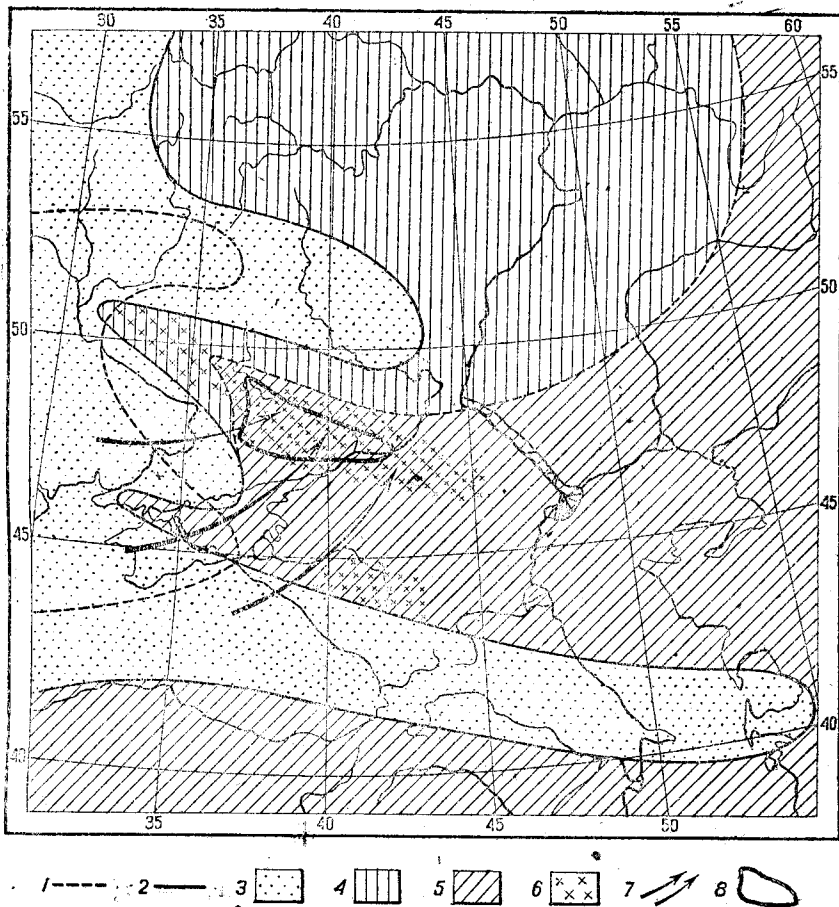


Рис. 95. Схематическая палеогеографическая карта для средне- и верхнекаменноугольного времени.

По А. Д. Архангельскому и П. И. Степанову.

1 — граница моря и суши в эпоху визе; 2 — граница моря и суши в каменноугольное время; 3 — суша; 4 — море в платформенных областях; 5 — море в геосинклинальных областях; 6 — угленосные отложения; 7 — направление сноса; 8 — граница Старого Донбасса.

был принят при анализе процесса накопления отложений свиты C_2^5 , развитой в Лиховском районе. На рис. 96 помещен график свиты C_2^5 Лиховского района, на котором, помимо литологического разреза (1), даны кривые двух возможных вариантов накопления отложений в береговой зоне, во-первых, для варианта: уголь, песчаник, известняк, принимающего аутохтонное (подвоздушное) накопление материнского вещества угольного пласта (2), и во-вторых, для варианта: песчаник, уголь, известняк, следовательно, принимающего аутохтонно-аллохтонное

накопление материнского вещества угольных пластов (3). При обоих из этих вариантов, вполне отчетливо вырисовывается возможность выделе-

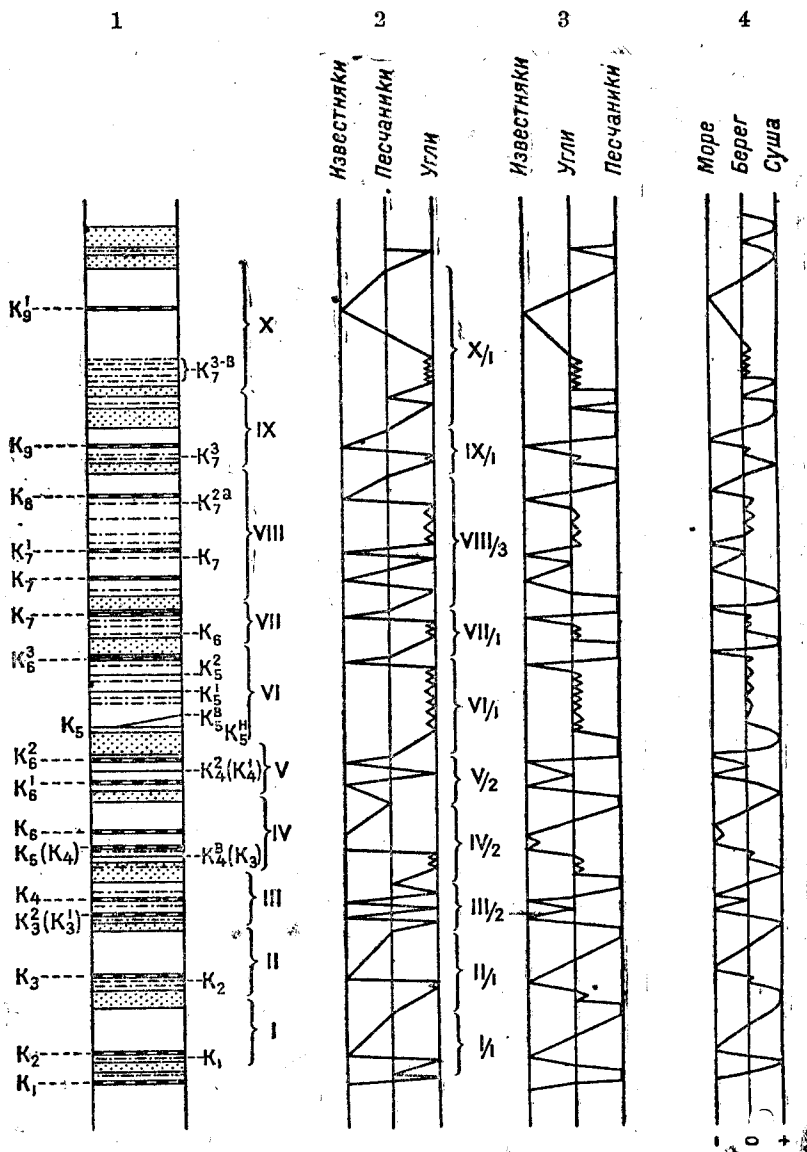


Рис. 96. Изменение фаций и колебательных движений на примере свиты S_2^5 Шахтинского района Донбасса.

1 — литологический разрез свиты и циклы накопления; 2 — аутохтонное накопление угольных пластов; 3 — аутохтонно-аглохтонное накопление угольных пластов; 4 — перемещение береговой линии.

ния ряда последующих циклов накопления, заключенных между моментами накопления песчаников. Для свиты S_2^5 можно выделить десять циклов (см. рис. 96).

Одновременно вполне отчетливо вырисовывается непрерывное пульсирующее колебание ложа Донецкой геосинклинали, характер которого и изображен кривою 4 на рис. 96.

На самом деле отмеченный процесс накопления совершался при более сложных условиях, так как различные осадочные отложения Донбасса в отношении их генезиса разделяются на ряд отдельных фациальных типов.

При составлении детальной геологической карты Донбасса донецкими геологами были установлены три главнейших фациальных типа угленосных отложений: морские известняки и глинистые сланцы с фауной открытого моря, лагунные или прибрежно-морские (разнообразные песчано-глинистые отложения) и континентальные (главнейшие угли).

Эта схема была детализирована и развита позднейшими работами, в особенности литологической бригадой ВСЕГЕИ. Предварительные выводы этих исследований опубликованы в интересной работе П. Ф. Ли (241).

Угленосные отложения Донбасса, согласно этим исследованиям, накапливались в Донбассе при трех главнейших физико-географических условиях, проявившихся тремя фациальными типами.

К первому из них относятся накопления отложений континентальной фации, к которым относятся некоторые типы песчаных осадков. Они характеризуются: 1) присутствием в основании мощных песчаных толщ конгломератовидных и грубозернистых разновидностей песчаников, часто с обильными включениями угловатых или окатанных обломков нижележащих пород; эти песчаники вверху переходят в более мелкозернистые разности или алевролиты; 2) отчетливо развитой слоистостью типа «потоков», 3) часто встречающимися включениями стволов растений и 4) явно выраженным континентальным размывом подстилающих толщ.

К этому же типу относятся своеобразные песчаные накопления, служащие почвою угольных пластов или залегающие вблизи от них. Они характеризуются присутствием ризофор стигмарий и спутанною структурой (так называемые «кучерявчики»).

Ко второму типу принадлежит отложение прибрежно-континентальной, или лагунной, фации. Эти породы накапливались под уровнем замкнутых или полужамкнутых водоемов, имевших сравнительно спокойный режим отложений без влияния сильных и мощных течений и потоков. Тонкозернистая и мелкозернистая структура, сланцеватая и тонкоплитчатая текстура, а равно частое развитие диагональной слоистости типа «волноприбойных знаков» характеризуют условия накопления этих осадков.

Наконец, к третьему типу относятся образования прибрежно-морской и морской фаций. Все эти отложения накапливались под уровнем моря, в том или другом удалении от береговой линии. К этим образованиям относятся известняки, известковистые песчаники, глинистые и алевроитовые сланцы.

Присутствие разнообразной морской фауны, барита в тяжелой фракции песчаников, стяжений сферосидеритов в глинистых сланцах, а равно волноприбойных знаков и диагональной слоистости «прибрежно-морского» типа характеризуют эти отложения. Часто можно наблюдать влияние морских размывов, являющихся следствием сильных морских течений.

Угольные пласты составляют существенную часть среди угленосных отложений Донбасса.

В главах, затрагивающих стратиграфию и угольные богатства этого бассейна, было указано, что наиболее древние пласты углей в Донбассе начали возникать в верхах визе, а наиболее молодые в араукаритовой толще верхнего карбона. Процесс образования угольных пластов совершался на протяжении указанного периода не менее двухсот раз. Многие угольные пласты покрывали непрерывно значительную часть площади Донбасса.

Изучение характера почв, самих угольных пластов и различных междуугольных прослоев, кровли, а равно их соотношения с включающими отложениями, выполненное М. Д. Залесским (140), Б. Ф. Меффертом (289, 298), Б. И. Чернышевым (495), Н. К. Фуком (486), Е. О. Погребницким и др., позволяет сделать следующие выводы относительно процесса накопления угольных пластов Донбасса.

Возникновение угольных пластов в Донбассе происходило в прибрежной полосе, непрерывно и равномерно передвигавшейся. Территория этого передвижения иногда совпадала с шириною всего Донбасса. Полоса представляла собою район прибрежных лесных болот с застойными солеными или солоноватыми водами. Этим объясняется удивительное однообразие петрографического состава углей Донбасса. Для главной массы угольных пластов накопление растительных остатков происходило или на месте их произрастания без какого-нибудь их переноса, или при частичном переносе водными потоками, при котором растительный материал подвергался различной степени раздроблению. Помимо указанного аутохтонного способа накопления растительного вещества происходило и аллохтонное накопление, при котором происходил перенос растительных остатков на небольших расстояниях и вторичное их отложение.

При этом проявлялось сортирующее действие водных потоков и течений и переслаивание растительного вещества с прослойками неугольных пород (298). Чистота угольных прослоев, а равно образования угольных слоев простого (без прослоев) или сложного строения (с прослоями неугольных пород), зависит от того — происходило ли накопление растительного вещества в спокойных, защищенных от течений водоемах, или в пространствах, подверженных течениям (487).

Накопление растительного и минерального вещества, слагающего угольные пласты, совпадало с теми периодами колебательных движений Донецкой геосинклинали, при которых поверхность накопившихся осадочных отложений оказывалась на уровне, соответствующем прибрежным болотистым пространствам и мелким водоемам.

Процесс образования кровли угольных пластов совпадал с началом наступления моря. Оно прекращало существование лесо-болота и на его месте образовывались спокойные, мелкие, солоноватые водоемы, в которых последовательно развивались различные своеобразные фауны. Б. И. Чернышев (495) дает следующие последовательности этих фаунистических чередований.

Непосредственно над угольным пластом накапливались толщи с обильными растительными остатками (170).

Выше последовательно, в идеальном случае, в Донбассе можно наблюдать: II толщу с *Estheria*, III толщу с *Carbonicola*, *Anthracomya* и *Najadites*, IV толщу с *Myalina*, *Aviculopecten* и *Lingula*.

Детализируя этот процесс, И. Н. Ефимов (127, 128) выделяет су-

ществование следующих фаций: 1) континентальной или угольной, 2) надугольной (с растительными остатками), 3) фацию антракозид, 4) глинисто-морскую и 5) сероводородного заражения. Этот перечень фаций необходимо дополнить фацией известняковой.

Все указанные факты говорят за то, что в Донбассе период накопления пластов материнского вещества угольной массы сменялся спокойным наступанием моря, вызванным опусканием ложа Донецкой геосинклинали. Намеченная схема представляет идеальный случай. Часто опускания сменялись новым поднятием, наступавшим до того момента, когда был завершен весь цикл накопления. Скорости этих

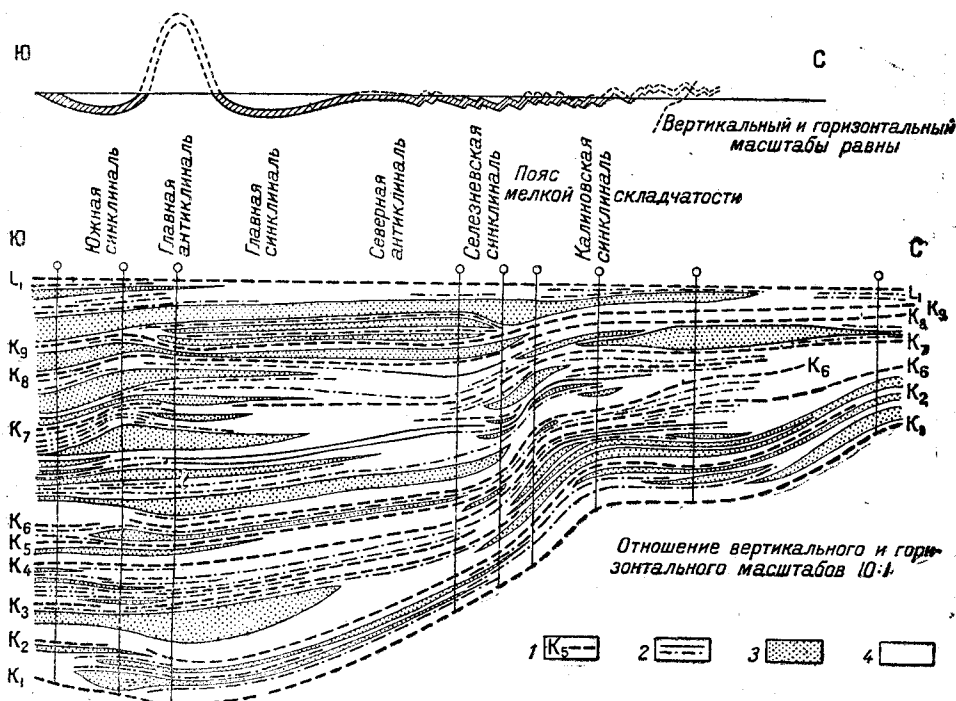


Рис. 97. Схематический разрез свиты S_2^5 в западной части Донбасса в условиях ее залегания в конце периода накопления и современная складчатость свиты.

Составил П. И. Степанов по материалам С. К. Комоцкого и собственным.

1 — известняк; 2 — угольные пласты и прослои; 3 — песчаники; 4 — сланцы.

процессов были также различные, а в связи с этим происходило выпадение той или другой толщи из намеченной схемы, а равно и другие ее видоизменения.

Колебательные движения ложа Донецкой геосинклинали не были одинаковы для всей ее площади. Это отчетливо можно наблюдать, например, на разрезе свиты S_2^5 , составленном для западной части Донбасса (рис. 97).

Разрез этот был опубликован С. К. Комоцким (186).

Но на этом разрезе автор принял за горизонтальную поверхность известняк K_1 , залегающий в основании свиты S_2^5 , а не L_1 , который составляет верхнюю ее границу. Эта ошибка послужила причиной того, что интересный по своему фактическому содержанию разрез дал иска-

женные представления в отношении иллюстрации процесса накопления угленосной толщи в западной части Донбасса.

На рис. 97 дается переработанный П. И. Степановым тот же разрез, на котором известняк L_1 принят лежащим горизонтально, что, разумеется, не вполне справедливо. Для сравнения дается и складчатость свиты C_2^5 в полосе разреза.

Вырисовывается вполне отчетливо, что в период накопления свиты C_2^5 район главной антиклинали соответствовал наиболее глубокому прогибу ложа геосинклинали. Севернее, там где возникли главная синклиналь, Северная антиклиналь и Селезневская синклиналь, опуска-

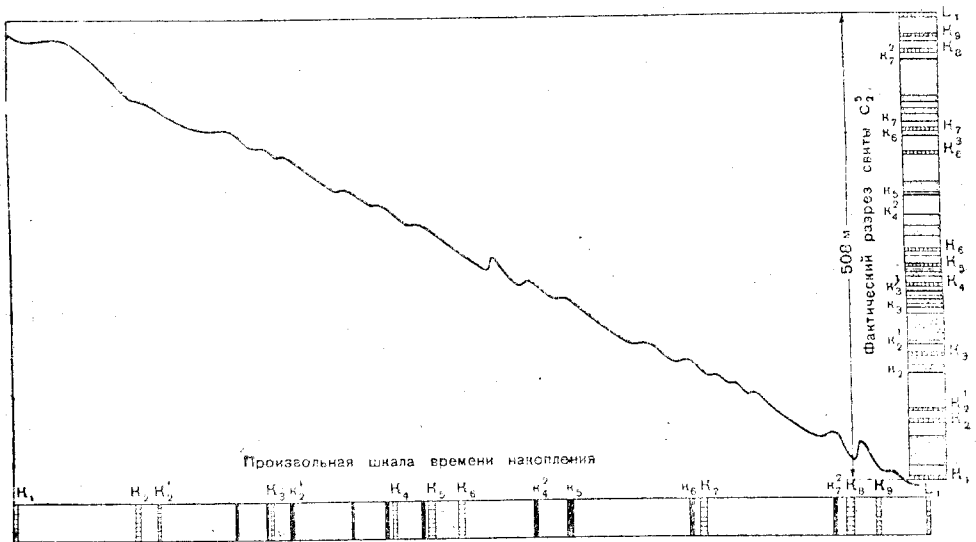


Рис. 98. Идеализированная кривая колебания дна Донецкой геосинклинали в период накопления свиты C_2^5 в районе Родаково-Успенка.

Составил В. С. Шехунов.

ние ложа Донецкой геосинклинали постепенно замедлялось. Еще севернее, между Селезневской и Калиновской синклиналями происходило резкое замедление опускания, с чем связано и резкое уменьшение мощности свиты C_2^5 . С этим поясом уменьшения мощности связана мелкая складчатость северной периферии Донбасса. Следующее резкое замедление опускания происходило около современного Лисичанска, где наблюдается и наименьшая мощность свиты C_2^5 .

Приведенный пример иллюстрирует характер прогибания ложа геосинклинали в период накопления свиты C_2^5 , но он дает представление и об общих условиях процесса накопления донецких угленосных отложений в пределах Донецкой геосинклинали. Пульсирующее опускание ложа Донбасса для времени накопления свиты C_2^5 иллюстрировано кривой, составленной В. С. Шехуновым (рис. 98).

В настоящее время, благодаря сводкам, выполненным А. З. Широковым (518) и С. К. Комоцким (186), является возможной составить довольно ясное представление и об общем объеме донецкого угленосного массива. Анализ мощностей отдельных свит Донбасса устанавливает следующие закономерности (518) (см. рис. 99).

1. Мощность продуктивной толщи донецкого карбона возрастает с запада на восток и от периферии к центру.

2. Наиболее прогибающуюся частью бассейна была область главной антиклинали.

3. Восточная часть площади старого Донбасса прогибалась интенсивнее, чем западная. А. З. Широков высказывает предположение, что

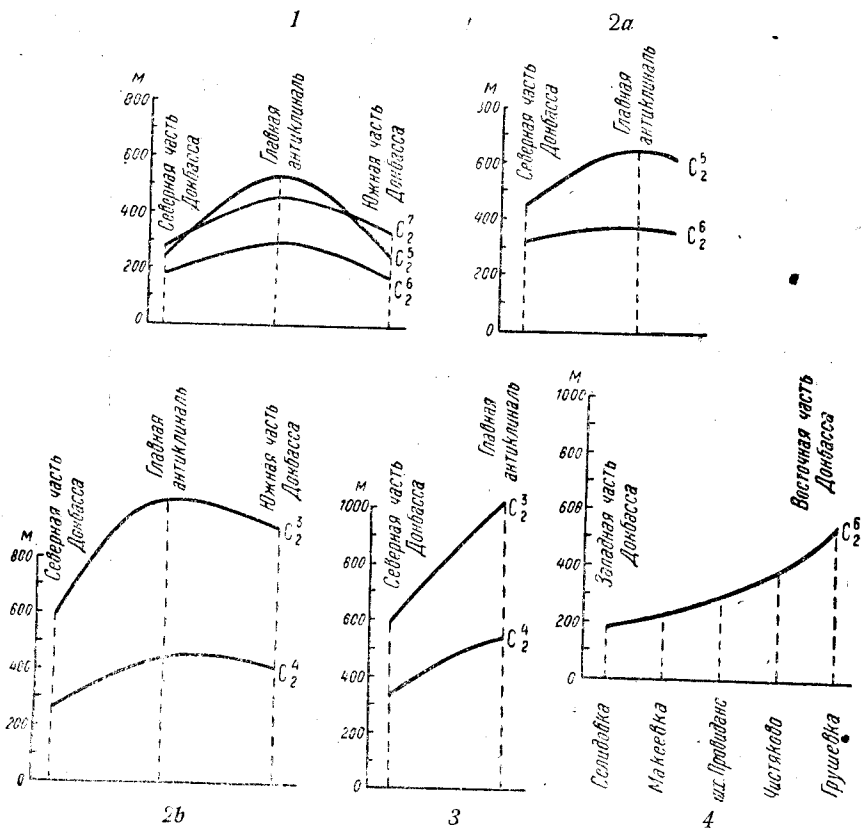


Рис. 99. Изменение мощностей отдельных свит донецкого карбона в направлении от юга к северу и от северо-запада к юго-востоку.

По А. З. Широкову.

1 — западная часть Донбасса; 2 — центральная часть Донбасса; 3 — восточная часть Донбасса; 4 — южная часть Донбасса.

общая наибольшая мощность осадков Донецкой геосинклинали была больше общепринятой, 8—10 км, и достигала в восточной половине геосинклинали 18—20 км.

К аналогичным выводам приходит С. К. Комоцкий (186), но он считает, что мощность угленосного массива уменьшается и в юго-восточном направлении. Это предположение, которое требует еще доказательства, дает иную трактовку характера общего прогиба ложа Донецкой геосинклинали, чем это делает А. З. Широков. Справедливость мнения Широкова, совпадающего с воззрениями донецких геологов, подтвер-

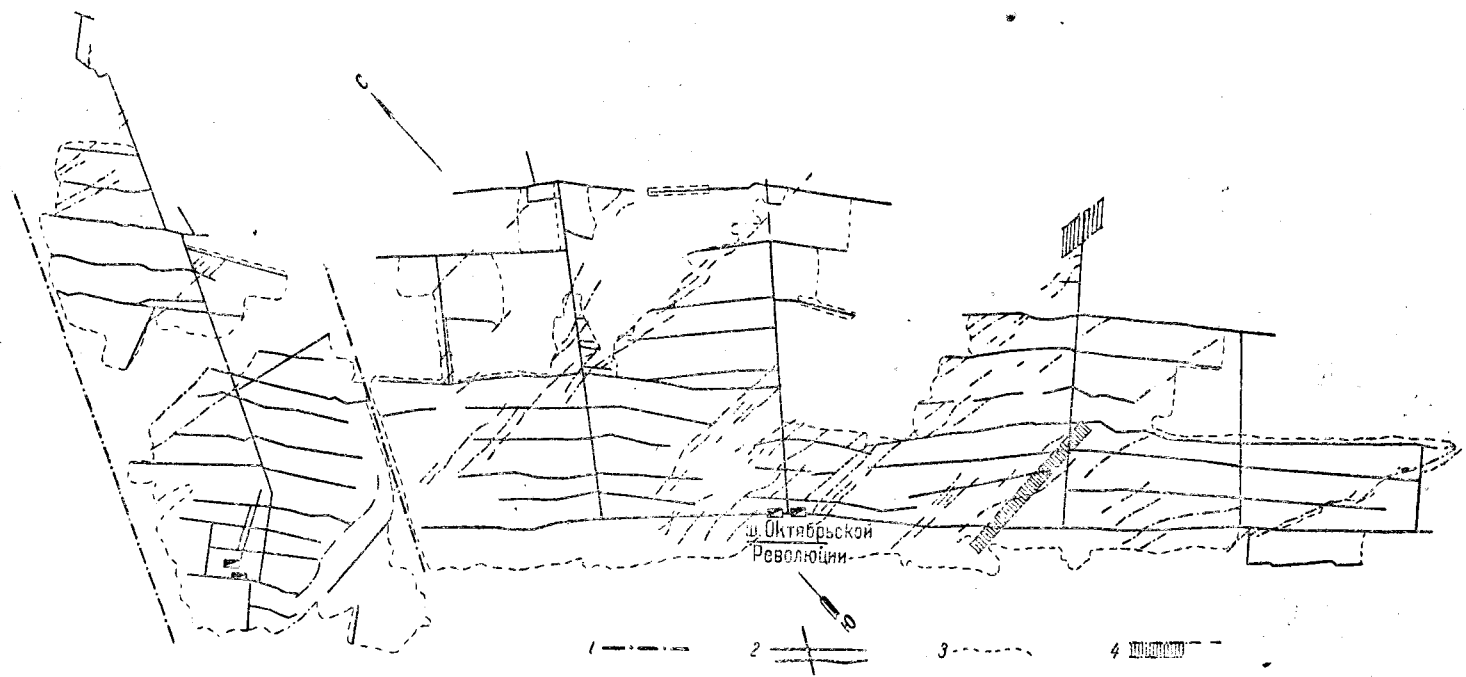


Рис. 100. Донбасс, Шахтинский район. Полосы размыва угольного пласта K_3 на южном крыле Грушевской котловины.
По С. Е. Верболову.

1 — нарушения (сбросы); 2 — горные выработки; 3 — граница выработок; 4 — полоса размыва пласта K_3 .

ждается данными геофизических исследований по определению поверхности кристаллического ложа Донбасса. Схематическая карта, составленная А. Т. Донабедовым (см. главу «Тектоника»), указывает на то, что Донецкая геосинклиналь была открыта в направлении к востоку.

Перейдем теперь к рассмотрению процессов изменения и разрушения, которые происходили в пределах Донецкой геосинклинали в продолжение каменноугольного времени.

Анализ стратиграфии и мощностей отдельных свит донецкого карбона показывает, что на протяжении периода времени от турне до стефанского времени в Донбассе не происходило проявлений складчатости. Возникавшие движения проявлялись исключительно в виде общего неравномерного опускания, сопровождавшегося временными из-

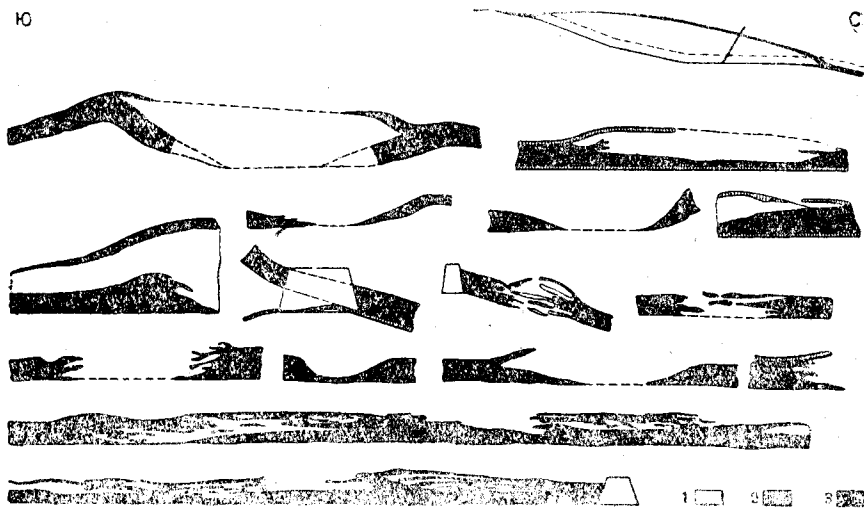


Рис. 101. Детали размыва пласта K_5 в Шахтинском районе на южном крыле Грушевской котловины.

По С. Е. Верболозу.

1 — сланцы; 2 — «черепника» (переслаивание угля и угленосных сланцев); 3 — уголь (антрацит).

менениями быстроты опускания, остановками и поднятиями. С этими явлениями связаны и проявления разрушения (смыв) накопившихся каменноугольных отложений. Для каждой свиты, для многих грубозернистых песчаников можно констатировать существование местных размывов нижележащих толщ. В Донбассе имеются отчетливые примеры размывов известняков. Б. Ф. Мефферт (289, 298) дает ряд примеров размывов угольных пластов. Чрезвычайно интересные формы размыва горизонта угольного пласта K_5 (свита C_2^5) в Шахтинском районе описал С. Е. Верболоз (74). Целая серия древних русел рек, имеющих общее направление с юго-запада на северо-восток, отчетливо прослежены в выработках шахт южного крыла Шахтинской синклинали (см. рис. 100 и рис. 101).

Однако, все эти явления размывов имели местное значение, и можно утверждать, что отложение многокилометровой толщи карбона в Донбассе происходило непрерывно при общем режиме согласного накопления. Этим и объясняется удивительная выдержанность разрезов

отдельных свит донецкого карбона, что так характерно для этого бассейна и что дает возможность устанавливать точную синонимичку угольных пластов и известняков на площади всего Донбасса.

Более значительные изменения донецкого угленосного массива в карбоновое время выразились в процессах метаморфизма.

Метаморфизм в условиях геосинклинального режима проявился на химических и физических свойствах угольных пластов и вмещающих



Рис. 102. Карта распределения углей по маркам в Донецком бассейне.

По Е. О. Погребницкому.

1 — контур видимой части Донбасса; 2 — бурые угли; 3 — сухие длиннопламенные; 4 — спекающиеся; 5 — тощие и антрациты.

песчано-глинистых породах. Вне сомнения, явления метаморфизма в главном их проявлении совершались в карбоновое время в Донецкой геосинклинали до проявления складчатости угленосных отложений. Различная степень метаморфизма зависела от мощности различных частей угленосного массива и от глубины залегания в геосинклинали.

Эти явления детально были анализированы Е. О. Погребницким, давшим ряд схематических карточек, иллюстрирующих данный процесс (см. рис. 102, 103, 104).

Вне пределов Донецкой геосинклинали, на окружающих ее платформах, процесс накопления, изменения и разрушения каменноугольных

отложений шел иным порядком. На этих площадях иным был и процесс колебательных движений.



Рис. 103. Соотношение изменения средних плотностей пород карбона и свойства углей Донбасса.

По А. Т. Донабедову (плотности) и Е. О. Погребницкому (свойства углей).

1 — линии равных содержаний летучих веществ в углях; 2 — линии равных значений плотностей пород карбона. Предполагаемое протяжение обозначено пунктиром.

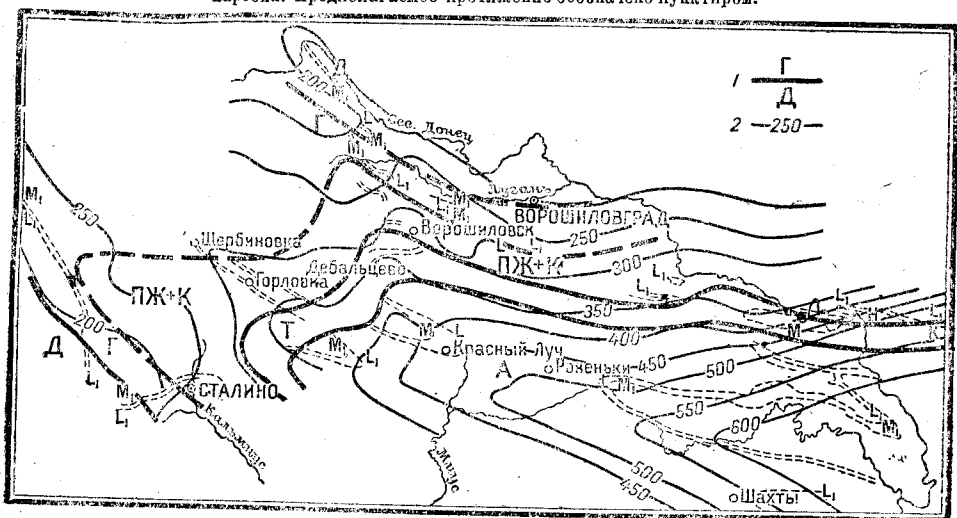


Рис. 104. Соотношение изменения мощностей угленосных отложений свиты C_6^2 и свойств углей.

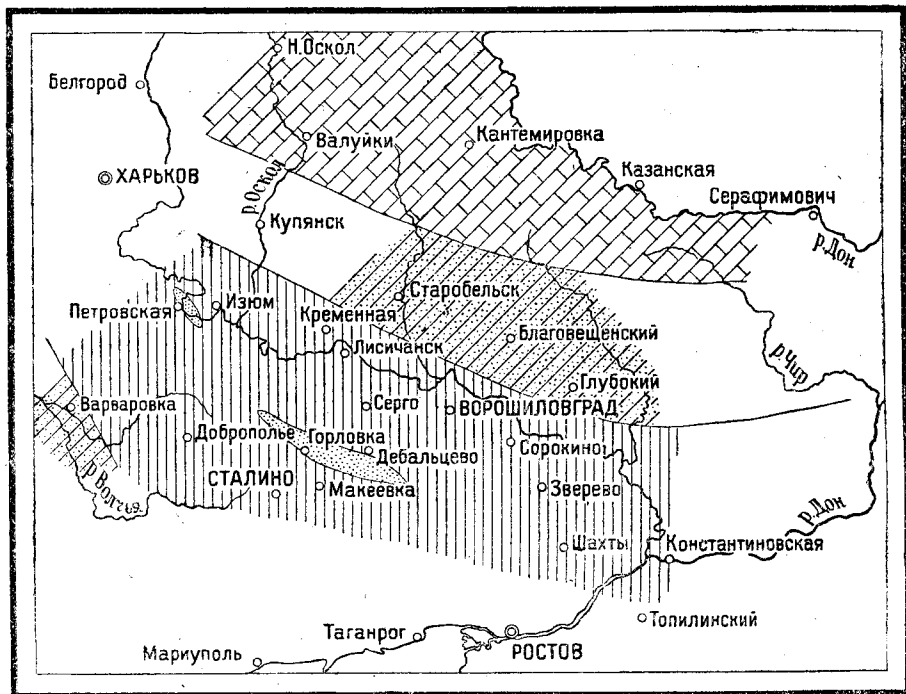
По А. З. Широкову (мощности) и Е. О. Погребницкому (свойства углей).

1 — линии равных содержаний летучих веществ в углях; 2 — линии равных мощностей свиты C_6^2 .

Пояс выходов свиты C_6^2 обозначен пунктиром. L_1 и M_1 — пограничные известняки.

Этот процесс более отчетливо может быть изучен для северной периферии Донбасса. На пространстве между видимою северною границею обнаженного Донбасса, районом Курской магнитной аномалии и городом Воронежем в вестфальское время процесс пульсирующего опускания

постепенно замирал. С этим теснейшим образом было связано накопление отложений различных фаций и их строение. Е. О. Погребницкий дает схематическую карту распределения фаций среднего карбона на площади Большого Донбасса (см. рис. 105), а равно кривые, характеризующие ритм колебаний в пределах Донецкой геосинклинали, переходной зоне и на платформе (рис. 106).



50 25 0 50 100 км



Рис. 105. Карта распределения фаций среднего карбона Большого Донбасса.

По Е. О. Погребницкому.

1 — площади с преобладанием известняков; 2 — преобладание карбонатных песчано-глинистых пород; 3 — типичные угленосные отложения видимой части Донбасса; 4 — зона преобладания песчаников в угленосной толще.

В направлении к северу от обнаженного Донбасса наблюдается резкое уменьшение мощностей, обогащение известняками и убывание угленосности. В то время как в пределах Донецкой геосинклинали в средне- и верхнекарбовное время идет накопление мощных толщ, на северной периферии (в Воронежском районе) процесс накопления прекращается. Здесь устанавливается континентальный режим с свойственным ему преобладанием процессов разрушения накопившихся раньше отложений.

До настоящего времени мы знаем мало о том, какие геологические события происходили к югу от видимой границы Донбасса. Есть основание предполагать, что отложения донецкого геосинклинали типа

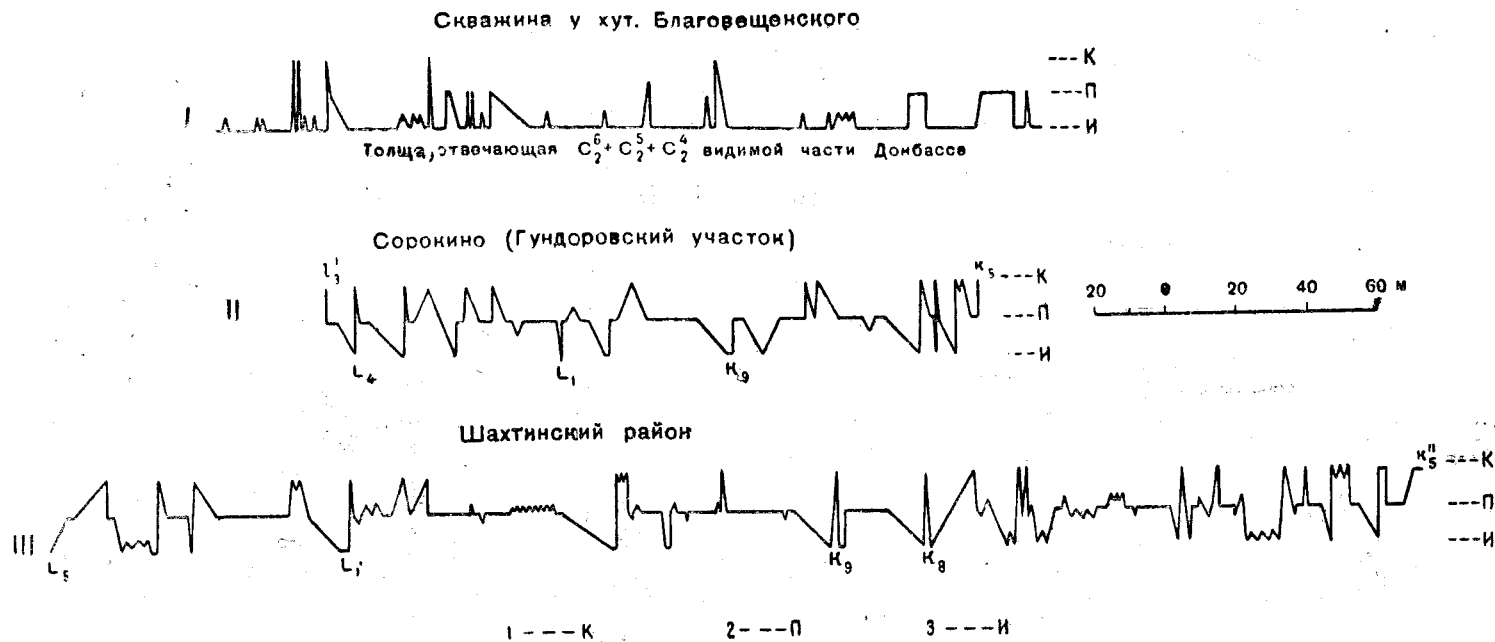


Рис. 106. Кривые, характеризующие изменение литологического состава свит C_5^2 и C_2^6 на площади Большого Донбасса.

По Е. О. Погребницкому.

- I — разрез в пределах платформенного карбона; II и III — разрезы в пределах донецких геосинклинальных угленосных отложений. 1 — „Кучерявчики“ (under clay); 2 — песчаники; 3 — известняки и другие слои с морской фауной.

первоначально распространялись далеко в направлении к югу и перекрывали современные обнаженные докембрийские образования Приазовского кристаллического массива. Нужно думать, что это так и было и карбоновые отложения донецкого типа покрывали территорию Причерноморской впадины. На это указывают, правда еще не отчетливые, данные геофизиков, устанавливающих в районе, тяготеющем к Перекопскому перешейку, присутствие погребенных толщ карбона.

В связи с отмеченною трактовкою вопроса о распространении в южном направлении каменноугольных донецких отложений стоит и вопрос о том, откуда сносился тот материал, который заполнил Донецкую геосинклинали.

Вопрос этот еще не изучен со всею требуемою детальною. По всей вероятности, как это думают А. Д. Архангельский (20) и Н. С. Шатский (513), материал этот получался от разрушения горной системы, существовавшей в каменноугольный период в тех районах, где в настоящее время расположен Крымский полуостров. Получавшийся песчано-глинистый материал переносился сериею рек, которые должны были стекать с этой горной возвышенности (см. рис. 96).

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИСТОРИЯ ОТЛОЖЕНИЙ, НАЛЕГАЮЩИХ НА УГЛЕНОСНЫЙ МАССИВ

Пермский период

В Донбассе верхнекаменноугольные отложения непрерывно переходят в нижнепермские накопления, приуроченные к северо-западной части бассейна.

К нижней части донецкой нижней перми относится толща медистых песчаников, к верхней — гипсово-доломитовая и гипсоносно-соленосные толщаны (22).

Трансгрессивно на нижнюю пермь налегает так называемая красочувствительная толща. По мнению Б. К. Лихарева эта толща, возможно, представляет верхи нижней и всю верхнюю пермь Донбасса, а следовательно, соответствует кунгурскому, казанскому и татарскому ярусам Урала и Русской платформы (22).

Условия накопления нижней донецкой перми и верхнего карбона были различные. Араукаритовая толща верхнего карбона еще содержит прослой углей и по характеру своего литологического состава и стратиграфическому чередованию близка к общему типу донецких карбоновых отложений.

К началу накопления нижнепермских отложений угленакопление в Донбассе прекращается и сменяется процессами накопления медистых песчаников, доломитов, гипсов и каменной соли. Режим пульсирующего опускания Донецкой геосинклинали изменяется, общие физико-географические условия, свойственные образованию накопления гаустобиолитов в геосинклиналях, сменяются условиями накопления главнейше неорганических химических осадков. Прибрежно-болотный режим сменяется пустынным режимом побережья усыхающего морского бассейна.

Площадь накопления нижнепермских отложений в Донбассе приурочивается к его северо-западной части, соответствующей Бахмутской (Артемовской), Кальмиус-Торецкой котловинам и площадям, раскинувшимся западнее их (рис. 107). Не исключена возможность, как это

думает А. Т. Донабедов, что нижнепермские соленосные отложения будут встречены и на периферии северной границы Старого Донбасса. На остальных площадях Старого Донбасса пермских отложений неизвестно, да их там и не было, что связано с возникновением движений орогенического порядка и началом процессов изменения структуры донецкого угленосного массива. В нижнепермское время в центральной

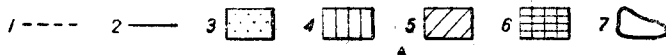
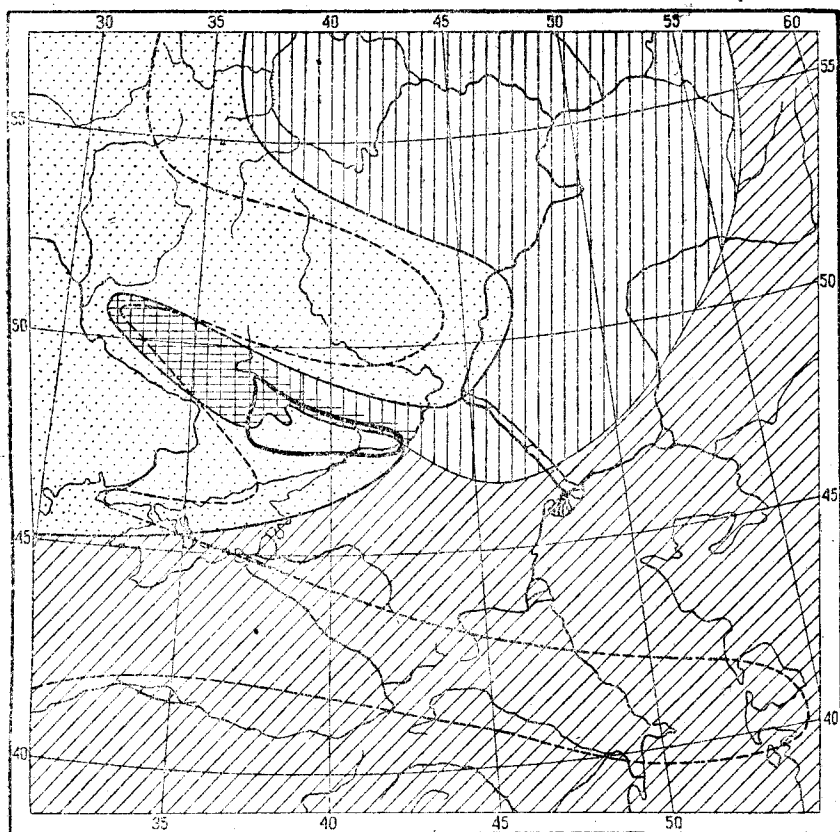


Рис. 107. Схематическая палеогеографическая карта для нижнепермского времени

По А. Д. Архангельскому и П. И. Степанову.

1 — граница моря и суши в конце каменноугольного времени; 2 — граница моря и суши в нижнепермское время; 3 — суша; 4 — море в платформенных областях; 5 — море в геосинклинальных областях; 6 — области с попеременным накоплением морских и континентальных отложений; 7 — граница Старого Донбасса.

и восточной частях площади Старого Донбасса и южнее от современного главного сво поля начали возникать пологие складчатые структуры с простиранием север-западным — юго-восточным, основные тектонические элементы донецкой складчатой системы.

Вздымающаяся донецкая складчатость постепенно изолировала остатки донецкого нижнепермского залива от сплошного морского пространства, сохранявшегося на востоке. Создавшаяся донецкая складчатая система начала разрушаться поверхностными водами в то время,

когда на северо-западе шло еще накопление нижнепермских морских отложений.

В верхнепермское время донецкая складчатость продолжала развиваться, одновременно шли процессы разрушения создающихся структур. С этим периодом связано накопление своеобразной красноцветной толщи, трансгрессирующей на соленосную и гипсово-доломитовую толщи и сложенной песками, песчаниками, глинами, конгломератами и обломочным материалом из карбонных отложений в основании. Возраст этой толщи, в главной ее массе, по всей вероятности — верхнепермский.

Триасовый период

К началу накопления континентальных отложений, условно относимых к триасу, в геологической жизни донецкого палеозойского массива произошли крупные события. Они выразились, во-первых, в явлениях складчатости, во-вторых, в интенсивной денудации. Насколько велики были процессы денудации, можно судить из следующих фактов.

В пределах северо-западного Донбасса триасовые накопления трансгрессивно и несогласно залегают на отложениях, начиная от соленосной толщи до свиты S_2^5 среднего карбона. Величина углов несогласия достигает 30° (461). В районе Ворошиловграда в луганской скважине триас лежит на свите S_3^1 . Восточнее, в районе г. Каменска, возрастные соотношения не ясны. Наконец, на юго-востоке Донбасса, в скважине близ стан. Раздорской на Дону, триас лежит на отложениях свиты S_4^4 .

Таким образом, ко времени накопления триасовых отложений массив палеозоя был размыт в отношении его стратиграфической мощности не менее, чем на 5000—6000 м, начиная от соленосной толщи до свиты S_4^4 . Необходимо отметить, что интенсивность размытия возрастает в направлении от северо-запада к юго-востоку и триасовые толщи приурочивались главнейше к отрицательным формам сложного рельефа массива палеозоя (рис. 108).

Помимо накопления континентальных триасовых отложений, в некоторых районах Донбасса происходило накопление и морских фаций. Морской триас был встречен в юго-западной части Донбасса в скважине № 106 у села Марьинки, западнее Трудовского рудника. Обработка этого интересного материала была выполнена А. К. Матвеевым.

В продолжение пермского и триасового периодов происходили процессы складкообразования донецкого палеозоя, сопровождавшиеся мощным размытием создающихся структур. При рассмотрении этого процесса встает вопрос о том, в каком направлении совершался перенос разрушаемых масс и на каких площадях происходило их накопление. Этот вопрос еще мало разработан. При описании геологической истории Донбасса в каменноугольный период указывалось, что песчано-глинистый материал, заполнивший Донецкую геосинклиналь, поступал от разрушения горной страны, расположенной там, где в настоящее время находится степной Крым (513). Это предположение предопределяет направление переносимого материала от юга к северу. В нижнепермское время, когда формирующаяся донецкая складчатая структура начала подниматься над уровнем моря и разрушаться денудацией, снос должен был совершаться вообще по периферии этого поднятия. Наиболее интенсивный снос, вероятно, происходил сначала в северо-западном и северном направлениях, и выносимый материал заполнял эти периферийные пояса Донбасса.

Как проявление этого сноса следует рассматривать накопление и красноцветной верхнепермской толщи.

Факт налегания триасовых отложений на все более древние стратиграфические горизонты палеозойского массива Донбасса в направлении от северо-запада на юго-восток (соленосная толща — свита S_2^4) указы-

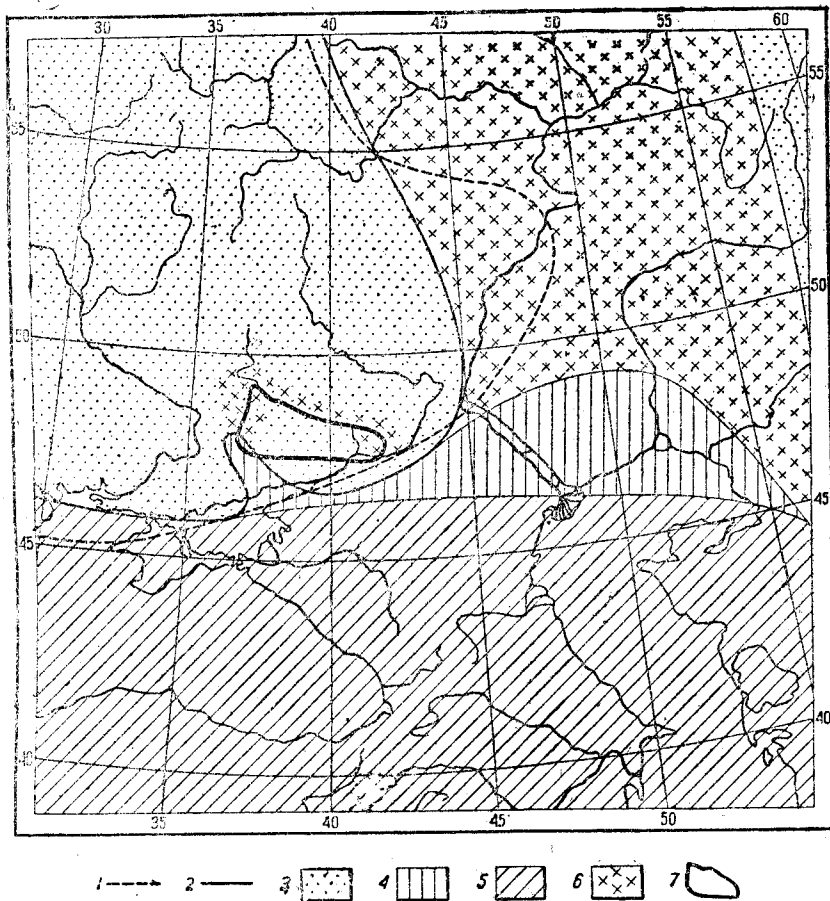


Рис. 103. Схематическая палеогеографическая карта для нижнетриасового времени

По А. Д. Архангельскому и П. И. Степанову.

1 — граница моря и суши в нижнепермское время; 2 — граница моря и суши в нижнетриасовое время; 3 — суша; 4 — море в платформенных областях; 5 — море в геосинклинальных областях; 6 — области накопления континентальных осадков; 7 — граница Старого Донбасса.

вает на то, что в триасовое время наиболее интенсивно разрушались южная и юго-восточная части Донбасса, а снос получающихся при этом материалов шел в южном и юго-восточном направлениях.

Юрский период

На площади Большого Донбасса накопление юрских отложений происходило, во-первых, в северо-западной его части (между Киевом и Лисичанском), а во-вторых, на его северо-востоке и востоке (Усть-Медведица, Дон, низовье Волги). Не исключена возможность, что в ни-

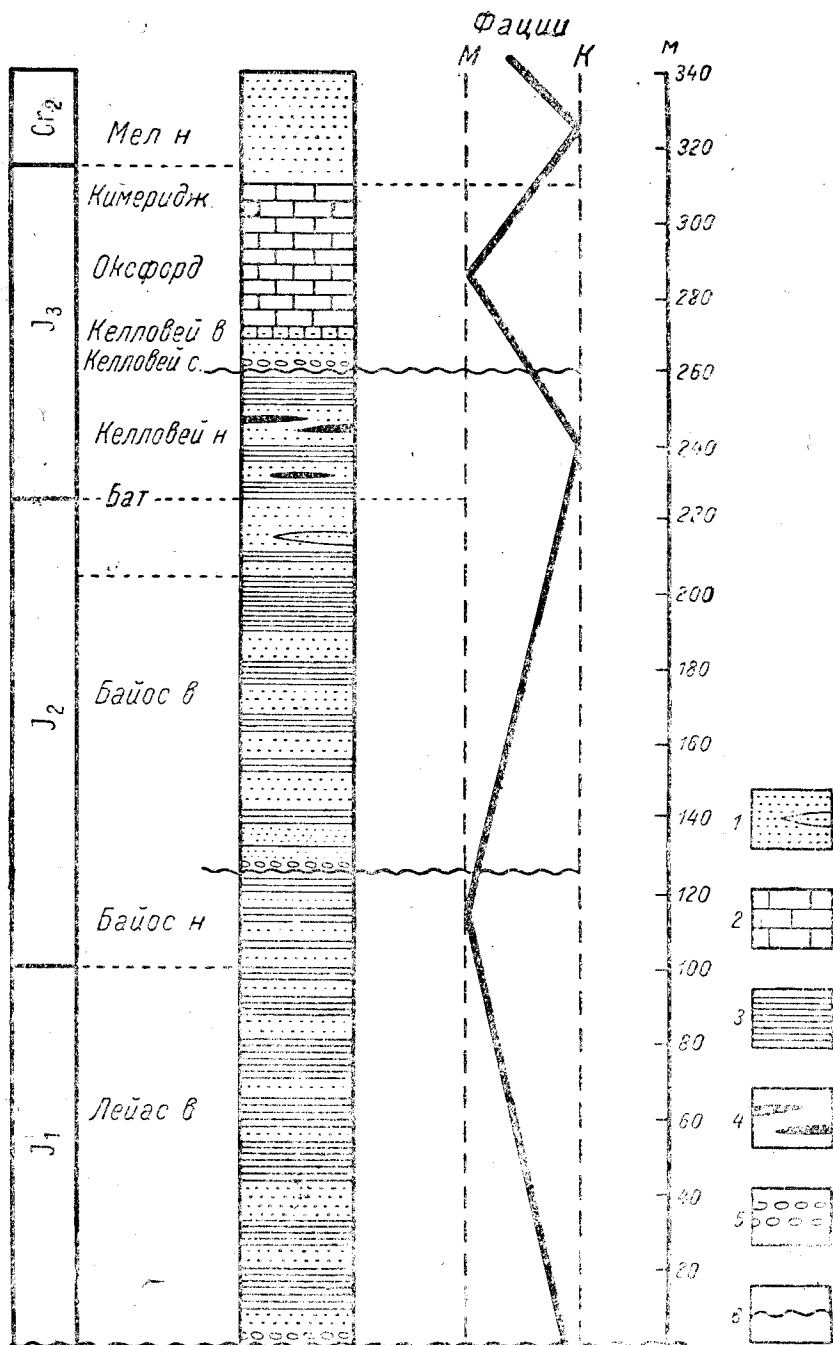


Рис. 109. Литологический и фациальный состав донецкой юры:
 1 — пески и песчаники; 2 — известняки; 3 — глины; 4 — угли; 5 — конгломераты и галечники; 6 — веревки.

зовьях р. Дона, в пределах юго-восточной части Донбасса, в верхнеюрское время также происходило накопление этих отложений (Персиановская скважина).

Главная часть площади Старого Донбасса и площадей, которые располагались севернее его в направлении к Воронежу, в продолжение всего юрского периода представляла сушу.

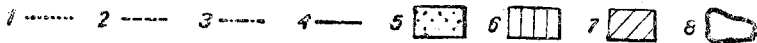
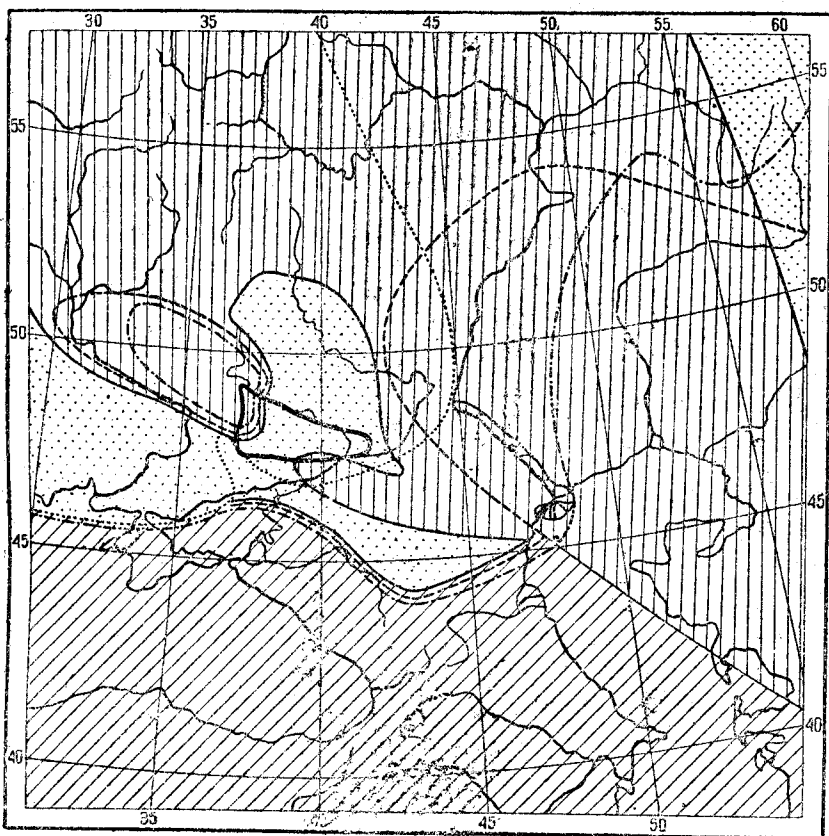


Рис. 110. Схематическая палеогеографическая карта для юрского времени.

По В. В. Белоусову, А. Д. Архангельскому и П. И. Степанову.

1 — граница моря и суши в триасовое время; 2 — граница моря и суши в нижнеюрское время; 3 — граница моря и суши в среднеюрское время; 4 — граница моря и суши в верхнеюрское время; 5 — суша в верхнеюрское время; 6 — море в платформенных областях в верхнеюрское время; 7 — море в геосинклинальных областях в верхнеюрское время; 8 — граница Старого Донбасса.

Отмеченное распределение накоплений находится в связи с теми колебательными движениями земной коры, которые происходили в юрский период.

Движения сложного характера происходили в северо-западной части территории Большого Донбасса и совпадали с Днепровско-Донецкой впадиной, которая представляет северо-западное продолжение выполненной осадками Донецкой геосинклинали. В этой впадине накопление юрских отложений происходило при следующих условиях.

Континентальные триасовые и нижнепермские морские отложения (см. рис. 109), собранные в пологие складки в доюрское время, трансгрессивно, без заметного углового несогласия были покрыты морскими песчано-глинистыми отложениями (верхний лейас — нижний и верхний байос — нижний бат). Между нижним и верхним байосом существовал перерыв со следами верхнебайосской трансгрессии. Такие взаимоотношения могли существовать при общем режиме опускания палеозойского массива и налегающего на него триаса. Опускание это было неравномерным (местные трансгрессии) и, в период бата, сменилось поднятием, что и выражается появлением континентальной толщи (верхний бат — нижний келловей).

В среднем келловее происходит новое опускание и на нижнекелловейских континентальных отложениях (угленосные) с перерывом и трансгрессивно начинают накапливаться морские отложения (средний и верхний келловей — оксфорд — кимеридж), сложенные в основании грубозернистыми песками и переходящие кверху в известняки. Отмеченная морская фация снова сменяется континентальной, выраженной песками, связывающими юрские толщи с меловыми. Таким образом, в северо-западной части Донбасса в юрское время происходила двукратная смена морской фации континентальной и двукратное колебание уровня моря, с чем связаны явления размыва и трансгрессивного налегания. Эти колебания имели характер эпейрогенический и не сопровождалась возникновением складчатости.

Как уже говорилось, центральная и восточная части Донбасса, а равно некоторые площади, находящиеся к северу, представляли сушу, в пределах которой шли процессы разрушения донецкой складчатой структуры. Песчано-глинистый материал, слагающий юрские отложения периферии Донбасса, в значительной своей части сносился с этой суши. Нужно думать, что и сам массив палеозоя в юрское время не испытывал заметных проявлений складчатости (рис. 110).

Накопление юрских отложений восточнее Старого Донбасса связано с геологической историей уже Прикаспийской впадины.

Меловой период

Геологическая история Донбасса в нижнемеловое время резко отличается от верхнемелового (рис. 111).

В нижнемеловое время Донбасс представлял сушу. Процессы накопления происходили за ее пределами — на площади Днепровско-Донецкой впадины и восточнее, в районах среднего Дона и нижнего Поволжья. В нижнемеловой период палеозойский массив Донбасса, с налегающими на него триасом и юром, испытал орогенические движения, собравшие в слабые складки мезозойские толщи и осложнившие тектонику палеозоя. Эти процессы сопровождалась денудацией складчатой структуры, продукты разрушения которой переносились в периферические зоны. С этим периодом Б. Ф. Мефферт (см. главу «Вулканизм») связывает внедрение в массив палеозоя основных жильных пород.

Верхнемеловой период характеризуется общим опусканием территории Донбасса и развитием широкой трансгрессии, захватившей главную часть Донецкого массива, оставившей на нем верхнемеловые отложения.

Накопление этих отложений являлось сложным процессом и сопро-

воздавалось возникновением перерывов, трансгрессий и поднятий при общем режиме верхнемелового опускания.

Отложения верхнего мела в Донбассе начались сеноманскою трансгрессией, захватившею периферические части палеозойского массива. Затем в процессе дальнейших накоплений возникали: 1) трансгрессив-

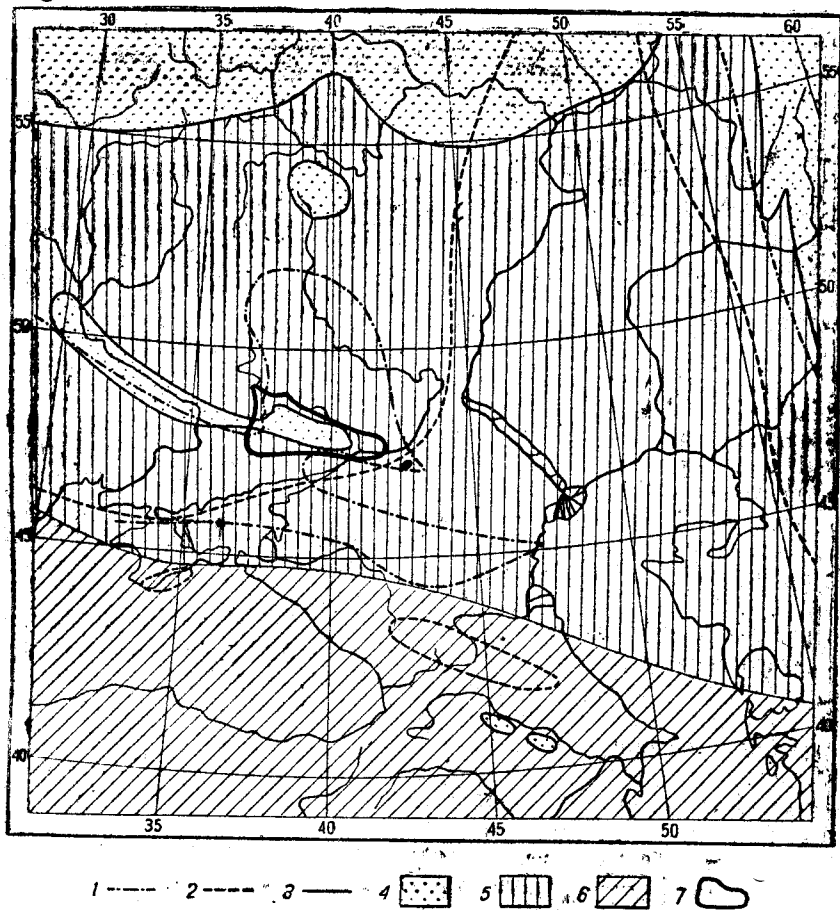


Рис. 111. Схематическая палеогеографическая карта для мелового времени.

По А. Д. Архангельскому.

1 — граница моря и суши в верхнеюрское время; 2 — граница моря и суши в нижнемеловое время
3 — граница моря и суши в верхнемеловое время (сенон); 4 — суша во время сенона; 5 — море в платформенных областях (сенон); 6 — море в геосинклинальных областях (сенон); 7 — граница Старого Донбасса.

ное перекрытие туронскими слоями отложений сеномана, 2) перекрытие сантонскими слоями отложений турона и коньяка и 3) перекрытие отложениями кампанского яруса отложений сантона и турона.

На периферии Донецкого массива верхний мел трансгрессирует на все отложения, начиная от юры и кончая докембрийским основанием. Наиболее глубокое размывание южной полосы Донбасса по сравнению с севером наблюдается по линии Славянск — Таганрог: на северо-западе верхний мел несогласно и трансгрессивно залегает на юре, около Таганрога в скважине установлено его залегание на докембри.

Эти соотношения показывают, что наибольшая денудация донецкой складчатой структуры к началу верхнемелового периода проявилась в южной ее части.

Вне пределов Старого Донбасса наиболее мощные накопления верхнемеловых отложений происходили в пределах Днепровско-Донецкой впадины, на востоке в районе водораздела р. Дона и р. Волги и на юго-востоке Донбасса (Персиановская скважина).

В указанных районах шло наиболее интенсивное прогибание докембрийского ложа.

До настоящего времени в пределах Донбасса не встречены отложения датского яруса.

Энергичное поднятие Донецкого массива сопровождалось началом одной из наиболее значительных фаз донецкой складчатости, именно ларамийской, которая охватила окончание верхнемелового времени и начало палеогена.

С этой складчатой фазой связано проявление вулканической деятельности, выразившееся в внедрении андезитов и базальтов.

Третичный период

Начало третичного периода совпадало в Донбассе с проявлением ларамийской фазы складчатости. Изучение процесса накопления палеоценового возраста с требуемой детальностью еще не было выполнено. Отложение палеоценовых морских накоплений происходило северо-восточнее Старого Донбасса, где они имеют характер, свойственный Поволжью, и отличаются от аналогичных по возрасту образований Украины.

В палеоценовое время на северо-восточной периферии Донецкого складчатого массива произошло накопление образований, получивших название «смятой толщи» или «агломерата» (362, 214, 177). Эти образования к северу от г. Каменска занимают площадь более 1500 кв. км, окаймляющую северную границу Старого Донбасса (рис. 112).

Смятая толща сложена беспорядочным нагромождением глыб карбона и меловых отложений и местами достигает мощности более 150 м. Величина обломков колеблется от незначительных по размерам частиц до огромных глыб и массивов с площадью около 1 кв. км. Эти своеобразные накопления представляют собою остатки грандиозных прибрежных обвалов и оползней, происходивших в период от постлянцеолятового до бучакского времени. Для возникновения этих явлений Донецкий массив должен был подниматься над уровнем палеоценового моря в виде возвышенной страны, аналогичной, например, южному склону Крыма. Образование смятой толщи и передвижение отдельных массивов карбона, повидимому, происходило при тех же условиях, при которых образовались обвалы и оползни в районе Симеиза с его массивами гор и скал «Кошки», «Дива» и пр. Следует думать, что накопление «смятой толщи» являлось одним из проявлений ларамийской тектонической фазы, собравшей в складки верхнемеловые отложения Донбасса.

Эоценовое и олигоценовое время характеризуются новым опусканием всей складчатой донецкой структуры. Весь Донбасс был погружен под уровень морей этого возраста. Эоценовые и олигоценовые накопления в виде непрерывного кольца окружали массив Донбасса и оставили на нем свои отложения. Трансгрессии отдельных стратиграфических подразделений палеогена захватывали не одни и те же площади Донбасса.

Палеоценовая и киевская трансгрессии приурочивались главнейше к основной впадине, расположенной севернее от Донецкого массива, значительная часть которого оставалась сушею. В харьковское и полтавское время массив Донбасса опустился настолько, что трансгрессии этих морей покрыли, повидимому, весь Донбасс, а полтавская транс-

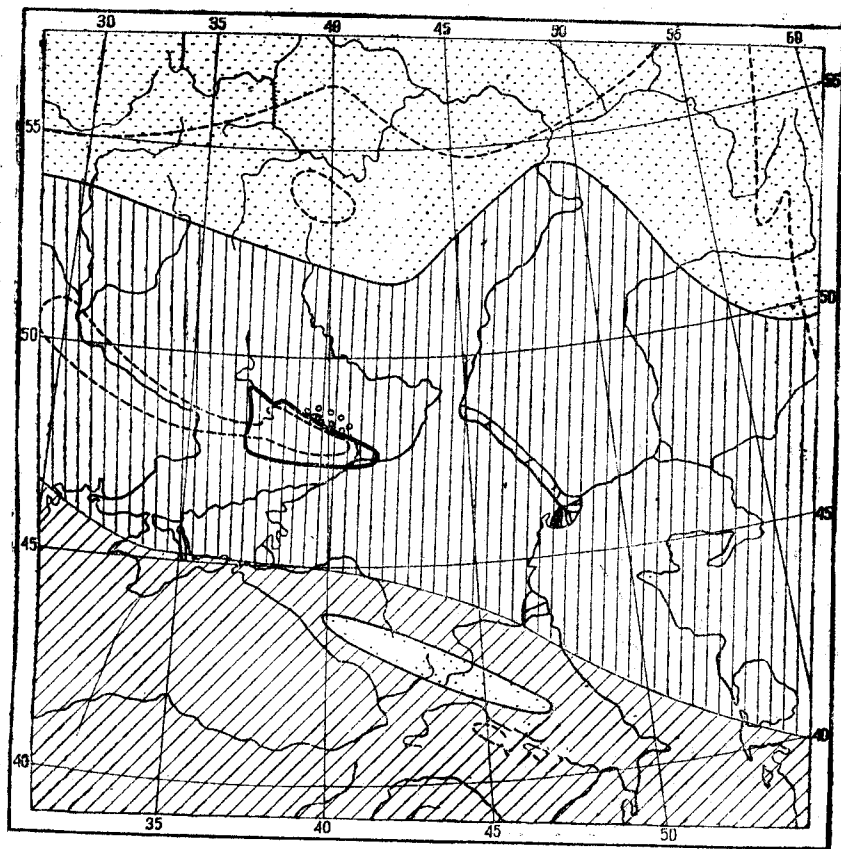


Рис. 112. Схематическая палеогеографическая карта для нижнетретичного времени (киевское и харьковское).

По А. Д. Архангельскому и П. И. Степанову.

1 — граница моря и суши в верхнемеловое время; 2 — граница моря и суши в нижнетретичное время; 3 — суша; 4 — море в платформенных областях; 5 — море в геосинклинальных областях; 6 — район накопления «оматов» толщи; 7 — граница Старого Донбасса.

грессия распространилась на площадь и южного кристаллического массива. Таким образом, в полтавское время массив Донбасса испытал наибольшее погружение за все время мезо-кайнозой.

В настоящее время имеются неоспоримые доказательства того, что в палеогеновое время в Донбассе происходило не только общее погружение его массива, но также и явления пологой складчатости и разрывов. На юго-востоке Донбасса, на правом берегу р. Дона, работами И. В. Филиппова доказано, что полтавские пески лежат над собранными в пологие складки отложениями киевского и харьковского воз-

растов, сбывая их антиклинальные перегибы. Складчатость палеогена изучена и вдоль северо-восточной границы Донбасса (343), а в районе Лисичанска В. С. Поповым установлено надвигание карбона и триаса на киевские отложения, собранные в пологие складки (118, 364).

В палеогеновое время размыв массива Донбасса происходил глав-

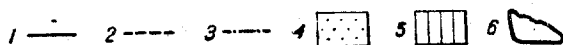
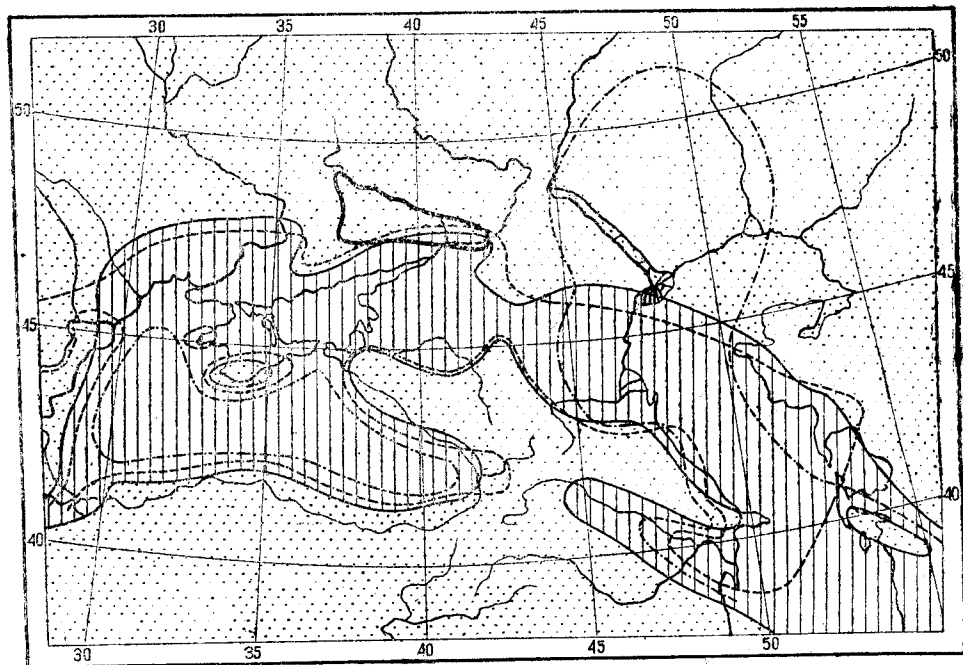


Рис. 113. Схематическая палеогеографическая карта для верхнетретичного времени.
По В. Колесникову.

1 — граница моря и суши в верхнесарматское время; 2 — граница моря и суши в понтическое время;
3 — граница моря и суши в апшеронское время; 4 — суша в верхнесарматское время; 5 — море в верхнесарматское время; 6 — граница Старого Донбасса.

нейше в продолжение палеогена и бучакского времени, на что указывает преобладание песчанистых накоплений в этих толщах. Киевское и харьковское время характеризовалось менее интенсивным размывом, который усиливался в полтавское время, толщи которого сложены, преимущественно, песками прибрежно-морского и континентального типа (259).

В неогеновое время Донецкий массив и районы, расположенные к северу, становятся сушею, а морские пространства сосредоточиваются в направлении к югу от него. В зависимости от этого процессы накопления происходили вдоль южной границы Донбасса и южнее от него, а процессы разрушения на всей остальной площади.

Из морских трансгрессий наиболее далеко на север, ингрессируя в сложный рельеф поверхности Донецкого массива, проникали средне- и верхнесарматская и понтическая (рис. 113).

Понтическая трансгрессия, в результате которой все пространство к югу от Донецкого массива и значительная часть его южной окраины

были покрыты известняком-ракушником, переходящим к северу в песчано-галечные накопления, была последней в геологической истории Донбасса. Размыв палеогеновых отложений, покрывавших Донбасс, происходил в неогеновое время и обнажил каменноугольные отложения, прикрытые палеогеновыми (главнейше полтавскими), толщами, которые сохранились в виде отдельных островов на массиве карбона.

Процесс этот продолжался и на протяжении времени от конца понтического времени до начала наступления четвертичного периода и выразился в создании тех форм рельефа, которые наблюдаются в настоящее время.

Массив палеозоя в тех частях, где он погребен под налегающими на него мезо-кайнозойскими отложениями, имеет сложный характер. До настоящего времени этот вопрос еще мало изучен. Буровые скважины, а в особенности геофизические исследования дают право утверждать, что в период времени от начала мелового возраста и вероятно до начала неогена периферия Донецкого массива местами представляла страну каньонного характера. Резкие изменения рельефа поверхности палеозоя известны на северо-западе, северо-востоке и на юго-востоке от Старого Донбасса. Вне сомнения, в Донбассе до верхнемеловой и палеогеновой трансгрессий существовала сложная речная система, нам пока не известная, но отдельные части ее начинают уже открываться.

Следует отметить, что восточная и юго-восточная часть погребенного Донбасса характеризуются обратным рельефом, который вполне соответствует современному рельефу обнаженного Донбасса. На севере и западе поверхность палеозоя имеет согласный рельеф, который в своих тектонических формах повторяют и мезо-кайнозойские отложения.

Четвертичный период

Геологическая история Донбасса в четвертичный период обуславливается двумя главнейшими факторами: надвиганием ледника, спускавшегося по долинам Днепра и Дона, и теми колебаниями уровня моря, которые переживали Черное и Азовское моря. За все время четвертичного периода Донбасс и окружающие его пространства (за исключением некоторых участков современного побережья Азовского моря, именно района г. Таганрога) представляли сушу. Процессы накопления выразились в образовании краснобурых глин и лёссовидных суглинков, которые в виде непрерывной пелены покрывали водораздельные пространства этой суши. Ко временам накопления этих отложений все основные элементы современного рельефа были уже выработаны, и четвертичные накопления приурочивались к этому рельефу. Размыв сосредоточивался к долинам рек и сложной системе балок, в которых происходило накопление разнообразных аллювиальных образований. Изменения базиса эрозии, зависевшее от колебания уровня Черного и Азовского морей, вызывали углубление речных долин, последующие их заполнения и возникновение лиманов.

Долина р. Дона испытала значительное углубление, и его погребенное ложе, вероятно, было связано с каньонным характером палеозойского массива, о котором упоминалось выше.

Не исключена возможность того, что медленные восходящие движения палеозойского массива продолжают и до настоящего времени. Косвенным указанием на это служит интересный факт, который наблю-

дал П. И. Степанов в одном из рудников Шахтинского района. Спустя более 30 лет после проведения скважины ствол ее оказался передвинутым в зоне кровли угольного пласта более чем на 10 см.

ГЕНЕТИЧЕСКИ-СТРУКТУРНЫЙ ТИП ДОНБАССА

Донбасс представляет типичный геосинклиальный каменноугольный бассейн (369, 456, 461, 156), его можно рассматривать как самостоятельный генетически-структурный тип, который может быть назван «донецким».

Следующие черты характеризуют Донбасс:

1. Непрерывность между песчано-глинистой угленосной толщей и подстилающим известняковым массивом нижнекарбонového возраста.
2. Почти полная непрерывность накопления песчано-глинистой угленосной толщи, достигавшей наибольшей мощности до 10 км.
3. Присутствие до 200 отдельных угольных пластов и прослоев и 120—150 известняковых пластов и прослоев с морской фауной, подчиненных песчано-глинистой толще.
4. Многократная циклическая сменяемость континентальных фаций (периоды возникновения угольных пластов) морскими фациями (периоды образования известняков).
5. Постоянство характера разреза отдельных свит карбона, выражающееся удивительной выдержанностью большого числа угольных пластов, известняков и многих песчаников, позволяющих устанавливать точную синонимичку углей и известняков на площади почти всего бассейна.
6. Возникновение угленосности в низах песчано-глинистой толщи (верхи вize), наибольшее ее развитие в вестфальском ярусе и постепенное замирание в стефанском ярусе (араукаритовая толща).
7. Непрерывный переход угленосных карбонových отложений в нижнепермские.
8. Смена процессов угленакопления процессами соленаккопления.
9. Возникновение главнейших фаз складчатости позднее процесса угленакопления.
10. Слабое развитие процессов разрушения в продолжение периода угленакопления и мощное их развитие после завершения этого процесса.
11. Развитие процессов метаморфизма угольных пластов и вмещающих их пород в период процесса накопления угленосных отложений.

Отмеченные характерные особенности Донбасса дают возможность принимать, что накопление всего комплекса угленосных отложений произошло в геосинклиальной впадине, общий режим опускания дна которой сопровождался многократными явлениями остановок, медленных поднятий и неравномерных опусканий различных участков геосинклинали. Эти условия и служили причиной цикличности накопления и многократной смены континентальных и морских фаций как в разрезах, так и на площади бассейна.

Следует считать, что угленосные отложения Донбасса накопились при тех условиях, которые характеризуют так называемые параличские угленосные бассейны.

Большинство угольных пластов Донбасса возникли при условиях аутохтонного накопления. Существовало также аутохтонно-аллохтонное, а возможно и аллохтонное накопление материнского вещества угольных пластов.

Угли Донбасса относятся к типу гумусовых углей с ясным преобладанием клареновых разновидностей. Сапропелевые угли развиты, но менее широко, чем гумусовые.

Тектонически Донбасс относится к многофазной складчатой структуре с равномерно выраженными синклиналильными и антиклиналильными складками, осложненными явлениями разрывов надвигового и сбросового характера.

Крупные разрывы сопровождались проникновением в массив бассейна изверженных масс, главнейше жильных, в общем имеющих ограниченное развитие.

Донбасс находится в пределах площади с преобладанием угленакопления карбонового времени (459) и расположен в поясе вестфальского угленакопления.

Он приурочен к восточной периферии европейского узла угленакопления.

Севернее Донбасса расположен пояс нижнекарбонового угленакопления.

Отмеченные условия процессов угленакопления объясняют и общую угленосность Донбасса, именно: 1) слабую угленосность нижнего карбона и приуроченность наибольшей угленосности к среднему карбону, 2) ее замирание в верхнем карбоне и смену процессов угленакопления процессами соленаккопления, 3) незначительную величину коэффициента угленосности, 4) появление повторных, более слабых процессов угленакопления в юрское и третичное время.

Часть вторая

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ГОРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

ВВЕДЕНИЕ

Горная промышленность в Донецком бассейне зародилась почти на двести лет позже возникновения первых горных предприятий в России — на Урале и в Олонецкой губернии (ныне Карело-Финской ССР). В отличие от уральской горной промышленности, зародившейся в петровскую эпоху на крепостном труде, горная промышленность на юге зародилась после отмены крепостного права в 1861 г. на заре капиталистического развития России.

Различие социальных условий при возникновении промышленности сильно сказалось на темпах и структуре развития горной промышленности в этих районах.

В классической работе В. И. Ленина «Развитие капитализма в России» дана следующая характеристика развития этих горнопромышленных районов страны к концу XIX столетия:

«В исходный период пореформенного развития России главным центром горной промышленности был Урал. Образую район, — до самого последнего времени резко отделенный от центральной России, — Урал представляет из себя в то же время оригинальный строй промышленности. В основе «организации труда» на Урале издавна лежало крепостное право, которое и до сих пор, до самого конца 19-го века, дает о себе знать на весьма важных сторонах горнозаводского быта. Во время оно крепостное право служило основой высшего процветания Урала и господства его не только в России, но отчасти и в Европе. В 18 веке железо было одной из главных статей отпуски России; железо вывозилось в 1782 г. ок. 3,8 мил. пуд., в 1800—15 гг. — 2—1½ мил. пуд., в 1815—38 гг. — ок. 1½ мил. пуд. Еще «в 20-х годах 19 века Россия получала чугуна в 1½ раза более Франции, в 4½ раза более Пруссии, в 3 раза более Бельгии». Но то же самое крепостное право, которое помогло Уралу подняться так высоко в эпоху зачаточного развития европейского капитализма, послужило причиной упадка Урала в эпоху расцвета капитализма».

«Главной причиной застоя Урала было крепостное право; горнопромышленники были и помещиками и заводчиками, основывали свое господство не на капитале и конкуренции, а на монополии и на своем владельческом праве» (В. И. Ленин, т. III, стр. 376—377).

«Южный район горнопромышленности представляет из себя во многих отношениях диаметрально противоположность Уралу. Насколько Урал стар и господствующие на Урале порядки «освящены веками», настолько Юг молод и находится в периоде формирования. Чисто капиталистическая промышленность, выросшая здесь в последние десятилетия, не знает ни традиций, ни сословности, ни национальности, ни

замкнутости определенного населения. В южную Россию целыми массами переселялись и переселяются иностранные капиталы, инженеры и рабочие, а в современную эпоху горячки (1898) туда перевозятся из Америки целые заводы. Международный капитал не затруднился переселиться внутрь таможенной стены и устроиться на «чужой» почве: ubi bene, ibi patria ***... Вот статистические данные об оттеснении Урала Югом:

| Годы | Выплавлено чугуна в тыс. пуд. | | | | | | Добыто каменного угля всего в Империи милл. пуд. |
|------|-------------------------------|-----|----------|------|--------|------|--|
| | Всего в Империи | % | На Урале | % | На Юге | % | |
| 1867 | 17 028 | 100 | 11 084 | 65,1 | 56 | 0,3 | 26,7 |
| 1877 | 24 579 | 100 | 16 157 | 65,4 | 1 596 | 6,5 | 109,1 |
| 1887 | 37 389 | 100 | 23 759 | 63,3 | 4 158 | 11,1 | 276,8 |
| 1897 | 114 782 | 100 | 41 180 | 35,8 | 46 349 | 40,7 | 683,9 |
| 1902 | 158 618 | 100 | 44 775 | 28,2 | 84 273 | 53,1 | 1005,21 |

Из этих цифр ясно видно, какая техническая революция происходит в настоящее время в России и какой громадной способностью развития производительных сил обладает крупная капиталистическая индустрия. Господство Урала было равносильно господству подневольного труда, технической отсталости и застою. Напротив, теперь мы видим, что развитие горной промышленности идет в России быстрее, чем в зап. Европе; отчасти даже быстрее, чем в Сев. Америке» (Ленин, т. III, стр. 379—381).

Из приведенной краткой характеристики развития основных видов горной промышленности капиталистической России — металлургической и угольной — видно, что за десятилетие 1887—1897 гг. выплавка чугуна на юге увеличилась более чем в 10 раз, за пятилетие с 1897—1902 гг. выплавка чугуна также почти удвоилась, увеличившись в удельном весе с 40,7% до 53,1% к общей выплавке чугуна в Империи.

Возникновение предприятий угольной и металлургической промышленности на юге началось с развития относительно крупных предприятий. «В 1891 г. на долю каменноугольных предприятий, добывающих свыше 5 млн. пуд. (82 тыс. т), приходилось 47,8% всей добычи Донецкого бассейна, в 1901 г. — 79,6%. В то время как на Урале в 1901 г. из 75 доменных заводов лишь 10 производили более 1 млн. пуд. (16,5 тыс. т) чугуна в год, на юге ни один из 15 заводов не производил менее 1 млн. пуд.

«Преобладающее значение как в угольной, так и в железной промышленности на юге России с момента их возникновения принадлежало иностранному, и в первую очередь франко-бельгийскому капиталу. К концу XIX века из 88 каменноугольных предприятий Донецкого бассейна с общей производительностью в 531,5 млн. пуд. (8700 тыс. т.) 14 крупнейших предприятий с производительностью свыше 5 млн. пуд. каждое и с общей производительностью в 287,5 млн. пуд. (54%) находились в руках иностранного капитала. Среди южно-русских металлургических предприятий лишь два можно было назвать чисто русскими. Все остальные работали полностью или в пре-

*** «где хорошо, там и отечество». Ред.

обладающей части на иностранные капиталы. Главным образом, за счет южно-русской тяжелой индустрии должен быть отнесен тот усиленный приток иностранных капиталов, который имел место во второй половине 90-х годов (после денежной реформы С. Ю. Битте) и в результате которого доля иностранного капитала в горной промышленности (в целом) в 1900 г. достигла 56,4% всех иностранных капиталов, вложенных в русские акционерные и паевые промышленные предприятия». (См. статью А. В. Венедиктова в сборнике «Тяжелая индустрия СССР», 1926, стр. 11—12.)

Такова вкратце история зарождения на юге России, в основном в Донецком каменноугольном бассейне, в последней четверти XIX века горной промышленности, оформившейся к началу XX века в виде передовых по техническому оснащению того времени капиталистических предприятий, принадлежавших в основном иностранному капиталу.

В дальнейшем мы более подробно остановимся на развитии отдельных отраслей горной промышленности в Донецком бассейне, здесь же скажем лишь, что широкий прилив иностранных капиталов в горную промышленность юга объясняется исключительным богатством Донецкого бассейна, широкой гаммой каменных углей различных марок, требовавшихся для энергетических и технологических целей зарождавшейся промышленности, огромными запасами расположенной вблизи угольных месторождений железной руды в Кривом Роге, наличием в самом Донецком бассейне флюсовых известняков и огнеупорных глин, необходимых для металлургических заводов.

Благоприятное географическое расположение Донецкого каменноугольного бассейна в Европейской части России, по сравнению с другими каменноугольными бассейнами Российской Империи, сделало его к началу XX века основным источником снабжения угольным топливом юга и юго-востока России. Более того, донецкий уголь постепенно продвигается и на север, в центральные промышленные районы страны.

Потребность южной металлургии в специальном топливе, коксе, вызвала к жизни связанную с ней отрасль промышленности — коксовое производство. Коксовая промышленность возникла параллельно с металлургическими заводами, частью при них, но большею частью в виде самостоятельных установок, расположенных непосредственно у угольных шахт.

Наличие в Артемовском (б. Бахмутском) районе огромных запасов поваренной соли послужило основанием для создания в Донецком бассейне в начале XX века крупнейшего содового завода, получавшего все сырье для производства — соль, известняки, мел и уголь — с расположенных рядом карьеров и угольных шахт.

Наличие соды, дешевого угля и кварцевых песков способствовало зарождению в Лисичанском районе вблизи содового завода крупнейших стекольных заводов.

Организация улавливания побочных продуктов, получавшихся при выжиге кокса в виде смол, способствовала возникновению завода на ст. Рубежная для выработки из каменноугольных смол химических красителей.

Развитие горной промышленности и густой сети железных дорог для вывозки угля с шахт привело к возникновению завода паровозостроения в Ворошиловграде (б. Луганск), больших железнодорожных мастерских в Дебальцево, постройки механических заводов для обслуживания нужд горной промышленности.

Империалистическая война 1914—18 гг., предъявившая огромный спрос на побочные продукты углеперегонки, способствовала дальнейшему росту коксохимической промышленности, с организацией специальных цехов для улавливания и переработки побочных продуктов коксования. Возникшая при этом потребность в серной кислоте способствовала организации сернокислотных цехов на Рубежанском химзаводе.

Период капиталистического развития горнодобывающих отраслей промышленности в Донецком бассейне (добыча угля, известняков, поваренной соли) и горнообрабатывающих отраслей промышленности (металлургическая, углехимическая, содовая и стекольная), достигнув наивысшего уровня за все время развития к 1917 г. доведением добычи угля до 1823 млн. пуд. (29,7 млн. т), закончился падением производства в 1918 г. и почти полным прекращением производства в годы гражданской войны в 1918—20 гг., когда добыча угля снизилась до 4,5 млн. т. Разрушением железнодорожных линий, затоплением угольных шахт, разрушением части наземных сооружений горнорудных предприятий и т. д. расплачивались бывшие владельцы и белые армии за свою неудачу повернуть колесо истории — восстановить в России капиталистический строй, свергнутый Великой Октябрьской Социалистической Революцией.

Разрушенные шахты, потушенные домы и мартены, законсервированные химические и стекольные заводы получил в 1921 г. рабочий класс Социалистической Республики, изгнав с юга России полчища контрреволюционных армий отечественной и международной буржуазии. В обстановке огромных напряжений, не только без помощи, но при наличии прямого сопротивления иностранного капитала, преодолевая часто на своем пути скрытый саботаж и прямое вредительство части верхушки инженерно-технического персонала, связанной со своими прежними заграничными хозяевами, рабочий класс в течение пяти лет, к 1927 г., полностью сумел восстановить донецкую промышленность в ее довоенных масштабах, а в последующие две сталинские пятилетки (1928—37 гг.) — заново, по последнему слову техники — перевооружить существовавшую горную промышленность и создать ряд новых предприятий горной, коксохимической, металлургической, машиностроительной и химической промышленности.

В итоге огромной работы, сделанной трудящимися Советского Союза за 15 лет к началу третьей пятилетки, Донецкий горнопромышленный район занимает первое место среди других районов страны по добыче угля, выплавке чугуна и стали, добыче соли, выработке соды и т. д.

Сырьевая база, динамика, уровень и перспективы развития горнорудных отраслей промышленности Донецкого бассейна характеризуются следующими данными.

УГОЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Донецкий каменноугольный бассейн принадлежит к старейшим, по времени организации в нем угледобычи, районам. Этому способствовало не только неглубокое залегание пластов при организации первых горных предприятий, но и высокое качество углей. В связи с зарождением угледобывающей промышленности рос, естественно, и интерес к запасам угля в Донецком бассейне в целом и по отдельным его районам. Производившиеся время от времени, по мере роста изучен-

ности Донецкого бассейна, подсчеты этих запасов дают ясную картину их роста (см. главу — Месторождения ископаемых углей).

Распределение этих запасов на 1937 г. по административному делению дано в таблице 24 (см. также «Запасы углей СССР», 1937 г., стр. 43).

Донецкий бассейн в отличие от Кузнецкого и Карагандинского принадлежит к бассейнам малой мощности (толщины) пластов. Из общего количества запасов на пласты мощностью 0,30—0,50 м, исключаящиеся из эксплуатации по технической или экономической нецелесообразности, в среднем приходится 20—25% общих запасов угля.

Огромное значение в экономической жизни страны Донецкий бассейн приобрел не только по количеству запасов и своему географическому положению в европейской части страны, но также по тому

Таблица 23

| Сорт угля | Марка | Промышленные запасы в млн. т | % к общим промышленным запасам |
|------------------------------------|-------|------------------------------|--------------------------------|
| Антрациты | А | 13 450 | 30,3 |
| Тощие | Т | 7 076 | 15,7 |
| Паровичные спекающиеся | ПС | 3 136 | 7,1 |
| Коксовые | К | 2 255 | 5,1 |
| Паровичные жирные | ПЖ | 5 120 | 11,5 |
| Газовые, длиннопламенные | ГД | 13 399 | 30,3 |
| | | 44 436 | 100,0 |

Таблица 24

| Район | Классы | Зольность в % | Действительные | Вероятные | Возможные | Итого |
|---|--------|---------------|----------------|------------|------------|------------|
| | | | | | | |
| Донбасс основной | A+B+C | до 30 | 20 497 279 | 16 749 210 | 14 167 294 | 51 413 783 |
| Красноармейск. район | С | " | 869 700 | 3 032 600 | 4 379 200 | 8 281 500 |
| Северный сектор: (Ворошиловградский Новосорокинский и другие районы) | B+C | " | — | 1 153 000 | 7 334 000 | 8 487 000 |
| Итого по Украинской ССР | | | 21 366 979 | 20 934 810 | 25 890 494 | 68 182 283 |
| Донбасс основной | A+B | до 30 | 2 496 721 | 8 754 790 | 5 212 706 | 16 464 217 |
| Восточный район | А | " | 749 796 | 1 164 380 | 512 424 | 2 426 600 |
| Юго-восточный район (Раздорский и Сальский районы) | А | " | 357 949 | 586 576 | 854 585 | 1 799 110 |
| Итого по Ростовской и Сталинградской областям | | | 3 604 466 | 10 505 746 | 6 579 715 | 20 689 927 |
| По всем районам Донбасса | | | 24 971 445 | 31 440 556 | 32 460 209 | 88 872 210 |

исключительному богатству и разнообразию углей, необходимых для энергетических и технологических целей, которые он в себе заключает.

Помарочный учет промышленных запасов углей в Донецком бассейне, произведенный к XVII Международному геологическому конгрессу, дает следующую картину (табл. 23) (см. также «Запасы углей СССР», 1937 г., стр. 45).

Из этой суммы геологических запасов на долю промышленных запасов категорий А + В + С₁ и С₂ до глубины 800 и 1000 м приходится не более 50%, следовательно 44 436 млн. т.

Если принять, что при добыче угля выемка его составит только 60%, то при масштабах добычи, утроенной против 1937 г., т. е. на уровне 1947—50 гг. в 250 млн. т, промышленных запасов хватит на

$$\frac{44\,436 \times 10^6 \times 0,6}{250 \times 10^6} = 100 \text{ лет.}$$

В итоге развития угольной промышленности, в последний год перед первой мировой империалистической войной, в Донецком бассейне было 273 предприятия, давшие в 1913 г. 25 288 тыс. т угля.

Мировая империалистическая война 1914—18 гг., предъявившая огромный спрос на угольное топливо, привела к появлению в Донецком бассейне в 1914—16 гг. десятков новых шахт, организованных в обстановке резко повышавшегося спроса на топливо и цен на него. К началу 1917 г. в Донецком бассейне насчитывалась 1601 шахта, с производственной мощностью по добыче до 30—32 млн. т.

По технической вооруженности угледобыча в Донецком бассейне стояла на очень низком уровне. Отбойка угля в пласте была ручной, обухом.

Представление об отсталости методов добычи и доставки каменного угля в Донецком бассейне дает таблица 25¹.

Таблица 25

Механизация добычи каменного угля в 1913 г.

(в % ко всей добыче)

| Донбасс | США | Германия | Бельгия | Англия |
|---------|------|----------|---------|--------|
| 0,5 | 50,9 | 1,5 | 10,0 | 8,5 |

Если к этому добавить, что вентиляция шахт была примитивной, технике безопасности труда внимания уделялось мало, горноспасательное дело было поставлено плохо, то все это дает основание к характеристике каторжных условий труда, в результате которых при взрывах пыли или газа под землей гибли сотни человек в одной шахте.

После освобождения Донецкого бассейна от нашествия контрреволюционных армий, советской властью было получено чрезвычайно разрушенное угольное хозяйство: огромное количество шахт было затоплено, на части из них разрушены наземные сооружения — силовые станции, подъемные копры и т. д.

¹ Экономическое соревнование социализма и капитализма. ОГИЗ — 1939 г., стр. 76.

К моменту окончания гражданской войны число шахт сократилось с 1601 в 1917 г. до 687 шахт по переписи на 1 июля 1921 г. Добыча угля упала до 28% от довоенной. Вследствие сильного разрушения шахт в восстановительный период развитие добычи началось с концентрации добычи на наиболее мощных шахтах, позволявших быстро вернуть добычу; с отказом от восстановления затопленных мелких шахт и переводом на консервацию части сохранившихся. Процесс отбора характеризуется следующими цифрами действующих шахт:

| | |
|-----------------------------|-----|
| На 1 июля 1921 г. | 687 |
| „ 1 января 1922 г. | 327 |
| „ 1 октября 1924 г. | 213 |
| „ 1 января 1925 г. | 184 |

В результате концентрации добычи на лучших, технически наиболее мощных и экономически наиболее обеспеченных запасами шахтах и переброски на них машин и оборудования с ликвидированных и законсервированных шахт было достигнуто усиление технической мощи остающихся действующих шахт, что обеспечило в дальнейшем крупный рост добычи в Донецком бассейне.

Наряду с механизацией и переоборудованием подземного и надземного хозяйства в каменноугольной промышленности Донбасса началось широкое внедрение электрификации в рудничные хозяйства. Так как огромное большинство существовавших до революции силовых установок оказалось пришедшими в негодность или разрушенными, то в Донецком бассейне заново пришлось поставить вопрос создания ряда электростанций для снабжения энергией каменноугольной промышленности.

Постепенное развитие экономической мощи страны и увеличение спроса на донецкое топливо привело к тому, что уже в 1925—26 гг. Донецкий бассейн был поставлен перед необходимостью восстановления законсервированных шахт, с одной стороны, и закладки новых шахт — с другой.

Восстановление Донбасса потребовало от страны огромных вложений. За период 1923—28 гг. в донецкую каменноугольную промышленность было вложено 436 млн. руб. со следующим распределением:

| | | |
|---|-----------------|--------|
| Расширение и реконструкция . . . | 213,8 млн. руб. | 49,0% |
| Капитальный ремонт | 38,3 „ „ | 8,7% |
| Новое строительство | 91,2 „ „ | 21,0% |
| Жилищное, коммунальное и социальное строительство | 93,1 „ „ | 21,3% |
| | <hr/> | |
| | 436,4 млн. руб. | 100,0% |

В восстановительный период рост добычи угля в Донецком бассейне характеризовался следующими цифрами (см. таблицу 26).

Таблица 26

| | 1913 | 1920 | 1921/22 | 1922/23 | 1923/24 | 1924/25 | 1925/26 | 1926/27 | 1927/28 |
|--------------------|-------|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| В млн. т | 25,3 | 4,5 | 7,2 | 8,1 | 12,1 | 12,4 | 19,6 | 24,5 | 27,3 |
| в % к 1913 г. | 100,0 | 17,8 | 28,5 | 32,0 | 47,8 | 49,0 | 77,5 | 96,7 | 108,0 |

Следует подчеркнуть, что восстановление добычи в каменноугольной промышленности произошло на иной технической основе, по сравнению с довоенной промышленностью. Добыча 1913 г. в 25,3 млн. т была получена из 1200 шахт, что в среднем на 1 шахту дает 21 000 т. Добыча 1927/28 г. в 27,3 млн. т была получена из 340 шахт, что в среднем на 1 шахту дает уже 80 000 т. Изменилось и механическое вооружение: количество врубовых машин, составлявшее в 1913 г. 68, к 1927/28 г. поднялось до 437, механизированная добыча с 0,5% в 1913 г. поднялась до 19,3% от общей добычи в 1927/28 г.

К началу первой пятилетки, развитие каменноугольной промышленности Донбасса за советский период ознаменовалось следующими итогами:

- а) довоенный уровень был превышен на 8%,
- б) производительность труда, при сокращении рабочего дня до 7 часов против 10 часов довоенного времени, была восстановлена полностью,
- в) средняя мощность шахт увеличилась в 4 раза,
- г) количество врубовых машин увеличилось в 6,5 раз, а механизированная добыча в 20 раз,
- д) мощность электрических станций увеличилась на 38%, а количество произведенной энергии на 68%.

В первую пятилетку Донбасс вступил как основной поставщик минерального топлива для Европейской части СССР: он давал 78% общей добычи угля в стране, в то время как все остальные бассейны давали только 22%. Донецкий уголь проник далеко за пределы, существовавшие для него в довоенное время в радиусе 500—560 км. Его уголь стал основным топливом не только южного горнопромышленного района, но также центрального и даже ленинградского промышленных районов, после полного прекращения импорта угля из-за границы. В первую пятилетку донецкий уголь не только широко распространился в Европейской части СССР, но донецкие антрациты вышли на мировой рынок в страны Ближнего Востока и Италию.

Восстановившаяся довоенная промышленность и широко развернутое социалистическое строительство предъявили требования к каменноугольной промышленности, во-первых, таких темпов развития угледобычи, которых не знала довоенная промышленность, а во-вторых превращения угольной промышленности в промышленность с круглогодичной равномерной добычей, без сезонных колебаний, характерных для довоенного времени и восстановительного периода, когда добыча в Донбассе в летние месяцы сильно снижалась.

И та и другая задачи могли быть успешно решены лишь при условии решительного технического перевооружения угольной промышленности Донбасса по сравнению с тем, с чем вступил он в первую пятилетку.

В первой пятилетке основные мероприятия выразились в следующем:

- а) закладка новых шахт, оборудованных по последнему слову горнопромышленной техники,
- б) механизация добычи на старых шахтах,
- в) концентрация производства в связи с механизацией,
- г) реконструкция подъемных установок и рационализация работы подъема,
- д) переоборудование поверхности,
- е) всесторонняя электрификация.

Закладка первой серии крупных шахт была произведена еще в 1926 г. Всего за период с 1926 г. по 1931 г. была заложена в бассейне 31 шахта с суммарной мощностью в 35,7 млн. т, со средней мощностью на одну шахту 1 150 000 т, что значительно превышало производственную мощность отдельных шахт довоенного времени.

Нагрузка на одну шахту в 1932 г. увеличилась до 112 тыс. т против 80 тыс. т в 1927/28 г., т. е. почти на 45%. Это увеличение добычи на одну шахту явилось результатом осуществления ряда мероприятий реконструктивного и рационализаторского характера.

Механизация Донбасса в период первой пятилетки характеризуется исключительно высокими темпами. В 1913 г. механизированная добыча в Донбассе составляла 0,5% от общей добычи. В 1921/22 г. она поднялась до 2,5%, с 1922 по 1925/26 г. механизированная добыча поднялась до 6,4%.

Постепенно нарастая, механизация добычи в 1929/30 г. составляла уже 39,30%, в 1932 г. достигла 66,2%.

«За семь лет мы далеко оставили «пионеров» механизации — США и Англию, обогнали Францию и приближаемся к уровню Германии. Путь, пройденный Донбассом за 7 лет, США пройден за 36 лет и Германией за 18 лет».

Политика партии в области электрификации страны широко осуществляется в работе Донецкого бассейна как в части отдельных процессов добычи, так и транспортировки угля.

В 1915 г. расход электроэнергии на тонну добычи составлял 5,5 квт/час, в 1932 г. эта цифра составляла 11,6 квт/час, т. е. увеличилась вдвое, а в 1937 г. она составила 15 квт/час на тонну угля.

В историческом постановлении ЦК ВКП(б) о Донбассе в 1933 г., на ряду с вопросами организации, политики заработной платы и т. д., огромное внимание было уделено также и технической подготовке кадров каменноугольной промышленности.

Овладение механизмами на всех этапах добычи и транспортировки угля на поверхность и более бережное к ним отношение, пришедшее с повышением технической грамотности, имели следствием решительный сдвиг в угледобыче и перевыполнение со второй половины 1933 г. планов добычи по сравнению с отставанием, характерным для первых лет пятилетки.

XVII съезд партии принял решение о создании на Востоке второй угольно-металлургической базы. В связи с этим, начиная с середины второй пятилетки, при продолжающемся из года в год росте добычи угля в Донбассе, удельный вес его в топливном балансе страны из года в год уменьшался за счет роста других бассейнов.

За пять лет 1933—38 гг. угледобыча в стране выросла с 76 333 тыс. т до 132 888 тыс. т, или на 174,1%. Донецкий бассейн за тот же период дал рост добычи с 51 000 тыс. т до 80 733 т или на 158,1%.

Удельный вес Донецкого бассейна в угледобыче страны за тот же период времени снизился с 66,9% до 60,8%.

В 1940 г. добыча угля в Донецком бассейне была сосредоточена в 24 союзных трестах, объединенных в три комбината. Добыча угля по комбинатом и трестом за 1938 и 1939 гг. дана в табл. 27.

В техническом вооружении Донецкого бассейна за годы сталинских пятилеток произошли радикальные изменения: на смену ручной отбойки угля обушком и ручному буру пришли врубовые машины, пневматические молотки и электрические сверла, тяжелый труд саночника.

Таблица 27

| Наименование комбинатов и трестов | Местонахождение трестов | Добыча в тыс. т | |
|--------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|---------|
| | | 1938 г. | 1939 г. |
| <i>Комбинат Сталинуголь</i> | | <i>Сталинская область УССР</i> | |
| 1. Трест Артемуголь | г. Горловка | 6 808 | 6 645 |
| 2. „ Буденновуголь | ст. Мушкетово | 2 010 | 2 305 |
| 3. „ Дзержинскуголь | г. Дзержинск | 3 063 | 3 055 |
| 4. „ Красноармейскуголь | г. Ново-Экономическое | 2 674 | 2 721 |
| 5. „ Куйбышевуголь | почт. отд. Смолянка | 1 826 | 1 748 |
| 6. „ Макеевуголь | г. Макеевка | 4 992 | 5 246 |
| 7. „ Орджоникидзеуголь | г. Орджоникидзе | 3 639 | 3 742 |
| 8. „ Снежнянантрацит | г. Снежное | 4 565 | 4 878 |
| 9. „ Советскуголь | ст. Ханженково | 1 894 | 2 008 |
| 10. „ Сталинуголь | почт. отд. Рутченково | 5 115 | 5 383 |
| 11. „ Чистяковантрацит | г. Чистяково | 4 503 | 4 716 |
| Всего по комбинату | | 41 139 | 42 447 |
| <i>Комбинат Ворошиловградуголь</i> | | <i>Ворошиловградская область УССР</i> | |
| 1. Трест Боковантрацит | г. Боково-Антрацит | 4 453 | 4 537 |
| 2. „ Ворошиловуголь | г. Парижская Коммуна | 3 198 | 3 204 |
| 3. „ Донбассантрацит | г. Красный Луч | 3 176 | 3 483 |
| 4. „ Кировуголь | почт. отд. Голубовский рудник | 2 185 | 2 195 |
| 5. „ Краснодонуголь | г. Краснодар | 2 602 | 2 345 |
| 6. „ Лисичанскуголь | г. Лисичанск | 1 821 | 1 922 |
| 7. „ Первомайскуголь | г. Первомайск | 3 234 | 3 097 |
| 8. „ Свердловуголь | ст. Должанская | 4 320 | 4 128 |
| 9. „ Сергоуголь | г. Серго | 3 575 | 3 470 |
| Всего по комбинату | | 28 564 | 28 381 |
| <i>Комбинат Ростовуголь</i> | | <i>Ростовская область РСФСР</i> | |
| 1. Трест Богуряевуголь | г. Коксовый | 402 | 414 |
| 2. „ Гуковуголь | ст. Гуково | 739 | 738 |
| 3. „ Несветайантрацит | г. Новшахтинск | 3 095 | 3 618 |
| 4. „ Шахтантрацит | г. Шахты | 4 198 | 4 235 |
| Всего по комбинату | | 8 434 | 9 005 |
| Итого по Донбассу | | 78 137 | 79 833 |

заменен скреперной выемкой угля из забоя, транспортировка угля по шахте до рудничного двора помощью конной тяги заменена в огромном большинстве случаев конвейерной или электровозной транспортировкой.

Механизация добычи угля в Донецком бассейне по сравнению с другими бассейнами СССР характеризуется цифрами (в %), приведенными в таблице 28.

Таблица 28

| Бассейны | 1929 | 1933 | 1939 |
|---------------------------------|------|------|------|
| Донецкий бассейн | 27,8 | 75,2 | 88,6 |
| Подмосковный | 13,1 | 56,8 | 83,7 |
| Кузнецкий | 10,2 | 52,7 | 93,1 |
| По всему СССР в целом | 24,4 | 67,6 | 90,1 |

По механизации угледобычи Донбасс занимает второе место среди других бассейнов страны, находясь почти на одном уровне с механизацией в США (84,8%) и Германии (86,8%).

Техническое перевооружение донецкой углепромышленности сильно повысило выработку угля на одного рабочего. Так, в 1933 г. дневная выработка на одного рабочего составляла 15,6 т, а в 1938 г. она поднялась до 24,69 т, или увеличилась за 5 лет на 158,3%.

На основе технического перевооружения угледобычи, культурного и технического роста основных горняцких кадров Донбасса в 1935 г. в Донбассе началось замечательное движение за рост социалистической производительности труда, вошедшее в историю социалистического строительства под именем стахановского движения. От рекордной добычи угля отдельных стахановцев или стахановских бригад дальнейшее движение в этом направлении привело к развитию комплексности в работе, к развитию цикличной работы по методу Шашацкого, Гвоздырькова, Корниенко и других, за счет решительной ломки существовавшей организации труда и методов работы.

Число шахт, работавших в Донецком бассейне в 1932—1934 гг., с распределением добычи по годам, дано в таблице 29.

Как видно из таблицы, основная масса угля добывается в шахтах с годовой производительностью от 200 до 500 тыс. т, как наиболее экономичных по стоимости сооружения и себестоимости добычи.

Во второй пятилетке имело место увлечение крупными шахтами мощностями в 750—1000 тыс. т и больше.

Увлечение строительством крупных шахт привело к снижению добычи в шахтах средней мощности и затормозило вообще рост шахт, сузив фронт работ, доведя эксплуатацию существующих шахт до предельного использования их мощности без всяких резервов.

Результатом такого положения явилось невыполнение планов угледобычи, затормозившее в отдельных случаях развитие промышленности.

После решений XVIII съезда партии, происходившего в марте 1939 г., резко осудившего увлечение гигантоманией, в Донецком бассейне снова началось широкое строительство шахт средней мощности в 200—300 тыс. т годовой добычи, которые будут основным типом предприятий на ближайшие 15—20 лет.

| Год | Общее число шахт | Добыто угля тыс. т | 20—50 тыс. т | | 51—100 тыс. т | | 101—200 тыс. т | | 201—500 тыс. т | | Свыше 500 тыс. т | |
|------------------------|------------------------|--------------------------|---------------|------------------------|---------------|------------------------|----------------|------------------------|----------------|------------------------|------------------|------------------------|
| | | | Число шахт | % к общей добыче | Число шахт | % к общей добыче | Число шахт | % к общей добыче | Число шахт | % к общей добыче | Число шахт | % к общей добыче |
| 1932 | 317 | 43 643 | 64 | 5,8 | 92 | 15,1 | 96 | 32,1 | 57 | 37,3 | 8 | 10,3 |
| 1933 | 330 | 49 773 | 53 | 3,8 | 102 | 14,7 | 93 | 27,0 | 70 | 31,7 | 12 | 14,8 |
| 1934 | 334 | 61 150 | 46 | 2,6 | 97 | 12,0 | 93 | 22,6 | 85 | 42,2 | 18 | 20,6 |
| из них антрацитовые | | | | | | | | | | | | |
| 1932 | 117 | 15 639 | 18 | 3,8 | 33 | 15,6 | 45 | 41,4 | 19 | 31,8 | 2 | 7,4 |
| 1933 | 121 | 17 832 | 15 | 3,2 | 36 | 14,7 | 43 | 35,4 | 24 | 35,2 | 3 | 11,5 |
| 1934 | 122 | 21 539 | 9 | 1,7 | 34 | 12,0 | 40 | 27,0 | 36 | 47,2 | 3 | 12,1 |
| из них каменноугольные | | | | | | | | | | | | |
| 1932 | 200 | 27 995 | 46 | 6,0 | 59 | 14,9 | 57 | 26,8 | 38 | 40,4 | 6 | 11,9 |
| 1933 | 209 | 31 941 | 38 | 4,2 | 66 | 14,7 | 50 | 22,8 | 46 | 42,2 | 9 | 16,6 |
| 1934 | 217 | 38 611 | 37 | 3,0 | 63 | 12,0 | 53 | 20,2 | 49 | 39,3 | 15 | 25,5 |

МЕТАЛЛУРГИЧЕСКАЯ И КОКСОХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Огромные запасы в Донецком бассейне каменных углей, пригодных для получения металлургического кокса, при наличии в близко расположенном Кривом Роге больших запасов высококачественных железных руд, обусловили в шестидесятых годах XIX века зарождение на юге железнорудной индустрии и тесно с ней связанной коксовой промышленности. Прежде чем говорить о развитии заводов металлургической промышленности, построенных в самом Донецком бассейне, в центрах добычи коксовых углей, и на базе донецких углей в других городах юга — Днепропетровске (б. Екатеринославе), Днепродзержинске, Таганроге, Мариуполе и других городах, остановимся коротко на минерально-сырьевой базе южной металлургической промышленности.

Железородной базой южной металлургической промышленности являются месторождения железных руд Криворожского района, расположенного на территории Украинской ССР, и Камышбурунские рудные месторождения, расположенные в Керченском районе Крымской АССР.

Наиболее крупными месторождениями железной руды на юге являются месторождения Кривого Рога, протягивающиеся узкой полосой вдоль речек Ингульца, Саксагана и Желтой.

Запасы железных руд в Кривом Роге исчисляются в 1 491 170 тыс. т, что составляет 13,7% запасов СССР.

Криворожские руды принадлежат к богатым, с содержанием железа от 60 до 64%, с очень небольшим количеством фосфора, содержание которого колеблется от 0,044 до 0,088, и с полным отсутствием серы.

Кроме железных руд, в Кривом Роге имеются огромные запасы железистых кварцитов, исчисляемые в 40 672 000 тыс. т, что составляет 20% всех запасов кварцитов в СССР.

Второй рудной базой южной металлургической промышленности являются Керченские месторождения железных руд, расположенные на Керченском полуострове Крымской АССР. Руды керченских месторождений по содержанию железа принадлежат к бедным, представлены мелкозернистыми оолитами бурого железняка; содержание железа в них колеблется от 20 до 51%, в большей части руды содержится: железо в пределах от 33 до 40%, марганец 0,1—11%, кремнезем 15—50% при среднем в 15—18%, фосфор 0,4—1,3%, в среднем 0,7—0,8%, сера — около 0,4%.

Запасы руд Керченских месторождений составляют 2 722,4 млн. т, или 25% запасов СССР.

В эпоху крепостного права основным районом по добыче руды в России был Урал, на долю которого приходилось более 90% всей добычи. Еще в 1880 г., через 20 лет после «реформы» 1861 г., из общей добычи руды в 65 млн. пуд. 38,4 млн. пудов, или 59%, приходилось на Урал. На долю юга в 1880 г. приходилось только 2,7 млн. пудов, или 4,3% общероссийской добычи.

Положение радикально меняется с начала XX века, что характеризуется цифрами, приведенными в таблице 30 (в млн. т).

Криворожская руда в основном шла на южные чугуноплавильные и переплавочные заводы, а также экспортировалась за границу. Экспорт железной руды за первое десятилетие XX века составлял (в тыс. т):

1901—1905 гг. . . . 665

1906—1910 гг. . . . 666

Таблица 30

| Годы | Всего по империи | Урал | Юг | В том числе | |
|-----------|---------------------|------|------|-------------|-------|
| | | | | Кривой Рог | Керчь |
| 1901—1905 | 4,52 | 1,32 | 2,79 | 2,45 | 0,27 |
| 1905—1910 | 5,41 | 1,13 | 3,82 | 3,79 | 0,26 |
| 1911—1913 | 8,26 | 1,74 | 5,90 | 5,50 | 0,39 |
| 1914 | 7,55 | 1,84 | 5,35 | 4,81 | 0,50 |
| 1915 | 5,43 | 1,36 | 4,06 | 3,80 | 0,26 |

Империалистическая война 1914—18 гг. вызвала огромные напряжения во всем национальном хозяйстве капиталистической России и в рудной промышленности, начиная с 1914 г., отразилась падением добычи по сравнению с 1913 г. В результате немецкой интервенции в 1918 г. и контрреволюционных нашествий в 1918—20 гг. вся промышленность юга, в том числе и рудная, пришла в крайний упадок. Достаточно сказать, что в 1921 г. добыча железной руды составила здесь лишь 82 тыс. т.

Советской власти, получившей в 1920 г. сильно разрушенное рудное хозяйство, в Кривом Роге пришлось потратить огромные усилия на восстановление, а в Керченском районе много поработать для создания новых рудных предприятий.

В итоге огромных напряжений советскому народу удалось к 1927 г. полностью восстановить разрушенное хозяйство страны, в том числе ее основу — тяжелую промышленность. За годы двух сталинских пятилеток 1928—1932 гг. и 1933—1937 гг. тяжелая промышленность сделала огромные успехи. Добыча железной руды на юге значительно превысила довоенные размеры и за три последние года второй пятилетки составила (в % к добыче всего СССР) за 1935 г. 61,7%, за 1936 г. — 62,7% и за 1937 г. — 81,6%.

Рост добычи руды вызван огромным успехом южной металлургии, с которым она пришла к началу третьей пятилетки. Подробно об этом развитии будет сказано дальше.

С развитием металлургической, химической и стекольной промышленности связано развитие в Донбассе промышленности огнеупорных материалов. В Донбассе известны следующие месторождения глин: в окрестностях г. Славянска между сс. Николаевкой и Рай-Александровкой, у с. Благодатного Сталинского района и у ст. им. Л. М. Кагановича (б. Попасная) в Лисичанском районе.

Наиболее крупными по запасам и мощности пластов являются Часовъярские месторождения высококачественных огнеупорных глин с запасами категории В — 2713 тыс. м³ и С — 665 тыс. м³.

Добыча огнеупорных глин приведена в таблице 31 (по данным Главнеупора) (тыс. т).

На базе Часовъярских месторождений огнеупорных глин в первой и второй пятилетках в Часов-Яре выросли крупные заводы, оборудованные по последнему слову техники, вырабатывающие огнеупорные изделия для нужд металлургической, коксохимической и других отраслей промышленности.

Таблица 31

| Предприятия | 1936 | 1937 | 1938 |
|-------------------------|---------|-------|---------|
| Часовьярское | 893,0 | 704,3 | 823,9 |
| Пятихатское | 146,3 | 131,4 | 156,3 |
| Сталинское | 8,5 | 11,9 | 12,3 |
| Ворошиловское | 50,1 | 40,3 | 50,4 |
| | 1 099,9 | 887,9 | 1 042,9 |

Для выплавки металла, кроме руды и угля, требуются флюсы в качестве которых обычно применяются известняки. Коэффициенты расхода известняка по отношению к чугуну около 40%, мартеновской стали 10% и для электростали около 15%.

В Донецком бассейне имеются огромные запасы известняков каменноугольного возраста. Главнейшими из них, разрабатываемыми для нужд металлургической и строительной промышленности, являются: месторождение Еленовское и месторождения Сталинской области с запасами по категории А₂ — 40 150 тыс. т, В — 137 200 тыс. т, Каракубское с запасами по категории А — 117 701 тыс. т, В — 160 224 тыс. т.

Добыча на этих месторождениях характеризуется данными, приведенными в таблице 32 (в тыс. т).

Таблица 32

| Месторождения | 1937 | 1938 | 1939 |
|-----------------------|------|------|------|
| Еленовское | 3630 | 3480 | 3880 |
| Каракубское | 1080 | 1490 | 1660 |

В Сталинской области, кроме того, ведется крупная добыча известняков близ ст. ст. Ларино, Менчугово, Макеевка, Кутейниково, Караванная, а также в Лисичанском районе близ ст. Переездная, в Лоскутовке, Несветевичах и Скелеватском.

В Ворошиловградской области добыча известняков ведется в карьерах Куренском и Дерезовом близ ст. Кипучая, близ ст. ст. Варварополье, Баронская и Мануйловка, дер. Коцуровки, ст. Хрустальная, ст. Орловская и в карьере «Могила Кравченка».

Зарождение металлургической промышленности на юге тесно связано с иностранными капиталами, которые усиленно потекли в каменноугольную и железоделательную промышленность со второй половины 80-х годов прошлого столетия. До этого на юге существовало лишь два железоделательных завода — Юзовский завод Новороссийского акц. общества и Сулинский завод Пастихова. С открытием Криворожского рудного бассейна начался быстрый рост чугунолитейных, сталепрокатных и рельсопрокатных заводов. К концу XIX века на юге было 18 заводов с доменным производством — Юзовский (ныне Сталинский), Сулинский, Дружковский, Александровский, Днепровский, Гданцевский, Петровский, Донецко-Юрьевский, Алмазьянский, Ольховский, Никополь-Марнупольский, Таганрогский, Верхнеднепровский,

Макеевский, Русский Провиданс, Краматорский, Белянский и Керченский, из которых два — Верхнеднепровский и Белянский — к 1900 г. были закрыты и осталось 16 заводов.

Одновременно с основанием заводов с доменным производством (некоторое число которых имело и передельные цеха) шло развитие передельных заводов. К 1900 г. на юге было 9 передельных заводов без доменной плавки: Константиновский, «Павел Ланге и К^о», «Гартман», «Общество Екатеринославских железодельных и сталелитейных заводов», Екатеринославский и Нижнеднепровский заводы, Общество русских трубопрокатных заводов, Торецкий и Николаевский судостроительные заводы. Общее число рабочих в 1910 г. на заводах с доменной плавкой и на 8 передельных заводах (без Николаевского судостроительного — 8726 чел.) всего 50 518 чел.

За период с 1910 по 1915 г. передельные заводы начали организовывать собственные доменные производства. Константиновский завод организовал у себя доменное производство в 1912 г., Екатеринославский (Общества русских трубопрокатных заводов) в 1914 г. и Гартман — в 1915 г.

К 1915 г. общее число заводов с доменной плавкой составляло 19 заводов, а передельных — 5 (завод «Павел Ланге и К^о» сгорел в 1915 г., а завод Общества Екатеринославских железодельных и сталелитейных заводов был закрыт в 1917 г.).

Число рабочих на металлургических заводах юга в 1913 г. составляло на заводах с доменной плавкой 69 374 чел. и на передельных заводах 14 387 чел., а всего 83 761 чел.

Южные железодельные заводы строились как современные по тому времени предприятия. Степень концентрации производства по выплавке чугуна на 17 заводах с доменной плавкой характеризуется цифрами, приведенными в таблице 33.

Таблица 33

| Заводы с производством чугуна в 1913 г. | Число заводов | Общее производство в 1913 г. в тыс. пуд. | То же в % | Среднее производство одного завода в тыс. пуд. |
|---|---------------|--|-----------|--|
| Ниже 1 млн. пуд. | 1 | 608 | 0,3 | 608 |
| От 1—5 млн. пуд. . . . | 4 | 16 083 | 8,5 | 4 021 |
| „ 5—10 „ | 3 | 22 689 | 12,0 | 7 241 |
| „ 10—15 „ | 4 | 45 855 | 24,3 | 11 464 |
| „ 15—20 „ | 2 | 32 033 | 16,9 | 16 017 |
| Свыше 20 „ | 3 | 71 893 | 38,0 | 23 964 |
| Итого | 17 | 189 161 | 100,0 | 11 127 |

Наивысшей выплавки чугуна южные заводы достигли к началу первой империалистической войны.

В 1917 г. выплавка чугуна резко снижается, а в период интервенции в 1918—19 гг. жизнь на всех почти заводах совершенно была прекращена: наиболее передовая часть рабочих металлургических заводов, активно участвовавших в Октябрьской революции, ушла с красными

войсками, другая, под влиянием голода и репрессий в районах, захваченных интервентами, разошлась по деревням.

Убегая в 1920 г. с юга под напором Красной Армии и партизанских отрядов, бывшие хозяева или их представители по приказу своих хозяев во многих случаях сознательно выводили из строя угольные и металлургические предприятия.

Возрождение металлургической промышленности началось с 1922 г. Динамика выплавки чугуна за годы империалистической и гражданской войны по заводам юга характеризуется следующими цифрами:

| Годы | Выплавка чугуна в млн. т | Годы | Выплавка чугуна в млн. т |
|------------|-----------------------------|---------------|-----------------------------|
| 1913 . . . | 3,204 | 1919 . . . | 0,017 |
| 1914 . . . | 3,050 | 1920 . . . | 0,008 |
| 1915 . . . | 2,740 | 1921 . . . | 0,033 |
| 1916 . . . | 2,880 | 1921/22 . . . | 0,078 |
| 1917 . . . | 2,150 | 1922/23 . . . | 0,113 |
| 1918 . . . | 0,185 | 1923/24 . . . | 0,370 |

Продукция чугуна в 1923/24 г. по южным заводам составила лишь 11,9% от выплавки чугуна 1913 г. Ценой огромных напряжений, преодолевая исключительные трудности технического и экономического порядка, стоявшие на пути восстановления тяжелой промышленности, украинский пролетариат при братской поддержке русского пролетариата в невиданно короткий срок восстановил металлургическую промышленность, и в 1926/27 г. она уже достигла довоенного уровня.

К началу первой пятилетки (1928 г.) южная металлургия по выплавке чугуна и стали уже значительно перешагнула довоенный уровень. Более того, возникла необходимость ее реконструкции для дальнейшего развития. Во второй половине первой пятилетки и в первые годы второй пятилетки эта реконструкция была осуществлена за счет решительного обновления основного оборудования существовавших металлургических заводов — Макеевского, Сталинского, Енакиевского, Константиновского им. Фрунзе, Алмазьянского, Днепродзержинского (бывш. Нижнеднепровский) и др. Были построены также новые заводы: в Мариуполе — Азовсталь, работающий на донецком угле и керченской руде, новый металлургический завод в Запорожье и новый металлургический завод в самом Кривом Роге — Криворожский металлургический завод.

Реконструкция старых и сооружение новых металлургических заводов обеспечили значительное увеличение выплавки чугуна и стали на металлургических заводах юга.

При общем росте выплавки чугуна всеми заводами СССР за вторую пятилетку на 235,7% выплавка южных заводов в 1937 г. составляла 215% по отношению к 1932 г., дав прирост в абсолютных цифрах на 4 315,7 тыс. т, т. е. больше того, что в 1913 г. давали все металлургические заводы страны.

Удельный вес южных металлургических заводов в общей выплавке чугуна по Союзу несколько снизился в связи с созданием на востоке второй угольно-металлургической базы (с 73,6% в 1913 г. до 63,6% в 1937 г.).

Большинство современных металлургических заводов юга имеет не только доменные, но и переделные цеха — мартеновские и прокатные.

Удельный вес южных заводов за вторую пятилетку в общей вы-

плавке стали в стране также несколько уменьшился (с 60% до 52,4%) за счет сильного увеличения выплавки стали на Урале, в Поволжье и в Сибири. Изменился также и ассортимент готовой продукции южных заводов: кроме рельс, проката и железа торговых сортов, сильно увеличилась выплавка специальных сталей и прокат сортов металла, необходимых для возросших нужд машиностроительной индустрии.

Масштабы выплавки чугуна и стали и производства проката по крупнейшим южным заводам за 1937—38 гг. характеризуются цифрами, приведенными в таблице 34 (в тыс. т).

Таблица 34

| № п/п | Наименование заводов | Выплавка чугуна | | Выплавка стали | | Производство проката | |
|----------------------------|--|-----------------|---------|----------------|---------|----------------------|---------|
| | | 1937 | 1938 | 1937 | 1938 | 1937 | 1938 |
| <i>Заводы Донбасса</i> | | | | | | | |
| 1 | Алмазнянский | 131,2 | 105,4 | — | — | — | — |
| 2 | Ворошиловский им. Ворошилова | 727,0 | 615,1 | 284,8 | 274,3 | 245,4 | 256,6 |
| 3 | Константиновский им. Фрунзе | 176,5 | 161,5 | 204,8 | 270,3 | 155,5 | 133,4 |
| 4 | Краматорский им. Куйбышева | 357,4 | 277,7 | 204,8 | 269,4 | 246,8 | 239,2 |
| 5 | Макеевский им. Кирова | 1 322,7 | 1 348,2 | 1 186,4 | 1 255,3 | 1 140,5 | 1 091,9 |
| 6 | Мариупольский им. Орджоникидзе | 642,6 | 801,6 | 425,6 | 478,5 | — | — |
| 7 | Орджоникидзевский | 885,8 | 937,2 | 667,0 | 681,7 | 582,2 | 612,7 |
| 8 | Сталинский им. Сталина | 803,7 | 753,8 | 526,5 | 530,7 | 447,8 | 408,7 |
| 9 | Сулинский | — | — | 139,1 | 141,5 | 136,0 | 173,4 |
| <i>Прочие южные заводы</i> | | | | | | | |
| 10 | Днепродзержинский им. Дзержинского | 1 125,6 | 1 273,8 | 1 273,8 | 1 161,1 | 1 129,0 | 1 112,2 |
| 11 | Днепропетровский „ДЗМО“ | 110,0 | 144,6 | 50,5 | 59,8 | — | — |
| 12 | „ им. Коминтерна | — | — | 169,6 | 170,3 | 151,0 | 164,8 |
| 13 | „ им. Ленина | — | — | 139,4 | 140,8 | 79,7 | 82,3 |
| 14 | „ им. Петровского | 942,2 | 971,3 | 859,8 | 862,7 | 788,6 | 799,0 |
| 15 | Запорожский „Запорожсталь“ | 672,3 | 903,0 | 634,4 | 789,2 | 289,9 | 561,2 |
| 16 | Керченский им. Войкова | 414,8 | 477,4 | 270,9 | 365,6 | 243,4 | 307,6 |
| 17 | Криворожский | 562,8 | — | — | 615,5 | — | — |
| 18 | Нижнеднепровский | — | — | 381,7 | 362,3 | 72,3 | 193,1 |
| 19 | Таганрогский им. Андреева | — | — | 391,6 | 378,8 | 133,9 | 146,2 |

Огромные запасы высококачественной руды в Кривом Роге, коксовых и энергетических углей, флюсов и огнеупорных материалов в Донецком бассейне обеспечивают широчайшие перспективы для дальнейшего развития на юге металлургической промышленности.

С развитием металлургической промышленности теснейшим образом связано развитие в Донецком бассейне коксовых заводов и коксохимической промышленности. Коксовая промышленность в начале своего возникновения зарождалась как самостоятельная промышленность для выжигания потребного для доменного процесса кокса. Коксовые установки строились, главным образом, непосредственно у шахт, кокс выжигался в примитивных печах, обогревавшихся газом, получавшимся при коксовании. Избытки коксового газа, за удовлетворением нужд обогрева камер коксования, выпускались в атмосферу.

Империалистическая война, потребовавшая для нужд вооружения продукты переработки угля — антрацен, бензол, толуол и пр. — была

одним из факторов, толкнувших коксовую промышленность на улавливание всего газа и строительство при заводах химических цехов для переработки побочных продуктов коксования.

Большие сдвиги, происшедшие в зарубежной коксовой промышленности к 1927—28 гг. в использовании коксового газа, — применение для нужд обогрева (вместо коксового газа) обычного генераторного газа из угля или коксика, или доменного газа, получающегося в качестве побочного продукта в доменном производстве, — подвели техническую базу для сооружения новейших коксовых заводов по типу европейских или американских с новейшими печами системы Отто, Копперс и др. При этом часть печей была построена при шахтах Рутченково, Горловка, Нижитовка, а часть строилась уже непосредственно у металлургических заводов с использованием доменного газа для обогрева коксовых печей и коксового газа для нужд мартеновских и прокатных цехов металлургических заводов.

Реконструируемое сельское хозяйство страны предъявило огромные требования на туковые удобрения, для получения которых требуется азот и водород. В связи с этим на базе избыточных газов Горловского коксохимического завода, содержащих до 50% водорода (H_2), создан крупнейший на юге Горловский азотно-туковый комбинат.

Комбинат, расположенный в 2 км от коксовых батарей, получает от Горловской установки коксовый газ, отбирает водород (H_2), а горючую смесь из окиси углерода (CO) и метана (CH_4) возвращает коксохимическому заводу, где эта смесь сжигается на обогрев коксовых батарей.

Для организации туковой промышленности в Донецком бассейне открываются очень большие перспективы в случае положительных результатов опытов перевода доменной плавки на обогащенное кислородом дутье. В этом случае будет получаться в огромных количествах богатый колошниковый газ с содержанием водорода до 30%. Такой газ может быть транспортабельным до 30—50 км по газопроводам к азотно-туковым заводам, выбор площадок для которых при таких условиях представляется широким.

На базе избыточных газов существующих коксохимических установок в первой пятилетке осуществлено газоснабжение передельных цехов Сталинского металлургического завода от новой Рутченковской коксохимической установки и намечается кольцевание всех заводов юга, имеющих избыточные газы для передачи газа в районы для нужд промышленного и бытового снабжения, по примеру организации дальнего газоснабжения в Рурском бассейне Германии.

Развитие угольной и металлургической промышленности дало толчок возникновению в Донецком бассейне машиностроительной промышленности.

Еще до первой империалистической войны в Дебальцево был построен машиностроительный завод, в основном связанный с нуждами обслуживания железнодорожного транспорта, а в Ворошиловграде (б. Луганске) был построен паровозостроительный завод. Около Сталино (б. Юзовка) был построен небольшой завод в виде филиала Петербургского Путиловского завода, для нужд горной промышленности.

Крупное развитие угольной и металлургической промышленности в первой и второй пятилетках предъявило к машиностроению новые требования — необходимо было изготовить большое количество компрессоров, врубных машин для шахт, оборудование для цехов металлургических заводов и т. д.

В связи с этим в Донецком бассейне в первой и второй пятилетках были созданы крупные машиностроительные заводы — Горловский завод горного машиностроения и Краматорский завод тяжелого машиностроения, а также сильно расширен Ворошиловградский (б. Луганский) паровозостроительный завод.

Кроме того, созданы крупные заводы: в Ростове на Дону — завод сельскохозяйственного машиностроения, Таганрогский котельный завод, Никольский трубопрокатный и др.

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

Современная электрическая промышленность сильных и слабых токов — радиопромышленность, зеркальная и др. — в крупных количествах потребляет ртуть. Донецкий бассейн располагает крупнейшими в Европейской части Союза месторождениями ртути в районе Никитовки.

Никитовское месторождение вскрыто четырьмя рудниками — Софиевским, Новым, Чегарниками и Железнянкой.

Добываемая руда перерабатывается в шахтных печах типа известковых и отражательных печей.

Полиметаллические месторождения Нагольного кряжа представляют собой длинную полосу, идущую приблизительно от ст. Чистяково на западе до ст. Криничная на востоке, длина полосы достигает 80 км, ширина — до 20 км.

В этой полосе встречаются месторождения полиметаллов — свинцово-серебряные и цинковые руды.

Вопрос о возможности нахождения промышленных запасов полиметаллических руд в Нагольном кряже остается открытым.

Крупное значение в экономике Донбасса приобретает выявленное в районе г. Мариуполя наличие циркониевых руд. Проведенные здесь разведочные работы установили запасы руды с промышленным содержанием циркония. В руде кроме циркония имеется еще ряд ценных минералов. В 1939 г. здесь построена опытная обогатительная фабрика.

ХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Основой для организации в Донецком бассейне химической промышленности кроме топлива являются: крупные запасы поваренной соли и большие количества побочных продуктов коксования (дальнейшая переработка каменноугольных смол, в частности в красители).

В Донецком бассейне, близ г. Артемовска (б. Бахмут) имеется крупнейшее в СССР соляное месторождение. Каменная соль залегает несколькими пластами среди пермских отложений в так называемой Славяно-Артемовской котловине. Мощность соляных отложений достигает 200 м. Главный пласт — Брянцевский, в районе г. Артемовска — имеет мощность до 40 м.

Добываемая соль из рудников около г. Артемовска идет на внутренний рынок для снабжения населения и нужд консервной промышленности.

Соляные рассолы Славяно-Артемовской котловины эксплуатируются Славянскими солеварными заводами, которые занимают видное место по добыче выварочной соли в Союзе. Соль вываривается сквородными и вакуумными способами.

Добыча соли в этих районах ведется предприятиями трестов Артемсоль и Славсоль. Масштабы добычи по отдельным трестам за последние годы характеризуются цифрами (данные Главсоли), приведенными в таблице 35.

Оба треста дали в 1939 г. 45,5% всей добычи соли в СССР.

Таблица 35

| Тресты | 1938 г. | 1939 г. |
|---------------------|---------|---------|
| Артемсоль | 1 478,4 | 1 665,6 |
| Славсоль | 53,0 | 62,7 |
| Всего . . . | 1 526,4 | 1 728,3 |

Соль, добываемая методом рассола, из промысла Карфаген полностью идет на нужды Донецкого содового завода, расположенного у ст. Переездная около г. Лисичанска.

Донецкий содовый завод (сокращенно «Донсода») у ст. Переездная был основан концерном Сольве по методу и патенту известного химика Сольве. Выбор места был обусловлен исключительно благоприятным сочетанием ряда расположенных в районе завода месторождений полезных ископаемых, доставляющих все необходимое сырье для производства соды.

Завод построен в непосредственной близости меловых гор; в 8 км от ст. Переездная добывается мел в открытых карьерах. В нескольких километрах от завода расположены известняковые карьеры, также разрабатываемые открытым методом. Обоженная известь в виде известкового молока и углекислый газ (CO_2) наряду с поваренной солью (NaCl) являются основным сырьем для получения соды.

Поваренная соль добывается на промысле Карфаген, расположенном в нескольких километрах от завода и соединенном с ним рассолопроводом, по которому транспортируется соляной раствор.

Наконец необходимое для завода топливо подается из близрасположенных шахт Лисичанского месторождения.

Основным продуктом завода Донсода является кальцинированная, почти чистая сода (Na_2CO_3), широко потребляемая в различных отраслях химической промышленности, главным образом стекольной. Кроме того, на базе содового производства завод вырабатывает методом Левига чистый натр, потребляемый в производствах — текстильном, искусственного шелка, мыловаренном, анилинокрасочном и др. В небольших количествах заводом вырабатывается нашатырь (NH_3) и бикарбонат.

Второй содовый завод в Донецком бассейне находится у г. Славянска.

Завод получает рассол из Славяно-Артемовской котловины, мел и известь — из близрасположенных карьеров около г. Славянска, в основном с Райгородского мелового карьера.

СИЛИКАТНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Постройка Донецкого содового завода вызвала к жизни ряд предприятий стекольной промышленности, потребляющих соду в качестве основного продукта. Фактором, благоприятствующим возникновению силикатной промышленности, явилось наличие там же дешевого угольного топлива и прекрасных кварцевых песков. О топливе сказано подробно выше.

Основными месторождениями кварцевого песка для стекольного производства являются: Лисичанское (б. Исаево) с запасами категорий А — 4571,7 тыс. т, В — 961 тыс. т и Попаснянское у ст. им. Л. М. Кагановича (б. Попасная) с запасами А — 401 тыс. т, В — 466 тыс. т. Большие запасы кварцевых песков имеются у ст. Рубежное и в других районах Донецкого бассейна.

Существование в Лисичанском районе содового производства на заводе Донсода, хорошего качества песков и дешевого угля у ст. Несветевичи и ст. Переездная дало возможность построить крупнейшие стекольные заводы оконного стекла. Завод «Пролетарий» у ст. Несветевичи был построен до революции. Второй большой стекольный завод, у ст. Переездная, построен во второй пятилетке.

Кроме того, два стекольных завода имеется в Константиновке; один из них завод зеркального стекла, а другой — бутылочный.

Стекольные заводы в Донецком бассейне принадлежат к числу оборудованных новейшими машинами системы Фурко для производства оконного и зеркального стекла и автоматов Грамма для выработки бутылок.

Кроме кварцевых песков для стекольного производства, в Донецком бассейне широко развиты карьеры для добычи металлургических и строительных песков.

Металлургические заводы — Енакиевский, Дружковский, Краматорский металлургический и машиностроительный завод, Дебальцевский машиностроительный и др. для стального и чугунного литья потребляют преимущественно часовярские пески из Артемовского района.

Строительные пески для выработки силикатного кирпича и железобетонных работ добываются у ст. ст. Рубежное, им. Л. М. Кагановича и др.

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Промышленное развитие Донецкого бассейна предъявило крупный спрос на строительные материалы — цемент, кирпич, известь, алебастр и пр. — для нужд промышленного, жилищного и культурно-бытового строительства.

Сырьем для создания в Донецком бассейне цементной промышленности явились меловые месторождения около Артемовска и Краматорска и мергель сенон-туронского возраста. Месторождение мергеля в Амвросиевском районе является крупнейшим в СССР, из которого снабжается сырьем для производства цемента не только Амвросиевский цементный завод, но Новороссийский и др.

Известняки для нужд строительства добываются в нескольких десятках карьеров. Главнейшими карьерами в Сталинской области являются карьеры близ ст. ст. Переездная, Насветевич, Краматорская, Еленовка, Ларино, Макеевка, Кутейниково, Караванная.

В Ворошиловградской области главнейшими месторождениями являются карьеры близ ст. ст. Кипучая, Варварополье, Баронская, Мануйловка, пос. Хрустальное и др.

Известняк применяется в качестве бутовой плиты или обжигается в печах Гофмана для получения негашеной извести.

Крупнейшими меловыми месторождениями являются Секменевские, у ст. Переездная, с запасами около 50 млн. т, разрабатываемые открытым способом для нужд Донецкого содового завода, и Краматорские, обслуживающие Краматорский цементный завод.

Месторождение при д. Мало-Рязанцево в Лисичанском районе на левом берегу р. Рязанцевой разрабатывается для нужд стекольного завода «Пролетарий».

Райгородское месторождение мела, находящееся в 8 км от г. Славянска, разрабатывается Славянским содовым заводом для нужд содового производства. Кроме того, значительная часть добываемого мела идет на нужды промышленности строительных материалов в виде комового или молотого мела, а часть обжигается на известь.

В 1½—2 км к югу от г. Славянска на правом берегу р. Сухого Торца у д. Андреевки также имеются меловые разработки. Большая часть добываемого с этих разработок мела идет на содовый завод и лишь небольшая для нужд меломольного завода.

Меловые карьеры имеются в Карловском месторождении, расположенном к западу от д. Карловки, Красноивановском месторождении, расположенном в 7 км от г. Артемовска, в Селимовских месторождениях — против д. Селимовка, в 4 км от железной дороги — ст. Яма, Шидловских, расположенных на левом берегу р. Сухого Торца у г. Славянска. Большинство этих месторождений разрабатывается силами мелких промысловых артелей для обжига на известь и продажу комовым мелом.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ В ИХ ГЕОЛОГИЧЕСКОМ ОБОСНОВАНИИ

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий очерк является лишь кратким вступлением к последующему подробному обзору полезных ископаемых Донецкого бассейна в отношении их состава и свойств, характера, размеров месторождений и промышленного значения последних. В задачу же данного очерка входит только предварительное и общее рассмотрение всей совокупности минеральных ресурсов Донецкого бассейна преимущественно с точки зрения зависимости их от основных геологических факторов, обусловивших их образование и распространение в недрах.

Подобной общей характеристикой определяются как некоторые общие закономерности в распределении месторождений различных полезных ископаемых, так и возможности их наличия и дальнейшего развития.

К числу таких основных геологических условий относятся подчиненность месторождений тех или иных полезных ископаемых определенной геологической системе или части ее, подчиненность месторождений определенному литологическому типу отложений или фации их и генетическая связь полезных ископаемых со всеми процессами накопления и образования горных пород, их диагенезиса и многообразного метаморфизма. Детальное геологическое изучение Донецкого бассейна позволяет наметить такое общее геологическое обоснование свойственных бассейну месторождений полезных ископаемых.

Донецкий каменноугольный бассейн с окружающей его смежной областью, будучи важнейшим источником минерального топлива, обладает, как известно, значительным числом и других полезных ископаемых различного промышленного значения. Это разнообразие, прежде всего, объясняется огромным комплексом геологических образований, от докембрийских до верхнеретичных, развитых на его территории. Крупные литологические различия среди этой громадной серии пород обуславливают и различные типы полезных ископаемых, свойственные разным частям этой серии. Полезные ископаемые, образование которых имело место в общем процессе накопления и диагенезиса вмещающих пород, в значительной мере характеризуются известным постоянством своего стратиграфического и фациального распределения.

Так, для Донецкого бассейна можно схематически отметить следующее основное стратиграфическое распределение главнейших полезных ископаемых, связанных с определенными фациями геологических образований, начиная с более древних.

Графит встречается только в докембрийских кристаллических сланцах южной окраины Донецкого бассейна.

Известняки, применяемые как флюсы и строительные материалы, подчинены всему громадному разрезу донецкого палеозоя от нижнего карбона до перми, представляя многократные повторные морские фации среди преобладающей мелководно-прибрежной фации осадков.

Ископаемые угли главнейше приурочиваются к толще среднего карбона.

Доломиты приурочены к определенному горизонту нижней перми. Каменная соль и гипсы, принадлежащие лагунной фации морских осадков, также связаны только с нижнепермскими отложениями.

Триасовые и юрские отложения, за исключением некоторых строительных пород, лишены полезных ископаемых.

Фосфориты в Донецком бассейне встречаются в слоях сеномана и сенона и в харьковском ярусе.

Белый мел представляет характерную фацию туронского яруса.

Цементные мергели бассейна подчинены кампанскому ярусу.

Опоки наиболее свойственны отложениям харьковского яруса.

Чистые кварцевые пески (для стекольного производства), кварциты (для динаса), трепел и огнеупорные глины приурочиваются к отложениям полтавского яруса. Керамические глины подчинены и глинистой фации нижнего сармата.

Строительные раковистые известняки типичны для осадков среднего и верхнего сармата и понтического яруса.

Таким образом, большинство полезных ископаемых Донецкого бассейна, образовавшихся в процессе накопления осадочных толщ, приурочены к фациальным изменениям.

Очевидное стратиграфическое и фациальное распределение их, поставленное в связь с геологической картой Донецкого бассейна, дает все указания возможного распространения таких месторождений на его площади. Распределение месторождений по отдельным районам бассейна обуславливает конечно неодинаковое и разнородное их промышленное значение, что характеризуется отдельно.

Кроме этих стратиграфических и фациальных ископаемых, подчиненных определенным осадочным толщам Донецкого бассейна, другие ископаемые его недр образованы вулканическими изменениями, явлениями оруденения и различными процессами метаморфизма. Закономерное распределение таких минеральных тел представляется более сложным. Процессы же метаморфизма в различной мере охватывают те или иные полезные ископаемые, обуславливая вторичные изменения их состава и свойств.

Дальнейшее изложение включает краткий обзор полезных ископаемых Донецкого бассейна с точки зрения их генезиса в широком смысле, понимая под этим всю совокупность геологических явлений, обусловивших природу ископаемых и их распределение в недрах. Характеристика же геологического строения отдельных месторождений и состава ископаемых в данном случае не приводится и излагается отдельно.

Данный обзор располагается по отдельным полезным ископаемым в их естественной группировке и в порядке их наибольшего экономического значения, начиная с важнейшего минерального сырья Донецкого бассейна — его ископаемых углей.

ИСКОПАЕМЫЕ УГЛИ

Ископаемые угли Донецкого бассейна в виде пластов относительно небольшой мощности (от долей метра до двух с небольшим метров) в преобладающем своем числе сосредоточены в среднем отделе каменноугольной системы (подробные данные по стратиграфии и угленосности приводятся в других очерках). Угольные слои, максимально числом немного более 250, из которых 25—30 пластов рабочей мощности, подчинены мелководной прибрежной морской фации песчано-глинистых осадков. Эта основная фация преобладает и в большей части всего разреза донецкого карбона, но в пределах угленосной толщи (свиты S_2^3 до S_3^1) эта морская фация многократно чередуется с континентальной фацией болотистых водоемов с мощным развитием наземной флоры. Эти аутохтонные отложения растительного материала, многократно прерывавшиеся частичным и даже полным размыванием их с явлениями вторичного отложения растительного детритуса, образуют пласты угля. Указанная фация осадков и условия накопления объясняют генетически все особенности угольных пластов Донецкого бассейна в отношении их состава, мощности, переменного или постоянного распространения.

Столь же первостепенно важным, как условия накопления угольных пластов, определившие весь объем угленосности Донецкого бассейна, являются процессы регионального метаморфизма, отразившиеся на составе ископаемых углей.

Процессы дислокации обусловили относительно сложное распространение угленосных свит и угольных пластов, соответственно тектоническим формам, что наглядно иллюстрируется геологическими картами Донецкого бассейна.

Таким образом, распространение угольных пластов в недрах Донецкого бассейна с закономерно меняющимся составом углей является следствием всей совокупности процессов их накопления, диатгенезиса, дислокаций и метаморфизма, и это конечно обуславливает весьма различную характеристику районов бассейна в отношении угольных ресурсов.

КАМЕННАЯ СОЛЬ

Каменная соль представляет второй крупнейший объект горной промышленности Донецкого бассейна. Стратиграфически залежи каменной соли подчинены верхней «соленосной свите» донецких нижнепермских отложений, представляющей своеобразную фацию осадков. Последние слагаются мощными слоями каменной соли, ангидрита (и гипса) с прослоями мергелей и глин.

Эта фация соленосно-гипсовых отложений, обычно именуемая «лагунной», свидетельствует в общем разрезе донецкого верхнего палеозоя об очевидной регрессии пермского моря, начало которой усматривается уже с низов донецкой перми. Эта регрессия косвенно подтверждается залегаем над пермскими осадками континентальной фации триасовых отложений, несогласно покрывающих как соленосную свиту, так и нижележащую доломитовую (также гипсоносную), что указывает на вероятность предтриасового континентального размыва пермской толщи после окончательного осушения пермского моря. Залежи каменной соли сосредоточиваются в Бахмутско-Славянской тектонической котловине

с разработками их в районах г. Артемовска (шахтами) и г. Славянска (скважинами) и выражаются весьма мощными, вероятно линзовидными, пластами с суммарной мощностью более 70 м. Сопутствующими солями в этих залежах каменной соли являются только сульфаты кальция — ангидрит и гипс, при полном отсутствии калийных и магnezияльных солей.

Физико-географические условия накопления данных пород соленосной свиты, выше и ниже которой также развиты гипсы, по исследованиям Н. Н. Яковлева отвечают режиму обособленных заливов, имевших ограниченное сообщение с открытым морем. В зависимости от степени испарения происходило выпадение из морской воды хлористого натрия и сульфатов кальция в перемежающемся порядке вследствие колебания концентрации солевого раствора в этих водоемах.

Значительная мощность соляных залежей Бахмутской котловины обязывает признать известное опускание соленосных водоемов в процессе непрерывного накопления каменной соли и гипсов. Наиболее вероятной причиной этого являются те же орогенические движения, которые в начальной фазе дислокаций донецкого палеозоя обуславливали колебания уровня пермского моря.

Наибольшие залежи каменной соли приурочиваются, по Н. Н. Яковлеву, к некоторой срединной части Бахмутской соленосной впадины, к востоку от которой большие площади суши с притоком пресных вод обусловили уменьшение соленосности, сообщение же с открытым морем имело место в западном направлении.

Геологические факторы (в том числе тектонические), по данным Н. Н. Яковлева, объясняют наличие мало еще изученных вероятных залежей каменной соли в большой южной Кальмиус-Торецкой котловине (р. Клебан-Бык) и полный или частичный размыв соленосной толщи на юго-западной и северо-восточной окраинах Бахмутской котловины.

ПРОЧЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Гипсы

Водный и безводный сульфат кальция — гипс и ангидрит, являясь постоянными спутниками залежей каменной соли, в Донецком бассейне подчинены, как выше указано, соленосной свите, а также ниже лежащей доломитовой свите нижней перми; среди последней гипсы переслаиваются с доломитами, известняками и глинами. Ангидриты присутствуют преимущественно в соленосной свите. Мощность слоев гипсов в Бахмутской котловине от 4 до 10 м. Образование гипса и ангидрита в нижнепермское время в Донецком бассейне происходило в тех же основных физико-географических условиях, как и залежей каменной соли, обуславливаясь соответствующими явлениями концентрации солевого раствора морской воды и температурой выпадения солей. Как и каменная соль, гипсы Донецкого бассейна являются исключительно стратиграфическими и фаціальными ископаемыми определенного распространения.

Доломиты

Магнезиальные карбонатные породы в Донецком бассейне преимущественно подчинены нижнепермской доломитовой свите, рас-

пространение которой приурочивается к периферическим частям Бахмутской и Кальмиус-Торецкой котловин в пределах развития пермских отложений. Представляя промышленное значение как материал для футеровки металлургических печей, доломиты указанной толщи, в зависимости от содержания карбоната магния, представляют разновидности от слабомagneзиальных известняков до доломитов, обычно выражаясь доломитовыми известняками, слои которых разрабатываются в той же Бахмутской котловине в районах станций Никитовка и Яма. Типичных магнезитов вовсе не встречается в пермских слоях Донецкого бассейна. По исследованиям Н. Н. Яковлева, донецкие доломиты являются первично осажденными породами. С доломитовой толщи нижней перми Донецкого бассейна начинается существенно иной физико-географический режим, характеризующийся значительным развитием процессов химического осаждения различных солей, сравнительно с преобладающим распространением обломочных накоплений в фациях нижележащих отложений.

Кроме области пермских осадков западной окраины Донецкого бассейна, доломиты, вероятно вторичного происхождения, являются подчиненными мощной толще известняков нижних горизонтов нижнего карбона в бассейне р. Кальмиуса (Стила, Б. Каракуба, Новотроицкое) и по р. Волчьей.

Известняки

Применяемые как флюсы и материал для обжита на известь, эти породы имеют громадное развитие в Донецком бассейне, образуя большое число отдельных слоев в общем разрезе всего донецкого карбона и огромную толщу сплошных известняков в низах нижнего карбона.

Эти каменноугольные известняки обычно отличаются значительным и постоянным протяжением; большинство их имеет небольшую мощность от долей метра до 1—2 м, увеличиваясь до нескольких метров в восточной части бассейна. В основании же нижнего карбона южной окраины бассейна присутствует значительная по мощности (200 м) толща известняков.

Сложное распространение известняковых слоев на площади бассейна, обусловленное формами тектоники, иллюстрировано детальными геологическими картами Донецкого бассейна.

В фациальном отношении известняки карбона представляют осадки открытого неглубоководного моря, залегающие среди песчано-глинистых отложений. Минеральный и химический состав известняков подвержен некоторым изменениям в зависимости от условий их образования. Маломощные глинистые известняки, обычно у поверхности оруденелые, не пригодны для промышленных целей. Серые органогенные известняки являются наиболее чистыми как карбонаты, представляя ряд типов (шламмовых из скелетных образований организмов, водорослевых и др.).

Об известняках другого возраста (юрских, третичных), имеющих более ограниченное применение как строительные камни, кратко упомянуто ниже.

Крупнейшие разработки каменноугольных известняков для применения в качестве флюсов находятся в юго-западной части бассейна (Еленовка, Каракуба, Ларино и др.).

Цементные мергели

Естественные цементные материалы — мергели, обладающие наиболее благоприятным соотношением основных составных частей окиси кальция, глинозема и кремнекислоты при следах магнезии и малом содержании окислов железа, — приурочены к южной окраине Донецкого бассейна. Их открытые разработки сосредоточены в районе ст. Амвросиевка Южн. ж. д.

По исследованиям Б. Ф. Мефферта толща цементных мергелей (40—50 м) приурочена только к кампанскому ярусу сенона, простирающие выходы которого к востоку от Амвросиевки ограничены, хотя запасы мергелей Амвросиевского района остаются огромными. В нижележащих ярусах верхнего мела цементные мергели отсутствуют. На северной окраине Донецкого бассейна, в районах Лисичанска и Ворошиловграда, мергели верхнего мела обладают менее благоприятным составом для цементного производства. За Амвросиевским районом сохраняется крупнейшее промышленное значение.

В качестве цементного сырья с применением соответствующих добавок могут служить мергели и белый мел верхнемеловых осадков многих районов северо-западной части Донецкого бассейна, где наиболее значительно развитие этих отложений.

Мел

Белый пишущий мел и близкий к нему рыхлый мелоподобный мергель стратиграфически в Донецком бассейне подчинены туронскому и коньякскому ярусам верхнего мела, имеющим значительное развитие по северной, северо-западной и южной окраинам бассейна. Фациально белый мел представляет тончайший относительно глубоководный ил. Значительные колебания мощности туронского иноцерамового мела, местами непосредственно залегающего на карбоне, указывают на заполнение этим осадком впадин древнего рельефа.

Кварциты

Кварциты, пригодные для производства динаса, имеют обширное распространение по западной периферии Донецкого бассейна в областях почти сплошного покрова палеогеновых отложений. Стратиграфически динасовые кварциты подчинены исключительно песчаной толще полтавского яруса, залегая как изолированными линзами, так и пластами 1—2 и иногда более метров. В генетическом отношении эти кварциты понимаются как первичные осадки олигоценового моря, образовавшиеся при условиях выпадения аморфного кремнезема, цементирующего кварцевые зерна. Естественным источником минерального материала этих кварцитов являются породы смежной Приазовской кристаллической области.

Высокие качества этих динасовых кварцитов и их значительное распространение весьма увеличивают промышленное значение этих пород.

Стекольные пески

Чистые кварцевые пески для стекольного производства также подчинены только полтавскому ярусу. Крупнейшие месторождения их

находятся у Часов-Яра, в районе высокосортных керамических глин, и менее значительные — в некоторых других районах бассейна (ст. Кутейниково и др.).

Диатомиты

Диатомиты известны в Донецком бассейне в немногих местах. Линзы диатомита в районе ст. Кутейниково подчинены толще полтавского яруса, в которой здесь же присутствуют и линзы кварцитов и чистые кварцевые пески. Возможно, что условиям накопления полтавских осадков были свойственны замкнутые впадины, заполнявшиеся диатомовыми водорослями. На южной окраине бассейна к востоку от ст. Успенской, в условиях, геологически недостаточно изученных, обнаружены тренеловидные породы под верхнемеловыми, мелоподобными мерделями. Происхождение первых может быть и не первичное.

Опоки

Эти породы, употребляемые для различных технологических целей и строительных нужд, представляют продукт диагенезиса первичных зоо- и фитогенных осадков. В Донецком бассейне они преимущественно приурочены отложениям харьковского яруса, достигая значительной мощности и большого распространения в восточной и юго-восточной частях бассейна, а равно и за пределами его вплоть до Дона. В виде местных диагенетических изменений опоковидные породы наблюдаются в сеномане, в основании туронских слоев. Практическое значение принадлежит харьковским опокам.

Огнеупорные глины

Глины различной технической пригодности и степени огнеупорности в Донецком бассейне подчинены отложениям различного возраста. Хотя и наблюдаются огнеупорные глины как продукт полного элювиального разложения глинистых сланцев карбона, однако палеозойским и мезозойским отложениям бассейна месторождения таких глин мало свойственны. Наоборот, крупное значение они имеют в осадках полтавского яруса и отчасти нижнего сармата.

Пластичные огнеупорные глины представляют весьма частую фацию в песчанистых осадках полтавского яруса. Исключительно крупное значение принадлежит месторождениям высокосортных керамических глин района Часов-Яра с действительным и вероятным распространением их в смежных областях западной периферии Донецкого бассейна. Имеются основания предполагать распространение полтавских огнеупорных глин и к северу от Донецкого бассейна. По южной окраине последнего они также присутствуют (вблизи ст. Кутейниково и в других местах) и частью разрабатываются. В этой же южной области в пределах развития песчано-глинистой фации нижнего сармата имеются месторождения темных огнеупорных глин (у Александровки на р. Крынке и др.). Общие ресурсы третичных огнеупорных глин во всей описываемой области следует считать весьма значительными.

Каолины

Первичные каолины естественно приурочены к области развития кристаллических полевошпатовых пород Приазовского массива. Из

крупных залежей первичных каолинов в данной области следует упомянуть о месторождении в районе ст. Волноваха (мощность 10—20 м). Вторичные каолины распространены более или менее значительными линзами среди песков полтавского яруса. Эти месторождения более многочисленны по юго-западной окраине Донецкого бассейна (Волноваха, Еленовка и др.).

Фосфориты

Выявление фосфоритовых залежей в Донецком бассейне принадлежит последнему времени. В Изюмском районе (Протопоновка, Малая Камышеваха, гора Кременец у г. Изюма) относительно маломощные слои фосфоритовых скоплений подчинены сеноманскому ярусу, также вблизи г. Славянска на горе Мазановой. Содержание фосфорной кислоты невысокое (15—22%). Фосфоритоносность, хотя и незначительная, вообще свойственна сеноманским породам и в других частях Донецкого бассейна. Другой областью распространения фосфоритов (8—22% фосфорной кислоты) является юго-восточная часть бассейна, где они подчинены харьковскому ярусу (бассейны рр. Большого и Малого Несветага, Аюты, Кагальника, Калитвы и др.). Фосфориты известны в сенонских слоях на Дону между станциями Усть-Хоперской и Вешенской, около последней в палеоцене (царицынский ярус) и в районе Миллерова в киевском ярусе.

Образование фосфоритов путем осаждения в породах растворов фосфорной кислоты органического происхождения делает фосфориты ископаемыми довольно широкого стратиграфического распространения.

Нефелиновые породы

Нефелин характеризуется при большом содержании глинозема и щелочей легкоплавкостью; представляет промышленное значение крупная интрузия нефелинового сиенита к югу от ст. Волноваха (пп. Кальчик и Вали-Тарама).

Диабазы и андезито-базальты

Эти породы, применяемые путем литья для кислотоупорных изделий, подчинены кристаллическому массиву Приазовья как позднейшие интрузии, выступая также и среди карбона южной периферии Донецкого бассейна.

Графит

Обогащенный (20—30%) графитом гнейс разрабатывается в области докембрийских кристаллических пород около Старого Крыма, вблизи г. Мариуполя. Происхождение графита в данном случае предполагается органическое.

Строительные материалы

Данный обзор по своей краткости ограничивается лишь перечислением главных типов строительных материалов и областей их развития. Массивно-кристаллические и изверженные породы различного

петрографического состава приурочиваются к Приазовской кристаллической области. Огромное распространение к западу, северу и востоку от Донецкого бассейна до Днепра и Дона палеогеновых отложений в песчано-глинистой фации обуславливает малое развитие твердых строительных пород во всей этой периферической области. По южной окраине до Азовского моря, вследствие сплошного развития неогена, раковистые известняки среднего и верхнего сармата и понта получают значение основных местных строительных материалов. Меловые породы в виде мергелей, развитые наиболее в северной и западной частях Донецкого бассейна, в строительном отношении имеют ограниченное местное применение.

Также незначительна роль юрских пород.

Основными строительными камнями на всей территории Донецкого бассейна являются различные типы каменноугольных песчаников от кварцитов и грубозернистых до слоистых пород, дающих бутовый, плитовый и кровельный камень. Значение этих строительных пород подчеркивается вскрытием населением их выходов повсеместно во всем бассейне.

Основные лёссовидные глинистые наносы на пространстве всей описываемой области являются повсеместными материалами для кирпичного производства и в строительном местном обиходе.

Руды

Процессы оруденения и их продукты в промышленной экономике Донецкого бассейна, за исключением киновари, имеют подчиненное значение, однако некоторые проявления рудоносности заслуживают внимания.

Киноварь

Крупнейшее по своей ценности и единственное месторождение у ст. Никитовка связано с выделениями киновари по трещинам в песчаниках карбона главной антиклинали бассейна. Выделение киновари и сопутствующего ей сурьмяного блеска из горячих растворов, по видимому, относится к древней фазе орогенических движений, находки же киновари в Нагольном кряже и в верховьях р. Большой Садки указывают на возможность ртутных проявлений во всей полосе главной антиклинали.

Свинцово-серебряные и цинковые руды

Жилы серебросодержащего свинцового блеска и цинковой обманки в сопровождении мышьякового колчедана и пирита и других минералов, представляя продукты гидротермальных явлений, приурочиваются также к области главной антиклинали в Нагольном кряже (от Нагольной до Бобриковой). В этих рудных жилах встречено самородное золото, равно констатировано магматическое золото и серебро в дайках мончикита более южной области.

Медные руды

Проявления окисленных медных руд стратиграфически приурочиваются к свите медистых песчаников в основании донецких пермских

отложений, в которой одновременно с песчаниками были осажжены первичные сернистые соединения меди. Распространение данной толщи только в главных синклиналиях западной части бассейна.

Железные руды

Железорудные проявления в Донецком бассейне связаны исключительно с каменноугольными породами. Стяжения серного колчедана являются повсеместно распространенными, как и обогащенные пиритом прослойки и линзы в слоях каменного угля. Скопления сидеритовых конкреций, элювиально превращенных в буро-железистые, представляются также довольно частыми в глинисто-сланцевых породах; нередко они являются марганцовистыми и в отдельных случаях известны включения в сланцах землистого пиролюзита. Железистые песчаники иногда достигают значительной степени элювиального оруденения. Однако, эти весьма распространенные железорудные проявления обычно промышленного значения не имеют. Подобные же процессы поверхностного оруденения, пластами и гнездами, в каменноугольных известняках дают ограниченные месторождения бурых железняков, местами служившие предметом разработки (окрестности Сулиновского завода и др.).

Природных оснований для значительных железорудных залежей в Донецком бассейне не имеется.

Резюмируя данный общий обзор совокупности полезных ископаемых Донецкого бассейна, можно заключить, что этой важнейшей промышленной области свойственно значительное разнообразие типов полезных ископаемых, которое вытекает из продолжительной и сложной геологической истории бассейна и крупных различий в слагающих его образованиях. Разнообразны тем самым и процессы генезиса их. Ископаемые осадочного происхождения (а таковых большинство в Донецком бассейне) подчинены, как указывалось, определенному стратиграфическому и фациальному распределению в недрах и их пространственное распространение определяется тектоническим построением различных областей Донецкого бассейна.

Минеральные ресурсы, обнимающие каменные угли, каменную соль, цементные мергели, огнеупорные глины, а из руд киноварь, являются исключительно крупными по своему промышленному значению, а равно по запасам и свойствам ископаемых.

Будучи объектами крупной горной промышленности, главные полезные ископаемые Донецкого бассейна являются основой и многих отраслей химической индустрии.

РАЗВЕДАННОСТЬ УГЛЕЙ

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий очерк ставит своей целью осветить степень разведанности углей Донбасса, не касаясь разведок прочих полезных ископаемых. В данном очерке не освещается общая геологическая изученность Донбасса, проводимая Всесоюзным геологическим институтом и управлениями Комитета по делам геологии при СНК СССР, геологическая съемка масштаба 1:50 000, геофизические и другие работы по проблеме Большого Донбасса, геологические исследования, выполняемые Академией Наук и другими научно-исследовательскими учреждениями. Здесь преимущественно освещается разведанность углей в результате работ промышленных геолого-разведочных организаций НКУПр.

ОБЪЕМ РАЗВЕДОЧНО-БУРОВЫХ РАБОТ

Разведки на уголь в Донецком бассейне производились, главным образом, путем бурения скважин, что получило особенное развитие в послереволюционный период, а также канавами, шурфами и раскопками, что имело место преимущественно в дореволюционное время. Бурение в дореволюционное время, хотя местами и достигало значительных размеров, но, как правило, производилось простейшим ручным ударно-вращательным способом на относительно небольшие глубины в 25—60 м и изредка достигало глубин 100—120 м. В последнем случае применялось также алмазное колонковое бурение ручными станками Войслава и Крелиуса типа А. Механическое колонковое бурение глубоких скважин встречалось в единичных случаях.

Установить объем буровых работ дореволюционного периода не представляется возможным. По сохранившимся материалам лишь весьма ориентировочно можно определить общий объем бурения для всего Донбасса цифрой 50—60 тыс. м. Для учета метража разведочных шурфов и канав материалов не имеется.

После гражданской войны, параллельно с восстановлением каменноугольной промышленности бассейна, начинают развиваться и специальные геолого-разведочные работы. Выполняются они преимущественно бурением, вначале ручными станками, а в конце 1922 и в 1923 г. появляется механическое колонковое бурение станком Сулливан типа N. Бурение этого вида, но уже, главным образом, станками Крелиуса типа АВ и В, скоро становится преобладающим, а с 1932 года ручной вид бурения исчезает полностью из практики разведочного бурения в Донбассе.

Метраж бурения, выраженный в погонных метрах по годам, начиная с 1921 года, представлен в таблице 37.

Таблица 37

| Годы | Метраж бурения | Годы | Метраж бурения |
|----------------------------|----------------|-------|----------------|
| 1921/22 | 2 300 | 1931 | 172 573 |
| 1922/23 | 6 259 | 1932 | 145 088 |
| 1923/24 | 6 296 | 1933 | 86 479 |
| 1924/25 | 6 845 | 1934 | 45 521 |
| 1925/26 | 21 751 | 1935 | 44 746 |
| 1926/27 | 18 291 | 1936 | 30 783 |
| 1927/28 | 15 301 | 1937 | 35 151 |
| 1928/29 | 35 978 | 1938 | 78 339 |
| 1929/30 и особ. квартал | 144 063 | 1939 | 117 568 |
| | | Всего | 1 013 282 |

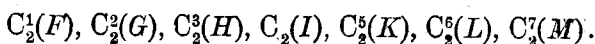
Следует сказать, что указанный метраж бурения по Донбассу для отрезка времени с 1923 по 1929 г. является несколько преуменьшенным, так как небольшой объем бурения, выполнявшийся на рудниках, принадлежавших объединениям Югосталь и Химуголь, не вошел в приведенный объем метража. Указанные объединения производили бурение, главным образом, ручными станками, и данных о количестве пробуренного ими метража собрать не представляется возможным. Ориентировочно суммарный метраж, выполненный этими объединениями, составляет около 4000 м.

Точные цифры бурения, приведенные в таблице 37, относятся к работам, выполнявшимся объединением Донуголь, а затем Главуглем и Главуглеразведкой Наркомата угольной промышленности через трест Донбассуглеразведка.

Приводимый здесь метраж бурения охватывает собой как разведку на новых площадях, так и разведку для действующих шахт на дополнительные и разрабатываемые пласты и для выяснения тектоники шахтных полей. Из общей цифры пробуренных с 1921 года 1 013 282 м бурение для действующих шахт составляет около 150 000 м, т. е. 15%. В последние же два-три года процент бурения на полях действующих шахт достигал 50%.

РАЗВЕДАННОСТЬ УГЛЕЙ ДОНЕЦКОГО БАССЕЙНА ПО СВИТАМ И РАЙОНАМ

Продуктивной толщей Донецкого бассейна, содержащей угольные пласты рабочей мощности от 0,45—0,50 м до 1,40 м и очень редко до 2,0—2,5 м, являются отложения вестфальского яруса (средний карбон). По номенклатуре Геологического комитета и с коррективами, внесенными исследованиями к XVII сессии Международного геологического конгресса в 1937 г., вестфальский ярус донецкого карбона выделен в составе семи свит:



Отложения нижнего карбона — в составе турнейского, визейского и ламурского ярусов — углей, имеющих промышленное значение, не со-

держат. Лишь среди отложений визейского яруса возле с. Бешево на р. Кальмиусе мелкими крестьянскими разработками вскрыт угольный пласт мощности в 0,50 м.

В последнее время производятся попытки разрабатывать один-два маломощные пласта на 4 км к югу от ст. Еленовка, также заключенные в толще визейского яруса. А. А. Галеев указывает на старые незначительные разработки пласта d_2 из этой же толщи на р. Соленой в Красноармейском угольном районе.

Среди отложений верхнего карбона в стефанском ярусе встречаются лишь редкие, маломощные пласты углей местного значения.

СРЕДНИЙ КАРБОН

Не все свиты среднего карбона являются равнозначными в отношении их угленосности и степени разведанности.

В дальнейшем изложении приводится характеристика разведанности каждой свиты по отдельным районам в такой последовательности.

Западная часть бассейна — Красноармейский (б. Гришинский) угленосный район с распространенными в нем газовыми углями. Далее следует область преимущественного распространения спекающихся углей по периферийной части бассейна, охватывающая угленосные районы Сталино-Макеевский, Центральный, Селезневскую котловину, Алмазно-Марьевский; затем — Лисичанский и Кременной купола с длиннопламенными углями; далее по северной окраине с запада на восток — газовые угли Топковского и Петро-Донецкого рудников и Черкасской котловины, спекающиеся угли Родаковского района и Успенской котловины; район мелкой складчатости у ст. Первозвановка, район Краснодонский, Гундоровская котловина; тощие угли района г. Каменска и белокалитвенские спекающиеся угли.

Затем описание следует с запада по антрацитовым районам: Чистяковская и Боково-Хрустальская котловины, г. Ровеньки, Должанско-Садкинская, Грушево-Несветайская и Краснодонецкая (б. Екатерининская) котловины. Площадь, заключенная между северной окраинной полосой спекающихся углей и антрацитами, представляет область распространения тощих углей и полуантрацитов свит C_2^3 и C_2^2 .

Свита C_2^1

Мощность свиты C_2^1 в Красноармейском районе 260 м. Эта свита является одной из наименее угленосных в продуктивной толще среднего карбона. Единственным районом, где эта свита разведана в деталях, является Красноармейский. Здесь буровыми скважинами она прослежена на простирании 40 км между рр. Бык на севере и Соленая на юге. Из восьми угольных прослоев один — пласт f_1 — на всем простирании является рабочим с мощностью 0,60—0,90 м. На правом берегу р. Соленой этот пласт разрабатывается ш. № 19 Шевченковского рудника, а к северу от шахты до с. Гришина он детально разведан на простирании 8 км. На этой площади выделяются два участка под закладку шахт.

Далее на восток эта свита нигде не подвергалась систематическим разведкам. Лишь в Амвросиевском районе пласт f_1 вскрыт многочисленными мелкими шахтами и шурфами и разрабатывался шахтой

б. Наследышева. Несомненно пласт f_1 заслуживает разведок, и его можно ожидать встретить в рабочем виде в Сталино-Макеевском районе. Рассчитывать на встречу в свите C_2^1 других пластов рабочей мощности, кроме пласта f_1 , нет оснований.

Свита C_2^2

Мощность свиты в Красноармейском районе 130 м, в Должанском же П. И. Степанов приводит для нее мощность по балке Должник 1980 м. Количество угольных прослоев от 4 до 17.

Подобно предыдущей, свита C_2^2 является бедной по своей угленосности. Она также достаточно освещена разведочными линиями в Красноармейском районе. Здесь из пяти угольных прослоев лишь на незначительном простирании один из них — пласт g_2 — разрабатывался шахтой б. Евецкого на р. Соленькой. Нигде больше в бассейне свита не подвергалась более или менее планомерным разведкам. В северной части на Белянском руднике в этой свите с рабочей мощностью пересекался несколькими скважинами пласт g_3 (?). При добавочной разведке он явится резервом для действующей Белянской шахты и для закладки здесь среднего типа шахт. В Сталино-Макеевском районе пласт g_2 вскрывался шахтой б. Можнова. Здесь он заслуживает разведок. Возможно, что пласт, обозначаемый как h_3 или h_2 , на Моспинских и Зуевской шахтах правильнее относить к горизонту пластов g_2 — g_3 .

Свита C_2^3

Отложениями этой свиты начинается собственно продуктивная толща донецкого карбона. Мощность свиты в Красноармейском районе 470 м, в Должанском до 1250 м. Количество угольных пластов от 14 до 24. Из них устойчивой рабочей мощности на значительных простираниях достигают пласты h_{10} , h_8 , h_6^1 , h_6 , h_4^2 , h_3 , h_2 .

К менее устойчивым, имеющим промышленное значение на ограниченных простираниях в 3—8 км, чередующихся с площадями нерабочей мощности пласта, относятся h_{11} , h_{10}^1 , h_8^1 , h_5 , h_4^1 , h_4 , h_2^1 .

Редко, на очень ограниченных площадях, достигают рабочей мощности пласты h_9 , h_8^2 , h_7 , h_1 .

Пример исключительной выдержанности рабочей мощности на больших расстояниях представляет собой пласт h_8 . С запада на восток — от Красноармейского района через Сталино-Макеевский, Чистяковский, Нагольчанский, Ровенецкий и до Должанского района — по скважинам и шахтам на расстоянии свыше 200 км этот пласт прослежен с рабочей мощностью от 0,60 м в западной части до 0,80—1,20 м в восточной, антрацитовой части бассейна. В северных районах Донецкого бассейна, Алмазно-Марьевском и Краснодонском, почти во всех точках вскрытия этого пласта он также представлен рабочей мощностью. За ним по степени выдержанности рабочей мощности следуют пласты h_6 и h_{10} . Однако, по устойчивости строения пласта они значительно уступают пласту h_8 .

Что касается нижней половины данной свиты, то идентификация угольных пластов в ней нуждается в значительных уточнениях по разным районам Донбасса. В силу этого суждения о выдержанности на площади бассейна пластов ниже угля h_6 в настоящий момент не могут иметь под собой надежной базы и их надо принимать условно.

Благодаря особым условиям накопления осадков свиты C_2^3 в Центральном районе бассейна, угольные пласты этой свиты в рабочем виде встречаются редко, на ограниченных простираниях в 2—3 км и, в большинстве случаев, с малой мощностью 0,45—0,60 м.

На участке Южного рудника у балки Железной в работах лишь пласт h_{10} достигал 0,75—1,20 м мощности, но через 1—2 км на восток он сохранился лишь в виде тонкого прослоя в 0,10—0,20 м.

Детально разведывавшиеся на участке шахт № 5 им. Ленина и «Кочегарка» пласты от h_{11} до h_4 — за исключением пласта h_5 (?), имевшего мощность 0,45—0,60 м, — все оказались или в виде тонких прослоев 0,10—0,30 м мощности, или же совершенно отсутствовали. Примерно такие же результаты получены и на северном крыле антиклинали на участке Никитовском.

Насколько можно судить по литологическому составу этой толщи (наличие в кровле угольных пластов песчаников с обильным включением мелких частиц угля в них), в Центральном районе угольные слои подвергались вслед за отложением интенсивному размыву, совершенно или частично уничтожавшему их.

Свита C_2^3 разведана на всей площади бассейна.

Начиная с запада — в Красноармейском районе свита предварительно освещена на простирании в 60 км. Однако, детально разведанных участков на пластах данной свиты в этом промышленно молодом районе не имеется, так как в первую очередь здесь разведывалась наиболее угленосная свита C_2^6 . В дореволюционное время у р. Соленой производились лишь небольшие разработки пласта h_4^2 в шахтах Кравцова и Пнуренко.

В ближайшие годы по окончании разведок свиты C_2^6 предстоит детальная разведка наравне со свитой C_2^5 также и описываемой свиты.

В Сталинском и Буденновском районах все основные пласты свиты C_2^3 много лет интенсивно разрабатываются на всем простирании. Новые участки здесь возможны преимущественно лишь на более глубоких горизонтах ниже шахтных полей действующих шахт. На неглубоких же горизонтах возможно лишь небольшое количество участков на нижних пластах свиты (h_3 и другие).

В Ряснянской мульде пласты свиты C_2^3 лишь в очень небольшой степени затронуты горными разработками и разведками, являясь значительным резервом тощих углей для будущих разведок и разработок.

Разведанность свиты в Центральном районе выражается в пересечении ее толщи квершлагами и частично скважинами на шахтах треста Орджоникидзеуголь. Западнее, на шахтах треста Артемуголь, как уже указывалось выше, свита детально разведана с отрицательными в промышленном отношении результатами. Примерно такие же результаты получены и при разведках свиты у ст. Никитовка. В остальной части северного простирания по данной свите разведок не велось.

В Алмазно-Марьевском синклинии пласты свиты C_2^3 известны по разработкам ш. им. Парижской коммуны и 8—8бис у г. Серго и детально разведаны на участках Криничанском и Чутинском по р. Камышевахе.

На восток, по северной окраине бассейна, свита C_2^3 со спекающимися углями последовательно освещена: на правом берегу р. Лозовой старыми работами ш. б. Берлина и многочисленными мелкими шахтами; в настоящее время здесь имеется для закладки шахты детально разведанный участок; далее работами Белянской шахты и в Успенской кот-

ловине — шахтами им. Ворошилова и Буденного, а также разработками старых шахт Алиса и Михаил; большое количество мелких шахт работало пласты этой свиты в Первомайском районе с их выходов.

Северная окраина от ст. Шипилово и до Краснодонской котловины является основным районом, где можно разведать максимальное количество участков со спекающимися углями свиты C_2^3 .

С маркой тощих углей и полуантрацитов распространены угленосные отложения свиты C_2^3 широкой полосой, параллельной окраинной северной части бассейна, от г. Ворошиловска до г. Каменска. На всей огромной площади свита не разведана, но ее промышленное значение доказывается здесь наличием в большом числе мелких крестьянских разработок.

В Чистяковской котловине антрацитовые пласты рассматриваемой свиты широко разведаны и разрабатываются шахтами трестов Чистяковантрацита и Снежнянантрацита. В Краснолучском и Боковском районах на обоих крыльях главной синклинали свита частично разрабатывается и здесь же между р. Миусом и балкой Юскиной имеются детально разведанные участки для закладки новых шахт.

В Ровенском районе по южному крылу главной синклинали, наряду с детально разведанными новыми участками и полями действующих шахт, имеются также и немалые еще не разведанные площади. Северное крыло синклинали здесь не разведано, но мелкие шахты крестьянского типа — пионеры разведочного дела — имеются и здесь в значительном количестве.

В Должанской котловине на северном крыле имеются частичные разработки и разведки, на южном же крыле, так же как и в Несветаевской котловине, свита не разведана. В последнем районе пласты этой свиты в недалеком будущем придут на смену ныне разрабатываемым пластам вышележащей свиты C_2^4 .

На обоих крыльях восточной части главной антиклинали, у гг. Красный Сулин и Шахты, отложения свиты C_2^3 не разведывались, если не считать нескольких скважин, ненадежно привязанных к определенным стратиграфическим горизонтам.

Важно отметить, что свита C_2^3 содержит в антрацитовой полосе ряд пластов высококачественных литейных антрацитов с малой сернистостью — 0,6—1,5%, малозольных (менее 6% золы) и обладающих высокими механическими и термическими свойствами. К таким пластам относятся h_8 , h_3 , h_2 , отчасти h_6 .

Из сделанного выше обзора разведанности свиты C_2^3 по отдельным районам следует, что максимальные неразведанные запасы в ней сосредоточены преимущественно на площадях распространения тощих и антрацитовых углей, а в Красноармейском районе и газовых углей.

В области же спекающихся углей перспективы отыскания участков для неглубоких разработок более ограничены; как уже указывалось, такие участки находятся по северной окраине бассейна. Неясны перспективы угленосности и качества углей в северо-восточной части бассейна к северу от Горняцкой группы шахт.

Свита C_2^4

Мощность свиты в Красноармейском районе 200 м, в Должанском 650 м, на Большой Калитве (по данным В. И. Яворского) около 500 м.

Общее количество угольных прослоев от 10 до 15. Свита зани-

мает исключительное положение по малой промышленной угленосности среди свит продуктивной толщи от C_2^3 до C_2^7 . Многократные пересечения толщи скважинами, стволами шахт и квершлагами в западной, наиболее освоенной промышленностью, половине бассейна в большинстве случаев установили в ней отсутствие угольных пластов рабочей мощности. В восточной же половине на заметных простираниях разведочными скважинами и горными работами в ряде пунктов установлена рабочая мощность отдельных пластов.

Угленосность и разведанность этой свиты по отдельным районам представляется в следующем виде. В Красноармейском районе скважинами на линиях предварительной разведки встречены в отдельных случаях рабочие мощности угольных пластов. Возможно, что при детальной разведке здесь удастся выделить участки, годные для разработок, но лишь небольшими шахтами.

В Сталино-Макеевском районе рабочих пластов в свите нет. В Центральном районе квершлагами шахт треста Орджоникидзеуголь при пересечении свиты C_2^4 в некоторых случаях встречены рабочие мощности углей порядка 0,40—0,60 м. Однако, едва ли можно рассчитывать, что запасы в этих пластах составят более или менее существенный резерв для шахт.

В Алмазно-Марьевском районе устойчивых рабочих пластов в свите нет. В Лисичанском районе пласт i_3 работает шахтами им. Артема, 1-го Мая и Томашевка с мощностями от 0,60 до 1,00 м. На поле шахты им. Артема, в поисках дополнительных пластов, буровыми скважинами в этой свите пересечены пласты i_2^5 —0,45—0,60 м и i_2^2 —0,45 м мощности. Этот же пласт i_3 известен на отводах шахт № 1—2, им. Войкова, Мельникова, Титова и Крупской с мощностями 0,60—0,70 м. По северной окраине бассейна устанавливается рабочая мощность пласта i_3 в 0,70 м на поле ш. Сутатан.

В Краснодонском районе этот же пласт разрабатывается ш. № 10—10а Таловской и разведан с рабочей мощностью буровыми скважинами на северном крыле Краснодонской котловины, где на него закладываются небольшие шахты. Этот же пласт является одним из основных рабочих пластов в Гундоровской котловине. В последние годы здесь на него закладываются шахты среднего типа. При значительной мощности пласта — до 2 м — его недостатком является загрязненность прослоями сланцев.

В таком же виде детально разведан этот пласт на левом берегу р. Большой Калитвы в районе ш. № 13 Горняцкая.

В районе распространения антрацитов пласт i_3 работает ш. № 15 у г. Ровеньки, а на восток от города имеется детально разведанный для новой шахты участок. Мощность пласта 0,70—0,90 м. Отдельные скважины в этом районе показали рабочим пласт i_3 до 0,60 м мощности.

В Должанском районе на участке от р. Должик до ст. Красная Могила (б. Провалье) пласт i_3 разведан с рабочей мощностью. В Гуковском районе синонимика пласта i_3 требует уточнения. Особо следует рассмотреть угленосность свиты C_2^4 в Несветаевской котловине. Считается, что все шахты этого района разрабатывают пласт i_3^2 , и здесь же на южном крыле котловины между рр. Аютой и Грушевской разведан рабочий пласт i_2^2 и частично рабочие пласты i_1 и i_1^1 . Однако, при работе над детализацией синонимики угольных пластов бассейна представляется более вероятным отнесение главного несветаевского пласта

i_3^2 к низам вышележащей свиты C_2^5 , возможно к пласту k_2 . В этом случае угленосность свиты C_2^4 становится и здесь типичной для всего бассейна.

Свита C_2^5

Мощность свиты на западе бассейна в Красноармейском районе 295 м, на востоке в Должанно-Гуковском районе — 800 м. Количество угольных прослоев от 15 до 32. Данная свита широко разведана и разрабатывается на всей площади бассейна. Она содержит в себе большое количество угольных пластов различной степени устойчивости. Перечисляя сверху, в этой свите известны как рабочие в различных районах бассейна пласты: k_8 , k_7^4 , k_7^1 , k_6 , k_5^2 , k_5^1 , k_5 , k_4^2 , k_4^1 , k_4 , k_3^1 , k_3 , k_2^2 , k_2 , k_1 . Нередко наблюдается бифуркация пластов при сохранении рабочей мощности одной или обеих пачек, и в этом случае пласты получают обозначения $k_7^{1^a}$ (верхний), $k_7^{1^b}$ (нижний), k_5^a , k_5^b и т. д.

При рассмотрении по отдельным районам разведанность свиты представляется в следующем виде.

В Красноармейском районе детально разведанных участков на пластах свиты C_2^5 не имеется. Но предварительными разведками от р. Бык на севере до р. Волчьей на юге, на простирании 60 км, рабочая, но невысокая угленосность свиты вполне доказана.

Последующая детальная разведка создаст здесь некоторый резерв участков для новых шахт, хотя по мощности отдельных угольных пластов эта свита и будет уступать вышележащей свите C_2^6 .

В относительно малой степени разведаны и разрабатываются пласты этой свиты, за исключением пласта k_3 , в Сталино-Макеевском районе. Это объясняется меньшей мощностью угольных пластов свиты по сравнению с пластами преимущественно разрабатываемых здесь свит C_2^5 , C_2^6 , C_2^7 . Однако, при выработанности в этом районе на верхних горизонтах пластов последних свит, свита C_2^5 должна будет явиться резервом для закладки мелких и средних неглубоких шахт на спекающихся углях.

Единственным широко разрабатываемым в районе, на всем простирании свиты C_2^5 , является пласт k_3 .

Прочие пласты, как k_6 , k_5^1 и k_5 , известны в рабочем виде по разведкам и небольшим старым разработкам в западной части района на Трудовских рудниках. Детально разведывается с положительными результатами участок для средней шахты к северу от г. Сталино на правом берегу р. Кальмиуса. В районе Щегловских рудников действующими шахтами в небольшой мере разрабатываются пласты k_7 , k_5^1 , k_5 , k_4^2 . У ст. Мушкетово детально разведанный участок Первомайский южный дал по всем пластам от k_1 до k_8 отрицательные результаты. Лишь некоторые пласты достигают здесь мощности 0,45—0,55 м.

В Макеевке пласты k_5^1 и k_5 являются разведанными для шахт София и им. Кагановича, а южнее на Холодной балке разрабатываются угольные пласты k_6 , k_5^1 , k_3 , и здесь же детально разведаны и закладываются шахты на пласты k_6 , k_5^1 , k_5 , k_4^2 , k_4^1 , k_4 , k_3 . В Ряснянской мульде тощие угли свиты C_2^5 известны по старым небольшим работам.

В Центральном районе пласты свиты C_2^5 разведаны скважинами, вскрыты квершлагами шахт и разрабатываются почти на всем простирании.

Многочисленными шахтами вырабатываются или являются для них

резервом пласты данной свиты в Селезневской котловине и Алмазно-Марьевском районе.

На Лисичанском куполе и у ст. Кременное пласт k_3 является основным для большинства шахт. Из нижележащих частично рабочими на некоторых шахтах являются пласты k_7^1 , k_7 и k_6 . Несколькими скважинами в Лисичанском районе констатированы крупные размывы в свите S_2^5 горизонтов k_7 , k_6 и ниже до конца свиты: пласты уничтожены и замещены мощными толщами песчаников.

По северной окраине ряд шахт работает пласты этой свиты, а на участке Черкасском по р. Лугани, в этой же свите, совместно со свитами S_2^7 , S_2^6 и S_2^4 , разведаны значительные запасы для нескольких новых шахт. В районе Первозвановки пласты свиты S_2^5 освещены старыми мелкими шахтами и подлежат детальной разведке.

Основным на всех шахтах в Краснодонской котловине являлся пласт k_5 . В настоящее время он окончательно выработывается, а вместо него должны будут войти в разработку пласты той же свиты k_2^2 , k_2^1 и k_1 . Сорокинские шахты также работают пласты свиты S_2^5 , а в Гундоровской котловине пласт k_2^1 является, наряду с пластом i_3 , вторым основным разведанным пластом для вновь закладываемых шахт. Подчиненное значение имеют здесь освещенные разведкой пласты k_5 , k_2^2 и k_1 .

На большой площади по северной окраине, от Гундоровской котловины до р. Белой Калитвы, где наряду с вышележащими распространена и свита S_2^5 , последняя освещена лишь относительно немногочисленными мелкими крестьянскими шахтами. В будущем на этой площади распространения преимущественно тощих углей будут произведены разведки, так как промышленная угленосность свиты S_2^5 здесь не вызывает никаких сомнений.

На левобережье р. Большой Калитвы работает в ш. № 13 Горняцкая спекающийся пласт k_2^1 . Этот же пласт совместно с k_3^1 разведывался здесь и ранее рядом старых шахт. В настоящее время в этом районе детально разведан новый участок, на котором уже закладывается шахта и разведываются еще два участка. Восточнее до видимых границ бассейна на свите S_2^5 , кроме нескольких ненадежно перебуривших угольные пласты скважин и немногих мелких шахт на р. Быстрой, разведок не было.

В районе распространения антрацитов разведанность свиты S_2^5 и буровыми скважинами и многочисленными шахтами очень велика. В Чистяковской котловине основным рабочим и широко разрабатываемым является пласт k_2 . На Давыдовке ш. им. 1-го Мая разрабатывается пласт k_5 с мощностью до 1,00 м. Вся свита, на обоих крыльях котловины, освещена предварительной разведкой и частично детально разведана на новых Давыдовских участках.

В Боково-Хрустальской котловине угленосность свиты S_2^5 доказана как многочисленными мелкими шахтами и скважинами, так и крупными разработками действующих шахт трестов Донбасс-антрацит и Боковоантрацит. В собственно Боковской котловине большое количество шахт, приуроченных к пластам k_5 и k_5^1 , дорабатывают свои запасы. Для поддержания и замены этих шахт ведутся разведки на нижележащие пласты.

В Должанской котловине на замыкании пластов свиты S_2^5 и по северному ее крылу расположены шахты треста Свердловуголь на пластах k_5^1 и k_5 . Имелись небольшие работы и на пласте k_6 , а в на-

стоящее время на нем восстанавливают ш. б. Транше. Южное крыло Должанской котловины не разведано, по северному же крылу от действующих шахт Свердловугля и до ст. Звереве на простирании в 30 км свита C_2^5 детально освещена разведками. На этом простирании у ст. Гуково пласт k_2 разрабатывается двумя действующими шахтами. По огромным разведанным запасам в свитах C_2^5 и C_2^6 и мощным пластам этому району в ближайшем будущем предстоит исключительно интенсивное развитие.

У ст. Лихая шахты им. Чичерина и Углерод треста Гуковуголь добывают антрацит с пласта k_5 . Здесь разведан новый участок, пригодный для закладки средней шахты. Восточнее, по речке Лихой, пласты рассматриваемой свиты вскрывались и разрабатывались не поддающемуся учету количеством мелких шахт.

У г. Красный Сулин, на правом берегу р. Кундрючей, скважинами предварительной разведки в свите C_2^5 установлены рабочие пласты.

Детально разведаны скважинами и, главным образом, шахтами рабочие пласты свиты C_2^5 в Грушевской котловине. Однако, основной Грушевский пласт k_5 уже вырабатывается или выработан на всех действующих шахтах, и они вынуждены переходить на маломощные пласты k_2^4 , k_5^0 , k_5^1 , k_5^2 .

При описании свиты C_2^4 уже отмечена вероятность отнесения несветяевского пласта iz^2 к нижним горизонтам свиты C_2^5 .

Резюмируя обзор разведанности свиты C_2^5 , можно сказать, что, несмотря на исключительно широкие разработки угольных пластов данной свиты, ее разведанные и незатронутые разведкой ресурсы представляются практически неограниченными в областях распространения антрацитовых и тощих углей и велики по газовым углям; резервы же спекающихся углей, для освоения их неглубокими шахтами, в этой свите наиболее значительны по сравнению с другими угленосными свитами.

Свита C_2^6

Мощность свиты в Красноармейском районе — 210 м, в Должанско-Гуковском — 530 м, в Большой Калитве — 375—470 м (по В. И. Яворскому). Угольных прослоев от 12 до 22.

При значительно меньшей общей мощности отложений свиты по сравнению с другими основными угленосными свитами C_2^3 , C_2^5 и C_2^7 она обладает самым высоким коэффициентом угленосности в любом данном разрезе продуктивной толщи. По отношению к прочим свита C_2^6 также содержит наиболее мощные рабочие пласты угля. Рабочей мощности в этой свите достигают пласты l_5^1 , l_3 , l_7 , l_6^1 , l_6 , l_5 , l_4 , l_3^1 , l_3 , l_2^1 , l_2 , l_1 . Здесь также наблюдается бифуркация пластов, получающих в этом случае обозначения l_4^a (нижний), l_4^b (верхний), l_4^a l_4^b или l_6 и l_6^0 .

Разведанность этой свиты по районам, за редкими исключениями, является наибольшей.

В Красноармейском районе все действующие шахты Красноармейского угля, кроме одной, приурочены к пластам свиты C_2^6 . Все простирание свиты в 70 км покрыто в основном детальной разведкой. Особенно больших мощностей в этой свите достигает пласт l_7 . Так, в центральной группе шахт № 1, 3 и 5/6 он достигал 1,4 м, а на Кураховском участке, где на него сейчас заложена новая шахта, его мощность достигает до 2,6 м. Однако к устойчивым по мощности пластам он не от-

носится. В северной части на ш. 17/18 и на участке крупной проходки Доброполье большую мощность в 1,70 м имеет пласт 1з. К югу от ш. 5/6 на разведанном участке Новотуровском закладываются две шахты на пласты k₂ и l₁ мощностью 1,20—1,50 м.

От западной границы Сталино-Макеевского района до р. Кальмиуса из свиты С₂⁶ наиболее интенсивно разрабатывался пласт 1₄, благодаря его значительной мощности в 1,00—1,20 м. Но, кроме указанного пласта, детально доразведываются меньшей мощности — резервные для шахт — пласты 1с¹, 1с, 1г, 1б, 1з, 1з¹, 1и. Из них некоторые частично уже разрабатывались. На всей остальной площади района пласты этой свиты эксплуатируются непрерывным рядом шахт. Имеющиеся в незначительном числе свободные участки частично разведаны и на них проектируются новые шахты — Калининская Восточная и Пролетарская Глубокая, частично же простирание от ш. Пролетарской Крутой до Ясиновской ш. № 8 требует детальных разведок.

В Центральном районе, на всем простирании обоих крыльев антиклинали, пласты свиты С₂⁶ разрабатываются всеми без исключения шахтами района. На обоих же крыльях, к востоку от действующих шахт, свита освещена предварительными разведками на участках Хацапетовском, Дебальцевском и Брунвальдском, содержащих тощие угли.

Преобладающая часть добычи угля на шахтах Селезневской котловины и всего Алмазно-Марьевского района идет с пластов свиты С₂⁶. С учетом имеющихся разведанных участков возможности отыскания новых участков здесь могут исчисляться только единицами. Лишь теперь началась разведка свиты С₂⁶ на Матросском куполе, имеющем на выходах большое количество мелких шахт, особенно в его пологой части.

Полностью разведаны пласты этой свиты на Лисичанском куполе; в южной части — действующими и старыми шахтами, а в северной — детальным бурением. Детально разведана свита и на Кременном куполе, являющемся самой северной тектонической структурой открытого Донбасса.

На северной окраине — последовательно с запада на восток — свита С₂⁶ известна по работам шахт и скважинам: на Топковском и Петро-Донецком рудниках, в Черкасской котловине, на шахтах Лютиково и Сугаган и в Успенской котловине. Почти во всех этих пунктах, являющихся островными выходами среди окружающих их меловых и палеогеновых отложений, не исключается вероятность обнаружения разведками продолжения каменноугольных пластов под покрывающими осадками.

В Сорочкино и на северном крыле Дуванной мульды пласты свиты С₂⁶ эксплуатируются шахтами и разведаны буровыми скважинами. Резервными для разведок площадями являются здесь южное крыло Дуванной мульды и Гундоровская котловина. Восточнее — в районе к югу от г. Каменска и до действующих шахт треста Богуревуголь — распространены среди других свит продуктивной толщи и неразведанные запасы тощих углей свиты С₂⁶.

Во всем Белокалитвенском районе до восточной границы бассейна за р. Быстрой свита С₂⁶ не разведана и в ближайшие годы явится объектом разведок для выявления запасов спекающихся углей. В настоящее время уже ведется детальная разведка пластов 1б и 1с¹ к северу от Богуревских шахт.

На антрацитах в Чистяковской котловине свита C_2^6 детально разведана. Здесь выявлены скважинами мощные в 1,20—1,50 м пласты 1_3 и 1_8 и с меньшими мощностями другие пласты. Хороши по мощностям, 1,0—1,20 м, и условиям залегания детально разведанные полуантрацитовые пласты 1_7 , 1_8 , 1_4 Ждановского участка к востоку от Ясиновских рудников треста Советскуголь. Вся площадь распространения свиты C_2^6 в Чистяковской котловине, в основном детально разведанная, ожидает скорого развития здесь мощного шахтного строительства.

В Боково-Хрустальной котловине, в ее восточной замковой части, пласты свиты C_2^6 усиленно разрабатываются и на них же имеются детально разведанные участки. Разведываются скважинами и эксплуатируются мелкими крестьянскими шахтами пласты свиты C_2^6 на всем северном крыле котловины.

Детально разведана свита на северном крыле Должанской котловины от ст. Красная Могила до ст. Звереве на простирании в 25 км. На мощном пласте 1_6 здесь уже закладываются новые шахты. На южном крыле Должанской котловины, как и во всей юго-восточной части бассейна, свита C_2^6 разведкам еще не подвергалась.

Основными выводами из обзора разведанности свиты C_2^6 являются: максимальная по сравнению с другими разрабатываемость данной свиты, минимальные по сравнению с другими свитами возможности нахождения новых — неглубокого залегания — участков спекающихся углей в этой свите и практически неограниченные возможности выявления в ней запасов антрацитовых и тощих углей.

Свита C_2^7 (C_3^1)

Последней в продуктивной толще бассейна является свита C_2^7 , ранее относившаяся к верхнему отделу карбона и соответственно с этим обозначавшаяся C_3^1 . Мощность ее от 340 м на западе до 660 м в Краснодонском районе. Общее количество угольных прослоев от 14 до 32. Рабочими из них в различных районах являются пласты m_2^2 , m_3 , m_7 , m_6^2 , m_6^1 , m_6 , m_5^1 , m_5 , m_4^3 , m_4^2 , m_4^1 , m_4 , m_3 , m_2 , m_1 .

К числу исключительно выдержанных пластов по своей рабочей мощности и строению относится пласт m_3 . Как правило, на всех площадях распространения свиты C_2^7 , по разработкам и скважинам он представлен в рабочем виде. Явления нерабочей мощности и отсутствия пласта, обычно объясняющиеся очевидными размывами, достаточно редки и ограничены небольшими площадями.

В Красноармейском районе свита C_2^7 обладает малой угленосностью. При детальных разведках нижележащей свиты C_2^6 пересекались скважинами и пласты рассматриваемой свиты, но, чаще всего, только в нижней ее половине. На Кураховском участке по р. Волчьей, где эта свита детально доразведывалась, установлена рабочая мощность пластов m_4^2 , m_3 , m_2 . На эти пласты заложена новая шахта.

На всей площади Сталино-Макеевского района интенсивнейшим образом многими шахтами разрабатывается пласт m_3 с преобладающей мощностью в 1,00—1,30 м. С большой мощностью до 1,40 м шахтами треста Сталинуголь эксплуатируется и разведан на участке Лидиевской проходки пласт m_5 . С меньшей мощностью 0,50—0,65 м известен этот пласт на остальной площади данного района. Подчиненное значение имеют пласты m_2 и m_5^1 . С положительными результатами

в последнее время разведываются пласты m_6 и m_7 . Их средние мощности 0,60—0,80 м.

Подобно свитам C_2^6 и C_2^5 , большинством шахт Центрального района вскрыты и интенсивно разрабатываются пласты свиты C_2^7 .

В Селезневской котловине пласты m_4 и m_3 предварительными разведками установлены с мощностями порядка 0,6 м каждый. Значительной является разведанность свиты в Алмазно-Марьевском районе. На Анненском руднике на ст. Ломоватка разрабатывался и разведывался скважинами с мощностью 0,7—0,8 м пласт m_3 , а мелкими шахтами эксплуатируется пласт m_6^1 . Несколько севернее на Краснопольевских шахтах 11 и 43 — пласт m_6^1 . В районе перечисленных шахт разведан с большими запасами Краснопольевский глубокий участок с пластами m_6^1 , m_5^1 , m_5 , m_4 , m_3 для шахты глубиной порядка 360 м. В Сергеевском районе и на Первомайском куполе частично известны по шахтным разработкам и скважинам лишь пласты m_4 и m_3 . В районе ст. Марьевка, на руднике «Золотое» 33—33 бис, большое развитие получили работы по пласту m_3 , имеющему здесь мощность в 1,10 м. Тут же разведаны верхние пласты m_7 , m_6^2 , m_6^1 , и для их разработки используется ствол старой проходки б. Натансон. Освещена разведками свита C_2^7 и несколько севернее на ш. Карбонит. На руднике Чехирова-роща с мощностями 1,10 и 1,20 м разрабатываются пласты m_6^2 и m_3 .

На Лисичанском куполе известны в рабочем виде по разведкам и отчасти разработкам лишь нижние пласты свиты m_3 и m_2 . Возможны в рабочем виде также пласты m_7 и m_6^1 .

По северной окраине Донбасса от Голубовки и до Краснодонского района, где, в силу тектонической структуры, отложения свиты C_2^7 сохранились лишь на ограниченных площадях, к последним и приурочены относительно небольшие разведки пластов этой свиты. По этим разведкам известен в рабочем виде пласт m_3 на северном крыле Черкасской котловины и на шахте Логиковской.

В силу тех же тектонических причин, в Краснодонском районе отложения свиты C_2^7 сохранились лишь в Дуванной мульде, где рядом шахт разрабатывается с мощностью выше одного метра пласт m_3 и на него же закладывается новая шахта на южном крыле мульды.

В Каменском районе отложения свиты C_2^7 сосредоточены лишь в узкой синклинали у ст. Северо-Донецкая и разведкам не подвергались.

В Белокалитвенском районе основным разрабатываемым действующими шахтами треста Богуревуголь является пласт m_3 . На простирании в 15 км на запад от Белой Калитвы этот пласт дорабатывается целым рядом шахт, а западнее, к станции Репная, разведан новый Васильевский участок, уже осваиваемый вновь закладываемыми шахтами. Восточнее р. Сев. Донца этот же пласт известен по старым работам и немногим разведочным скважинам.

Параллельно простиранию упомянутых действующих шахт протягивается, доразведываемый в настоящее время, пласт m_4 с не вполне устойчивой рабочей мощностью. Производятся попытки разведать, для поддержания вырабатывающихся на пласте m_3 шахт, тонкий, 0,45—0,55 м мощности пласт m_6 .

Свита C_2^7 , и в первую очередь пласты m_3 и m_4 , представляет собой большой резерв для разведывания новых участков в северо-восточной части бассейна. Вообще же Белокалитвенский район разведан явно недостаточно для его ресурсов и представляет собой преимущественные

перед старыми районами возможности по выявлению в нем запасов спекающихся углей. К недостаткам разрабатываемых углей этого района относится их значительная сернистость. Но, так как число известных здесь пластов определяется единицами, можно полагать, что при широких разведках будут найдены и чистые малосернистые угольные пласты.

В антрацитовых районах добыча угля из пластов свиты C_2^7 является ничтожной. Распространение отложений свиты C_2^7 в области антрацитов ограничивается осевыми частями котловин Чистяковской, Боково-Хрустальской, Должано-Садкинской и Краснодонецкой. Детальных разведок всей толщи свиты C_2^7 ни в одной из перечисленных котловин не производилось. Предварительная разведка, отметившая наличие рабочей мощности пластов, произведена в Чистяковской котловине, в Боково-Хрустальской же имеется лишь несколько отдельных скважин, всей толщи свиты далеко не пересекавших, и небольшое количество мелких крестьянского типа шахт. В Должано-Садкинской котловине лишь пласт m_3^2 детально разведан вблизи г. Красный Сулин с хорошей мощностью свыше одного метра. На прочей обширной площади выходов свиты C_2^7 в этой котловине известны лишь редкие мелкие шахты, наиболее обычные по р. Кундрючей. Тот же пласт m_3^2 разрабатывается и частично разведан скважинами на правом берегу Сев. Донца в Краснодонецкой котловине.

В заключение обзора разведанности свиты C_2^7 можно констатировать: в достаточной степени разрабатываются пласты данной свиты в Сталино-Макеевском и особенно Центральном районах; в Алмазно-Марьевском районе ее разработки и разведанность более ограничены, так же как и ее угленосность; в Лисичанском районе она также мало разведана и, повидимому, недостаточно угленосна. В Белокалитвенском районе свита является наиболее перспективной, если не по степени угленосности, то по количеству возможных к выявлению здесь новых участков.

На всей остальной площади бассейна ее выходы приурочены к центральным осевым частям котловин, в большинстве которых она очень мало разведана.

ВЕРХНИЙ КАРБОН

Стефанский ярус выделен в составе трех свит C_3^1 (C_3^2), C_3^2 (C_3^3) и согласно покрывающей их араукаритовой толщ. Распространены отложения верхнего карбона по западной периферийной части бассейна в Кальмиус-Торепцкой и Бахмутской котловинах; обнажаются на Дроновском куполе и в Серебрянской мульде, а на востоке слагают центральные осевые части котловин Должано-Садкинской и Краснодонецкой.

Промышленная угленосность отложений верхнего отдела незначительна, однако насыщенность нерабочими прослоями углей сохраняется до араукаритовой толщи включительно. Один из пластов араукаритовой свиты на больших расстояниях выдерживается с мощностью 0,40—0,50 м, иногда достигая 0,57 м и являясь объектом для разработок в мелких шахтах по западной окраине бассейна.

Свита C_3^1

Минимальная известная мощность свиты на западе по р. Волчьей 530 м, в Центральном районе 820 м. Число угольных прослоев от 11

до 18. В нижней части рассматриваемой свиты заключаются последние один или два угольных пласта из числа разрабатываемых шахтами.

Представляется затруднительным из-за ненадежности сопоставления этой мало разведанной свиты идентифицировать пласты, разрабатываемые в разных районах.

Детальных разведок этой свиты в Красноармейском районе не производилось. На Гродовско-Шевченковской линии перспективной разведки скважинами отмечено в свите до 11 угольных прослоев. Из них один — n_1 ? — достигал рабочей мощности. Строение его из двух пачек по 0,45—0,50 м каждая, мощность прослоя между пачками 8—11 м. Севернее перспективной линии этот пласт работался очень многими мелкими шахтами также в виде двух пачек при уменьшенной мощности прослоя.

Вероятно этот же самый пласт вырабатывается Бутовскими шахтами в Сталино-Макеевском районе. К северу от г. Макеевки, в ш. 3—5 Бутовка, пласт — обычно обозначаемый как n_2 — состоит из двух пачек, разделенных прослоем мощностью от 2 и до 8 м. Мощности верхней и нижней пачек соответственно 0,68 и 0,85 м. Здесь разведан участок для новой шахты. Восточнее пласт разведывается в районе шахт Капитальная и Шмидт треста Советскутоль. У ст. Мошаково по старым мелким шахтам пласт также является двойным.

В Центральном районе на обоих крыльях главной антиклинали разрабатывается пласт, обозначаемый символом n_1 . Идентичность его с разрабатываемым пластом Макеевского района не доказана. На остальной площади бассейна пласты — обычно в нижней части свиты — разрабатываются лишь мелкими шахтами.

Свита C_3^2

Мощность свиты C_3^2 1000 м в Центральном районе. По данным В. И. Соколова в свите содержится 14 пропластков каменного угля. Некоторые из них местами эксплуатируются мелкими шахтами, но пластов, заслуживающих хотя бы относительно значительных выработок, в свите не содержится. Встречающиеся «раздувы» мощностей пластов до мощности выше метра случайны и не имеют сколь угодно значительного распространения. Мелкие шахты, вскрывшие пласты мощностью 0,35—0,60 м, известны почти во всех районах распространения данной свиты.

На севере Красноармейского района известны старые мелкие шахты по р. Грузской. На правом берегу балки Заячьей, впадающей в р. Казенный Торец, имелись мелкие шахты. Южнее в селе Елизаветовке на р. Казенном Торце сохранились следы небольших разработок угольных пластов этой свиты. На Гродовско-Шевченковской линии буровыми скважинами рабочей мощности углей не встречено. На юге района — у р. Волчьей один из пластов свиты C_3^3 работает мелкой шахтой Углекоп.

На Дружковско-Константиновском куполе, по балкам Рассоховой и Лукашевой, у ст. Дружковка в 1921 году производились в этой свите поиски углей ручными станками, шурфами и мелкими шахтами. Разведками были установлены два угольных пласта — Измайловский и Душенько до 0,50 м мощности. Однако, ввиду неустойчивости пластов, разведки были прекращены. В Центральном районе по р. Кривому Торцу

и балке Железной в настоящее время мелкие шахты эксплуатируют пласты свиты S_3^2 с мощностями 0,45 м, а иногда до 0,60 м.

Вскрывались ранее и разрабатываются теперь мелкими шахтами маломощные пласты этой свиты по р. Лугани у сс. Троицкое и Калиновское.

АРАУКАРИТОВАЯ ТОЛЩА

В араукаритовой толще, за нижнюю границу которой условно принят известняк P_1 , также встречаются редкие угольные пропластки. Один из них выше известняков P_5 — P_6 в настоящее время вскрыт мелкой шахтой на левом берегу р. Лугани на оси Калиновской мульды. Производятся попытки добывать уголь с тонкого пласта выше известняка P_1 у с. Серебрянки на Дроновском куполе. На одном из северо-западных куполов — Корульском — ведутся разведки ручными станками и шурфами на один из пластов араукаритовой толщи. Его полезная мощность здесь около 0,35—0,55 м.

ПЕТРОВСКИЙ КУПОЛ

В крайней северо-западной части бассейна, при впадении р. Береки в Сев. Донец, с 30-х годов прошлого столетия известен островной выход карбона — Петровский купол, уже в те времена имевший разработки угля для нужд бывшего здесь военного поселения.

К разведкам длиннопламенных углей Петровского купола приступали неоднократно как в дореволюционном, так и в советском периодах. Однако, все они были приурочены к ограниченной, сильно тектонически нарушенной, центральной части купола. В результате всех этих разведок выделить более или менее значительные шахтные поля до настоящего времени не удалось, хотя здесь установлено наличие четырех угольных пластов мощностью 0,70—1,20 м. Закладывавшиеся мелкие шахты, встречая частые нарушения, прекращали свое существование. Стратиграфический возраст карбоновой толщи, содержащей угольные пласты, установленным считать нельзя. Б. Ф. Мефферт относил ее к свите S_3^1 (S_3^2), Н. А. Родыгин — к свите S_2^7 (S_3^1). Микропалеонтологическое и петрографическое изучение известняков Петровского купола, произведенное Донбассуглеразведкой, дает некоторые основания относить данную толщу к свитам S_2^5 — S_2^6 .

ЮРСКИЕ И ПАЛЕОГЕНОВЫЕ БУРЫЕ УГЛИ

В районе г. Изюма разведками и небольшими разработками установлено среди глин келловее наличие двух угольных пластов мощностью 0,40—0,65 м. Несколькими скважинами в западной части бассейна, в районе Трудовских рудников и рр. Гнилуши и Самары, на глубинах 25—55 м пересекались в толще песков полтавского яруса бурогольные пласты мощностью 1,0—2,0 м. Возможная их разработка — правда, по ограниченному разведочным данным — была бы затруднена окружающими их пльвунами.

РАЗВЕДАННЫЕ ЗАНАСЫ

Общие геологические запасы Донецкого бассейна, подсчитанные в XVII сессии Международного геологического конгресса в 1937 году

с учетом пластов от 0,30 м мощности и до глубины 1490 м ниже уровня моря, составили 88 872 210 тыс. т. Разведанные запасы по категориям достоверности и по маркам — на 1 января 1940 года приведены в табл. 38 и 39. Из 2 038 312 тыс. т запасов категории С₂ на антрациты приходится 1 931 788 тыс. т.

Таблица 38

| Категории | Запасы в тыс. т |
|---|--------------------|
| А | 3 291 790 |
| В | 2 483 369 |
| С ₁ | 5 040 248 |
| С ₂ | 2 038 312 |
| А + В + С ₁ + С ₂ | 12 853 719 |

Таблица 39

| Марки | Запасы в тыс. т |
|-------------|--------------------|
| Д | 695 574 |
| Г | 1 079 881 |
| ПЖ | 1 902 807 |
| К | 898 744 |
| ПС | 1 143 192 |
| Т | 419 760 |
| А | 6 713 761 |
| Всего . . . | 12 853 719 |

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРАЖА БУРЕНИЯ ПО СВИТАМ И ПО МАРКАМ УГЛЕЙ

Выше уже были приведены цифры ежегодного метража бурения, начиная с 1921 года. С целью характеристики направленности буровых работ интересно рассмотреть распределение суммарно выполненного метража по отдельным свитам угленосной толщи и по маркам угольных пластов.

Трудности технического выполнения подсчетов метража по многим тысячам скважин, большинство которых обычно перебуривает по частям толщи двух или нескольких свит, не позволяют с исчерпывающей точностью произвести указанное распределение. Но так как для 70% общего метража подсчеты сделаны непосредственно по разрезам буровых скважин, а остальные 30% распределены ориентировочно в зависимости от стратиграфического возраста отложений разведанных

Таблица 40

| Свиты | Метраж | %/о |
|--|---------|-------|
| С ₁ ⁵ | 1 200 | 0,1 |
| С ₂ ¹ | 6 000 | 0,7 |
| С ₂ ² | 5 000 | 0,6 |
| С ₂ ³ | 167 000 | 18,6 |
| С ₂ ⁴ | 86 000 | 9,6 |
| С ₂ ⁵ | 255 000 | 28,3 |
| С ₂ ⁶ | 220 000 | 24,4 |
| С ₂ ⁷ (С ₃ ¹) | 156 000 | 15,1 |
| С ₃ ¹ (С ₃ ²) | 22 000 | 2,4 |
| С ₃ ² (С ₃ ³) | 1 800 | 0,2 |
| Всего | 900 000 | 100,0 |

Таблица 41

| Марка | Метраж | %/о |
|-------|---------|-------|
| Д | 68 000 | 7,6 |
| Г | 180 000 | 19,9 |
| ПЖ | 119 000 | 13,2 |
| К | 116 000 | 12,9 |
| ПС | 84 000 | 9,3 |
| Т | 77 000 | 8,6 |
| А | 256 000 | 28,5 |
| Всего | 900 000 | 100,0 |

площадей, — исчисленные цифры дают достаточно правильную ориентировку в распределении метража.

Из общей цифры 1 013 282 пробуренных метров, 113 282 м относятся к бурению по покрывающим карбон отложениям, главным образом, четвертичного и палеогенового возраста и, в меньшей степени, неогенового, мелового и триасового.

Остальные 900 000 м распределяются по свитам каменноугольных отложений (табл. 40).

Из приведенных цифр следует отметить максимум, относящийся к свите С₂⁵. Максимальный процент метража объясняется преобладанием в ней бурением в районах антрацитов, Краснодарском и Центральном.

Этот же метраж в табл. 41 распределен по маркам разведанных углей. Таким образом, максимальный в процентном отношении метраж бурения израсходован на разведки спекающихся углей, марок ПЖ, К, ПС. Суммарный метраж по ним составляет 319 000 м или 35,4%.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПО БУРЕНИЮ

К основным технико-экономическим показателям бурения относятся метраж, производительность одного станкомесяца и стоимость

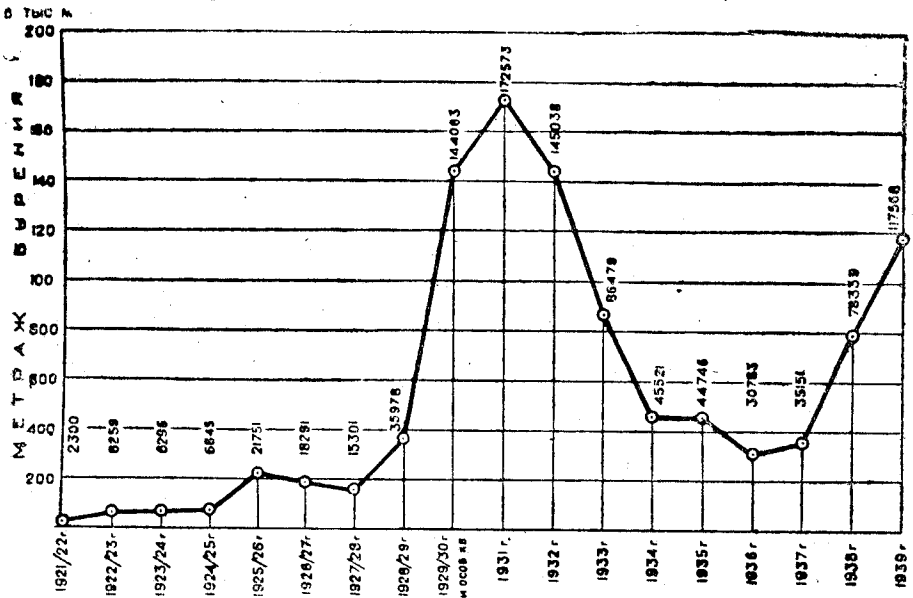


Рис. 114. Метраж бурения по годам.

одного метра бурения. Метраж по годам приведен выше, а в виде диаграммы приводится здесь (рис. 114), производительность и себестоимость показаны на рис. 115.

Из рассмотрения кривой производительности видно, что в 1922—26 гг. производительность станкомесяца составляла 80—118 м. В этот период производилось бурение преимущественно мелких скважин ручными ударно-вращательными станками. В 1928—32 гг. производительность снижается, что соответствует периоду освоения механического бурения,

все возрастающего количества буровых станков, при полном (в начале периода освоения) отсутствии квалифицированных кадров буровых рабочих.

С 1932 года, вследствие уменьшения кредитования геолого-разведочных работ, начинается резкое сокращение количества буровых станков, одновременно возрастает производительность, так как при сокращении оставляются наиболее квалифицированные мастера. Особенно резкое увеличение производительности станка в 1936 году соответствует первому году стахановской работы (после 31 августа

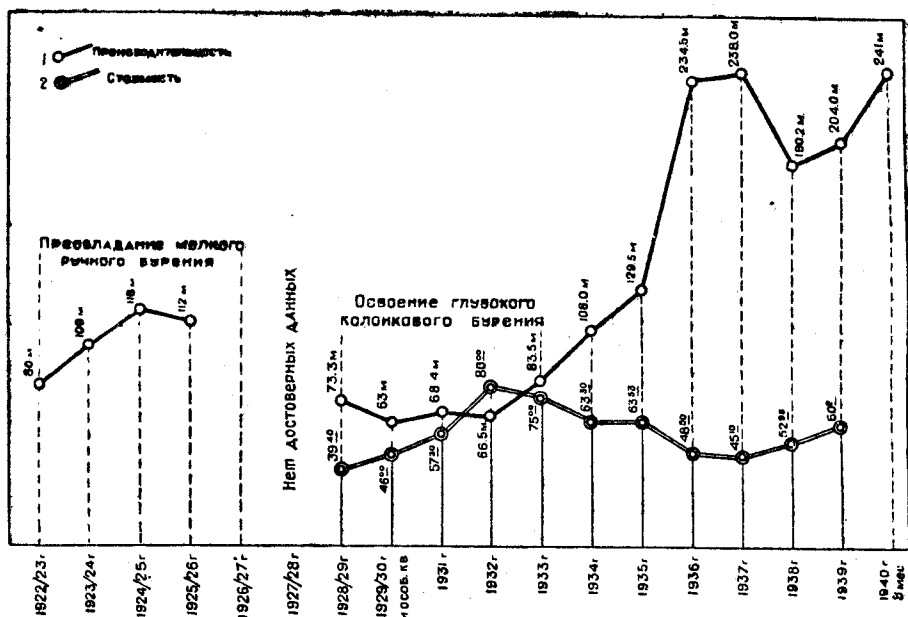


Рис. 115. Производительность станкомесца и стоимость одного метра бурения.

1935 года). Некоторое уменьшение производительности в 1938 году совпадает с новым значительным увеличением количества работающих станков и новым набором малоквалифицированной рабочей силы, при одновременной сильной изношенности оборудования, особенно буровых штанг.

Между стоимостью одного метра бурения и производительностью наблюдается примерно нормальная обратная зависимость. В 1932—39 гг. стоимость метра бурения колеблется в пределах 45—66 рублей.

КРУПНОМАСШТАБНАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СЪЕМКА

В условиях сложной тектонической картины разведывавшихся участков, особенно в районах распространения спекающихся углей, инструментальная геологическая съемка обнаженных площадей являлась основным и единственным методом для расшифровки тектонической структуры и целесообразного задания на местности буровых скважин.

При мензульной съемке масштаба 1 : 5000 на планшете точно фиксируется сложный узор выходов, наиболее устойчивых в отношении аген-

Естественно, что съемка в первую очередь производилась на освоенных каменноугольной промышленностью площадях, где выделялись и новые участки для разведок. Далее она распространялась на свободные обнаженные площади районов, подлежащих освоению разведками и новым шахтным строительством. Из 18 100 км² обнаженных и полуобнаженных площадей Донецкого бассейна на площади в 14 400 км² распространены выходы угленосных свит и 3700 км² относятся к непромышленным площадям. Геологической съемкой масштаба 1:5000 покрыто 5800 км², или 40% промышленных площадей, а от общей обнаженной площади 32%. На приложенной карте обозначены районы, заснятые в масштабе 1:5000.

ЭЛЕКТРОРАЗВЕДОЧНЫЕ РАБОТЫ

Обязательным элементом геолого-разведочных работ, начиная с 1932 года, становится электро-кароттаж скважин. Из-за отсутствия технически усовершенствованных колонковых труб правильное перебуривание угольных пластов всегда было связано со значительными трудностями. Образец перебуриваемого угля, как правило, поднять трубой не удавалось, приходилось довольствоваться небольшими количествами угольного шламма, выносимого промывной струей и мелкими кусочками угля, иногда в ограниченном количестве сохранившимися в трубе.

При этом мощность и строение угольного пласта устанавливались обычно по косвенным признакам — скорости бурения, звуку, характеру промывной струи. Если при этом большинство перебурок все же оказывалось в достаточной мере надежным, то только благодаря хорошей изученности разрезов перебуриваемых толщ, что позволяло заблаговременно довольно точно предсказывать глубины встреч скважиной угольных пластов и принимать соответствующие меры предосторожности.

Во всех же случаях сомнительных перебурок и пропуска угольных пластов на помощь приходил кароттаж. Ошибки в определении мощности угольных пластов по кароттажной диаграмме, как это доказано повторными перебурками и горными выработками, подработывавшими кароттированные скважины, не превышают 5—10 см, что следует признать допустимым при мощности рабочих пластов от 60—70 см и выше. Ряд подработок скважин подтвердил точное определение мощности пластов кароттажем.

Объем кароттажных работ представлен в таблице 42.

Прокароттированные 106 123 м к пробуренному за те же годы метражу 583 525 составляют 18%. Процент прокароттированного метража в последние годы возрастает. Так, в 1937—38—39 годах он соответственно равен 33%, 26% и 34% от пробуренного в каждом году метража.

Таблица 42

| Годы | Количество кароттированных скважин | Прокароттированный метраж |
|--------------|------------------------------------|---------------------------|
| 1932 | 36 | 5 750 |
| 1933 | 79 | 14 827 |
| 1934 | 37 | 4 339 |
| 1935 | 55 | 9 831 |
| 1936 | 21 | 3 670 |
| 1937 | 77 | 11 704 |
| 1938 | 182 | 16 232 |
| 1939 | 380 | 39 770 |
| Всего | 867 | 106 123 |

ЛИТОЛОГИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

В комплексе геолого-разведочных работ в Донбассе важное значение имеют проводимые параллельно с бурением и геологической съемкой литологические работы. Научно-исследовательская литологическая группа треста Донбассуглеразведка организована в конце 1932 года. Одновременно были организованы химлаборатория, лаборатория механического анализа и шлифовальная мастерская.

Основным видом работ являлось петрографическое изучение известняков продуктивной толщи и заключенной в них микрофауны, главным образом, с целью сопоставления и соответствующей корреляции геологических разрезов различных районов бассейна. Систематическое изучение известняков производилось по районам Красноармейскому, Центральному, Алмазно-Марьевскому и Краснодонскому. Исследованиям подверглись свиты C_2^1 , C_2^2 , C_2^3 , C_2^4 , C_2^5 , C_2^6 , C_2^7 , частично C_3^1 и C_3^2 и нижнепермские известняки P_1 , P_3 , P_4 .

Наряду с систематическим изучением известняков, результаты которого изложены в целом ряде отчетов, литологической группой даются заключения по уточнению и установлению синонимии известняков для буровых и геолого-съемочных партий.

ШАХТНЫЕ ПАСПОРТА

С 1937 года Донбассуглеразведкой проводится геологическая паспортизация всех шахт Донецкого бассейна. Значение данной работы станет ясным, если учесть, что ранее действующие шахты фактически не имели геологического документа по разрабатываемому шахтой месторождению. Запасы учитывались, главным образом, по разрабатываемым пластам и иногда по ближайшим соседним и промежуточным, пересеченным теми или иными горными выработками, и при весьма приближенном учете тектонической структуры шахтного поля.

Геологический шахтный паспорт, состоящий из геологической карты, сопоставления нормальных колонок по скважинам, стволам шахт и квершлагам, геологических разрезов через месторождения, гипсометрических планов угольных пластов и объяснительной записки, — дает возможно точное, при существующей степени разведанности, представление о тектонической структуре месторождения и обоснованные данные для подсчета запасов.

Учет запасов ведется для пластов, разрабатываемых и резервных, к которым относятся промежуточные или ближайшие к разрабатываемым пласты рабочей мощности и не вызывающие сомнений в возможности их вскрытия и разработки данной шахтой. Кроме того, в паспорте учитываются, но без подсчета по ним запасов, пласты перспективного характера. К этим последним пласты относятся по следующим двум признакам. Во-первых, пласты удаленные, хотя бы и с доказанной рабочей мощностью, но возможность и рентабельность вскрытия и разработок которых данной шахтой является проблематичной, и, во-вторых, пласты, хотя бы и промежуточные или близкие к разрабатываемым, но мощность которых — на основании отдельных пересечений скважинами, стволами, гезенками и квершлагами или на основании общих геологических предположений — не позволяет оценить их даже по низким категориям. Принятие к учету запасов в таких пластах, даже в низких категориях, могло бы создавать иллюзию

обеспеченности шахты — в действительности ненадежными — запасами. С другой стороны, было бы ошибкой не иметь в виду этих пластов, так как недостаточная разведанность не позволяет считать их нерабочими.

Само собой разумеется, что при детальной разведанности всего месторождения шахты — категория перспективных (по второму признаку пластов) — исчезает.

Так как всякое продвижение горных выработок и новые разведки уточняют картину месторождения — по идее паспортизации запасов шахтные паспорта должны периодически в один-два года раз пересоставляться. Это — необходимо, так как геологическое представление о месторождении все время должно находиться на уровне фактических данных.

Шахтные паспорта в большинстве случаев составлялись в масштабе 1 : 10 000. В последующем, особенно для районов сложного тектонического строения, надо считать целесообразным принятие масштаба 1 : 5000.

ПРОЧИЕ ВИДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ РАБОТ

Помимо перечисленных, в Донецком бассейне Углеразведкой выполняются и другие геологические работы. К ним относятся: гидрогеологическое изучение Донецкого бассейна в целях определения ожидаемых притоков во вновь строящихся шахтах и отчасти в целях водоснабжения; ведется сводный баланс запасов по действующим шахтам, проходкам и новым участкам; создается геологический музей, который должен представлять литологическую и палеонтологическую характеристику всех отложений, распространенных в Донецком бассейне и по его окраинам. Также выполняется топографическая съемка масштаба 1 : 5000.

МЕСТОРОЖДЕНИЯ ИСКОПАЕМЫХ УГЛЕЙ И ИХ ЗАПАСЫ

ЗАПАСЫ ИСКОПАЕМЫХ УГЛЕЙ И ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ

Как известно, в отношении Донбасса имеется ряд подсчетов запасов угля, постепенно расширяющих знание о массах угля, находящихся в его недрах.

Первый подсчет был опубликован в 1870 г. инж. Желтоножкиным. Подсчеты его охватывали только восточную часть Донбасса (пределы б. Области войска донского). По подсчетам Желтоножкина в указанной части Донбасса до глубины 106,5 м (50 саж.) от дневной поверхности заключается 882 987 700 т угля, а до глубины 213,0 м (100 саж.) — 1 765 975 400 т.

Второй подсчет произведен Л. И. Лутугиным и относится к 1899 г. По этому подсчету до глубины 213 м (100 саж.) от земной поверхности в пределах главного угленосного поля Донбасса заключается 983 606 550 т каменных, или так называемых «журных», углей (I—IV классы Грюнера). Запас тощих углей (полуантрацитов и антрацитов — V класс Грюнера) исчисляется в 2 459 016 340 т. Таким образом, общий запас Донбасса до глубины 213 м исчисляется в 3 442 622 890 т.

Третий подсчет запасов ископаемых углей Донецкого бассейна на всей его площади был произведен в 1912 г. Л. И. Лутугиным и П. И. Степановым для XII Международного геологического конгресса в Канаде (268).

В основу подсчета была положена геологическая карта Донецкого бассейна в масштабе 3 версты в дюйме. К учету были приняты пласты углей, достигающие мощности не менее 12 вершков (0,25 саж., или 0,53 м). Глубина, до которой произведен был подсчет, ограничивалась горизонтом 700 саж. (1490 м) ниже уровня моря, что, примерно, отвечает 850—860 саж. от поверхности. Эта величина была обоснована нормами, выработанными для международного подсчета мирового запаса углей (6 тыс. футов ниже поверхности земли). Подсчет производился по суммарной мощности пласта, причем суммарная мощность пласта бралась в отдельности для каждой угленосной свиты. Для свит, в которых известно только по одному пласту, запасы подсчитывались совместно с той или другой соседней свитой. Положение линии выхода суммарного пласта на поверхность определялось по геологическим разрезам крестообразным делением толщи, отделяющей верхний и нижний пласты (способ В. И. Баумана). Поверхность суммарного пласта определялась по известной формуле Баумана:

$$S = \sqrt{B^2 + C^2}.$$

Общий запас ископаемых углей в результате этих подсчетов по Донецкому бассейну выразился в размере 55 613 млн. т. Угли были разбиты на две категории по их химическому составу: на курные и антрацитовые.

К курным были отнесены угли от I до IV класса классификации Грюнера, к антрацитовым — угли, составляющие V класс его классификации. Запасы различных категорий углей были приняты пропорциональными площади распространения углей каждой из этих категорий на поверхности бассейна. В соответствии с этим запасы курных углей были исчислены в 18 014 млн. т, а антрацитовых в 37 599 млн. т.

В период времени 1920—1926 гг. было закончено в основном составление детальной геологической карты Донецкого бассейна в масштабе 1 верста в дюйме. Одновременно была окончательно выработана синонимика всех угольных пластов по Донецкому бассейну. Пользуясь этими работами, можно было уже приступить к более детальному и дифференцированному подсчету запасов углей Донецкого бассейна. Такая работа и была произведена б. Геологическим комитетом в период времени с 1926 по 1928 г. Работа проводилась частью геологов Геологического комитета, работавших в Донецком бассейне, под общим руководством старших геологов Б. Ф. Мефферта и П. И. Степанова.

Подсчеты запасов были произведены отдельно для каждого угольного пласта, для чего были составлены карты подземного рельефа по каждому пласту в пределах планшетов детальной геологической карты Донбасса. Эти построения послужили основанием для вычисления поверхности пластов углей, принятых к подсчету. Подсчет для каждого отдельного угольного пласта был дифференцирован по мощностям угольных пластов. К подсчету были приняты все угольные пласты с мощностью более 0,25 м, и все запасы соответственно по каждому пласту подсчитывались в пределах четырех групп по мощности.

| | |
|--------------------|-------------------|
| 1 группа | от 0,25 до 0,50 м |
| 2 группа | от 0,50 до 0,75 м |
| 3 группа | от 0,75 до 1 м |
| 4 группа | более 1 м |

Производя подсчет запасов для каждого отдельного пласта, можно было подойти более дифференцированно и к вопросу о качестве углей. За основу характеристики свойств углей было принято содержание летучих веществ в угле. В соответствии с этим все угли Донецкого бассейна были разбиты на 9 следующих групп:

| | |
|----------------------------|----------------------------|
| Содержание летучих веществ | |
| менее 8% (A) | |
| от 8 до 12% (B) | от 20 до 26% (F) |
| от 12 до 16% (C) | от 26 до 30% (G) |
| от 16 до 18% (D) | от 30 до 36% (H) |
| от 18 до 20% (E) | и более 36% (J) |

Выбор данного подразделения был сделан с тем расчетом, что это позволяет группировать запасы по маркам, принятым промышленностью Донецкого бассейна, а также дает возможность и иных смешанных соединений.

По степени достоверности запасы при подсчете были разбиты на 3 категории: действительные, вероятные и возможные.

К действительным отнесены запасы угля от дневной поверхности до глубины — 640 м (—300 саж.) на таких площадях Донбасса, где по сумме геологических, разведочных и рудничных данных геолог мог

сделать заключение о выдержанности пластов в отношении их мощности и условий залегания.

К вероятным отнесены запасы от выхода на поверхность до глубины — 640 м на тех площадях, на которых по сумме всех геологических, разведочных и рудничных данных геолог не мог сделать скольконибудь уверенных заключений или о мощности пласта, или об одном из элементов его залегания. К этой же категории были отнесены все запасы на глубине от — 640 м до — 1065 м (до — 500 саж.).

К категории возможных были отнесены запасы от выхода до разных глубин, не превышающих — 1065 м, которые не вошли в категорию действительных или вероятных, а также и запасы на всех площадях от горизонта — 1065 м до горизонта — 1490 м (— 700 саж.).

В пределах указанных глубин действительные запасы в подсчетах подразделялись на 4 зоны, а именно:

от поверхности земли до уровня моря (0),
от 0 до — 213 м (— 100 саж.),
от — 213 до — 426 м (— 200 саж.),
от — 426 до — 640 м (— 300 саж.).

Указания глубин в саженьях вытекали из съемки Донецкого бассейна в масштабе 1 верста в дюйме и выражения его рельефа в саженьях. Выполнение работы в метрической системе чрезвычайно усложнило бы ее производство, перевод же конечных результатов в метрические меры не представлял каких-либо затруднений.

Как уже сказано все эти детальные подсчеты были выполнены по отдельным единицам, на которые разбита вся территория Донбасса, — по планшетам односторонней геологической карты, числом 62.

В подсчет не были включены те районы бассейна, на которых не была еще закончена детальная геологическая карта, а именно: западная часть Красноармейского (Гришинского) района и восточная часть Садкинской котловины. Для этих районов отдельно были произведены подсчеты более ориентировочного характера и менее детальные, нежели для всего бассейна, для Красноармейского района А. А. Гапеевым, для Садкинской котловины П. И. Степановым.

* Полученный таким образом в результате произведенной работы весьма обширный материал для легкости обозрения и облегчения пользования им для целого ряда вопросов, напр. связанных с планированием промышленности, был подвергнут комбинированной сводке по следующим районам:

- I — Лисичанский, в пределах планшетов I-21, II-21, II-22.
- II — Марьевский, в пределах планшетов III-22, III-23.
- III — Сергоровский, в пределах планшетов IV-22, IV-23, V-22, V-23.
- IV — Черкасско-Успенский, в пределах планшетов IV-24, V-24, V-25.
- V — Центральный в пределах планшетов V-19, V-20, V-21, VI-20, VI-21, VI-22.
- VI — Сталинский, в пределах планшетов VII-19, VII-20, VII-21, VIII-18, 19, VIII-20, VIII-21.
- VII — Боково-Хрустальский, в пределах планшетов VI-23, VI-24, VI-25, VII-23, VII-24 (северная часть), VII-25.
- VIII — Чистяковский, в пределах планшетов VIII-22, VIII-23 (южная часть), VIII-24 (южная часть), IX-22, IX-23, IX-24, X-23, X-24.
- IX — Первовановско-Сорокинский, в пределах планшетов VI-26, VI-27, VI-28, VI-29.
- X — Белокалитвенский, в пределах планшетов VI-30, VI-31, VI-32, VI-33, VIII-30, VII-31, VIII-32, VII-33.

Сводная таблица распределения запасов по районам
(в тыс. т)

| Район | Действительные запасы | | | | | Вероятные Разные зоны от выхода до — 500 саж. (— 1065 м) | Возможные Глубины от выхода до — 700 саж. (— 1490 м) | Всего |
|---|-----------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------|--|--|--------------|
| | Выход— 0 | 0—100 саж. 0—213 м | —100—200 саж. —213—426 м | —200—300 саж. —426—640 м | Всёго | | | |
| Лисичанский | 104 960,5 | 149 631,2 | 174 566,0 | 165 958,6 | 595 116,3 | 430 420,4 | 678 306,8 | 1 703 843,5 |
| Марьевский | 171 646,9 | 222 233,9 | 226 643,0 | 223 261,7 | 843 785,5 | 715 284,2 | 586 649,4 | 2 145 719,1 |
| Сергоровский | 781 642,7 | 817 446,2 | 750 795,7 | 619 461,1 | 2 969 345,7 | 1 924 607,1 | 1 444 338,2 | 6 338 291,0 |
| Черкасско-Успенский | 513 293,2 | 302 224,2 | 229 254,8 | 181 623,4 | 968 395,6 | 625 634,6 | 535 418,2 | 2 129 448,4 |
| Центральный | 513 862,0 | 484 844,7 | 493 470,7 | 524 460,5 | 2 016 637,9 | 1 763 606,7 | 1 812 921,1 | 5 593 165,7 |
| Сталинский | 1 122 470,7 | 1 330 050,9 | 1 222 839,1 | 1 145 299,5 | 4 820 660,2 | 2 990 021,7 | 3 058 237,5 | 10 868 939,4 |
| Воково-Хрустальский | 919 139,9 | 691 890,6 | 556 650,7 | 421 373,5 | 2 589 084,7 | 2 605 889,5 | 1 851 008,3 | 7 045 982,5 |
| Чистяковский | 395 690,7 | 333 635,7 | 283 516,6 | 236 176,7 | 1 249 019,7 | 974 617,2 | 746 084,6 | 2 969 721,5 |
| Первозвановско-Соро- кинский | 157 233,2 | 201 938,1 | 142 990,8 | 112 091,6 | 614 253,7 | 1 221 412,0 | 306 138,0 | 2 141 803,7 |
| Белокалитвенский | 140 374,7 | 252 205,9 | 264 088,1 | 249 652,8 | 906 321,5 | 1 691 704,4 | 1 178 220,1 | 3 776 246,0 |
| Должанский | 512 620,1 | 294 660,4 | 217 135,3 | 223 795,0 | 1 248 210,8 | 4 494 157,6 | 3 162 757,8 | 8 905 126,2 |
| Шахтинский | 90 746,7 | 130 194,6 | 65 020,2 | 55 065,3 | 341 026,8 | 1 816 409,8 | 789 666,9 | 2 947 103,5 |
| Красноармейский | 258 498,9 | 309 103,4 | 297 506,0 | 280 075,8 | 1 155 184,1 | 748 033,9 | 754 346,1 | 2 657 614,1 |
| Всего | 5 434 180,2 | 5 520 059,8 | 4 924 507,0 | 4 438 295,5 | 20 317 042,5 | 22 001 869,1 | 16 904 093,0 | 59 223 004,6 |

Согласно дополнительным подсчетам к запасам XI района (Должанско-Садкинского) по П. И. Степанову надо добавить 2 000 000 тыс. т и к запасам XIII (Красноармейского района) по А. А. Гапееву 8 000 000 тыс. т.

Кроме того, в результате разведок на восточной окраине бассейна выявился новый—Донский—район с запасами порядка 2 000 000 тыс. т.

Таким образом, общий геологический запас ископаемых углей бассейна на 1935 год исчислялся в сумме 71 223 004 тыс. т.

Сводка запасов углей по всему бассейну по маркам угля
(в тыс. т)

| Группы углей по % содержанию летучих веществ | Действительные запасы | | | | | Вероятные ¹ | | Возможные ² | Всего |
|--|-----------------------|--------------------|--------------------------|--------------------------|--------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------|-------|
| | Выход—0 саж. | 0—100 саж. 0—213 м | —100—200 саж. —213—426 м | —200—300 саж. —426—640 м | Всего | —300—500 с. —640—1065 м | —500—700 с. —1065—1490 м | | |
| < 8% A | 1 603 884,5 | 1 120 154,8 | 877 108,3 | 724 492,8 | 4 325 640,4 | 8 793 153,5 | 5 776 240,2 | 18 859 034,1 ³ | |
| 8—12% B | 775 661,8 | 733 693,6 | 513 693,6 | 415 920,6 | 2 438 872,6 | 2 759 656,5 | 1 347 843,0 | 6 546 372,1 | |
| 12—16% C | 572 503,6 | 568 465,0 | 516 762,5 | 406 844,7 | 2 064 576,7 | 2 074 273,9 | 1 092 449,0 | 5 231 299,6 | |
| 12—18% C + D | 5 128,0 | 3 161,6 | 2 289,6 | 1 106,6 | 11 685,8 | 1 798,4 | 2 004,9 | 15 489,1 | |
| 16—18% D | 328 283,0 | 338 718,1 | 245 085,9 | 236 085,9 | 1 143 422,8 | 895 852,6 | 677 883,7 | 2 717 159,1 | |
| 16—20% D + E | 20 865,9 | 32 455,9 | 27 885,2 | 33 077,4 | 114 284,4 | 143 523,7 | 95 635,4 | 353 443,5 | |
| 18—20% E | 255 890,5 | 331 012,0 | 246 340,0 | 174 758,9 | 1 008 001,4 | 621 888,7 | 526 991,3 | 2 156 881,4 | |
| 18—26% E + F | 4 248,3 | 7 498,7 | 6 503,9 | 1 791,0 | 20 041,9 | 46 761,3 | 9 730,7 | 76 533,9 | |
| 20—26% F | 269 098,6 | 282 725,8 | 310 312,7 | 304 500,2 | 1 166 637,3 | 836 343,0 | 741 924,3 | 2 744 904,6 | |
| 20—30% F + G | 14 735,2 | 24 872,1 | 25 052,5 | 20 361,5 | 85 021,3 | 37 230,8 | 20 485,9 | 142 738,0 | |
| 26—30% G | 341 397,7 | 370 570,4 | 343 654,7 | 330 552,4 | 1 386 175,2 | 770 555,1 | 658 926,2 | 2 815 655,5 | |
| 20—36% F + G + H | 3 254,5 | 5 762,7 | 6 496,7 | 6 048,9 | 21 562,8 | 4 874,5 | 7 068,4 | 33 505,5 | |
| 30—36% H | 473 524,0 | 618 149,5 | 606 818,0 | 499 377,0 | 2 197 868,5 | 1 264 769,2 | 1 087 558,5 | 4 550 196,2 | |
| > 36% I | 770 704,6 | 1 082 818,7 | 1 196 350,5 | 1 283 377,6 | 4 333 251,4 | 3 751 187,9 | 4 859 035,5 | 12 943 791,8 ⁴ | |
| Всего | 5 434 180,2 | 5 520 059,8 | 4 924 507,0 | 4 438 295,5 | 20 317 042,5 | 22 001 869,1 | 16 904 093,0 | 59 223 004,6 ⁵ | |

¹ К вероятным запасам относятся, кроме того, запасы на разных глубинах от выхода до —500 саж. (—1065 м).

² К возможным запасам относятся, кроме того, запасы на разных глубинах от выхода до —700 саж. (—1490 м).

³ Плюс 2 000 000 тыс. т по П. И. Степанову в восточной части Садкинской котловины и 2 000 000 тыс. т по новому Донскому месторождению.

⁴ Плюс 8000 млн. т по А. А. Гапееву для западной части Красноармейского района.

⁵ Общий запас по бассейну с указанными добавлениями П. И. Степанова и А. А. Гапеева надо считать в 71 223 004 тыс. т.

Таблица 45

Общая сводка запасов по бассейну по мощностям пластов
(в тыс. т)

| Мощности в м | Действительные | | | | | Всего | Вероятные | | Возможные | | Всего | |
|-----------------|----------------|-------------|-------------|---------------|------------------|--------------|--------------|--|------------|---|--------------|--|
| | Выход — 0 саж. | 0—100 саж. | | —100—200 саж. | | | Всего | Разные от глубины от вы- хода до — 500 с. | | Разные от вы- глубины от вы- хода до — 700 с. | | |
| | | 0 — 213 м | 0 — 213 м | — 213 — 426 м | — 200 — 300 саж. | | | — 426 — 640 м | (— 1065 м) | (— 1940 м) | | |
| 0,25—0,50 | 640 500,7 | 548 094,2 | 464 988,5 | 359 559,2 | 2013 142,6 | 5 637 180,6 | 4 263 292,7 | 11 913 615,9 | | | 11 913 615,9 | |
| 0,51—0,75 | 1 603 803,6 | 2 626 173,6 | 2 382 277,6 | 2 156 239,6 | 9 648 494,4 | 11 680 996,3 | 8 609 047,4 | 29 938 598,1 | | | 29 938 598,1 | |
| 0,76—1,00 | 1 346 815,2 | 1 335 513,5 | 1 162 990,9 | 1 136 571,0 | 4 981 890,6 | 3 106 554,6 | 2 694 025,5 | 10 782 470,7 | | | 10 782 470,7 | |
| > 1,00 | 948 060,7 | 1 010 278,5 | 934 250,0 | 784 925,7 | 3 673 514,9 | 1 577 187,6 | 1 337 727,4 | 6 588 379,9 | | | 6 588 379,9 | |
| Всего | 5 434 180,2 | 5 520 059,8 | 4 924 567,0 | 4 438 295,5 | 20 317 042,5 | 22 001 869,1 | 16 904 693,0 | 59 223 004,6 | | | 59 223 004,6 | |

Настоящая сводка относится к запасам бассейна, подсчитанным в пределах 62 планшетов по основной части бассейна. Дополнительно подсчитанные запасы по окраинам бассейна (по Садкинской котловине, Донскому району и Красноармейскому району) в сумме 12 000 000 тыс. т в отношении мощностей пластов не дифференцированы.

XI — Должанский, в пределах планшетов VIII-26, VII-27, VII - 28, VII - 29, VIII-27 (северная часть), VIII-28 (северная часть), VIII-29.

XII — Шахтинский, в пределах планшетов VIII-27-28 (южная часть), IX-27, IX-28, IX-29, IX-30.

XIII — Красноармейский, в пределах планшетов VI-17-18, VIII-17-18.

Результаты подсчетов в виде некоторых общих и выборочных таблиц уже опубликованы в изданиях ГГРУ (Главного геолого-разведочного управления) (358). Поэтому интересующихся более детально вопросами о геологических запасах углей Донецкого бассейна по отдельным районам, маркам и мощностям пластов отсылаем к указанной работе. В приводимых таблицах 43, 44 и 45 мы даем ряд сводок, относящихся ко всему бассейну в целом и характеризующих его запасы в отношении основных моментов, которые учитывались при производстве настоящего подсчета запасов ископаемых углей.

Последний по времени подсчет геологических запасов углей Донецкого бассейна был сделан в 1937 г. для XVII сессии Международного геологического конгресса, созванной в Москве в 1937 г. Подсчет был произведен группой работников Центрального геолого-разведочного института и Углеразведкой Донбасса под руководством П. И. Степанова и Н. А. Родыгина.

При этом подсчете были выделены следующие районы:

I. Старый Донбасс: а) основная площадь бассейна, для которой имеется детальная геологическая карта в масштабе 1 : 42 000;

б) восточная площадь Донбасса, для которой имеется детальная геологическая карта в масштабе 1 : 50 000;

в) Красноармейский (Гришинский) угленосный район.

II. Новый Донбасс: а) северный сектор — районы Ворошиловградский и Новосорокинский;

б) юго-восточный сектор — районы Раздорский и Сальский.

При подсчете запасов по основной площади Донбасса были целиком использованы данные подсчета 1926—28 гг. и лишь уточнен принятый к учету удельный вес угля. Подсчеты запасов по восточной площади Донбасса и по Красноармейскому (Гришинскому) угленосному району сделаны заново на основании результатов детальных геологических съемок и разведочных работ, произведенных здесь в последние годы.

Запасы по площадям Нового Донбасса подсчитаны на основании данных бурения поисково-структурных скважин и геофизических

Таблица 46

Сводная таблица запасов углей Донецкого бассейна

(в тыс. т)

| Угленосный район, площадь | Класс ¹ | Золь- ность | Категория запасов | | | Итого |
|---|--------------------|----------------|---------------------|----------------|----------------|------------|
| | | | Действи- тельные | Вероят- ные | Возмож- ные | |
| Основная площадь Донбасса | A + B + C | < 30% | 20 497 279 | 16 749 210 | 14 167 294 | 51 413 783 |
| | | < 30% | 839 700 | 3 032 600 | 4 379 200 | 8 281 500 |
| | C | < 30% | — | 1 153 000 | 7 334 000 | 8 487 000 |
| Красноармейский район | B + C | < 30% | — | 1 153 000 | 7 334 000 | 8 487 000 |
| Северный сектор (Ворошиловградский и Новосорокинский рай- оны) | B + C | < 30% | — | 1 153 000 | 7 334 000 | 8 487 000 |
| Итого по УССР | | | 21 366 979 | 20 934 810 | 25 880 494 | 68 182 283 |
| Основная площадь Донбасса | A + B | < 30% | 2 496 721 | 8 754 790 | 5 212 706 | 16 464 217 |
| Восточный район . . | A | < 30% | 749 796 | 1 164 380 | 512 424 | 2 426 600 |
| Юго-восточный сек- тор (Раздорский и Саль- ский районы) | A | < 30% | 357 949 | 586 576 | 854 585 | 1 799 110 |
| Итого по РСФСР | | | 3 604 466 | 10 505 746 | 6 579 715 | 20 689 927 |
| Всего по Донбассу | | | 24 971 445 | 31 440 556 | 32 460 209 | 88 872 210 |

¹ Классификация углей по качеству принята по нормам Межд. геолог. конгресса: А — аврациты тощие; В — битуминозные угли; С — сухие газовые и длиннопламенные.

исследований, произведенных в связи с разрешением проблемы Большого Донбасса в период с 1928 по 1937 г.

Запасы углей Донецкого бассейна согласно подсчетам 1937 г. представлены в таблице 46.

Постепенное развитие знаний о геологических запасах угля в Донбассе может быть иллюстрировано таблицей 47.

Таблица 47

| Год подсчета | Площадь, принятая к подсчету | Глубина подсчета от поверхности (м) | Мощность пласта угля (м) | Запасы в млн. т | | Всего |
|--------------|---|-------------------------------------|--------------------------|-----------------|-----------|-------|
| | | | | Курные угли | Антрациты | |
| 1870 | Вост. часть бассейна (б. Обл. войска донского) | 106,5 | — | — | — | 888 |
| | | 213,0 | — | — | — | 1765 |
| 1899 | Главное угленосное поле | 213,0 | — | 984 | 2459 | 3443 |
| 1913 | Та же площадь | 1800,0 | 0,533 | 18014 | 37599 | 55613 |
| 1920 | Та же площадь и Красноармейский район | 1800,0 | 0,533 | 22014 | 37599 | 59613 |
| 1928 | Та же площадь и Садкинская котловина | 1800,0 | 0,25 | 33671 | 35408 | 69079 |
| 1933 | Та же площадь и Донской район | 1800,0 | 0,25 | 33671 | 37408 | 71079 |
| 1937 | Та же площадь и северный сектор Большого Донбасса | 1800,0 | 0,30 | — | — | 88872 |

Надо иметь в виду, что приведенные нами цифры о запасах ископаемых углей Донецкого бассейна относятся к так называемым геологическим запасам, что и необходимо иметь в виду при определении промышленных возможностей бассейна. Естественно, что промышленных запасов будет меньше. Трестом Донуголь в 1930 г. на основании подсчета, произведенного б. Геологическим комитетом в 1926—28 гг., были предприняты некоторые пересчеты для перехода от запасов геологических к промышленным. Прежде всего были отброшены, как безусловно непромышленные на ближайшее время, все запасы ниже горизонта 1065 м, каковой отвечает, примерно, глубине 1200—1250 м от земной поверхности. Кроме того, из запасов были исключены запасы угля по пластам с мощностью менее 0,50 м и таким образом были получены запасы, которые были названы промышленными, годными к эксплуатации. Они выражаются цифрой в 37 070 млн. т.

Из этой группы были особо выделены запасы до горизонта —640 м, что отвечает глубине залегания от дневной поверхности 800—900 м. Запасов по этой группе, названных активными промышленными запасами, т. е. теми запасами, на которые в ближайший отрезок времени может рассчитывать добывающая каменноугольная промышленность бассейна, было получено 14 797 млн. т. Надо иметь в виду, что Донуглем в эту сумму активных промышленных запасов включены (до указанной выше глубины и с указанной мощностью) пласты по всему Донецкому бассейну, т. е. даже на тех площадях, на которых, при исчислении геологических запасов, запасы уже с поверхности были отнесены к категории «вероятных» или «возможных».

Таким образом, в некоторой части достоверность промышленно-активных запасов не велика.

Надо заметить, что в настоящее время более чем назрел вопрос о подсчете промышленных запасов бассейна с разбивкой их по категориям разведанности и с учетом масс уже добытого угля. В основу такого подсчета может быть положен подсчет геологических запасов бассейна, произведенный б. Геологическим комитетом в 1926—28 гг., так как вся сумма новейших геологических данных по бассейну не изменяет материала, положенного в основу этой колоссальной работы. Только в результате такого подсчета можно было бы более реально подойти к вопросу о планировании нового капитального строительства и вопросу об обеспеченности запасами соответствующих категорий нового шахтного строительства в бассейне.

Необходимость такого подсчета ощущается весьма остро на местах — в каменноугольных трестах Донбасса.

УГЛЕННОСТЬ ДОНЕЦКОГО БАСЕЙНА

В основной части Донецкого бассейна угли встречаются во всей толще верхнепалеозойских отложений от середины визе до нижней перми. Стратиграфически наиболее нижние прослои углей зарегистрированы в так называемой грабовской зоне визейского яруса (C_1^{Vgr}) в юго-западной части бассейна (планшет IX-21 детальной геологической карты Донбасса), а наиболее верхние — на границе между араукаритовой толщей и толщей медистых песчаников перми в северо-западной части бассейна (планшет V-21 детальной геологической карты Донбасса).

В районе г. Нижнего Оскола в Курской области и на юге Воронежской области встречены угли в еще более низких горизонтах: в низах визе на границе с турнейским ярусом. Таким образом, время отложения угленосной толщи охватывает чуть ли не весь каменноугольный период.

Указанной толще подчинено около 250—300 прослоев угля, т. е. в среднем один прослой угля приходится на 30—40 м угленосной толщи. Наиболее редко встречаются угли в верхах угленосной толщи от свиты C_3^2 до перми. Один угольный прослой приходится здесь примерно на 60—70 м угленосной толщи. Наиболее часто угли встречаются в толще свит C_2^3 , C_2^5 , C_2^6 и C_2^7 , где один прослой угля приходится в среднем на 25—30 м. Максимум насыщения углем имеют отложения свиты C_2^5 и особенно C_2^3 , где один угольный пласт приходится на 15—25 м пустых пород. Весьма неравномерна насыщенность углями низов угленосной толщи Донбасса. Так, на юго-западе Донбасса (планшет IX-19) в толще свиты C_1^{Vgr} (середина донецкого визе) в сланцево-песчаниковой толще, лежащей непосредственно над мощной толщей визейских известняков, один угольный слой приходится примерно на 25—35 м. В свите C_1^5 один угольный пласт приходится не менее чем на 100 м пустых пород. В среднем же во всей угленосной толще надо считать, что один пласт угля приходится на 45—50 м толщи.

Интересна изменчивость количества угольных пластов по площади Донбасса (см. табл. 48).

Здесь прежде всего должно быть отмечено абсолютное увеличение количества угольных пластов в одной и той же толще с запада на восток, а также от периферических частей бассейна к его осевой линии, совпадающей с основными складками бассейна. Добавим еще, что число угольных пластов особенно резко падает именно в этих последних направлениях от оси бассейна к периферии за пределами «видимого»

Таблица 48

Изменение количества пластов углей по районам в пределах видимой части бассейна

| Районы и рудники | Количество угольных пластов | | Районы и рудники | Количество угольных пластов | |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | C ₂ ⁶ | C ₂ ⁵ | | C ₂ ⁶ | C ₂ ⁵ |
| <i>Юго-запад бассейна</i> | | | <i>Северо-запад бассейна</i> | | |
| Доброполье | 13 | 20 | Лисичанск | 10 | 6 |
| Кураховка | 10 | 12 | Золотое | 12 | 14 |
| Сталино | 16 | 19 | Голубовка | 13 | 19 |
| Макеевка | 16 | 25 | Ильич | 14 | 21 |
| <i>Осевая зона бассейна</i> | | | Селезневка | 16 | 26 |
| Шербиновка | 15 | 22 | <i>Север (центр)</i> | | |
| Горловка | 12 | 26 | Успенка | 15 | 19 |
| Дебальцево | 14 | 25 | Сорокино | 12 | 23 |
| Стожковка | 16 | 28 | Гундоровка | 13 | 21 |
| Хрустальное | 20 | 32 | <i>Северо-восток</i> | | |
| Должанская | 24 | 36 | Калитвенская | 6 | 15 |
| Шахты | 18 | 39 | Большая Калитва | 5 | 13 |
| | | | Краснодонская | 6 | — |

бассейна. Так, на линии Старобельск — Благовещенская в толще карбоновых отложений мощностью 480 м, отвечающей толще C₂⁷—C₂⁴ видимой части бассейна, подчинено едва лишь три угольных прослоя. Еще далее на север в толще среднего карбона пересечено и того менее угольных пластов (Стрельцовка, Донцовка, Новобелая, Кантемировка, Нижний Оскол и др.).

На юг и юго-запад от видимого Донбасса количество угольных пластов также резко падает: в Варваровской скважине на 250 м угленосной толщии среднего карбона пересечено три угольных пласта. В то же время к северу от Красноармейского (Гришинского) района на р. Самаре на 480 м угленосной толщии пересечено 8 пластов, из них 2 — рабочих, а в Петровском куполе на 500 м угленосной толщии пересечено 18 пластов и из них 5 — рабочих.

Если перейти к угольным пластам рабочей мощности, то наиболее насыщенной частью разреза оказывается также интервал C₂³—C₂⁷. Эту часть угленосной толщии часто называют «собственно угленосной», или продуктивной, толщией Донбасса. В свитах более низких, равно как и более верхних, угольные пласты рабочей мощности встречаются спорадически.

Таблица 49 иллюстрирует распределение пластов угля, учтенных при подсчетах геологических запасов угля, в продуктивной толщии по их мощности.

Если взять коэффициент угленосности по отношению к угольным пластам рабочей мощности, то максимальный коэффициент имеют в западной части бассейна свиты C₂⁶ и C₂⁵ (до 3,5—4,0), в то время как угленосность свит толщии C₁⁵—C₂³ или C₃²—P₁ для этих же районов

Таблица 49

| Свита | Количество пластов угля с мощностью >0,25 м | В том числе достигает мощности | | |
|-----------------------------|---|--------------------------------|--------|-------|
| | | 0,60 м | 0,75 м | 1,0 м |
| C ₃ ² | 3 | 2 | 0 | 0 |
| C ₃ ¹ | 13 | 8 | 2 | 0 |
| C ₂ ⁷ | 30 | 23 | 14 | 7 |
| C ₂ ⁶ | 22 | 14 | 14 | 10 |
| C ₂ ⁵ | 28 | 23 | 14 | 8 |
| C ₂ ⁴ | 14 | 10 | 4 | 2 |
| C ₂ ³ | 34 | 28 | 12 | 6 |
| C ₂ ² | 14 | 5 | 1 | 1 |
| C ₂ ¹ | 6 | 1 | 1 | 0 |
| Итого | 164 | 114 | 60 | 34 |

ниже 0,3%. На юго-востоке бассейна в качестве основной продуктивной толщи выделяются отложения низов свиты C₂⁵ и C₂⁴.

При прослеживании угольных пластов на площади бассейна могут быть отмечены как факты значительного постоянства их, так и факты резкой изменчивости их в отношении мощности и строения. Некоторые угольные пласты, как например m₃, k₈, l₃, k₅, i₃, h₁, h₃, g₃ и др., отличаются устойчивой выдержанностью в мощности и строении на значительных площадях бассейна. Петрографические исследования для некоторых из этих пластов показывают исключительное постоянство даже деталей их микроскопического строения на значительных площадях. Вместе с тем указанные пласты являют примеры резких местных изменений мощности и строения, например раздвоение и утонение пластов k₈ на Привольнянском участке Лисичанского района, резкое уменьшение мощности пласта Толстого — m₃ в Северо-Никитовском руднике Центрального района, раздувы и утонения пласта k₅ к востоку от Сорокинского рудника и др.

С другой стороны, могут быть указаны угольные пласты, для которых более характерна именно изменчивость их мощности и строения, например l₇, l₁, k₇, k₁, h₁₁ и др. Другие пласты являются переменными (то выдержанными, то изменчивыми) в пределах смежных полей одного и того же района или смежных районов, например пласты l₄, l₆, l₂. Нередки случаи, когда пласты, принадлежащие к группе выдержанных в одних районах, переходят в группу непостоянных в других районах и наоборот. Например, пласт n₁ (Валюга) — один из наиболее изменчивых пластов Центрального района — становится выдержанным пластом на обширной территории востока бассейна в Садкинской котловине.

При этом существенно отметить, что на территории почти всего бассейна пласты всех указанных групп прослеживаются, в общем, то в рабочем виде, то в виде нерабочих прослоек, иногда с перебивками из-за полного выклинивания.

Кроме этого, должна быть выделена еще группа устойчивых пла-

стов, прослеживающихся хотя и на заметной территории, но неизвестных в других районах бассейна, например пласт h_6^1 в Сталино-Макеевском районе и пласт h_7 в Черкасско-Успенском районе. Наконец, выделяется еще группа так называемых беглых пластов. К этой группе относится вся серия прослоек нерабочей мощности, так как при отсутствии их специального изучения трудно такие прослойки синонимизировать и определить их устойчивость. К этой же группе относится большинство прослоек низов угленосной толщи, некоторые из которых достигают рабочей мощности. По сути дела эта обширная группа угольных пластов является неизученной, и делать какие-либо заключения о выдержанности этих пластов не следует.

Можно ли подметить какие-либо закономерности в отнесении угольных пластов в той или иной из указанных выше групп? Прежде всего следует отметить, что большей выдержанностью обладают пласты, имеющие в кровле известняк. Из семи-восьми пластов рабочей мощности, в кровле которых встречаются известняки, около половины относятся к группе выдержанных и широко распространенных на площади бассейна пластов (l_6 , l_4 , l_3 , k_8 , k_6 , k_3 и др.). Последнее замечание важно в том отношении, что по сумме всех данных наблюдающиеся случаи неустойчивости в мощности и строении угольных пластов Донецкого бассейна представляют явления первичные, обусловленные условиями накопления материнского вещества. На изменения мощности и строение угольных пластов вторичного порядка в связи с эрозией и тектоническими движениями неоднократно указывалось в геологической литературе по Донбассу. Особенно много наблюдений в этом отношении сделано Б. Ф. Меффертом. С. Е. Верболоз и акад. П. И. Степанов наблюдали размыв угольных пластов целой системой потоков на участке шахты Октябрьская революция в Шахтинском районе Донбасса.

Интересно, что размывы части пластов антрацита заполнены весьма тонкозернистым песчано-глинистым сланцем, что указывает на значительную удаленность переноса материала потоками производимыми размыв пласта угля. Однако, надо заметить, что накопившиеся наблюдения об изменении мощности и строении угольных пластов, в связи со вторичными явлениями (древняя эрозия, тектоника), неизмеримо меньше по сравнению с наблюдениями в отношении генетической изменчивости угольных пластов Донецкого бассейна. Неустойчивые пласты — как правило, сложные по своему строению. Они представляются часто как в отдельных пачках, так иногда и в целом пласте переслаиванием угля, углистых сланцев и глинистых пород. Более устойчивые пласты — обычно простого строения и характеризуются резкими контактами угля с боковыми породами. Если пласты этой группы имеют сложное строение, то междуугольные прослои таких пластов отличаются постоянством, резкими контактами с углем и представлены песчанистыми и глинистыми сланцами или песчаниками. В толще пластов углей должно быть отмечено, что пачки блестящего угля более постоянны, нежели пачки матового угля. Связь песчаников в кровле пластов углей с устойчивостью пластов не может быть достаточно определенно установлена на материале донецких углей. Таким образом, в отношении характера генетической изменчивости угольные пласты бассейна в значительной степени аналогичны пластам известняков и некоторых грубозернистых песчаников: угольные пласты характеризуются устойчивостью своего положения в стратиграфическом разрезе на значительных площадях бассейна и изменчивостью в дета-

лях строения, иногда вплоть до местных выклиниваний всего пласта (на отдельных площадях, иногда даже в пределах территории отдельных шахтных полей).

В связи с изложенным об условиях залегания угольных пластов Донецкого бассейна интересно отметить с точки зрения характеристики угленосности бассейна, что более 50% общих геологических запасов угля бассейна падает на 21 пласт угля из 164 учтенных при подсчете.

Эти пласты, дающие каждый более 1000 млн. т запаса, нижеследующие: 1) по свите C_2^7 — два пласта m_3 и m_9 ; 2) по свите C_2^6 — l_8 , l_7 , l_6 , l_4 , l_3 , l_2 , l_1 , итого семь пластов; 3) по свите C_2^5 — k_8 , k_6 , k_5 , k_3 , k_2 и k_2^1 , итого шесть пластов; 4) по свите C_2^4 один пласт — i_3 и 5) по свите C_2^3 — пять пластов: h_{11} , h_{10} , h_8 , h_6 и h_3 .

Угольные пласты Донецкого бассейна должны быть отнесены к категории тонких пластов. Из 250—300 угольных пластов Донецкого бассейна только 40—50 достигают рабочей ($> 0,50$ м) мощности. Мощности рабочих угольных пластов свыше 1,0 м считаются очень хорошими, а свыше 1,5 м встречаются весьма редко. Лишь в исключительных случаях мощность угольных пластов бассейна достигает 2,0—2,5 м. Известен лишь один случай в Донбассе, когда угольный пласт достигал мощности около 4 м — пласт Финогеевский, в районе ст. Колпаково (на юге планшета VI-25 детальной геологической карты Донецкого бассейна). Как правило, угли с большей мощностью имеют сложное строение, т. е. прослоями пустых пород разбиваются на отдельные пачки. Тонкие пласты угля чаще бывают простого строения.

Среди прослоев пустой породы в угольных пластах Донбасса по характеру контакта с пачками угля могут быть выделены два основных типа:

а) прослой, имеющие резкий контакт с пачками угля;

б) прослой, связанные с пачками угля рядом постепенных переходов в виде переслаивания песчано-глинистого материала и линз и линзочек угля, часто представляющих собой обугленные обломки коры и древесины деревьев.

Первый тип прослоев представлен, главным образом, прослоями глинистых и песчаных сланцев, а также мелкозернистых песчаников. Иногда встречаются и прослой углистых сланцев, резко обособленные от пачек угля.

Второй тип представлен, главным образом, углистыми сланцами и углисто-глинистыми сланцами.

Интересно отметить, что прослой первого типа более выдержаны, иногда прослеживаются в строении пласта на значительных территориях. Приведем в качестве примера характерный прослой в верхней части пласта m_3 , который прослежен на территории Серговско-Марьевско-Центрального, Сталино-Макеевского и Сорокинского районов, или прослой глинистых сланцев, столь характерный для пласта h_3 в Сталинском, Чистяковском, Серговском и Черкасско-Успенском районах и др.

Большинство же межугольных прослоев не отличается заметным постоянством, особенно прослой указанного выше второго типа.

Иногда мощность такого прослоя значительно возрастает, так что разделенные им пачки угля представляются самостоятельными угольными пластами и даже разрабатываются как самостоятельные пласты. Интересно, что в некоторых случаях затем происходит вновь сближение разобщенных пачек и даже слияние в один угольный пласт. В этом отношении весьма интересны угольные пласты l_8 и l_7 в Алмаз-

ном районе, пласты l_6 и l_6^1 — в Боково-Хрустальском и Гуковском районах, пласты h_6 и h_6^1 — в Успенском районе, пласты l_2 и l_2^1 — в Серговском районе, пласт k_5 — в Шахтинском районе, пласт k_3 — в Лисичанском районе, пласт k_3 — в Ворошиловском районе и др.

Таким образом, надо считать, что расщепление (бифуркация) угольных пластов — явление нередкое в Донбассе и документально зафиксированное в горных работах.

Однако нет основания придавать ему универсальное значение, объясняя увеличение общего количества угольных пластов на востоке бифуркацией пластов, известных в западных районах. Явной регионально выдержанной закономерности в расщеплении угольных пластов в горных выработках Донбасса не наблюдается.

В отношении характеристики боковых пород угольных пластов Донбасса прежде всего должен быть отмечен тот факт, что и почва и кровля угольных пластов Донбасса сильно изменчивы по площади. Для одного и того же пласта, нередко даже в пределах одного шахтного поля, породы почвы часто изменяются от грубозернистых песчаников до черных глинистых сланцев. Равным образом в кровле одного

Таблица 50

| Район | Участие различных пород в составе кровли угольных пластов в % к общему количеству наблюдений | | | |
|--------------------------------|--|------------|---------------------|-------------------|
| | Известняков | Песчаников | Сланцев песчанистых | Сланцев глинистых |
| Лисичанский | 16 | 8 | 3 | 76 |
| Серговско-Марьевский | 30 | 31 | 22 | 17 |
| Ворошиловский | 20 | 25 | 15 | 40 |
| Центральный | 11 | 60 | 25 | 6 |
| Стадино-Макеевский | 7 | 24 | 11 | 58 |
| Красноармейский | 10 | 0 | 15 | 75 |
| Черкасско-Успенский | 10 | 21 | 10 | 59 |
| Сорокинский | 10 | 20 | 18 | 52 |

Таблица 51

| Район | Участие различных пород в составе почвы угольных пластов в % к общему количеству наблюдений | | |
|--------------------------------|---|---------------------|-------------------|
| | Песчаников | Сланцев песчанистых | Сланцев глинистых |
| Лисичанский | 48 | 21 | 31 |
| Серговско-Марьевский | 28 | 30 | 42 |
| Ворошиловский | 8 | 20 | 72 |
| Центральный | 34 | 45 | 21 |
| Стадино-Макеевский | 18 | 33 | 49 |
| Красноармейский | 0 | 10 | 90 |
| Черкасско-Успенский | 15 | 10 | 85 |
| Сорокинский | 20 | 38 | 42 |

и того же пласта залегают то известняки, то грубозернистые песчаники, то разнообразные сланцы.

В таблицах 50 и 51 на основании весьма обширного материала (данные углехимической карты Донбасса ВУГИ, Б. Ф. Мефферта, детальной геологической съемки бассейна, многочисленные данные по разведкам, личные наблюдения и т. п. — всего учитывается около 5000 наблюдений над различными пластами) приводятся сведения о породах в кровле и почве угольных пластов Донбасса. Как видно из этих таблиц, в почве угольных пластов преобладают тонкозернистые песчано-глинистые отложения (глинистые и песчаные сланцы).

Песчаники как грубозернистые, так и сланцеватые в почве углей встречаются довольно редко; известняки в почве углей — исключительное явление.

В большинстве случаев в почве рабочих угольных пластов Донецкого бассейна, когда они представлены сланцем, были обнаружены стигмариевые слои, или «кучерявички» (under clay — английских и американских авторов); эти слои рассматриваются большинством исследователей как ископаемая почва растительности, образовавшей материнское вещество угля. Как правило, в Донецком бассейне стигмариевый слой лежит не непосредственно под пластом угля, а отделяется от него прослоем слоистых глинистых пород, иногда мощностью до 0,25—0,30 м, большей частью переполненных обуглившимися остатками растений и часто представляющих постепенный переход от «пустой» породы через углистый сланец к «чистому» углю.

При всем разнообразии пород, встречающихся в кровле угольных пластов Донецкого бассейна, может быть выделена одна общая характерная черта: как правило, контакт кровли и угольного пласта резкий, отчетливый, свидетельствующий о резкой смене условий осадкообразования. Даже в тех случаях, когда верхняя пачка угольного пласта постепенно переходит в углистые сланцы, а затем в углисто-глинистые и глинистые образования ложной кровли, известные в Донбассе под названием «коржа» и «присухи», эти переходные слои резко отделяются от вышележащих пород истинной кровли угольного пласта. Такого рода промежуточные слои должны рассматриваться скорее в качестве особой пачки угольного пласта, а не в качестве его кровли.

Из рассмотрения приведенных выше таблиц можно вывести заключения и о некоторых общих региональных изменениях боковых пород углей бассейна.

Прежде всего отметим значительное увеличение количества пластов угля с известняками в кровле в северо-западных районах бассейна (Лисичанский, Серговский) и уменьшение их по направлению на юг и на восток. Совершенно очевидно также увеличение грубозернистых пород в почве и кровле углей от северной (Лисичанский, Серговский районы) к осевой части бассейна (Центральный район) и вновь уменьшение их к югу (Сталинский район).

Севернее видимого Донецкого бассейна в Благовещенской и Старобельской скважинах немногочисленные прослои каменных углей залегают в толще глинистых сланцев, среди которых были найдены (в частях, прилежащих к углям) остатки морской фауны.

Еще севернее в скважинах у с. Ново-Николаевского, Стрельцовки и Новобелой пропластки углей залегают в сплошной толще морских известняков. Нижневизейские угли Ново-Оскольского и Кантемировского

районов залегают в темных сланцах с остатками фауны открытого моря.

Со стороны петрографического состава угли Донецкого бассейна в самых общих чертах могут быть охарактеризованы нижеследующим образом:

1. Угли Донецкого бассейна отличаются удивительным постоянством состава их материнского вещества вне зависимости от степени их углефикации.

2. Угли Донецкого бассейна — в основном угли гумусовые. Материнским веществом, давшим начало углям бассейна, являются, главным образом, древесинные части растений. Участие травянистых растительных остатков, водорослей и спор в составе материнского вещества углей Донецкого бассейна ничтожно. Сапропелитовые и сапропелито-гумусовые разности углей в Донецком бассейне играют подчиненную роль и встречаются, главным образом, в виде линз в толще гумусовых углей.

3. По своему петрографическому составу все угли бассейна, вне зависимости от степени их метаморфизма, представляются в основном клареновыми углями, у которых процессы остудневания растительного материала зашли очень далеко.

Среди углей Донбасса можно выделить четыре основных генетических типа:

1. Уголь атритовый, редкополосчатый. По составу является древесинным клареновым. Состоит главным образом из прозрачной основной массы, среди которой равномерно распределены форменные элементы. Крупные обрывки стеблевых тканей встречаются в этом типе угля редко и преимущественно в форме ксилена или витрена. Этот тип угля наиболее распространен в Донецком бассейне. Примером его может служить уголь пласта l_3 и пласта k_2 (особенно в нижних пачках). Этот тип угля отличается большим постоянством своего состава и минимальным содержанием золы. Он отвечает наибольшему постоянству водного режима во время накопления пласта. Для этого типа угля характерны: аутохтонный процесс накопления и разложение растительного материала в условиях недостатка кислорода, в болоте, под слоем застойной воды, может быть соленой или солоноватой, в обстановке почти полной изоляции от приноса терригенного материала.

2. Уголь яснослоистый и тонкополосчатый. По своему составу является главным образом также клареновым; атритовые полосы чередуются с узкими дюрена-клареновыми полосами, состоящими из обрывков непрозрачного вещества и минеральных примесей в прозрачной массе. Фюзенизация незначительная. Отвечает переменным условиям разложения вещества. Однако амплитуды таких смен незначительны и выражаются, повидимому, лишь в несколько большей или меньшей глубине слоя воды, покрывавшей разлагающийся растительный материал, в соответствии с чем устанавливалась то более окислительная среда, чем обуславливалось появление прослоев с непрозрачным веществом, то более восстановительная среда, давшая прослой с типичным клареном. Примером этого типа угля может являться верхняя пачка пласта m_3 и нижняя пачка пласта l_2 .

3. Уголь неясно-тонкополосчатый. Полосы кларена, дюрена-кларена и дюрена в этом типе угля такого же состава, как и в предыдущем, но заметна более частая и неправильная перемежае-

мость полос (своеобразная беспорядочная по направлению и углу наклона косая слоистость). Древесинный дюрен преобладает над дюрено-кларенами. Основная масса дюреновых полос непрозрачная. В них наблюдается большая фюзенизация материала. Прозрачная основная масса наблюдается в значительном количестве. Уголь загрязнен минеральными примесями. Рассматриваемый тип угля отвечает наименьшему в Донецком бассейне постоянству водного режима. Он обусловлен действием текущих вод, т. е. аллохтонным процессом угленакопления и окислительной средой разложения. Этот тип угля приурочен к пачкам в пласте, отличающимся своим непостоянством, частыми переходами в углистые и углисто-глинистые прослои. Он характерен для верхних пачек пластов m_3 , l_3 и l_2 .

4. Редкополосчатый уголь. По структуре не отличается от первого типа, но в нем более кутиновых элементов. Характерный пример этого типа угля представляет средняя пачка пласта m_3 . Образование четвертого типа угля отвечает общему спокойному режиму болота.

Сопоставление по изученным пластам петрографических генетических типов углей Донецкого бассейна со структурой угольных пластов и боковыми породами приводит нас к следующим выводам:

1. Генетический тип угля в той или иной пачке пласта в общем не зависит от строения угольного пласта (простое или сложное) и характера пород междуугольных прослоев, почвы и кровли в случаях резких контактов указанных пород с пачками угля.

2. В случаях постепенного перехода угля в породы междуугольных прослоев, кровли или почвы, переходная пачка обычно представлена углем третьего генетического типа, связанного с процессом аллохтонии.

3. Пласты неустойчивые по мощности и строению характеризуются преобладанием углей третьего генетического типа.

Прослеживание пачек углей, сложенных отдельными генетическими петрографическими типами, в Донбассе показывает, что основным их типом является первый. Типы второй и третий являются частными и местными отклонениями от этого основного типа, в связи с местными изменениями условий угленакопления. Четвертый тип представляет лишь вариант первого, обогащенный кутиновыми элементами.

В соответствии с изложенным химическая природа углей Донбасса в целом обуславливается свойствами первого типа углей, т. е. углей атритовых, древесинно-клареновых.

В отношении химизма угли Донецкого бассейна могут быть кратко охарактеризованы в виде нижеследующих положений:

1. По степени углефикации в Донецком бассейне представлена полная гамма ископаемых углей от бурых до антрацитов.

2. Переход от углей меньшей степени углефикации к углям высшей степени, который обычно устанавливается по уменьшению выхода летучих веществ и увеличению содержания углерода, сопровождается рядом других изменений в элементарном химическом составе и самой химической природе углей: 1) снижается содержание водорода и кислорода (содержание азота в органической массе углей, повидимому, не зависит от степени углефикации); 2) уменьшается выход первичного дегтя в алюминиевой реторте Фишера; 3) снижается содержание фенолов в первичном дегте; 4) на известной степени углефикации появляется способность угля плавиться, и эта способность исчезает на некоторой более высокой степени углефикации; 5) сначала повышается

до известного предела, а затем резко падает выход экстрагируемых нафталином битумов; 6) повышается температура плавления угля с тем, что за известным пределом углефикации уголь теряет вовсе способность плавиться; одновременно с повышением температуры плавления интервал плавления угля (т. е. тот интервал температуры, за которым после размягчения угля следует вновь его отвердевание) сперва повышается до известного предела, а затем уменьшается; 7) сначала повышается до известного предела, а затем вновь падает индекс текучести угля в расплавленном состоянии; 8) высокая вначале осевая усадка затем падает на известном интервале степени углефикации и вновь повышается; 9) ширина пластического слоя растет от 0 до известного максимума, чтобы затем вновь резко упасть до 0.

Так, для пласта l_3 в Серговско-Марьевском районе на протяжении почти в 20 км с севера на юг выход летучих на органическую массу изменяется от 40 до 15%, содержание углерода соответственно изменяется от 82,7 до 93,9%, водорода — от 5,6 до 4,5% и кислорода — от 10,3 до 0,4%.

Выход первичного дегтя из угля этого же пласта в том же районе изменяется от 16,7 до 3%, при содержании в нем фенолов от 33,6 до 3,9%.

Выход экстрагируемых нафталином битумов растет от 6,6 до 37,5% и затем вновь падает до 0,5%. Коксующие свойства изменяются аналогичным образом: а) температура плавления растет от 355 до 479°; б) температурный интервал растет от 50 до 105° и затем падает до 42°; в) осевая усадка изменяется от 49 до 2,0, затем увеличивается до 12,0, и г) ширина пластического слоя увеличивается от 8 до 29, уменьшаясь затем до 5.

3. Все приведенные выше изменения свойств и состава органической массы угля не являются случайными, носящими местный характер, так как они имеют место и для углей из других угольных пластов и повторяются во всех районах бассейна, когда мы переходим от углей одной степени к углям другой степени углефикации. Совершенно очевидно также из рассмотрения тех же таблиц, что коксующие свойства углей (температура и интервал плавления, индекс текучести, пластометрические координаты) находятся в зависимости от содержания в угле экстрагируемых битумов, т. е., можно сказать, определяются степенью битуминозности угля.

На рис. 117 представлен в графическом виде ход изменения различных показателей природы органической массы угля пласта l_3 в Серговско-Марьевском районе.

Из рассмотрения этого графика очевидно, что ни один из взятых показателей не может в отдельности представить достаточно детально и полно степень изменения органической массы угля. Необходимо рассмотрение всего комплекса показателей, чтобы определить, как далеко продвинулся процесс изменения вещества угля.

Для отдельных стадий процесса некоторые из указанных показателей являются более характерными индикаторами степени изменения вещества и могут служить основанием для выделения групп угля по степени метаморфизма. Так, для наименее углефицированных углей — марки Д — лучшим показателем степени их углефикации, повидимому, является содержание углерода в органической массе.

Для углей, находящихся на более высокой стадии битуминизации, т. е. для перехода от марки Г к ПЖ, наиболее показателен для опреде-

ления степени углефикации выход экстрагируемых нафталином битумов. Для углей, перешедших в стадию антрацитизации на первых ее этапах, т. е. для углей марки К и ПС, наиболее показательны пластометрические координаты (небольшие осевые усадки и относительно большая ширина пластического слоя), а также малое содержание фенолов в дегте при относительно невысоком выходе экстрагируемых битумов.

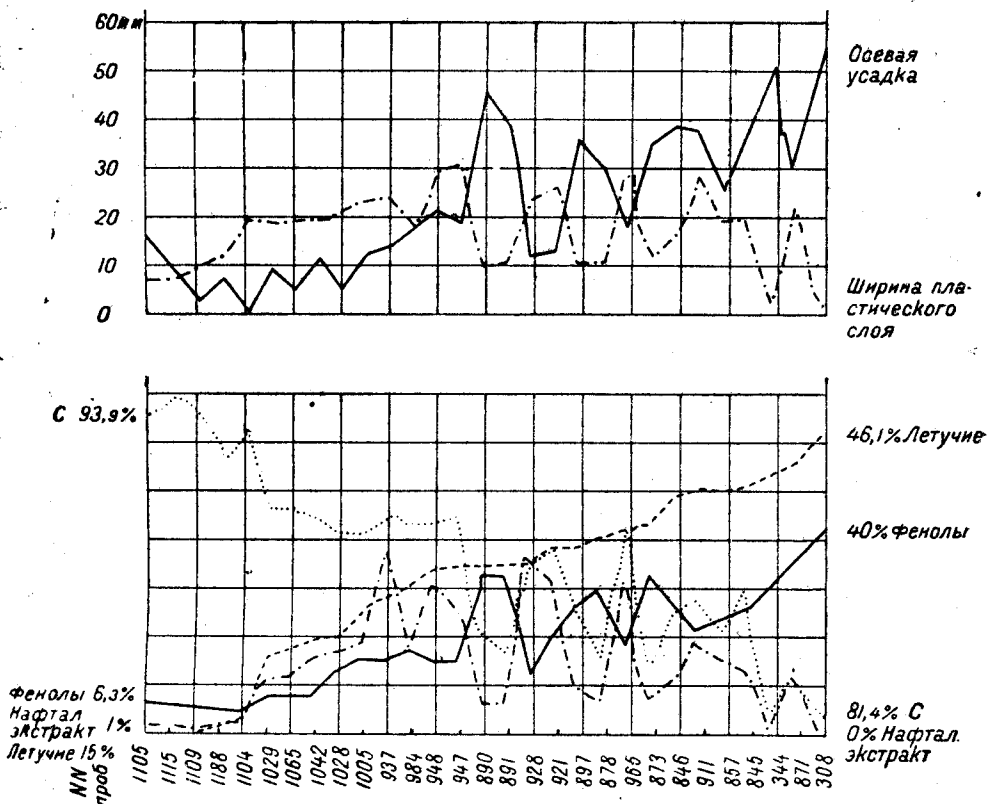


Рис. 117. Соотношение изменений химического состава и свойств органической массы угля пласта l_3 в Сергоско-Марьевском районе Донбасса. По материалам ВУГИ.

Для углей, переходных от марки ПС к Т, характерны выход летучих веществ и наличие или отсутствие плавкости угля.

Для всех более низких стадий углефикации (кроме ПС и Т) выход летучих веществ надо признать мало надежным основанием для классификации углей по степени их углефикации.

Повидимому, процессы изменения химической природы сложного агglomerата органических соединений, который представляет собой органическая масса угля, являются общими для всех слагающих уголь компонентов, но проходят в отношении темпов изменения их не одинаково. Этим можно объяснить, что угли одних и тех же свойств показывают значительные колебания в элементарном составе и наоборот — угли одного элементарного состава показывают иногда значительную разницу в свойствах их органической массы. Однако, процесс в целом

идет в направлении унификации всех слагающих уголь химических соединений, что находит свое выражение в большом тождестве элементарных анализов углей высших степеней углефикации.

4. Изменения некоторых физических свойств (плотность, хрупкость, трещиноватость) углей при переходе от одной марки к другой показывают принципиальное различие углей спекающихся от сухих, с одной стороны, и тощих — с другой, что должно поставить в соответствие с отмеченными выше особенностями в изменении химической природы углей на различных ступенях углефикации.

В целом физические изменения углей от бурых к антрацитам главнейше выражаются в уплотнении их (удельный вес, блеск, и др.).

5. Изменение углей по степени углефикации в Донбассе контролируется четко выявленными закономерностями:

а) Степень углефикации в одном и том же пласте возрастает при переходе от периферических частей бассейна к его центральной зоне, лежащей в юго-восточной «видимой» части бассейна. Типичные бурые угли известны из Ново-Сокольского района Курской области и максимально метаморфизованные угли из Шахтинского района Ростовской области.

б) Степень углефикации возрастает при переходе от стратиграфически более верхних пластов к нижним.

6. Указанные закономерности имеют всеобщий и единый характер для угольных пластов Донецкого бассейна, причем региональное изменение степени углефикации в бассейне выражается количественно более ярко, нежели соответствующие изменения по правилу Хильта. Кроме того, для отдельных угольных пластов Донбасса могут быть отмечены некоторые особенности их химического состава и свойств органической массы, которые, по видимому, являются выражением каких-то индивидуальных свойств указанных пластов (возможно большей или меньшей примеси сапропелитового материала). Должно быть отмечено, с одной стороны, что угли таких пластов, в целом, изменяют свою природу в соответствии с общей для всех углей бассейна закономерностью, а с другой стороны, что указанные отличия сглаживаются при переходе к углям высших степеней углефикации.

ОБЗОР ОТДЕЛЬНЫХ УГЛЕНОСНЫХ РАЙОНОВ И МЕСТОРОЖДЕНИЙ ИСКОПАЕМЫХ УГЛЕЙ В ДОНБАССЕ

Как мы выше видели, угленосность Донбасса не является однородной в пределах бассейна. Наоборот, она широко изменяется и при этом указанные изменения происходят с определенной региональной закономерностью. Выше было показано также, что аналогично изменению характера угленосности бассейна изменяется и качество углей.

Параллельно изменениям указанных двух факторов, которые, несомненно, являются главнейшими при определении промышленного значения угленосных районов, в Донбассе происходит также изменение и некоторых других геологических моментов, также имеющих большое значение при оценке значения района.

В частности с этой точки зрения здесь должны быть отмечены закономерности изменения в пределах Донбасса мощности угленосной толщи и характера тектоники, а также некоторых особенностей геоморфологии, характера и степени обнаженности коренных пород угленосной толщи.

Уже неоднократно в литературе отмечалось увеличение мощности угленосных отложений Донбасса в направлении в общем с севера и северо-запада на юг и юго-восток. В результате тщательных подсчетов, главным образом на основании точных разведочных данных, А. З. Широков в последнее время дал анализ изменения мощностей ряда основных свит (C_2^3 — C_2^7) угленосных отложений бассейна в пределах его «видимой» части. В соответствии с данными А. З. Широкова, характер изменчивости мощности угленосных отложений Донбасса рисуется в следующем виде:

1. В центральной части бассейна, примерно в области развития главной антиклинали бассейна, или скорее на южном крыле этой складки, выделяется зона максимальных мощностей угленосных отложений.

2. На север и на юг от указанной зоны мощности угленосной толщи падают, причем может быть замечен рост темпа уменьшения мощностей угленосной толщи при приближении к окраинам бассейна (особенно на севере).

3. В пределах отмеченной выше зоны максимальных мощностей можно заметить более медленное падение мощностей от центральной части, лежащей в Шахтинском районе, на запад по направлению к Горловке и Щербиновке, а также, возможно, и на восток по направлению к Дону (скважины у хут. Каныгина).

4. В целом, если провести через определенные интервалы линии, соединяющие точки с одинаковыми мощностями синхроничных толщ, то территория видимой части Донецкого бассейна разобьется на ряд зон равных мощностей для взятых толщ. Зоны равных мощностей располагаются концентрически, в виде неправильных удлиненных фигур вокруг зоны максимальной мощности, расположенной на юго-востоке бассейна в пределах Шахтинского района.

5. Указанная закономерность в основном сохраняется для всех свит среднего карбона бассейна, варьируя лишь в деталях для отдельных свит, и поэтому с большей долей вероятности может быть принята для всей угленосной толщи.

6. Изменения мощности угленосной толщи не связаны с отдельными современными тектоническими формами Донбасса.

Сопоставление данных по буровым скважинам, пройденным в закрытой части бассейна, замечательным образом дополняет общую картину изменчивости мощностей угленосной толщи в пределах «видимой» части бассейна.

Наиболее отчетливо видно дальнейшее уменьшение мощности угленосных свит по направлению на север: мощность карбоновых образований, отвечающих свитам $C_2^6 + C_2^5 + C_2^4$ и возможно частью C_2^7 и C_2^3 , на линии хут. Благовещенский — г. Старобельск, т. е. примерно в расстоянии 60—80 км на север от «видимого» Донбасса, — достигает 450—550 м. Мощности соответствующей толщи по северной окраине бассейна: 800—1000 м в Лисичанском районе, 1000—1200 м в Черкасско-Успенском, 1300—1400 м в Сорокинском, и 1600—1800 м в Белокалитвенском. Еще севернее в районе скважин у Ново-Николаевки, Бондаревки и Великощой полная мощность всего среднего отдела карбона, повидимому, не превышает 500 м. Судя по данным бурения в Новобелой, мощность синхронных толщ среднего карбона далее на север продолжает убывать.

Менее полны и отчетливы сведения в отношении уменьшения мощ-

ности угленосных отложений по направлению на запад от Донецкого бассейна.

Однако и здесь можно отметить уменьшение мощности толщи, отвечающей свитам S_2^6 — S_2^3 , в линии буровых скважин на водоразделе между рр. Гнилушей и Самарой до 420—450 м, против 530—550 м у ст. Доброполье Красноармейского района и 800—850 м в Горловке. Доброполье лежит в 60 км прямо на запад от Горловки, а разведки на р. Самаре на 40 км северо-западнее Доброполья. Резче заметно уменьшение мощности угленосной толщи на юго-запад. Здесь в Варваровской скважине мощность карбоновой толщи, отвечающей примерно верхним свитам среднего карбона, едва достигает 350 м, в то время как синхроничная толща в крайнем юго-западном углу видимой части бассейна у Кураховки Красноармейского района имеет мощность не менее 800 м.

На северо-запад от Донбасса данных по уменьшению мощности угленосных отложений не имеется. Заметим лишь, хотя и нельзя поручиться за установленную точность синхронизации упомянутых толщ, что отложения, отвечающие свите S_2^7 в районе Петровского купола, имеют мощность около 500 м против 550—600 м в Горловском районе.

На восток от видимой части Донбасса можно также отметить некоторое снижение мощности угленосной толщи. Так, по Мартыновской скважине на водоразделе между рр. Сал и Маныч отложения, отвечающие свитам S_2^6 и S_2^4 , имеют мощность 700 м, а синхроничные отложения на р. Дон у хут. Каныгина — 800 м и в Шахтинском районе — 900 м.

Из приведенных данных мы видим, что если взять всю территорию известного нам в настоящее время Донбасса, то в целом общая картина изменения мощности угленосной толщи схематически представляется в следующем виде.

В центре лежит узкая зона максимальных мощностей, вытянутая с северо-запада на юго-восток.

В пределах указанной зоны идет медленное уменьшение мощностей от района г. Шахты на запад и на восток.

На север, юг, юго-запад, северо-запад, северо-восток от указанной зоны идет снижение мощностей, вначале резкое (к окраинам бассейна), а затем более постепенное.

Подобную же картину зонального строения представляет собой Донецкий бассейн, если рассматривать его с точки зрения изменения тектонических форм угленосной толщи.

1. Осевая зона открытой части бассейна представлена спокойными, пологими и крупными складками (главная антиклиналь, Бахмутская, Кальмиус-Торецкая, Должанско-Садкинская и Шахтинско-Несветаевская котловины).

2. К северу и югу от осевой зоны спокойных складок распределяются зоны мелких, сжатых, асимметричных, иногда опрокинутых складок. Для этих зон характерно значительное развитие дизъюнктивных нарушений, главным образом, надвигового типа.

3. Периферийная часть Большого Донбасса на юго-западе, западе и северо-востоке представлена горизонтальными или весьма пологими залеганиями палеозойских образований.

4. В переходной зоне между мелкими складками открытой части Донбасса и горизонтальными залеганиями в его периферийной закрытой части тектоника угленосной толщи бассейна характеризуется распространением куполовидных складок и брахискладок.

Этого типа тектонические формы установлены на запад и север от

видимого Донбасса. Характер изменения тектонических форм бассейна по направлению на восток от видимой части бассейна пока не может считаться установленным.

Наконец, если мы обратимся к рассмотрению современного рельефа Донецкого бассейна, то и здесь может быть указана некоторая закономерность в строении бассейна.

1. Осевой зоне бассейна отвечает главный водораздел Донбасса. Формы рельефа здесь характеризуются некоторой сглаженностью. Коренные отложения прикрыты мощными наносами, обнаженность коренных пород угленосной толщи — скудная.

2. С переходом к зонам мелкой складчатости на север и на юг от осевой зоны в отношении рельефа бассейна мы переходим к склонам главного водораздела, которые дренированы относительно густой сетью рек, речек и балок. Рельеф здесь становится пересеченным, обнаженность коренных пород угленосной толщи хорошая.

3. При переходе к окраинам бассейна рельеф вновь приобретает равнинный характер. Коренные угленосные породы здесь залегают на значительной глубине под покровом более юных образований и только в зоне, прилегающей непосредственно к видимой части бассейна, выходят на поверхность в виде обособленных островов в ядрах куполов и антиклиналей.

Единство характера зонального строения Донецкого бассейна с точки зрения таких разнообразных моментов его геологической характеристики, как угленосность, качество углей, мощность угленосной толщи, тектоника и характер обнаженности, конечно, не может быть объяснено каким-либо случайным совпадением. Несомненно, указанные закономерности связаны друг с другом и обусловлены историческим ходом геологического развития данного района.

Дореволуционный период каменноугольной промышленности Донбасса, характеризовавшийся, как и все капиталистическое производство, стихийностью своего развития, стихийно отразил в размещении каменноугольных предприятий отмеченные выше закономерности геологического строения бассейна. Первые каменноугольные предприятия были основаны в зоне северной мелкой складчатости (Лисичанск, Успанка), несомненно в связи с хорошей обнаженностью этих районов.

Однако в дальнейшем каменноугольные предприятия развились несколько ближе к осевой зоне Донбасса, в области развития спекающихся углей по обе стороны главной антиклинали и на ее западном замыкании (Серговский, Сталино-Макеевский и Горловско-Щербиновский районы).

Одновременно стали развиваться (хотя и значительно меньше) основные антрацитовые районы бассейна (Боковский, Чистяковский, Должанский и Шахтинско-Несветаевский).

Области развития переходных углей (марки ПС и Т) развивались слабо. Во всех районах каменноугольные предприятия сосредоточивались на площади основных угленосных свит.

В истории развития дореволуционной каменноугольной промышленности Донбасса может быть отмечено не мало случаев краха довольно крупных предприятий, как только они приступали к разработке новых еще не освоенных площадей, именно потому, что не было учета закономерностей зонального изменения геологической характеристики бас-

сейна, например случай с Первозвановскими, Жилловскими, Моспинско-Ряснянскими рудниками и др.

Плановый характер развития социалистической каменноугольной промышленности Донбасса тем более требует выяснения указанных выше геологических закономерностей строения бассейна.

Совершенно очевидно, что геолого-экономическое районирование Донбасса только тогда будет отвечать требованиям каменноугольной промышленности, если оно будет произведено на основе отмеченных закономерностей.

Имея в виду это требование, в настоящей работе в пределах Донецкого бассейна выделяются следующие геолого-экономические районы.

Основная часть бассейна

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1. Лисичанский | 12. Дебальцево-Шацевский |
| 2. Марьевский | 13. Центральный (Горловский) |
| 3. Серговский (Алмазный) | 14. Сталинский |
| 4. Ворошиловский (Селезневский) | 15. Буденновский (Мушкетерово-Моспинский) |
| 5. Черкасско-Успенский | 16. Макеевский |
| 6. Первозвановско-Гундоровский | 17. Зуевско-Иловайский |
| 7. Рыловско-Ореховский | 18. Стожковский |
| 8. Каменско-Лиховской | 19. Чистяковский |
| 9. Белокалитвенский | 20. Шахтинско-Несветаевский |
| 10. Должанско-Сулиновско-Садкинский | 21. Красноармейский (Гришинский) |
| 11. Боково-Хрустальский | |

Окраинные площади Донбасса

- | | |
|------------------------|---|
| 1. Донской | 4. Северный сектор (площади: Ворошиловградская, Кантемировская, Глубокинский и Новосорокинский районы). |
| 2. Сальский | |
| 3. Артемовско-Изюмский | |

Районы и месторождения закрытого Донбасса

1) северо-западный сектор; 2) северный сектор; 3) юго-восточный сектор.

В нижеследующем весьма кратком сравнительном обзоре промышленного значения отдельных районов Донбасса мы даем оценку этого значения исключительно под углом зрения перспектив развития нового шахтного строительства в том или другом районе, поскольку такое строительство определяется естественными угольными ресурсами в недрах района. Не вызывает сомнения, что для решения ограниченной таким образом задачи промышленной оценки района одним из основных факторов являются его запасы угля.

Однако, надо иметь в виду, что здесь имеет значение не столько абсолютная цифра запасов угля в недрах района, сколько угленасыщенность его.

Оценку угленасыщенности района или участка обычно производят по плотности запасов месторождения и по коэффициенту угленосности. Не следует забывать, что сравнительную оценку угленасыщенности двух районов или участков можно дать по плотности запасов лишь в некоторых ограниченных частных случаях: 1) одинаковая глубина подсчета запасов; 2) аналогичные условия тектоники. Наконец, плот-

ность запасов, если и показывает в некоторых случаях насыщенность района угольной массой, то по ней ни в каком случае нельзя судить о распределении угольной массы в толще пустых пород, о величине междупластовых толщ пустых пород и т. п. А между тем это весьма важные для некоторых вопросов вскрытия и эксплуатации данные, которые должны быть учтены при сравнительной оценке районов.

С этой точки зрения коэффициент угленосности будет более характерным показателем. Наконец, большое преимущество коэффициента угленосности в том, что он определяется путем простейших арифметических действий над величинами, непосредственно наблюдаемыми в разрезе.

Однако, коль скоро мы пытаемся охарактеризовать при помощи коэффициента угленосности не одну какую-либо выработку и ближайший к ней участок, а целый район, возникает ряд трудностей, уменьшающих значение коэффициента угленосности как показателя, приемлемого для каменноугольной промышленности при оценке угленосности района.

Для разведанного участка следовало бы подсчитать коэффициент угленосности по каждой разведочной выработке, распространить эти данные методом средневзвешенного на разведочную линию, а затем от линейных коэффициентов угленосности, распространяя их на участки между линиями, перейти к средневзвешенному коэффициенту по участку. Надо признать, что для оценки целых районов, к тому же неравномерно и, в основном, мало разведанных, такой подсчет был бы слишком громоздким и условным.

Кроме того, в подсчитанном таким образом среднем коэффициенте угленосности не получает отражения изменчивость угольного пласта. Мы можем иметь одинаковые и даже более богатые коэффициенты угленосности для районов с линзообразным залеганием угля, чем для районов с выдержанными пластами. Само собой понятно, что для промышленной оценки месторождения это не может быть безразлично. Именно изменчивость пласта имеет одно из наиболее решающих значений при оценке месторождения.

Поэтому нам представляется, что в основу сравнительной оценки угленасыщенности угольных месторождений и угленосных районов должна быть положена именно характеристика изменчивости пласта. По сумме всех эксплуатационных разведочных и геологических данных геолог обязан сделать прогноз о степени изменчивости пласта, которую можно выразить в виде некоторого коэффициента устойчивости.

Под коэффициентом устойчивости пласта подразумевается выраженное в процентах отношение площади, на которой пласт имеет рабочую мощность, ко всей площади пласта в районе.

Например, если мы говорим, что коэффициент устойчивости пласта K_u в Лисичанском районе 90, это значит, что можно рассчитывать, что на 90% всей площади пласта K_u в Лисичанском районе он имеет рабочую мощность.

Такая характеристика устойчивости рабочей мощности пласта дает ключ к определению густоты разведочной сетки, пределов погрешности подсчета запасов, величины риска шахтного строительства и т. д.

Совершенно понятно, что точность такой оценки устойчивости пласта тем более, чем более разведочных данных мы имеем и чем более устойчив пласт.

Нам представляется, что на данной степени изученности Донбасса

мы не сделаем больших промахов, если разобьем пласты в отдельных районах по степени изменчивости на группы — категории с возможной ошибкой в 20 единиц коэффициента устойчивости.

Исходя из этого положения, в основу промышленной характеристики отдельных рабочих пластов по району мы положили оценку их изменчивости по следующим четырем категориям:

| | | | |
|---|--------------------------------|-------------|-----------------------------------|
| 4 | коэффициент устойчивости около | 100 | — пласты вполне устойчи- чивые |
| 3 | " | не менее 80 | — пласты устойчивые |
| 2 | " | 80—40 | — пласты переменные |
| 1 | " | менее 40 | пласты беглые. |

Имея оценку всех рабочих пластов районов в этой шкале, нетрудно перейти и к определению среднего коэффициента угленосности по району с учетом изменчивости пластов.

Несколько схематизируя вычисления для упрощения, мы принимали при подсчете суммарной мощности пласта по району мощности пластов 4 и 3 категории равными 100% их средней рабочей мощности, а для пластов 2 и 1 категории равными 50% их средней рабочей мощности.

Дав изложенные выше пояснения к принятому нами при описании районов методу оценки изменчивости отдельных угольных пластов и методу исчисления средней суммарной мощности пласта при определении среднего коэффициента угленосности продуктивных отложений района, перейдем к обзору отдельных геолого-экономических районов бассейна.

Предварительно остановимся еще на одном моменте.

В дальнейшем, при обзоре отдельных угленосных районов и месторождений бассейна, мы будем пользоваться термином «геолого-промышленный комплекс». Поскольку этот термин в применении к описаниям угольных месторождений и бассейнов введен недавно и содержание этого термина несколько различно у различных авторов, представляется необходимым определить по возможности точнее, что мы подразумеваем под термином «геолого-промышленный комплекс» в нашем очерке.

Геолого-промышленным комплексом мы называем часть угленосного района или месторождения, которая так отличается своими естественными условиями (тектоника, угленосность, качество угля, топография и др.), что может быть рационально и наиболее полно эксплуатационно освоена лишь при наличии: 1) единого плана вскрытия и эксплуатации угольных ресурсов этой площади, 2) единства хозяйственно-технического руководства. Шахтные единицы такого комплекса могут быть объединены общими подсобными техническими, энергетическими, обогатительными и другими устройствами.

Таким образом, геолого-промышленный комплекс является естественно ограниченной базой единого угольного горно-промышленного предприятия.

Само собой понятно, что если проектирование шахт и эксплуатационные планы должны рассматривать комплекс как нечто единое целое, то тем более геолого-разведочные работы должны ставить своей задачей всестороннюю геологическую характеристику такого геолого-промышленного комплекса как базы для единого предприятия.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ ДОНЕЦКОГО БАССЕЙНА

Лисичанский район

Полосу выходов угленосных свит карбона в пределах планшетов I-21, II-21 и II-22 детальной геологической карты Донецкого бассейна в масштабе 1:42 000 мы выделяем в качестве Лисичанского геолого-экономического района Донбасса.

Лисичанский район представляет собой крайнюю северо-западную часть бассейна. Район тяготеет к линии железной дороги Дебальцево—Купянск, которая проходит в пределах района на перегоне между станциями Лоскутовка—Кременное общим протяжением около 40 км.

Транспортные условия района в настоящее время тяжелы. Линия железной дороги проложена по берегу р. Сев. Донца, шахты же расположены гипсометрически значительно выше и проведение к ним подъездных путей затруднительно. Широко используются в районе подвесные канатные дороги.

В настоящее время Лисичанский район является крупным центром химической промышленности. В отношении добычи углей Лисичанский район наиболее старый район в Донецком бассейне. Первые казенные шахты для добычи углей были открыты в районе еще в 1796 г. Однако, в дальнейшем добыча угля в Лисичанском районе развивалась слабо, и, несмотря на все преимущества, в виде благоприятных условий залегания, высокой угленосности и, относительно, высокой мощности угольных пластов, район вскоре уступил свое ведущее место по добыче другим районам бассейна. Объяснение этому следует искать в качественной характеристике лисичанских углей. Все угли района относятся к сухим длиннопламенным (марка Д), т. е. они не дают спекающегося кокса и калорийность их ниже других марок углей Донбасса. Естественно, что в Донецком бассейне, где главным потребителем угля являлись железная дорога и металлургическая промышленность, требовавшие спекающихся углей, лисичанский уголь должен был уступить свое место углям других районов.

Только в самое последнее время перед войной, в связи с развитием в районе химической промышленности, развивается здесь и добыча углей.

В настоящее время, заключая в своих недрах около 2,4% общих геологических запасов всего бассейна, Лисичанский район дает 2,9% общей добычи по бассейну.

Как сказано, угли Лисичанского района относятся к марке Д. Должна быть отмечена также высокая сернистость лисичанских углей. Химический состав лисичанских углей характеризуется нижеследующими данными технических и элементарных анализов, приведенными в таблице 52. Таблица составлена по материалам углехимической карты Донбасса.

Для Лисичанского района характерна, с одной стороны, относительная пестрота состава органической массы углей, а с другой стороны — отсутствие в ясно выраженном виде общей для всего бассейна региональной закономерности распределения углей различной степени углефикации, в связи с чем угли района по их составу в целом по всему району представляются однотипными.

Не выражено в Лисичанском районе и правило Хильта.

Впрочем, можно заметить резкое повышение степени углефикации углей ш. Мельникова. Имея в виду, что ш. Мельникова лежит в вся-

Таблица 52

| Пласт | Технический контроль | | | | | | | | | | Элементарный анализ | | | | | |
|-------|----------------------|------|--------------|------|--------------------|-----|----------------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|-----|-----|------|------|
| | Влага лабораторная % | | Зола сухая % | | Сера общая сухая % | | Летучие на горючую массу % | | Калорийность Q_b^a | | На горючую массу в % | | | | | |
| | | | | | | | | | | | С | | Н | | О | |
| | от | до | от | до | от | до | от | до | от | до | от | до | от | до | от | до |
| l_6 | 9,8 | 13,2 | 3,3 | 10,4 | 2,6 | 3,5 | 42,5 | 43,4 | 5780 | 6450 | 80,0 | 83,8 | 4,8 | 5,1 | 9,4 | 13,6 |
| l_4 | 5,9 | 10,0 | 7,9 | 15,9 | 3,8 | 5,0 | 45,4 | 45,7 | 6236 | 6441 | 80,6 | 82,8 | 5,0 | 5,4 | 13,9 | 15,9 |
| k_8 | 5,2 | 10,0 | 8,8 | 17,4 | 3,2 | 5,5 | 42,3 | 46,8 | 6000 | 6800 | 78,7 | 82,5 | 5,2 | 5,9 | 11,3 | 12,4 |

чем (западном) крыле большого Лисичанского надвига и занимает в то же время наиболее западное положение из всех имеющихся в ближайшем окружении пластов, можно предположить, что для Лисичанского района (равным образом это установлено для соседних Марьевского и Сергеевского районов) имеет место закономерное увеличение степени углефикации углей с востока на запад.

Может быть эта закономерность маскирует основную закономерность увеличения степени углефикации с севера на юг. Надо учитывать, что в пределах Лисичанского района угли прослеживаются с севера на юг на 15 км и с запада на восток на 18 км.

Не в этом ли наложении друг на друга двух региональных закономерностей изменения состава органической массы углей лежит объяснение отмеченной выше якобы незакономерной пестроты состава углей Лисичанского района. Кроме этого, надо учитывать, что при общей невысокой степени углефикации углей района, на химическом составе их органической массы должны резко проявляться первичные отличия, связанные с природой материнского вещества углей и первичными условиями их отложения. Для углей более метаморфизованных в Донбассе эти различия сглаживаются, и тогда резче выступает основная закономерность регионального распределения углей по степени углефикации.

Петрографический и текстурный характер угля на протяжении всего района за незначительными местными вариантами однообразен; уголь черный, слегка буроватый, довольно крепкий, скорее полублестящий, нежели блестящий (в основной массе матового угля линзочки и прослойки блестящего), пластинчатый. Излом преимущественно раковистый. По плоскостям напластования примажки фюзена.

В районе развиты выходы нижеследующих свит каменноугольных образований: C_3^1 ; C_2^7 ; C_2^6 ; C_2^5 ; C_2^4 .

Основным комплексом отложений, имеющим наибольшее промышленное значение в районе, является комплекс пластов k_8 — l_8 . При общем коэффициенте угленосности района 1,33 коэффициент угленосности указанного комплекса достигает 3,40—4,89.

Кроме исключительной для Донбасса степени концентрации основной угольной массы района в определенной весьма небольшой по мощности (170 м) толще пород, для Лисичанского района характерна довольно значительная мощность угольных пластов и их относительное постоян-

ство. Ниже (см. таблицу 53) мы приводим данные об изменчивости мощности рабочих пластов района и в таблице 54 о распределении угленосности района между свитами.

Таблица 53

| Пласт | Средневзвешенная рабочая мощность пласта (чистого угля) (в м) | Предел колебания рабочей мощности пласта (чистого угля) (в м) | Категория пласта по выдержанности рабочей мощности |
|----------------------------|---|---|--|
| Свита C_2^7 m_3 Рау | 0,75 | до 0,85 | (пласт весьма плохо разведан) |
| Свита C_2^6 | | | |
| l_8 | 0,80 | 0,50—1,30 | 2 |
| l_7 | 0,60 | 0,50—0,70 | 4 |
| l_6 | 0,60 | 0,50—0,90 | 4 |
| l_5 | 0,75 | 0,50—0,90 | 3 |
| l_4 | 0,80 | 0,60—1,30 | 4 |
| l_3 | 0,70 | 0,50—0,75 | 3 |
| l_2 | 0,90 | 0,50—1,20 | 2 |
| l_1 | 0,70 | 0,50—0,90 | 2 |
| Свита C_2^5 | | | |
| k_8 | 1,50 | 0,50—2,00 | 3 |
| k_7 | 0,70 | 0,50—1,00 | 2 |
| k_3 | 0,80 | 0,60—1,00 | 4 |

Таблица 54

| Свита | Мощность свиты (в м) | Количество рабочих пластов 4 и 3 категорий | Суммарная средневзвешенная мощность рабочих пластов 4 и 3 категорий (в м) | Количество рабочих пластов 2 и 1 категорий | Суммарная средневзвешенная мощность рабочих пластов 2 и 1 категорий (в м) | Общая суммарная рабочая мощность (в м) | Коэффициент угленосности |
|------------------------------|----------------------|--|---|--|---|--|--------------------------|
| C_2^7 (от m_3 до M_1) | 60,0 | — | — | 1 | 0,38 | 0,38 | 0,65 |
| C_2^6 | 190,0 | 5 | 3,45 | 2 | 1,20 | 4,65 | 2,44 |
| C_2^5 | 330,0 | 2 | 2,30 | 1 | 0,35 | 2,65 | 0,80 |
| $C_2^5 - C_3^1$. . . | 580,0 | 7 | 5,75 | 4 | 1,93 | 7,68 | 1,33 |

Тектонически Лисичанский район можно охарактеризовать как антиклинальное поднятие — Лисичанский купол. Ось складки вытянута с северо-запада на юго-восток. Западное крыло антиклинали имеет близкое к прямойлинейному выдержанное простирание и по плоскости нарушения надвинуто на ядро антиклинали, представленное сложной структурой брахискладок, имеющих в общем широтное простирание.

Восточное крыло антиклинали скрыто под мезозойскими и кайнозойскими осадками и современными отложениями долины р. Сев. Донца и поэтому структура его неизвестна.

В соответствии с геологическим строением в районе могут быть выделены три самостоятельных промышленных комплекса: 1) Правобережный, 2) Левобережный, 3) Восточный.

1. Правобережный геолого-промышленный комплекс охватывает часть Лисичанской антиклинали в пределах развития выходов каменноугольных отложений на правом берегу р. Сев. Донца.

В настоящее время этот комплекс представляет собой основную промышленную часть района. Мелкие складки сводовой части антиклинали в значительной мере выработаны. Главное развитие в дальнейшем должны получить разработки западного крыла как по простиранию от существующих шахт, так и вниз по падению.

2. Левобережный комплекс — северо-западное замыкание Лисичанской антиклинали на левом берегу р. Сев. Донца. Этот комплекс, хотя геологически и представляет собой непосредственное продолжение Правобережного, должен быть выделен в особый потому, что по строению своему принципиально отличен от предыдущего. Здесь каменноугольные отложения перекрыты на севере мезозойскими, а на востоке четвертичными и, возможно, тоже мезозойскими. Наиболее северное положение комплекса в Донбассе определяет его экономическое значение. В настоящее время на участке разрабатывается два угольных пласта: m_3 — шахтой Красный Углекоп с мощностью около 0,80 м и пласт k_8 — шахтой Кременной с мощностью около 1,40 м. В последние годы участок усиленно разведывался Донбассуглеразведкой. На западном крыле и в сводовой части Кременного купола разведано 2 поля для шахт средней производительности по пластам свит S_2^6 и S_2^5 . Восточное крыло купола, где предполагается наличие весьма крупного тектонического нарушения, а равно северная часть участка, где угленосные отложения прикрыты мезозойскими породами, и южная часть участка в пределах долины Сев. Донца не разведаны. В настоящее время Кременной купол разбуривается в связи с поисками на нефть по окраинам Донбасса.

Третий выделяемый нами в Лисичанском районе комплекс — восточное крыло Лисичанской антиклинали, наличие которой можно предполагать на левом берегу р. Сев. Донца от с. Верхнего до ст. Рубежная. Геологическое строение этой части района неясно. По данным бурения некоторых скважин на правом берегу р. Сев. Донца можно предположить, что карбон на левобережье вследствие крупных дизъюнктивных нарушений опущен на значительную глубину.

Угольная промышленность района в смысле закладки новых шахт на ближайшем отрезке времени, в основном будет развиваться на север за счет ввода новых участков в пределах первого и второго комплексов, а также на запад и на юг за счет ввода в эксплуатацию более глубоких горизонтов в пределах первого комплекса.

Марьевский район

Район выходов угленосных отложений карбона, расположенный на юго-восток от предыдущего в пределах планшетов III-22 и III-23 детальной геологической карты Донецкого бассейна, носит название Марьевского. В пределах района проходят две железнодорожные

Таблица 55

магистрала: 1) Дебальцево — Купянск на отрезке ст. Марьевка — ст. Лоскутовка и 2) Красный Лиман — Лихая на отрезке ст. Нырково — ст. Сентяновка.

На территории почти всего района выходы угленосных свит на поверхность затронуты горными разработками. Однако промышленность района до революции носила по преимуществу полукустарный характер. В настоящее время Марьевский район дает около 2,1% общей добычи углей по бассейну, в то время как запасы его составляют 2,9% общих геологических запасов бассейна.

Угли Марьевского района относятся в основной своей массе к типу газовых (марка Г). В северо-западных участках района они приближаются по своему химическому составу и свойствам к сухим длиннопламенным углям (марка Д), а в юго-восточных участках к жирным спекающимися углям с повышенным содержанием летучих. Кроме этого закономерного повышения степени метаморфизации углей с севера на юг, в пределах Марьевского района отчетливо заметно понижение степени метаморфизации с запада на восток: наименее углефицированные угли района находятся в районе Петроградско-Донецких шахт. В таблице 55 приведены химический состав и свойства углей района по данным геолого-химической карты Донбасса.

Общий вид и характер угля Марьевского района в основном подобен Лисичанскому: 1) уголь по преиму-

| Место взятия пробы | Пласт | Влага лаборат. (%) | Зольная сухая (%) | Сера общая сухая (%) | Калорийность в Qa | На условную органическую массу | | | | Перегонка по Фишеру | | Кокующие свойства | | | | | | Выход нафталинового экстракта на безводную массу |
|---|-------|--------------------|-------------------|----------------------|-------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-----------------------|-----------------------|----------------------------------|-------------------|---------------|---------------|------|------|--|
| | | | | | | Летучие (%) | С (%) | Н (%) | О (%) | Лететь на горелку (%) | Лететь в переломе (%) | Пластическое состояние | | | Координаты | | | |
| | | | | | | | | | | | | Скорость поружения (мм в 2 мин.) | Диаметр ядра (мм) | Осевая усадка | Ширина шпалет | Слои | | |
| ш. Карбонит № 4 ш. Карбонит № 6 ш. № 14 ш. Петроградско-Донецкая № 6 ш. Горско-Ивановская № 1/2 | 1a | 3,7 | 11,2 | 2,9 | 7060 | 40,5 | 85,9 | 5,4 | 7,3 | 13,0 | 26,9 | 70 | 3,6 | 3,5 | 36 | 17 | 14,0 | |
| | Ks | 1,6 | 6,5 | 4,9 | 7680 | 48,0 | 85,6 | 5,8 | 7,4 | — | — | 84 | — | — | 42 | 29 | 19,0 | |
| | Ks | 6,0 | 9,1 | 2,2 | 6220 | 44,2 | 79,7 | 5,2 | 14,0 | — | — | 80 | 1,7 | 2,3 | 45 | 12 | 8,2 | |
| | Ks | 6,1 | 6,4 | 4,1 | 6934 | 45,8 | 84,5 | 5,3 | 8,7 | — | — | 75 | 2,1 | 1,2 | 54 | 9 | 6,3 | |
| | Ks | 2,6 | 5,9 | 4,7 | 7460 | 41,0 | 83,9 | 5,5 | 9,4 | — | — | 74 | 7,6 | 2,3 | 43 | 11 | 8,9 | |

ществу полублестящий, 2) пластинчатого строения, 3) преобладает раковистый излом, 4) большое содержание включений пирита.

В отношении угленосности Марьевский район сохраняет некоторые общие черты с соседним Лисичанским: 1) сохраняется преобладающее

Таблица 56

| Пласты | Средне-взвешенная рабочая мощность пласта (чистого угля) (в м) | Пределы колебания рабочей мощности пласта (чистого угля) (в м) | Категория пласта по выдержанности рабочей мощности его | |
|--|--|--|--|---|
| Свита С ₂ ⁵ m ₃ | Голубовский—Великан ¹ | 0,80 | 0,50—1,10 | 3 |
| Свита С ₂ ⁶ l ₈ ¹ | Петровский | 0,65 | 0,50—0,70 | 2 |
| l ₈ | Великан—II Голубовский—Средний—Новый | 0,80 | 0,50—1,50 | 3 |
| l ₇ | Николаевский | 0,60 | 0,50—0,65 | 2 |
| l ₆ | Новый—Толстый—Мария | 1,00 | 0,50—1,30 | 3 |
| l ₅ | Маринка | 0,50 | 0,50 | 1 |
| l ₄ | IV Голубовский—Никанор | 0,70 | 0,50—0,70 | 3 |
| l ₃ | V Голубовский—Павловский | 0,71 | 0,45—0,80 | 3 |
| l ₂ | VI Голубовский—Анастасиевский | 0,90 | 0,50—1,10 | 2 |
| l ₁ | Вонючий—Давидовский | 0,70 | 0,50—0,75 | 1 |
| Свита С ₂ ⁵ k ₈ | Сплинт—Григорий ⁹ / ₄ | 1,00 | 0,80—1,60 | 4 |
| k ₇ | VIII-бис-Голубовский—II Сплинт | 0,60 | 0,60—0,65 | 1 |
| k ₇ ² | I Маринский—Натальевский верхний | 0,80 | 0,50—1,00 | 2 |
| k ₆ | Павловский—Александровский | 0,65 | 0,55—0,70 | 4 |

Таблица 57

| Свита | Мощность свиты (в м) | Количество рабович пластов 4 и 3 категорий | Суммарная средняя взвешенная мощность пластов 4 и 3 категорий (в м) | Количество рабочих пластов 2 и 1 категорий | Суммарная средняя взвешенная мощность пластов 2 и 1 категорий (в м) | Общая суммарная рабочая мощность (в м) | Коэффициент угленосности |
|--|----------------------|--|---|--|---|--|--------------------------|
| С ₂ ⁷ (от m ₃ до M ₁) | 80,0 | 1 | 0,80 | — | — | 0,80 | 1,00 |
| С ₂ ⁶ | 280,0 | 4 | 3,21 | 5 | 1,68 | 4,89 | 1,74 |
| С ₂ ⁵ (от L ₁ до K ₆) | 140,0 | 2 | 1,65 | 3 | 1,05 | 2,70 | 1,95 |
| Итого . . . | 500,0 | 7 | 5,66 | 8 | 2,73 | 8,89 | 1,67 |

¹ Пласт m₃ свиты С₂⁷ в районе разрабатывается мало.

значение для угленосности района комплекса отложений с пластами k_8 — l_8 ; 2) основной пласт Лисичанского района — k_8 сохраняет свое значение по территории почти всего Марьевского района.

В отличие от Лисичанского района в Марьевском районе увеличивается значение нижних пластов свиты C_2^5 и появляются пласты свиты C_2^3 . Марьевский район по сравнению с Лисичанским — район более тонких и менее постоянных угольных пластов.

Мы приводим таблицы, характеризующие угленосность района как со стороны мощности и выдержанности отдельных угольных пластов (табл. 56), так и со стороны распределения угленосности между отдельными свитами (табл. 57).

Общий средний коэффициент угленосности района 1,40%. Основной промышленный комплекс пластов имеет средний коэффициент угленосности 2,40%.

В соответствии с геологическим строением (главным образом тектонически) район разбивается на ряд участков, которые можно рассматривать как отдельные геолого-промышленные комплексы.

«Большой Марьевский сброс» разделяет заметно отличающиеся по своему геологическому строению северную и южную части района. Южную часть района можно охарактеризовать как северо-восточное крыло обширной Бахмутской котловины. В соответствии с этим эта часть района отличается более спокойными условиями залегания пород, наличием больших сплошных протяжений прямолинейного простирания, более плавными складками и изгибами пород, отсутствием значительных разрывов и нарушений. Все это существенно повышает промышленную ценность этой части района. Детали строения южной части района и перспективы его промышленного развития позволяют выделить здесь два самостоятельных комплекса.

1. Горско-Ивановский — охватывающий в основном прямолинейное простирание основных свит района C_2^6 и C_2^5 более чем на 25 км от б. Мирная Долина до д. Михайловки (Самсоновки). Это наиболее разведанная часть района. Здесь же сосредоточены и современные наиболее крупные рудники Горско-Ивановский и Золотое. Комплекс имеет широкие перспективы развития как на глубину от существующих работ, так и на свежих участках между ними.

2. Ореховский — охватывающий мелкие складки свит C_2^5 , C_2^4 и C_2^3 в районе балки Ореховой. Комплекс весьма слабо затронут даже перспективными разведочными работами.

Северная часть района представляет собой самостоятельную складку — Матросский купол, ось которого является продолжением оси Лисичанского купола и лишь незначительно сдвинута на юг. В строении этой складки, кроме каменноугольных отложений, принимают участие и мезозойские отложения: триас и мел. Бурение у д. Тошковки показало, что рельеф поверхности карбона под мезозойскими отложениями весьма сложен. Возможно, что и тектоника карбона на этих участках (по аналогии с Лисичанским районом) окажется достаточно сложной.

Сказанное обуславливает сложность и относительно высокую стоимость разведочных работ для выяснения промышленных запасов в северной части Марьевского района, особенно по северо-восточному крылу Матросского купола и вниз от работ существующих рудников — Тошковского и Петроградско-Донецкого.

Второй комплекс северного участка Марьевского района — южное

крыло и северо-западное замыкание Матросского купола — характеризуется в основном прямолинейным простиранием основного угленосного комплекса пластов района l_3 — k_3 на протяжении около 16 км и безусловно заслуживает самого пристального внимания промышленности. Разведочное бурение, проведенное в 1940 г. в сводовой части Матросского купола на пласты свиты S_2^6 , показало высокую угленосность этого участка и благоприятные условия залегания.

Существенный вопрос для этого участка — как изменяется угол падения карбона с глубиной и насколько глубоко будут залегать отложения свиты S_2^6 в районе развития триаса; другими словами, отразится ли возможная глубина понижения поверхности карбона в области развития триаса на запасах углей и условиях их вскрытия.

Таким образом, дальнейшее развитие каменноугольной промышленности района, в смысле вовлечения новых угольных массивов, надо усматривать за счет ввода в эксплуатацию в первую очередь новых и глубоких участков по Горско-Ивановскому и Матросскому комплексам. Ореховский комплекс надо рассматривать как имеющий лишь второстепенное значение. Значение северо-восточного крыла Матросского купола в целом пока условно. Выяснение этого вопроса потребует сложных разведочных работ и не может быть решено очень быстро.

Серговский (Алмазный) район

Серговский район мы рассматриваем, в основном, в пределах планшетов IV-22 и IV-23 и частично в пределах северной части планшетов V-23 и V-22.

Район по периферии охватывается тремя железнодорожными магистралями: 1) Дебальцево — Купянск (на отрезке между ст. Боржиковка — ст. Марьевка), 2) Дебальцево — Ворошиловград и 3) Красный Лиман — Лихая. Сеть рудничных ширококолейных путей соединяет каменноугольные предприятия с этими магистралями.

В настоящее время Серговский район является одним из основных районов по добыче угля в Донецком бассейне. Он уступает в этом отношении лишь Центральному району и идет наравне со Сталинским районом. Участие Серговского района в общей добыче угля в Донбассе равно 9,7%, в то время как процент участия Серговского района в общих геологических запасах бассейна составляет только 6,2%. Добыча и разведки углей по району развиваются значительно более интенсивно, нежели в среднем по бассейну.

В пределах района развиты угли от газовых до полуантрацитов. Заслуженной славой пользуются угли Серговского района марки К и ПЖ. Они же представляют основную массу добываемых в районе углей. Полуантрациты в настоящее время в Серговском районе не разрабатываются. Изменение свойств углей Серговского района подчинено ярко выраженной пространственной и стратиграфической закономерности: увеличение степени метаморфизации углей идет при движении с севера на юг от верхних пластов к нижним. Кроме того, в северной части района отчетливо намечается увеличение степени метаморфизации углей с востока на запад.

Для характеристики химического состава и свойств углей района ниже мы приводим результаты химического анализа пластовых проб его наиболее типичных углей, по данным углехимической карты Донбасса (см. табл. 58).

В отношении внешнего вида и текстурных признаков углей Серговского района можно подметить, что переход в одном и том же пласте от углей газовых к спекающимся сопровождается переходом пластинчатого строения угля в струйчатое, раковистого излома в ровный или занозистый, а тусклого или смоляного блеска в металлический или стеклянный. Надо оговориться, что в некоторых случаях (что может быть связано с определенными пластами) и спекающиеся угли и даже тощие угли сохраняют иногда пластинчатое строение, раковистый излом и тусклый блеск — свойства характерные для углей менее метаморфизованных.

В пределах района полностью развиты все основные угленосные свиты бассейна. Преобладающее значение имеют угли, подчиненные свитам С₂⁶ и С₂⁵, однако существенную роль играют и угли, подчиненные свитам С₂⁷ и С₂³. Для угольных пластов Серговского района характерен зональный характер изменения их мощностей и строения. Особенно интересно и важно, что эта зональность в ряде случаев совпадает для целого ряда пластов или даже для цельных свит. Благодаря этому свойству могут быть выделены участки (зоны), особенно обогащенные углями, и наряду с этим участки, заметно обедненные.

Ниже мы приводим таблицы, характеризующие отдельные угольные пласты района (таблицы 59 и 60).

Таблица 61 характеризует район со стороны концентрации угленосности по отдельным свитам.

Общий коэффициент угле-

Таблица 59

| Место взятия проб | Пласт | На условную органическую массу | | | | Перегонка по Фишеру | | Коксующие свойства | | | | | Выход нафталинового экса-тракта на безводную и безазотную массу (%) | |
|-------------------|-------|--------------------------------|-------|-------|-------|---------------------------|------------------------|------------------------|-------------------|--------------|---------------------------|---------------|---|---------------|
| | | Летучие (%) | С (%) | Н (%) | О (%) | Летучесть на горю-щие (%) | Фенолы в пер-центе (%) | Пластическое состояние | | Координаты | | Осевая усушка | | Щирная пласт. |
| | | | | | | | | Температура плавления | Вязкость при 2 мм | Диаметр игли | Скорость погру-жения игли | | | |
| ш. Ирмино | 1a | 32,3 | 88,7 | 5,4 | 4,5 | 9,9 | 15,2 | 101 | — | — | 19 | 27 | 30,7 | |
| | 1b | 25,0 | 89,3 | 5,5 | 3,9 | — | — | 73 | 3,5 | 1 | 20 | 40,5 | | |
| | 1c | 24,9 | 88,4 | 5,5 | 4,6 | 8,4 | 12,9 | 73 | 4,9 | 3 | 19 | 16,8 | | |
| ш. Ильич | 1a | 24,1 | 91,4 | 5,6 | 1,7 | — | — | 85 | 4,0 | 14 | 18 | 23,9 | | |
| | 1b | 16,5 | 92,5 | 5,0 | 1,1 | 5,2 | 3,9 | 58 | 2,3 | — | 17 | 2,2 | | |
| Брянский № 12 | 1a | 7700 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| | 1b | 8080 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| | 1c | 8180 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| Брянский № 12 | 1a | 7750 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| | 1b | 8100 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| | 1c | 8100 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |

| Пласт | | Средневзвешенная рабочая мощность пласта (чистого угля) (в м) | Предел колебания рабочей мощности пласта (чистого угля) (в м) | Категория выдер- жанности рабочей мощности пласта | Примечание |
|-----------------------------------|--|--|--|---|--|
| Свита С ₃ ¹ | | | | | |
| m ₆ ¹ | Булатовский—Акимо- вский | 0,75 | 0,50—0,90 | 2 | Постоянный пласт в южной части района. Пласт имеет вы- сокие мощности в северной части района и низкие в южной. |
| m ₅ ¹ | Фрекеновский | 0,65 | 0,50—0,70 | 1 | |
| m ₄ | Зайчик | 0,60 | 0,50—1,40 | 1 | |
| m ₃ | Рау—I Голубовский | 0,90 | 0,50—1,30 | 2 | |
| Свита С ₂ ⁶ | | | | | |
| l ₈ | Великан I—II Голубов- ский | 0,65 | 0,50—0,80 | 2 | Оба пласта пред- ставляют отдель- ные пачки одного и того же пласта. Сливаясь на не- которых участках района, дают пласт полезной мощно- сти 1—1,60 м. |
| l ₇ | Великан II—III Голу- бовский | 0,60 | 0,50—0,80 | 3 | |
| l ₆ | Атаман | 0,95 | 0,50—1,80 | 3 | Раздваивается на юге района |
| l ₅ | Над-Орловский—Под- атаман | 0,70 | 0,50—0,85 | 2 | |
| l ₄ | Никанор-Орловский— IV Голубовский | 0,80 | 0,50—1,40 | 3 | Пласт подобно пласту l ₂ часто раздваивается. |
| l ₃ | Алмазный—V Голубов- ский | 0,65 | 0,53—1,07 | 4 | |
| l ₂ | Толстый—Мария Чуд- ная—VI Голубовский | 1,00 | 0,50—1,20 | 3 | Характерно зо- нальное раздво- ение пласта и по- теря вследствие этого рабочей мощ- ности. |
| l ₁ | Вонючка | 0,60 | 0,50—0,80 | 2 | Обычно счита- ется не рабочим пластом, глав- ным образом вви- ду его загрязнен- ности и высокой сернистости. |

Таблица 60

| Пласт | Средневзвешенная рабочая мощность пласта (чистого угля) (в м) | Предел колебания рабочей мощности пласта (чистого угля) (в м) | Категория выдер- жаности рабочей мощности пласта | Примечание | |
|-----------------------------------|--|--|--|------------|---|
| Свита С ₂ ⁵ | | | | | |
| к ₃ | Рубежный — VII Голубовский | 0,90 | 0,50—1,20 | 3 | Сильно утончается (0,5—0,6 м) в средней и южной части района. |
| к ₇ ⁴ | VII-бис—Сплинт II | 0,70 | 0,50—0,75 | 1 | Линзообразное вздутые в районе Максимовки. |
| к ₇ ¹ | Верхний Каменский — Тонкий | 0,56 | 0,50—1,00 | 2 | Высокая мощность весьма редка. |
| к ₇ | I Каменский — Толстый Францевич — I Мариинский | 0,80 | 0,50—1,0 | 2 | |
| к ₆ | II Каменский — II' Мариинский — Тонкий — Романовский | 0,65 | 0,50—0,85 | 4 | |
| к ₅ | III Каменский — Аршинка | 0,65 | 0,50—0,85 | 3 | |
| к ₃ ¹ | Над-Бераль | 0,80 | 0,50—0,95 | 1 | На северном крыле Голубовской синклинали как бы замещается пластом к ₃ . |
| к ₃ | Бераль | 0,90 | 0,50—1,20 | 3 | |
| к ₂ | Лисий | 0,55 | 0,50—0,65 | 1 | |
| Свита С ₂ ³ | | | | | |
| h ₁₁ | I Бобаковский | 0,65 | 0,50—0,85 | 3 | |
| h ₁₀ | II Бобаковский | 0,56 | 0,50—0,78 | 2 | |
| h ₉ | Лозовский | 0,60 | 0,50—0,70 | 1 | |
| h ₈ | Васильевский — Булатовский | 0,53 | 0,50—0,70 | 1 | |
| h ₇ | I Граковский | 0,50 | 0,50—0,65 | 1 | |
| h ₆ | II Граковский | 0,50 | 0,50—0,65 | 1 | |
| h ₃ | I Головиновский | 1,00 | 0,50—1,30 | 2 | |
| h ₂ | II Головиновский | 0,70 | — | — | Разведан слабо. |

Таблица 61

| Свита | Мощность свиты | Количество рабочих пластов 4 и 3 категории | Суммарная средняя незначительная рабочая мощность пластов 4 и 3 категорий (в м) | Количество рабочих пластов 2 и 1 категории | Суммарная средняя незначительная рабочая мощность пластов 2 и 1 категорий (в м) | Общая суммарная рабочая мощность | Коэффициент угленосности |
|---|----------------|--|---|--|---|----------------------------------|--------------------------|
| C ₂ ⁷ (от m ₆ ¹ до M ₁) | 370,1 | — | — | 4 | 1,45 | 1,45 | 0,38 |
| C ₂ ⁶ | 270,0 | 5 | 4,00 | 3 | 0,98 | 4,98 | 1,84 |
| C ₂ ⁵ | 375,0 | 4 | 3,10 | 5 | 1,70 | 4,80 | 1,21 |
| C ₂ ⁴ | 260,0 | — | — | — | — | — | 0,00 |
| C ₂ ³ (от J ₁ до h ₃) | 440,0 | 1 | 0,65 | 7 | 2,20 | 2,85 | 0,55 |
| Итого . . | 1715,1 | 10 | 7,75 | 19 | 6,33 | 14,08 | 1,21 |

носности района 1,08%. Коэффициент угленосности наиболее богатой углями свиты C₂⁶ колеблется от 1,08 до 2,81%.

В пределах Серговского района можно выделить пять отдельных геолого-промышленных комплексов:

1. Голубовский, 2. Северо-восточный, 3. Серговский, 4. Головиновско-Жидловский, 5. Анненский.

Голубовский комплекс охватывает так называемую Голубовскую синклиналь к северу от «Большого Алмазного сброса», включая сюда и мелкие складки свиты C₂⁵ на восточной периферии синклинали, примерно до р. Камышевахи.

Голубовский комплекс в настоящее время дает до 30% добычи угля по всему району. Угли комплекса стоят на границе жирных спекающихся и газовых. В пределах комплекса развиты основные угленосные свиты района: C₂⁷, C₂⁶ и C₂⁵. Действующие шахты эксплуатируют по преимуществу угольные пласты свиты C₂⁶.

Дальнейшее развитие комплекса надо видеть, во-первых, в вовлечении еще слабо затронутых эксплуатацией участков основной рабочей свиты C₂⁶ (Сокологороровский участок), во-вторых, в вовлечении в эксплуатацию углей свиты C₂⁵, с одной стороны — путем использования неглубоких залеганий угольных пластов этой свиты на востоке и на юге от Голубовского рудника, а с другой стороны — путем использования этой же свиты на больших глубинах в действующих и вновь проектируемых шахтах, в-третьих, в более широком использовании углей свиты C₂⁷, которая в настоящее время действующими шахтами комплекса не эксплуатируется.

Использование указанных возможностей как путем проходки ряда мелких и средних, а также крупных и глубоких шахт, так и укрупнения существующих представляет широкое поле для быстрого развития весьма значительной добычи. В виде резерва для дальнейшего поддержания добычи на высоком уровне донные участки котловины могут представить удачные объекты для эксплуатации 1—2 глубокими (800—1000 м) шахтами-гигантами.

Северо-восточный комплекс охватывает мелкие складки

свиты C_2^3 к востоку от Голубовского комплекса и к северу от «Большого Алмазного сброса».

Геологическое строение комплекса обуславливает возможность развития здесь ряда мелких шахт. Угольные пласты комплекса весьма слабо разведаны и известны лишь в результате старых крестьянских разработок.

Пласты, в общем, тонкие. Можно предположить наличие здесь до 5—6 угольных пластов, достигающих рабочей мощности. Особый интерес участок вызывает главным образом в связи с возможностью нахождения здесь углей марок ПЖ и К. Этот вопрос в сущности и надо выяснить в первую очередь. То или иное его решение определит перспективы развития комплекса и очередность его разведки.

Серговский комплекс мы рассматриваем в пределах от «Большого Алмазного сброса» на севере до сводовой части Алчевской антиклинали на юге. На востоке он ограничивается областью развития мелких складок свиты C_2^3 к востоку от меридиана балки Трегубин Яр, западная его граница — возможная граница эксплуатации пластов угля на глубине. В очерченных границах комплекс сложен главным образом отложениями свит C_2^7 , C_2^6 и C_2^5 и отчасти C_2^3 .

Геологически он представляет собою собранную в мелкие складки, осложненные рядом преимущественно продольных крупных и мелких надвигов, периферическую часть северо-восточного крыла Бахмутской котловины. При движении с востока на запад к центральным частям котловины строение ее делается проще, мелкие складки исчезают, залегание пород характеризуется пологими падениями с пологими же изгибами слоев. В настоящее время Серговский комплекс дает более 70% добычи всего района.

Существующими шахтами в основном вся периферическая часть Серговского комплекса (Кадиевские рудники) по пластам свиты C_2^6 и C_2^5 будет выработана.

Новых же шахтных участков здесь нет. В лучшем случае можно выделить несколько участков для мелких шахт — участки, которые неудобно выработать из существующих шахт. Несколько более широкие возможности для развития нового шахтного строительства представляют пласты свиты C_2^3 и C_2^7 . Они в настоящее время эксплуатируются мало, и здесь можно выделить несколько участков для закладки средних шахт: 1) в районе бывшего Максимовского рудника на угли марки ПЖ и К пластов свиты C_2^3 и 2) в районе Краснопольевского рудника на угли марки ПЖ из пластов свиты C_2^7 . Таким образом, с наступлением максимального развития добычи по существующим рудникам и истощением запасов на их участках, в дальнейшем можно говорить лишь о поддержании добычи комплекса, для чего необходимо будет ввести в эксплуатацию глубокие (1000 м и выше) горизонты основных рабочих свит.

Имея в виду длительность и сложность разведки шахтных полей на такой глубине, необходимо заранее приступить к перспективному освещению на глубине порядка 1000—1200 м и пластов свит C_2^6 и C_2^5 .

Головиновско - Жилловский комплекс охватывает область развития мелких складок свиты C_2^3 на восток от Серговского комплекса.

В настоящее время эксплуатация углей здесь не производится. По данным работ существовавших здесь ранее небольших рудников (Жил-

Район пересекается железнодорожной магистралью Дебальцево — Ворошиловград на отрезке ст. Мануйловка — ст. Алчевское. Каменно-угольная промышленность в районе сосредоточена главным образом в его восточной части (рудник «Парижская Коммуна»), где развиты угли марки ПС и отчасти К. Ворошиловский район дает 3,1% общей добычи угля по бассейну. Геологические запасы угля в недрах района составляют около 2,9% общих геологических запасов угля в Донбассе.

В таблице 62 мы привели наиболее типичные химические анализы пластовых проб углей района (данные углехимической карты Донбасса).

Внешний вид и строение углей Ворошиловского района соответственно подобны углям рассмотренного выше Серговского района: 1) блеск жирный, смоляной и до стеклянного; 2) строение струйчатое. Промышленное значение в Ворошиловском районе имеют угли С₂⁶ и С₂⁵. Надо отметить, что угленосность этих свит заметно уступает угленосности этих же свит в соседних (Серговском и Центральном) районах, что объясняется заметно большей мощностью отложений,

Таблица 63

| Пласт | | Средневзвешенная рабочая мощность пласта (чистого угля) (в ж) | Пределы колебания рабочей мощности пласта угля (в ж) | Категория выдержанности рабочей мощности пласта |
|--|---------------------------------------|---|--|---|
| Свита С₂⁶ | | | | |
| l ₃ | Великан — № 1 ^B | 0,80 | 0,50—0,80 | 2 |
| l ₆ | Атаман — № 1 ^A | 0,80 | 0,70—1,20 | 4 |
| l ₅ | № 2 | 0,70 | 0,50—0,85 | 4 |
| l ₄ | № 3—Никанор | 1,00 | 0,50—1,10 | 2 |
| l ₃ | Алмазный | 0,70 | 0,50—1,60 | 2 |
| l ₂ | I Подалмазный—№ 5 | 1,00 | 0,55—1,60 | 4 |
| l ₁ | II Подалмазный—№ 6 | 0,70 | 0,55—0,80 | 3 |
| l ₁ ⁰ | № 7 | 0,75 | 0,50—0,80 | 1 |
| Свита С₂⁵ | | | | |
| k ₃ | № 8 | 0,60 | 0,50—0,75 | 2 |
| k ₇ | № 10—I Каменский | 1,00 | 0,50—1,20 | 1 |
| k ₆ | № 11—II Каменский | 0,60 | 0,50—0,70 | 3 |
| k ₅ ¹ | № 11—II Каменский | 0,70 | 0,50—0,70 | 1 |
| k ₅ | № 12—III Каменский | 0,80 | 0,70—0,85 | 4 |
| k ₄ ² | № 13—IV Каменский | 0,90 | 0,50—0,90 | 1 |
| k ₄ | № 14 | 0,65 | 0,50—0,70 | 1 |
| k ₃ ¹ | Над-Бераль ¹ | 0,65 | 0,50—0,75 | 1 |
| k ₃ ^B | Бераль Верхний ¹ | 0,80 | 0,50—1,00 | 1 |
| k ₃ ^H | Бераль Нижний ¹ | 0,70 | 0,50—0,80 | 1 |
| k ₂ | Лисий ¹ | 1,10 | 0,50—1,10 | 1 |

Пласты k₃¹, k₃^B, k₃^H и k₂ разведаны и известны лишь в восточной части южного крыла Селезневской котловины. Все они отличаются значительной изменчивостью, но все же один из пластов этой группы бывает в рабочем виде.

вещающих угли, и большей изменчивостью угольных пластов. Выше мы привели таблицу, характеризующую отдельные рабочие пласты района (табл. 63).

Таблица 64 характеризует угленосность отдельных свит района.

Таблица 64

| Свита | Мощность свиты | Количество рабочих пластов 4 и 3 категории | Суммарная средняя мощность рабочей массы пластов 4 и 3 категории (в м) | Количество рабочих пластов 2 и 1 категории | Суммарная средняя мощность рабочей массы пластов 2 и 1 категории (в м) | Общая суммарная рабочая мощность | Коэффициент угленосности |
|------------------------------|----------------|--|--|--|--|----------------------------------|--------------------------|
| C_2^6 | 325,0 | 4 | 3,20 | 4 | 1,63 | 4,83 | 1,48 |
| C_2^5 (от L_1 до K_2) | 500,0 | 2 | 1,40 | 9 | 3,55 | 4,95 | 0,99 |
| Итого . . | 825,0 | 6 | 4,60 | 13 | 5,18 | 9,78 | 1,18 |

Общий коэффициент угленосности района 1,18%. Коэффициент угленосности наиболее продуктивной свиты 1,48%. Весь район надо рассматривать как единый геолого-промышленный комплекс.

В отношении промышленной оценки Ворошиловского района можно с определенностью говорить о том, что район заслуживает гораздо большего внимания, чем он пользовался до сих пор, со стороны каменноугольной промышленности Донбасса. Выяснены безусловно серьезные перспективы района как по южному, так и по северному крылу котловины, где можно на отдельных участках рассчитывать на 6—4 рабочих пласта свиты C_2^5 . Не менее интересны перспективы вовлечения в эксплуатацию на западных участках района пластов свиты C_2^6 , где выясняются 3—4 рабочих пласта.

Заслуживают внимания для закладки мелких и средних шахт мелкие складки свиты C_2^5 в западной части южного крыла. Здесь можно рассчитывать хотя и на тонкие пласты, но общее число их достигает 5—9.

Остаются невыясненными промышленные перспективы: 1) западной части северного крыла, 2) донной части котловины и 3) углей свиты C_2^7 .

Черкасско-Успенский район

Черкасско-Успенский район охватывает часть северной окраины Донецкого бассейна в пределах планшетов IV-24; V-24 и V-25. Район пересекают две железнодорожные линии Красный Лиман — Лихая и Дебальцево — Ворошиловград. В пределах района находится крупный железнодорожный узел — ст. Родаково.

Каменноугольная промышленность в районе (у с. Успенки) начала развиваться еще с конца 18 века (со времени основания Луганского чугунолитейного завода). Однако в настоящее время район эксплуатируется довольно слабо: он дает всего около 0,75% угледобычи всего бассейна, в то время как геологические запасы района составляют около 2,0% общих запасов по бассейну.

| Место взятия пробы | Пласт | Влага лаборат. (%) | Зола сухая (%) | Сера общая сухая (%) | Калорийность в Qa | На условную орган. массу | | | | Перегонка по Фишеру | | Коксующие свойства | | | | | | |
|--------------------------|-----------------------------|--------------------|----------------|----------------------|-------------------|-----------------------------|----------|----------|----------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|--|-----------------|---------------------------|--------------------|---|
| | | | | | | Легучие (%) | С (%) | Н (%) | О (%) | Деготь на горючую массу (%) | Фенолы в первичном дегте (%) | Пластическое состоя- ние | | | | Пластометр. координаты | | Выход нафталинового экстракта на безводную и беззолую массу (%) |
| | | | | | | | | | | | | t° начала размягчения угля | Температурный интервал плавления | Скорость погружения иглы (мм в 2 мин.) | Диам. иглы (мм) | Осевая осадка | Ширина пласт. слоя | |
| ш. № 1 Зимогорье . . . | k ₇ ² | 2,0 | 11,1 | 4,9 | 6900 | 43,4 | 85,7 | 5,4 | 7,2 | — | — | 366 | 84 | 6,3 | 3,5 | 38 | 12 |  | 9,2 |
| № 2 Лотиково | l ₂ | 2,0 | 7,0 | 4,9 | 7220 | 42,0 | 84,9 | 4,9 | 9,6 | 13,3 | 28,1 | 367 | 79 | 5,4 | 2,3 | 35 | 11 | 9,3 |
| Беянка . . . | b ₃ | 0,7 | 2,2 | 1,0 | 8490 | 17,5 | 90,7 | 4,8 | 3,2 | — | — | 443 | 55 | 2,2 | 2,3 | —13 | 12 | 1,0 |
| Сутоган . . . | k ₇ | 2,8 | 4,1 | 1,6 | 7600 | 36,9 | 81,2 | 5,3 | 7,2 | — | — | 385 | 70 | 3,9 | 2,3 | 33 | 11 | 10,7 |
| им. Ворошилова | b ₁₀ | 0,4 | 3,3 | 1,6 | 8370 | 25,7 | 89,9 | 5,1 | 3,8 | — | — | 408 | 71 | 8,1 | 3,5 | 10 | 20 | 15,1 |
| Промразведка | k ₇ ² | 3,1 | 9,1 | 6,0 | 7150 | 39,4 | 86,4 | 5,2 | 7,1 | — | — | 265 | 78 | 2,9 | 2,3 | 40 | 10 | 13,5 |
| им. Буденного | b ₆ | 0,7 | 2,8 | 1,5 | 8340 | 17,2 | 89,7 | 4,8 | 4,0 | — | — | 447 | 46 | 1,5 | 2,3 | 0 | 13 | 1,3 |

Месторождения ископаемых углей и их запасы

| Пласты | | Средневзвешенная рабочая мощность пласта (чистого угля) (в м) | Пределы колебания рабочей мощности пласта (чистого угля) (в м) | Категория выдер- жанности рабочей мощности пласта | Примечание |
|-----------------------------------|---|--|---|---|--|
| Свита С ₂ ⁷ | | | | | |
| ш ₃ | Рау | 0,75 | 0,70—1,10 | | Разведан весь- ма мало — лишь на сев. крыле Черкасской кот- ловины |
| Свита С ₂ ⁶ | | | | | |
| l ₈ | Новый — Великан — Фомин | 0,60 | 0,50—0,75 | 3 | |
| l ₆ | Потаповский — Успен- ский | 0,60 | 0,50—0,80 | 1 | |
| l ₅ | Желтенький — Новый . | 0,60 | 0,50—0,85 | 1 | |
| l ₄ | Никанор — Косенький . | 0,60 | 0,50—0,70 | 1 | |
| l ₃ ¹ | Двойник — Земляной . | 0,80 | 0,50—1,00 | 2 | |
| l ₃ | Алмазный | 0,60 | 0,50—0,70 | 2 | |
| l ₂ | Подалмазный I — Мил- лионный — Камен- ный | 0,80 | 0,50—1,10 | 3 | |
| l ₁ | Подалмазный II — Мат- веевский — Земля- ной | 0,80 | 0,50—1,00 | 2 | |
| Свита С ₂ ⁵ | | | | | |
| к ₈ | Солодеевский — Сере- бряный — Рубежный . | 0,60 | 0,50—0,65 | 2 | |
| к ₇ ⁴ | Фомин | 0,60 | 0,50—0,65 | 1 | |
| к ₇ ² | Пыристый — Джирка- тул | 0,70 | 0,50—1,40 | 3 | |
| к ₇ ¹ | Подпыристый — Гряз- ный — Каменный . . | 0,80 | 0,50—1,80 | 2 | |
| к ₇ | Тонкий — Алмазный . | | | | |
| | Косой | 0,75 | 0,50—0,85 | 1 | |
| к ₆ | Острый — Баснослов- ный — Серебряный . | | | | |
| | Известковый | 0,65 | 0,55—0,75 | 4 | |
| к ₅ | Тонкий — III Камен- ский — Алмазный — Красняк | 0,60 | 0,50—0,65 | 3 | |
| к ₃ ¹ | Старый — Над-Бераль . | 0,70 | 0,50—0,80 | 2 | В Успенской котловине нера- бочий |
| к ₃ | Подстарый — Бераль — Кузьмин | 0,65 | 0,50—0,80 | 3 | |
| к ₂ | Лисий — Надежда — Со- леный | 0,90 | 0,50—1,20 | 2 | |

Таблица 67

| Пласты | | Средневзвешенная рабочая мощность пласта (чистого угля) (в м) | Пределы колебания рабочей мощности пласта (чистого угля) (в м) | Категория выдо- р- жанности рабочей мощности пласта | Примечание |
|-----------------------------------|---|--|---|--|---|
| Свита C ₂ ⁴ | | | | | |
| i ₃ | Сергиевский—Золотой— Овчарный | 0,65 | 0,50—1,10 | 3 | |
| Свита C ₂ ³ | | | | | |
| h ₁₁ | Бабаковский I— Александр | 0,80 | 0,50—1,00 | 3 | Пласт нерабо- чий на северном крыле Черкас- ской котловины |
| h ₁₀ | Бабаковский II—Васи- лий—Зеленцовский . | 0,70 | 0,50—0,80 | 3 | Основной рабо- чий пласт запад- ной части Успен- ской мульды |
| h ₉ | Лозовский—I Першин- ский—Сергей | 0,65 | 0,50—0,75 | 3 | |
| h ₈ ¹ | Ионовский—II Пер- шинский—Булатов- ский | 0,60 | 0,50—0,70 | 3 | |
| h ₇ | Григорий—Гальян . . | 0,80 | 0,50—0,90 | 3 | |
| h ₆ ¹ | Новая Лисица | 0,65 | 0,50—0,70 | 1 | Только на юж- ном крыле Успен- ской котловины |
| h ₆ | Лисица | 0,80 | 0,50—0,90 | 2 | Известен толь- ко в Успенской котловине |
| h ₃ | Толстый | 0,75 | 0,50—0,90 | 2 | |
| h ₂ | Тонкий | 0,52 | 0,50—0,60 | 2 | |
| Свита C ₂ ² | | | | | |
| g ₃ | Ковалевский—Волчий | 0,65 | 0,50—0,70 | 2 | |

Говоря об эксплуатации углей района необходимо отметить исключительное развитие в районе кустарной добычи углей. Буквально каждый шаг по выходам всех угольных пластов изрыт мелкими «крестьянскими» наклонными и вертикальными шахтами.

В описываемом районе распространена широкая гамма углей от тощих до газовых. Для района характерны быстрые темпы изменения химических свойств и качеств углей (изменение степени метаморфизации углей) при переходе от более низких пластов к более высоким и при движении с юга на север в одном и том же пласте. В таблице 65 приведены наиболее характерные анализы пластовых проб углей описываемого района по данным углехимической карты Донбасса.

Таблица 68

| Свита | Мощность свиты | Количество рабочих пластов 4 и 3 категории | Суммарная средняя взвешенная мощность пластов 4 и 3 категории (в м) | Количество рабочих пластов 2 и 1 категории | Суммарная средняя взвешенная мощность пластов 2 и 1 категории (в м) | Общая суммарная рабочая мощность | Коэффициент угленосности |
|--|----------------|--|---|--|---|----------------------------------|--------------------------|
| C ₂ ⁷ (от m ₃ до M ₁) | 85,0 | — | — | 1 | 0,36 | 0,36 | 0,42 |
| C ₂ ⁶ | 290,0 | 2 | 1,40 | 6 | 2,00 | 3,40 | 1,17 |
| C ₂ ⁵ | 470,0 | 4 | 2,60 | 6 | 2,18 | 4,78 | 1,02 |
| C ₂ ⁴ | 390,0 | 1 | 0,65 | — | — | 0,65 | 0,16 |
| C ₂ ³ | 600,0 | 6 | 3,55 | 4 | 1,36 | 4,91 | 0,82 |
| C ₂ ² (от Н ₁ до g ₃) | 50,0 | — | — | 1 | 0,33 | 0,33 | 0,66 |
| Итого | 1885,0 | 13 | 8,20 | 18 | 6,23 | 14,43 | 0,76 |

Тектонически район может быть представлен в виде двух крупных синклиналильных складок: 1) Черкасской и 2) Успенской. Каменноугольные отложения в районе представлены средним отделом (свиты C₂¹ — C₂⁷). Промышленные пласты углей связаны со свитами C₂⁶, C₂⁵ и C₂⁴. В таблицах 66 и 67 характеристика отдельных угольных пластов района, а в таблице 68 — распределение углей между отдельными свитами.

Коэффициент угленосности всей продуктивной толщи района 0,76%, а наиболее насыщенной углями свиты (C₂⁶) 1,17%.

В отношении оценки промышленного значения Черкасско-Успенского района в нем должны быть выделены три геолого-промышленных комплекса: 1) Черкасский, 2) Успенский и 3) Белянско-Белореченский.

1. Черкасский комплекс охватывает Черкасскую котловину. Промышленная эксплуатация углей в настоящее время ведется лишь на южном крыле котловины. В западной части котловины, главным образом по ее северному крылу, все пласты углей разведаны с выходов работами кустарных шахт. Центральная и восточная части закрыты меловыми отложениями, но частично разведаны буровыми скважинами. Черкасский комплекс включает значительные запасы газовых углей и является солидным резервом для развития добычи этой марки углей в Донецком бассейне. Однако, характер угленосности (большое количество тонких пластов) и сернистость углей безусловно ставят Черкасскую котловину на второе место после таких районов распространения газовых углей, как Красноармейский (Гришинский), Сталинский, и даже Марьевский.

2. Успенский комплекс охватывает Успенскую котловину. Эксплуатация в настоящее время здесь ведется в западной части котловины, где развиты спекающиеся угли.

Условия залегания пластов Успенского комплекса в общем аналогичны соответствующим условиям Черкасского комплекса, поэтому все сказанное выше в отношении оценки промышленного значения Черкасской котловины должно быть отнесено и к Успенской; безусловно,

угли марки Г этого комплекса также имеют второстепенное значение. Однако, заслуживают внимания угли спекающиеся. Как сказано, они усиленно разрабатывались и разрабатываются в западной части котловины. В качестве возможных резервов этого вида углей надо рассматривать участок донной части котловины на западе, а также участки мелких складок пластов свиты C_2^3 к юго-западу от Успенской котловины (пласты h_6 , h_3 , h_2) в районе к северу от д. Павловки.

3. Белянско-Белореченский комплекс охватывает мелкие складки между Успенской и Черкасской котловинами.

Комплекс характеризуется сложным тектоническим строением. Наиболее интересные (в смысле угленосности, а главным образом в отношении качества угля) участки комплекса разведаны в последние годы и вводятся в эксплуатацию. Остаются не освещенными крайние восточные площади комплекса, примыкающие с севера к Успенской котловине. Нет никаких оснований предполагать, что характер угленосности здесь более благоприятный, нежели в Успенской котловине. Угли здесь марки Г. Поэтому, по соображениям, приведенным выше, при оценке промышленного значения Черкасского и Успенского комплексов восточную часть Белянско-Белореченского комплекса следует считать имеющей второстепенное значение.

Первозвановско-Гундоровский район

Под этим названием мы подразумеваем часть северной окраины Донецкого бассейна в пределах планшетов VI-26, VI-27 и VI-28. Район пересекается железнодорожной линией Красный Лиман — Лихая на перегоне от ст. Пристенок до ст. Изварино. Первозвановско-Гундоровский район относится к наиболее молодым промышленным районам Донецкого бассейна. Более или менее серьезная каменноугольная промышленность стала здесь развиваться лишь с 1910 г. Район значительно оживился с проведением Северо-Донецкой ж. д. В настоящее время район дает около 3,8% общей добычи углей по Донецкому бассейну, в то время как геологические запасы углей района составляют около 1,8% общедонецких. В силу положения района на северной окраине Донбасса угленосные отложения, его слагающие, уходят по направлению на север под покров третичных и меловых образований. Возможные запасы ископаемых углей на таких скрытых площадях не учтены при подсчете общих геологических запасов района.

Между тем разведочные работы в районе Дуванной и Гундоровской котловин показали, что в этом направлении можно рассчитывать на значительный прирост угольных ресурсов.

Угли рассматриваемого района представлены широкой гаммой марок от тощих до газовых (Т—Г). В отношении свойств и качеств углей Первозвановско-Гундоровский район характеризуется чрезвычайно быстрыми темпами переходов от углей более метаморфизованных к углям менее метаморфизованным. Изменение степени метаморфизма углей в районе подчинено общим для северной части Донбасса закономерностям: она уменьшается от углей стратиграфически более древних к более молодым, а в одном и том же пласте по направлению с юга на север. В таблице 69 приводятся наиболее характерные данные химических анализов пластовых проб углей рассматриваемого района (по данным углехимической карты Донбасса).

| Место взятия пробы | Пласт | Влага лабораторная (%) | Зола сухая (%) | Сера общая сухая (%) | Калорийность в Q _d | На условную органи- ческую массу | | | | Перегонка по Фишеру | | Коксующие свойства | | | | | | |
|---|-----------------|------------------------|----------------|----------------------|-------------------------------|-------------------------------------|-------|-------|-------|-----------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|--|-------------------|--------------------------|--------------------|---|
| | | | | | | Летучие (%) | С (%) | Н (%) | О (%) | Деготь на горючую массу (%) | Фенолы в первичном дегте (%) | Пластическое состоя- ние | | | | Пластметр. координаты | | Выход нефтального экстракта на безводную и беззольную массу (%) |
| | | | | | | | | | | | | t° начала размягче- ния угля | Температурный ин- тервал плавления | Скорость погру- жения иглы (мм в 2 мин.) | Диаметр иглы (мм) | Осевая усадка | Ширина пласт. слоя | |
| ш. Полуантра- цит | h ₁₀ | 0,5 | 6,8 | 4,7 | 8020 | 11,2 | 93,9 | 4,7 | 0,3 | — | — | Не спокается | | | | 14 | 0 | 1,1 |
| ш. Краснодар № 1 | K ₅ | 0,3 | 3,7 | 1,8 | 8370 | 13,2 | 92,4 | 4,7 | 1,7 | 3,5 | 6,6 | 454 | 48 | 1,8 | 23 | 7 | 12 | 1,6 |
| ш. Сорокино № 1 | K ₅ | 1,0 | 3,9 | 1,5 | 8250 | 24,4 | 92,3 | 4,9 | 1,7 | 8,8 | 13,4 | 401 | 76 | 10,0 | 3,5 | 11 | 24 | 17,3 |
| ш. Пролетар- ка № 2 | m ₃ | 1,7 | 8,1 | 2,7 | 7600 | 33,6 | 87,1 | 5,1 | 6,6 | 13,2 | 19,2 | 574 | 87 | — | — | 30 | 14 | 17,7 |
| ш. Гувдоров- ского сель- совета | i ₃ | 0,8 | 11,8 | 5,5 | 7510 | 30,5 | 91,6 | 6,0 | 1,4 | — | — | 363 | 117 | — | — | 13 | 35 | 38,8 |

В сложении района принимают участие карбоновые отложения преимущественно среднего отдела (от свиты C_2^3 до C_2^7). Промышленные пласты угля обнаружены во всех четырех основных угленосных свитах бассейна. В таблице 70 мы приводим характеристику отдельных рабочих пластов района, а в таблице 71 — распределение угленосности между свитами.

Таблица 70

| Пласты | | Средневзвешенная рабочая мощность пласта (чистого угля) (в м) | Пределы колебания рабочей мощности пласта (чистого угля) (в м) | Категория выдер-жанности рабочей мощности пласта | Примечание |
|---------------|----------------------------------|---|--|--|--|
| Свита C_2^7 | | | | | |
| m_3 | Ивановский — № 2 . . . | 0,90 | 0,70—1,00 | 4 | |
| Свита C_2^6 | | | | | |
| l_6 | № 3 | 0,65 | 0,50—0,75 | 1 | В рабочем виде только в Гундоровском комплексе |
| l_3 | Алмазный | 0,70 | 0,40—0,70 | 2 | |
| l_2^1 | Толстый — № 5 | 0,80 | 0,50—0,90 | 3 | |
| Свита C_2^5 | | | | | |
| k_7^1 | № 7—I Каменский . . . | 0,70 | 0,50—1,00 до 0,80 | 1 | Только в Гундоровском комплексе |
| | № 8—I Поповский . . . | 0,75 | | 1 | |
| k_5 | № 8—III Каменский . . | 0,90 | 0,55—2,10 0,50—0,80 | 4 | Только в Гундоровском комплексе |
| k_2^3 | Поповский № 4 | 0,75 | | 1 | |
| k_2^1 | № 10—Изваринский Лисий | 0,70 | 0,50—0,80 | 3 | Только в Гундоровском комплексе |
| k_1 | Гундоровский | 0,90 | до 1,20 | 1 | |
| Свита C_2^4 | | | | | |
| j_3^1 | | 0,70 | 0,55—0,80 0,50—1,20 | 2 | Только в Гундоровском комплексе |
| i_3 | | 0,70 | | 2 | |
| Свита C_2^3 | | | | | |
| h_{10} | | 0,75 | 0,50—1,00 до 1,50 | 2 | |
| h_8 | | 1,00 | | 3 | |

В отношении перспектив дальнейшего развития каменноугольной промышленности, поскольку это развитие определяется естественными условиями, характеризующими район, условиями его изученности и состоянием современного освоения промышленностью, в Первозвановско-

Гундоровском районе может быть выделено три комплекса: 1) Перво-звановско-Краснодонский, 2) Сорокинско-Изваринский и 3) Гундоровский.

Таблица 71

| Свита | Мощность свиты | Количество рабочих пластов 4 и 3 категории | Суммарная средняя взвешенная мощность пластов 4 и 3 категории (в ж) | Количество рабочих пластов 2 и 1 категории | Суммарная средняя взвешенная мощность пластов 2 и 1 категории (в ж) | Общая суммарная рабочая мощность | Коэффициент угленосности |
|--|----------------|--|---|--|---|----------------------------------|--------------------------|
| C ₂ (от m ₃ до M ₁) | 150,0 | 1 | 0,90 | — | — | 0,90 | 0,60 |
| C ₂ ⁶ | 360,0 | 1 | 0,80 | 2 | 0,68 | 1,48 | 0,41 |
| C ₂ ⁵ | 585,0 | 2 | 1,60 | 4 | 1,55 | 3,15 | 0,54 |
| C ₂ ⁴ | 405,0 | 1 | 0,70 | 1 | 0,35 | 1,05 | 0,26 |
| C ₂ ³ (от I ₁ до h ₃) | 250,0 | 1 | 1,00 | 1 | 0,38 | 1,38 | 0,51 |
| Итого | 1750,0 | 6 | 5,00 | 8 | 2,96 | 7,96 | 0,44 |

1. Первозвановско-Краснодонский комплекс охватывает западную часть района в пределах Краснодонской и Первозвановской синклинальных складок. В настоящее время здесь ведется интенсивная эксплуатация лишь одного пласта угля (к₅) в наиболее просто построенной части Краснодонской синклинали. Ввод в эксплуатацию новых резервов углей в рассматриваемом комплексе может быть осуществлен, во-первых, в результате разведок участков по нижележащим пластам (к₂¹, пластов свиты C₂⁴ и свиты C₂³) в Краснодонской синклинали, как ее центральной части, так и по бортам (главным образом по южному борту); во-вторых — в результате разведки северной «за-сбросовой» части Краснодонской котловины и, в третьих — в результате разведок Первозвановской синклинали.

2. Сорокинско-Изваринский комплекс занимает центральную часть района, охватывая Дуванную котловину со всеми мелкими складками, осложняющими ее крылья (главным образом южное).

В пределах комплекса в настоящее время ведется заметная добыча углей. Однако все действующие шахты — мелкого масштаба. Разведан ряд участков. Ввод новых площадей может мыслиться в результате разведок: 1) восточной части котловины (Гукасовский участок), 2) северного крыла котловины по пластам свиты C₂⁵ под покровом меловых и третичных отложений, 3) центральной части котловины по пласту m₃ и 4) мелких складок по южному крылу котловины за р. Каменкой по пластам k₂, i₃¹ и i₃. Первые три из намеченных выше площадей могут представить объекты, благоприятные для развития крупных и средних предприятий по добыче спекающихся и газовых углей. Площади по мелким складкам южного крыла Дуванной котловины благоприятны для развития мелких и средних предприятий, добывающих тощие угли.

3. Гундоровский комплекс охватывает центральную (от заворота пластов свиты C₂⁶) и западную (скрытую под меловыми и

трегичными отложениями) части Гундоровской котловины. В настоящее время здесь имеется ряд новых шахт. Ранее здесь существовали полукустарные предприятия, разрабатывавшие пласты свиты C_2^5 на северном крыле котловины у р. Сев. Донца.

Произведенная в последние годы разведка показала повышенную угленосность комплекса по сравнению с Сорокинским и Краснодонским. Разведки на запад указывают на прямолинейное простирание (во всяком случае на северном крыле) пород, продолжающееся и под покровом позднейших образований далеко на запад в направлении на д. Новосветловку.

Все это открывает особенно блестящие перспективы в смысле ввода Гундоровского комплекса в эксплуатацию, особенно если учесть, что значительная часть углей его будет относиться к марке ПЖ и лишь отчасти (на западе) к марке Г. В этом отношении для Гундоровского комплекса обязательно определение угленосности нижележащих свит, так как таким образом вводились бы в эксплуатацию более тощие угли. Отрицательной чертой углей Гундоровской котловины являются их повышенная зольность и сернистость.

Рыловско-Ореховский район

Под названием Рыловско-Ореховского района выделяется часть Донецкого бассейна в пределах планшетов V-23, V-24, V-25, VI-23, VI-24, VI-25, VI-26, VI-27 детальной геологической карты Донецкого бассейна. Описываемый район характеризуется бедностью железнодорожных путей сообщения: лишь крайняя юго-западная его часть примыкает к железнодорожной линии Дебальцево — Зверево. Остальные площади района отстоят от ближайших железнодорожных линий (Родаково — Лихая, Дебальцево — Ворошиловград, Дебальцево — Зверево) на 15—25 км. Промышленно район вовсе не освоен. В соответствии с этим обстоятельством, равно как ввиду полного отсутствия систематических разведок на уголь в пределах района, сведения в отношении его угленосности крайне скудны и неполны. Имеются лишь отрывочные данные об угольных пластах, разрабатывающихся кустарными крестьянскими шахтами вблизи населенных пунктов для местных нужд. Эти данные свидетельствуют, что угленосность отдельных площадей района далеко не одинакова.

Описываемый район в геологическом отношении представляет собой осложненную серией мелких складок и разрывов так называемую Северную антиклиналь Донецкого бассейна (поднятие, параллельное главной антиклинали Донецкого бассейна и отделяющееся от последней Боково-Хрустальской и Должанско-Садкинской котловинами).

В соответствии с общей антиклинальной структурой Рыловско-Ореховского района в пределах его выходит на поверхность по преимуществу безугольная толща карбона — нижние свиты среднего отдела (C_1^2 и C_2^2) и верхи нижнего. Угленосные свиты (преимущественно C_2^3) слагают лишь территориально разобщенные, относительно мелкие и подчас сложно построенные синклинальные складки, осложняющие общую антиклинальную структуру района. Рыловско-Ореховский район можно разбить на семь геолого-промышленных комплексов:

1. Городищенско-Штеровский,
2. Кокинский,
3. Рыловский,
4. Ореховский,
5. Петропавловский,
6. Проциковский,
7. Деревеченский.

Имеющиеся данные об отдельных угольных пластах по перечисленным выше комплексам сведены в таблицах 72 и 73.

Ниже мы приводим краткую характеристику отдельных комплексов.

1. Угленосность Городищенско-Штеровского комплекса связана с верхними пластами свиты S_2^3 . Пласты, как видно из таблицы 73, по преимуществу тонкие. По условиям залегания и характеру угленосности комплекс может с успехом эксплуатироваться рядом мелких и средних шахт. Довольно крупная синклинальная складка к северу от д. Штеровки может служить объектом для эксплуатации и крупными шахтами.

2. Угленосность Кокинского комплекса связана с пластами свиты S_2^3 . Наибольший интерес по их мощности представляет серия пластов h_4-h_3 (Рахмановские). Необходимо отметить непостоянство этих пластов даже в пределах тех небольших эксплуатационных работ, что здесь производились в районе с. Кокино. Рассматриваемый комплекс — район развития в основном мелких шахт.

3. Угленосность Рыловского комплекса связана также с отложениями свиты S_2^3 . Кустарные разработки в районе Рыловки показывают довольно значительную насыщенность этой свиты в пределах комплекса. Если принять во внимание, что Рыловский комплекс характеризуется более крупными и более правильными складками, в которые собраны отложения свиты S_2^3 , то надо заключить, что этот комплекс по его природным условиям является наиболее промышленно интересным из всех других площадей Рыловско-Ореховского района. В пределах комплекса в результате разведок безусловно может быть выделен ряд участков для средних шахт. Серьезным минусом при оценке этого комплекса является его значительная удаленность от железнодорожных линий.

4. Угольные богатства Ореховского комплекса, по видимому, связаны главным образом с пластом h_8 , который отличается, судя по данным крестьянских шахт, непостоянством. Значение комплекса существенно изменилось бы, если бы удалось установить промышленную мощность по пластам $h_{11}-h_{10}$ или обнаружить в рабочем виде нижние пласты свиты S_2^3 (h_4-h_3).

Ореховский комплекс из всех участков Рыловско-Ореховского района — наиболее удаленный от железнодорожной линии.

5. Петропавловский комплекс мы связываем с простиранием пласта g_1 к северу-востоку от ст. Колпаково линии железной дороги Дебальцево — Зверево. Пласт g_1 отличается, по данным шахтных работ, имевших здесь место, значительной мощностью (свыше 2 м). Следует отметить также значительную его изменчивость, установленную небольшими разведками, произведенными в 1921 г. Однако, учитывая близость рассматриваемого комплекса к линии железной дороги и исключительную мощность пласта, разведка и возможная эксплуатация Петропавловского комплекса не должны выпасть из поля зрения при оценке Рыловско-Ореховского района.

6. Под Проциковским комплексом мы понимаем район мелких складок по течению р. Должик, сложенных преимущественно низами свиты S_2^3 . В настоящее время не имеется никаких указаний на наличие здесь пластов угля промышленного значения. Мы выделяем этот комплекс с тем, чтобы остановить на нем внимание организаций, ведущих разведки в Донецком бассейне, так как через территорию

Таблица 72

| Пласт | | Средневзвешенная мощность пласта (чистого угля) (в м) | Пределы колебания рабочей мощности пласта (чистого угля) (в м) | Категория выдер-жанности рабочей мощности пласта | Примечание |
|-----------------------------------|---------------------------------|---|--|--|----------------|
| Свита С ₂ ³ | Кокинский комплекс | | | | |
| h ₁₁ | Рассыпной | 0,65 | 0,50—0,75 | 2 | |
| h ₁₀ | Осадчий | 0,70 | 0,50—0,80 | 2 | |
| h ₇ | | 0,55 | 0,50—0,60 | 1 | |
| h ₆ | | 0,70 | 0,50—0,75 | 2 | |
| h ₄ ¹ | Верхний Рахманов-ский | 0,80 | 0,50—1,00 | 2 | |
| h ₄ | Нижний Рахмановский | 0,75 | 0,50—0,90 | 2 | |
| Свита С ₂ ³ | Штеровский комплекс | | | | |
| h ₁₁ | Рассыпной | 0,70 | 0,50—,80 | 1 | |
| h ₁₀ ¹ | | 0,65 | 0,50—0,70 | 1 | |
| h ₁₀ | Осадчий | 0,75 | 0,50—1,00 | 2 | |
| h ₇ | | 0,55 | 0,50—0,60 | 2 | |
| h ₆ | | 0,60 | 0,50—0,65 | 1 | |
| h ₄ | Верхний Рахмановский | 0,55 | 0,50—0,55 | 1 | |
| h ₄ | | 0,55 | 0,50—0,55 | 1 | |
| h ₃ | | 0,70 | 0,50—0,90 | 2 | |
| Свита С ₂ ³ | Ореховский комплекс | | | | |
| h ₁₁ | | 0,70 | 0,50—0,75 | 1 | |
| h ₁₀ ¹ | | 0,65 | 0,50—0,70 | 1 | |
| h ₁₀ | | 0,75 | 0,50—0,80 | 2 | |
| h ₈ | Ореховский | 0,90 | 0,50—1,00 | 2 | |
| h ₇ | Сергиевский | 0,55 | 0,50—0,60 | 2 | |
| h ₆ | | 0,60 | 0,50—0,70 | 1 | |
| h ₃ | | 0,70 | — | — | Не разведан |
| Свита С ₂ ² | Петропавловский комплекс | | | | |
| g ₁ | | 1,50 | 0,50—2,20 | 1 | |
| Свита С ₂ ³ | Рыловский комплекс | | | | |
| h ₁₁ | | 0,70 | 0,50—0,75 | 1 | |
| h ₁₀ | | 0,75 | 0,50—0,90 | 2 | |
| h ₈ | | 0,55 | 0,50—0,65 | 2 | |
| h ₆ | | 0,55 | 0,50—0,60 | 2 | |
| h ₄ | Пятичетвертовый | 0,70 | 0,50—0,80 | 1 | |
| h ₃ | Брагинский | 0,80 | 0,50—1,10 | 2 | |
| h ₂ | Рыловский | 0,70 | 0,50—0,80 | 2 | |
| Свита С ₂ ³ | Проциковский комплекс | | | | |
| h ₉ | | 0,80 | — | — | } Не разведаны |
| h ₈ | | 0,75 | — | — | |
| h ₂ | | 0,65 | — | — | |
| h ₁ | | 0,60 | — | — | |

| Пласт | | Среднезвеньевая мощность пласта (чистого угля) (в м) | Пределы колебания работей мощности пласта (чистого угля) (в м) | Категория выдер- жанности рабочей мощности пласта | Примечание |
|-----------------------------------|--------------------------|--|---|---|--|
| Свита С ₂ ⁵ | Деревеческий комплекс | | | | |
| к ₅ | ..... | 0,75 | — | — | Имеет малое значение, так как залегает лишь в небольшой кот- ловине к югу от р. Каменки |
| к ₂ ¹ | Лисий | 0,70 | 0,50—0,80 | 2 | |
| к ₁ | Аникивский | 0,70 | 0,50—0,90 | 1 | |
| Свита С ₂ ⁴ | | | | | |
| і ₃ ¹ | Королевский верхний | 0,70 | 0,50—1,00 | 3 | } Не разведаны |
| і ₃ | Королевский нижний . | 0,80 | 0,50—1,20 | 2 | |
| Свита С ₂ ³ | | | | | |
| h ₈ | ..... | 0,80 | — | — | |
| h ₆ | ..... | 0,70 | — | — | |

Проциковского комплекса трассировалась магистраль Москва—Донбасс. По условиям залегания пластов район мог бы оказаться благоприятным для закладки не только средних, но и крупных шахт.

7. Деревеческий комплекс представляет собой мелкие складки восточной периферии Рыловско-Ореховского района. В пределах этого комплекса приобретают существенное значение пласты угля, подчиненные свите С₂⁴, а также нижние пласты свиты С₂⁵. Кустарные работы, имевшие место в пределах Деревеческого комплекса, устанавливают безусловно промышленную мощность угольных пластов на некоторых площадях этого комплекса. Условия залегания обеспечивают успешную эксплуатацию если не крупных, то во всяком случае ряда средних и мелких шахт.

Комплекс находится далеко от железнодорожных линий. Однако, необходимо произвести его предварительную разведку для правильной оценки его естественных ресурсов. Тощие угли Деревеческого комплекса могут оказаться подходящими для шихтовки с сорокинскими при коксохимическом производстве. Значение Деревеческого комплекса определяется строительством Сорокинского коксохимического комбината и возможностью использования углей рассматриваемого комплекса в коксовой шихте.

Угли всех комплексов Рыловско-Ореховского района относятся к типу тощих и полуантрацитов.

Переходя к промышленной оценке всего Рыловско-Ореховского района в целом, следует отметить, что недра его таят довольно значительные запасы энергетического топлива. Однако, степень угленос-

ности, геологические условия, характеризующие район, наконец, состояние путей сообщения ставят Рыловско-Ореховский район безусловно на второстепенное место среди других районов Донбасса.

Каменско-Лиховской район

Под Каменско-Лиховским районом мы подразумеваем площадь развития мелких складок каменноугольных отложений в пределах планшета VI-29 и смежных частей планшетов VII-29, VI-30, VI-28.

Район пересекается железнодорожной линией Москва — Ростов на перегоне ст. Каменская — ст. Звереве и линией Родаково — Лихая на перегоне ст. Плешаково — ст. Лихая. В пределах района располагается крупный железнодорожный узел — ст. Лихая.

Район промышленно мало освоен и в настоящее время дает незначительную добычу из группы мелких шахт, расположенных у ст. Лихой. Участие Лиховского района в общей добыче углей по Донбассу около 0,5%. Угли района относятся к типу тощих и полуантрацитов.

Геологически рассматриваемый район представляет собой область мелких складок, замыкающих Белокалитвенскую синклинали с запада. В строении района принимают участие отложения карбона от свиты C_2^3 до свиты C_2^7 . Угленосность связана со всей толщей отложений. В таблице 74 мы приводим характеристику отдельных угольных пластов района и в таблице 75 — распределение угленосности между свитами.

Коэффициент угленосности района около 0,26%. В пределах Каменско-Лиховского района может быть выделено четыре геолого-промышленных комплекса.

1. Лиховской, 2. Каменский, 3. Говейный, 4. Плешаковский.

Наибольший промышленный интерес из них представляет Лиховской комплекс:

1. Здесь мы имеем наиболее насыщенную углями толщу карбоновых отложений.

2. Угли Лиховского комплекса довольно высокого качества и по своим свойствам приближаются к антрацитам.

3. Весьма благоприятно положение комплекса в отношении железнодорожных путей сообщения. Условия залегания пород в пределах этого комплекса благоприятствуют заложению здесь средних и даже крупных шахт, если разведки подтвердят выдержанность пластов углей.

Небезынтересен и Каменский комплекс. Здесь заслуживает внимания наличие мощных пластов угля в свите C_2^3 и низах свиты C_2^5 , хотя надо иметь в виду относительно невысокое качество этих углей. Близость Каменского комплекса к железнодорожной линии благоприятствует возможному развитию его промышленности. Промышленную оценку его можно дать лишь после выяснения предварительной разведкой степени постоянства угольных пластов комплекса (главным образом h_8 и k_2^1).

Остальные два комплекса Каменско-Лиховского района как по своим геологическим условиям, так и по качеству углей вряд ли могут иметь сколько-нибудь заметное значение в ближайшее время.

Белокалитвенский район

Белокалитвенский район занимает крайнюю восточную часть Донецкого бассейна в пределах планшетов: VI-30, VI-31, VI-32, VI-33,

Таблица 74

| Пласт | | Средневзвешенная рабочая мощность пласта (чистого угля) (в м) | Пределы колебания рабочей мощности пласта (чистого угля) (в м) | Категория выдер- жанности рабочей мощности пласта | Примечание |
|-----------------------------------|---------------------------------------|--|---|---|--|
| Свита С ₂ ⁶ | | | | | |
| l ₂ ¹ | ..... | 0,70 | До 0,75 | 1 | Разведен весьма мало к западу от ст. Лихой |
| l ₁ | ..... | 0,65 | „ 0,70 | 1 | |
| Свита С ₂ ⁵ | | | | | |
| k ₅ ² | ..... | 0,65 | „ 0,85 | 1 | К востоку от ху- тора Говейного В районе Лихов- ских рудников |
| k ₅ | ..... | 0,80 | „ 1,00 | 2 | |
| k ₃ | Верхний Борматов- ский | 0,65 | „ 0,70 | 2 | |
| k ₂ ¹ | Нижний Борматов- ский (Борщовский) | 0,75 | „ 1,25 | 3 | |
| k ₂ | ..... | 0,70 | „ 1,15 | 2 | |
| Свита С ₂ ⁴ | | | | | |
| i ₃ ¹ | ..... | 0,60 | „ 0,65 | 2 | |
| i ₃ | ..... | 0,70 | „ 1,05 | 3 | |
| Свита С ₂ ³ | | | | | |
| h ₁₀ | ..... | 0,60 | „ 0,75 | 2 | Южнее стан. Гун- доровской Южнее стан. Ка- менской |
| h ₈ | РЫГИНСКИЙ | 0,90 | „ 1,20 | 2 | |

Таблица 75

| Свита | Мощность свиты (в м) | Количество рабочих пластов 4 и 3 кате- горий | Суммарная средне- взвеш. мощн. рабо- чих пластов 4 и 3 категорий (в м) | Количество рабочих пластов 2 и 1 кате- горий | Суммарная средне- взвешенная мощн. пластов 2 и 1 кате- горий (в м) | Общая суммарная рабочая мощность (в м) | Коэффициент угле- носности |
|--|-------------------------|--|---|--|---|--|-------------------------------|
| С ₂ ⁶ (от l ₂ до l ₁) | 110,0 | — | — | 2 | 0,68 | 0,68 | 0,62 |
| С ₂ ⁵ | 1090,0 | 1 | 0,75 | 4 | 1,40 | 2,15 | 0,20 |
| С ₂ ⁴ | 420,0 | 1 | 0,70 | 1 | 0,30 | 1,00 | 0,24 |
| С ₂ ³ (от l ₁ до h ₃) | 250,0 | — | — | 2 | 0,75 | 0,75 | 0,30 |
| Итого | 1870,0 | 2 | 1,45 | 9 | 3,13 | 4,58 | 0,26 |

VII-31, VII-32, VII-33, VIII-32 и VIII-33. Район пересекается линией железной дороги Лихая — Сталинград. Несмотря на весьма обширную площадь, его значение в общей добыче угля по бассейну незначительно и едва достигает 1,3%, в то время как запасы района составляют около 5,3% запасов всего Донецкого бассейна.

Географическое положение района (близость к дефицитным по топливу районам Дона, Нижнего и Среднего Поволжья) ставят его в особо благоприятные экономические условия. Слабое же развитие каменноугольной промышленности, повидимому, объясняется пониженной его угленосностью, слабо развитой железнодорожной сетью и невысоким качеством углей. Тем не менее имеются все предпосылки к более интенсивному развитию каменноугольной промышленности в районе, для чего следует в первую очередь максимально развить разведочные работы для выбора наиболее благонадежных участков.

Угли района относятся по преимуществу к маркам ПС и К, частично к марке Т. Должна быть отмечена высокая сернистость углей района. В таблице 76 мы приводим наиболее характерные данные химических анализов проб углей Белокалитвенского района.

Таблица 76

| Проба | Содержание на рабочее топливо (в %) | | | | Кокс |
|---|--|-------|------|-------------------------------|---------------------------|
| | Влага | Зола | Сера | Летучие на органическую массу | |
| 1. Горняцкий рудник (Свинерекский пласт K_2^1) | 3,60 | 14,90 | 4,10 | 18,30 | Хорошо спекается То же |
| 2. Богурьевский рудник, пласт m_9 | 1,40 | 12,84 | 4,80 | 18,40 | |
| 3. Краснодонецкий рудник, пласт m_6^2 | 3,45 | 14,72 | 6,40 | 13,50 | Не спекается |

Анализы произведены в лаборатории химии угля ЦНИГРИ.

В строении района принимает участие полная серия каменноугольных отложений от свиты S_2^3 до S_3^1 включительно.

Рабочие пласты района сосредоточены в верхах свиты S_2^7 и низах свиты S_2^9 . В таблице 77 мы приводим характеристику отдельных рабочих пластов района, а в таблице 78 распределение угленосности между отдельными свитами.

Коэффициент угленосности продуктивной толщи района 0,1%.

Белокалитвенский район можно разбить на 3 геолого-промышленных комплекса:

1. Богурьевский, 2. Горняцкий и 3. Краснодонецкий.

1. Угольные богатства Богурьевского комплекса связаны с тремя пластами угля свиты S_2^7 — m_9 , m_8 и m_4 . Из них пласт m_9 отличается заметным постоянством.

Синклиналиное залегание пород благоприятствует вводу в эксплуатацию значительных новых площадей по указанным пластам, если в разведках будет подтверждена их рабочая мощность в пределах района. Мощность пластов и их взаимное расположение обуслови-

| Пласт | | Средневзвешенная рабочая мощность пласта (чистого угля) (в м) | Пределы колебания рабочей мощности пласта (чистого угля) (в м) | Категория выдер- жанности рабочей мощности пласта | Примечание |
|-----------------------------------|---------------------|--|---|---|--|
| Свита С ₃ ¹ | | | | | |
| В ₂ | ..... | 0,45 | до 0,50 | 3 | Не известен в Краснодонской кот- ловине |
| Свита С ₂ ⁷ | | | | | |
| м ₉ ² | Екатерининский . . | 0,70 | „ 1,25 | 1 | Известен лишь в Краснодонской кот- ловине |
| м ₉ | Васильевский . . . | 1,00 | 0,50—1,25 | 3 | Основной пласт района |
| м ₇ | Антоновский . . . | 0,50 | до 0,60 | 1 | Можно рассматри- вать как вспомога- тельный пласт к пла- сту м ₉ |
| м ₃ | Логовской | 0,55 | „ 0,85 | 3 | |
| Свита С ₂ ⁶ | | | | | |
| І ₈ | ..... | 0,60 | „ 0,80 | 1 | |
| Свита С ₂ ⁵ | | | | | |
| к ₂ ¹ | ..... | 0,65 | „ 0,80 | 2 | |
| к ₂ ¹ | ..... | 0,65 | „ 0,80 | 2 | |
| Свита С ₂ ⁴ | | | | | |
| і ₃ ¹ | ..... | 0,90 | „ 0,75 | 2 | |
| і ₂ ¹ | ..... | 0,90 | „ 1,20 | 1 | |

вают возможность развития здесь каменноугольных предприятий сред-
него масштаба.

2. Горняцкий комплекс охватывает обширную, вытянутую
с запада на восток (от ст. Калитвенской до хут. Жирнова) более чем на
50 км Жирновскую синклинали. В пределах комплекса в настоящее
время развита промышленная эксплуатация на Горняцком руднике
(у хут. Свинаярева). Богатства комплекса связаны, главным образом,
с пластами свиты С₂⁵ (к₂¹ и к₃¹) и свиты С₂⁴. Общая изменчивость
этих пластов, а также мелкие складки, характеризующие условия их
залегания (во всяком случае близко к выходам), обуславливают раз-
витие в пределах комплекса по преимуществу каменноугольных пред-
приятий мелкого и среднего масштаба.

В пределах Горняцкого комплекса развиты и отложения свиты С₂⁷.
Они весьма слабо разведаны. Если бы оказалось, что угольные пласты,
характерные для Богурьевского комплекса, сохраняются и в пределах

Таблица 78

| Свита | Мощность свиты (в м) | Количество рабочих пластов 4 и 3 кате- гории | Суммарная средне- взвеш. мощн. рабо- чих пластов 4 и 3 категории (в м) | Количество рабочих пластов 2 и 1 кате- гории | Суммарная средне- взвеш. мощн. пла- стов 2 и 1 катего- рии (в м) | Общая суммарная рабочая мощность (в м) | Коэффициент угле- носности |
|----------------------------------|-------------------------|--|---|--|---|--|-------------------------------|
| C_2^7 (от h_2 до N_1) . . | 440,0 | 1 | 0,45 | — | — | 0,45 | 0,10 |
| C_2^1 | 1010,0 | 2 | 1,55 | 3 | 0,85 | 2,40 | 0,23 |
| C_2^6 | 450,0 | — | — | 1 | 0,30 | 0,30 | 0,07 |
| C_2^5 | 660,0 | — | — | 2 | 0,65 | 0,65 | 0,10 |
| C_2^4 (от K_1 до i_2) . . | 100,0 | — | — | 2 | 0,75 | 0,75 | 0,76 |
| Итого . . | 2660,0 | 3 | 2,00 | 8 | 2,55 | 4,55 | 0,17 |

Жирновской синклинали, то сказанное выше о промышленном значении Богураевского комплекса должно быть целиком отнесено и к Горняцкому комплексу.

3. Краснодонецкий комплекс охватывает одноименную синклиналиную складку, развитую в районе стан. Краснодонецкой на р. Донце. Этот комплекс относится к мало изученным площадям Донецкого бассейна. По данным полукустарных разработок в районе стан. Краснодонецкой и прилегающих хуторов, устанавливается наличие нескольких тонких пластов антрацита, достигающих местами рабочей мощности. Угленосность Краснодонецкого комплекса связана с верхами свиты C_2^7 — пластами m_9^2 и m_9 .

Имея в виду общую для Донбасса тенденцию уменьшения угленосности с запада на восток, а также однородность отложений Краснодонецкого (Екатерининского) комплекса и рассмотренных выше Горняцкого и Богураевского, нет никаких, в сущности, оснований ожидать обогащения Краснодонецкого комплекса углями, по сравнению с другими площадями Белокалитвенского района.

Должанско-Сулиновско-Садкинский район

Под названием Должанско-Сулиновско-Садкинского района подразумевают весьма обширную часть бассейна в пределах планшетов VII-26, VII-27, VIII-27, VIII-28, VIII-29, VIII-30 и VIII-31. В пределах района проходят железнодорожная линия Дебальцево — Звереве на участке ст. Картушино — ст. Звереве и магистраль Москва — Ростов на участке ст. Звереве — ст. Сулин. Надо заметить, что транспортные условия отдельных площадей района далеко не одинаковы: в то время как центральная и северо-западная части достаточно насыщены существующими ж.-д. линиями (расстояние наиболее удаленных пунктов от ж.-д. магистралей здесь не превышает 8 км). Южная, юго-восточная и восточная части района бедны ж.-д. линиями (здесь наиболее удаленные пункты отстоят от ж.-д. линий на 50 км и более). В настоящее время район дает около 14,7% добычи антрацитов в Донецком

бассейне, что составляет около 5,2% всей угледобычи Донбасса. Качество углей района характеризуется данными, приведенными в таблице 79.

Таблица 79

| Проба | Содержание на сухое топливо (в %) | | | |
|--|--------------------------------------|------|------|-----------------|
| | влаги | золы | серы | летучих веществ |
| Должанский район шахта № 14/17 пласт k_4^2 | 5,19 | 2,43 | 1,0 | 1,30 |
| шахта № 2 пласт k_5 | 5,0 | 7,05 | 1,21 | 1,30 |

Анализы произведены в лаборатории химии угля ЦНИГРИ в 1932 г. Современное состояние добычи антрацитов в рассматриваемом районе далеко не отвечает природным ресурсам его недр. Общие геологические запасы района составляют 15,8% геологических запасов углей всех марок по бассейну и 52,4% геологических запасов антрацитов.

Геологически район представляет собой Должанско-Садкинскую котловину. Борта котловины поставлены наклонно или даже круто (углы падения 30—55°), донная же часть плоская. В пределах района развита вся серия отложений среднего карбона от свиты C_1^2 до C_3^2 . Угленосность района связана преимущественно с отложениями свит C_2^3 , C_2^5 , C_2^4 и, частично, C_2^6 и C_2^7 .

Несмотря на единство геологического строения района величина его территории обуславливает различие условий, характеризующих как угленосность, так и степень изученности, разведанности и промышленного освоения отдельных его площадей.

В Должанско-Садкинском районе можно выделить следующие пять геолого-промышленных комплексов:

1. Ровенецкий, 2. Должанский, 3. Гуковский, 4. Сулиновский, 5. Садкинский.

1. Ровенецкий комплекс охватывает западную замковую часть Должанской синклинали. Центральная часть синклинали в пределах комплекса сложена низами свиты C_2^5 , не имеющими промышленного значения в отношении угленосности. Угольные богатства комплекса связаны с отложениями свит C_2^3 и C_2^4 , слагающих борты синклинали. Поэтому условия залегания основных рабочих пластов комплекса характеризуются углами падения от 20 до 40°. В таблице 80 приводятся характеристики отдельных рабочих пластов по комплексам.

Коэффициент угленосности основной свиты района (C_2^3) 0,28%. Общий коэффициент угленосности продуктивной толщи (C_2^4 — C_2^3) комплекса 0,27%.

Несмотря на невысокий коэффициент угленосности Ровенецкий комплекс заслуживает самого пристального внимания промышленности. Такие пласты, как h_{11} , h_9 и h_8 , представляют весьма солидный резерв

для быстрого развития добычи антрацитов. Условия залегания пластов углей в пределах комплекса и характер угленосности удобен для закладки ряда средних шахт.

2. Должанский комплекс охватывает следующую к востоку часть Должанской котловины.

В пределах комплекса развиты отложения наиболее угленосных свит района: C_2^3 , C_2^4 и C_2^5 .

Коэффициент угленосности всей продуктивной толщи 0,20%, коэффициент угленосности наиболее промышленно интересной толщи k_2 — k_5 отчасти C_2^7 .

Должанский комплекс — наиболее освоенная промышленностью площадь всего района. Рудники этого комплекса в настоящее время дают свыше 90% общей добычи по району. Надо учесть, что эксплуатация в пределах комплекса сосредоточилась пока на основных пластах свиты C_2^5 (главным образом пласт k_5 Верхне-Должанский по северному крылу и в замковой части синклинали). Дальнейший рост запасов высоких категорий и развитие новых каменноугольных предприятий должны быть связаны с освоением южного крыла котловины, а также угольных пластов свит C_2^4 и C_2^3 . Намечая очередность освоения района, следует учитывать, что указанные площади отстоят довольно далеко от железнодорожной линии.

3. Гуковский комплекс охватывает северное крыло Должанской котловины в районе ст. Гуково.

Угленосность комплекса связана с отложениями свит C_2^4 , C_2^5 и C_2^6 , отчасти C_2^6 .

Общий коэффициент угленосности продуктивной толщи 0,30%.

Промышленно Гуковский комплекс начал осваиваться в самое последнее время перед революцией. В настоящее время Гуковский комплекс в значительной мере разведан, и здесь идет новое шахтное строительство. Комплекс включает в своих недрах крупные запасы антрацита высокого качества; пласты антрацитов довольно мощные, и условия залегания благоприятны для развития крупной добычи.

4. Сулиновский комплекс охватывает южное крыло Должанской синклинали в районе ст. Сулин.

Промышленной мощности угли в районе известны в свите C_2^7 ; C_2^6 ; C_2^5 ; C_2^4 и C_2^3 . Район отличается довольно большим количеством угольных пластов, в общем непостоянных и тонких. Впрочем надо заметить, что угли Сулиновского комплекса весьма мало разведаны и эксплуатировались в весьма ничтожной степени лишь у самого поселка и станции Сулин.

Коэффициент угленосности всей продуктивной толщи Сулиновского комплекса 0,16%.

Условия залегания пород Сулиновского комплекса (прямолинейность простирания) благоприятствуют развитию крупной каменноугольной промышленности в случае, если бы разведками была установлена достаточная угленосность отложений, слагающих комплекс, и достаточная выдержанность угольных пластов.

5. Садкинский комплекс охватывает широкое пространство восточной части Должанско-Садкинской котловины. Район весьма удален от железнодорожных путей сообщения и промышленно вовсе не освоен. Отстала и его геологическая изученность. Лишь в 1932—1933 гг. район был покрыт детальной геологической съемкой в масштабе 1:50 000. Произведенные в это же время поисковые работы установили

| Пласт | | Средневзвешенная рабочая мощность пласта (чистого угля) (в м) | Пределы колебания рабочей мощности пласта (чистого угля) (в м) | Категория выдер- жанности рабочей мощности пласта | Примечание |
|-----------------------------------|---------------------|--|---|---|---|
| Ровенецкий комплекс | | | | | |
| Свита С ₂ ⁵ | | | | | |
| К ₂ | Гаевского | 0,70 | 0,50—0,75 | 2 | Небольшая площадь у сел. Ровеньки |
| Свита С ₂ ⁴ | | | | | |
| і ₃ ¹ | ..... | 0,80 | до 1,05 | 1 | |
| і ₃ | ..... | 0,75 | „ 0,85 | 3 | |
| Свита С ₂ ³ | | | | | |
| h ₁₁ | ..... | 0,80 | 0,50—1,20 | 3 | Разведан мало |
| h ₃ | ..... | 0,80 | до 1,30 | 4 | |
| h ₆ | ..... | 0,75 | „ 1,10 | 3 | |
| h ₃ | ..... | 0,90 | „ 1,00 | 2 | |
| Должанский комплекс | | | | | |
| Свита С ₂ ⁶ | | | | | |
| і ₂ ¹ | ..... | 0,70 | — | — | Одна точка по бал- ке Должанской |
| Свита С ₂ ⁵ | | | | | |
| К ₅ | Верхне-Должанский | 0,95 | 0,70—1,05 | 4 | Основной пласт ком- плекса Выклинивается на восток |
| К ₂ ² | Нижне-Должанский | 0,70 | 0,50—1,00 | 3 | |
| К ₂ | ..... | 0,70 | 0,50—0,75 | 2 | |
| Свита С ₂ ⁴ | | | | | |
| і ₃ ¹ | ..... | 0,70 | — | — | Известен только в одной точке |
| і ₃ | ..... | 0,70 | до 0,85 | 3 | |
| Свита С ₂ ³ | | | | | |
| h ₃ | ..... | 1,00 | 0,50—1,40 | 3 | Выклинивается на восток |
| Гузовский комплекс | | | | | |
| Свита С ₂ ⁶ | | | | | |
| і ₆ | ..... | 0,80 | 0,60—1,40 | 4 | |
| і ₂ ¹ | ..... | 0,60 | 0,50—0,70 | 2 | |
| і ₂ | ..... | 0,60 | 0,50—0,70 | 2 | |

Продолжение таблицы 80

| Пласт | | Средневзвешенная рабочая мощность пласта (чистого угля) (в м) | Пределы колебания рабочей мощности пласта (чистого угля) (в м) | Категория выдер- жаности рабочей мощности пласта | Примечание |
|-----------------------------------|---|--|---|--|--|
| Свита С ₂ ⁵ | | | | | |
| к ₈ | | 0,70 | 0,50—1,25 | 3 | |
| к ₅ ¹ | | 0,80 | 0,60—1,00 | 3 | |
| к ₅ | | 0,70 | 0,50—1,25 | 2 | |
| к ₂ | | 0,80 | 0,70—1,15 | 4 | |
| к ₁ | | 0,70 | 0,60—0,90 | 2 | |
| Свита С ₂ ⁴ | | | | | |
| і ₃ ² | | 0,50 | до 0,60 | 1 | |
| і ₃ | | 0,80 | 0,50—0,85 | 2 | |
| Сулиновский комплекс | | | | | |
| Свита С ₃ ¹ | | | | | |
| т ₉ ² | Наследышевский | 0,60 | 0,50—0,70 | 3 | |
| т ₉ ¹ | Чекменевский I | 0,55 | 0,50—0,62 | 1 | |
| т ₅ ¹ | Чекменевский II | 0,65 | 0,50—0,62 | 1 | |
| Свита С ₂ ⁶ | | | | | |
| і ₆ | Екатерининский | 0,70 | до 0,75 | 2 | Разведаны весьма мало |
| і ₂ ¹ | № 3 Черевкова | 0,55 | — | | |
| і ₂ | № 4 Черевкова | | | | |
| Свита С ₂ ⁵ | | | | | |
| к ₅ ² | Юмашевский-Двух- аршинный | 1,00 | до 1,40 | 2 | |
| к ₅ | 2-й Карповский . . | 0,80 | — | 2 | |
| к ₄ ¹ | Аршинный | 0,70 | — | — | |
| к ₂ ¹ | Толстый | 0,70 | — | — | |
| к ₂ | | 0,70 | — | — | |
| Садкинский комплекс | | | | | |
| Свита С ₃ ¹ | | | | | |
| т ₉ | Шейкинский — Со- рокинский | 1,00 | 0,60—1,20 | 3 | Только предвари- тельная разведка по обширной площади комплекса |

Таблица 8Г

| Свита | Мощность свиты (в м) | Количество рабочих пластов 4 и 3 категории | Суммарная средняя взвешенная мощность пластов 4 и 3 категории (в м) | Количество рабочих пластов 2 и 1 категории | Суммарная средняя взвешенная мощность пластов 2 и 1 категории (в м) | Общая суммарная рабочая мощность (в м) | Коэффициент угленосности |
|---|----------------------|--|---|--|---|--|--------------------------|
| Ровенецкий комплекс | | | | | | | |
| C_2^5 (от K_5 до K_1) | 200,0 | — | — | 1 | 0,35 | 0,35 | 0,13 |
| C_2^4 | 470,0 | 1 | 0,75 | 1 | 0,40 | 1,15 | 0,25 |
| C_2^3 (от I_1 до h_3) | 1000,0 | 3 | 2,35 | 1 | 0,45 | 2,80 | 0,28 |
| Итого | 1670,0 | 4 | 3,10 | 3 | 1,20 | 4,30 | 0,27 |
| Должанский комплекс | | | | | | | |
| C_2^6 (от l_2 до L_1) | 200,0 | — | — | 1 | 0,35 | 0,35 | 0,18 |
| C_2^5 | 920,0 | 2 | 1,65 | 1 | 0,35 | 2,00 | 0,22 |
| C_2^4 | 690,0 | 1 | 0,70 | 1 | 0,35 | 1,05 | 0,15 |
| C_2^3 (от I_1 до h_3) | 395,0 | 1 | 1,00 | — | — | 1,00 | 0,25 |
| Итого | 2205,0 | 4 | 3,35 | 3 | 1,05 | 4,40 | 0,20 |
| Гузовский комплекс | | | | | | | |
| C_2^6 (от l_6 до L_1) | 500,0 | 1 | 0,80 | 2 | 0,60 | 1,40 | 0,28 |
| C_2^5 | 1000,0 | 2 | 1,60 | 3 | 1,05 | 2,65 | 0,26 |
| C_2^4 (от K_1 до h_3) | 100,0 | — | — | 2 | 0,65 | 0,65 | 0,65 |
| Итого | 1600,0 | 3 | 2,40 | 7 | 2,30 | 4,70 | 0,30 |
| Сулиновский комплекс | | | | | | | |
| C_2^7 (от $шг^2$ до M_1) | 965,0 | 1 | 0,60 | 2 | 0,55 | 1,15 | 0,12 |
| C_2^6 | 465,0 | — | — | 3 | 0,83 | 0,83 | 0,18 |
| C_2^5 (от L_1 до k_2) | 925,0 | — | — | 5 | 1,95 | 1,95 | 0,21 |
| Итого | 2355,0 | 1 | 0,60 | 10 | 3,33 | 3,93 | 0,16 |
| Садкинский комплекс | | | | | | | |
| C_2^7 | — | 1 | 1,00 | — | — | 1,00 | — |

наличие пласта антрацита рабочей мощности. Пласт этот параллелизуется с пластом m_9 Сулиновского и Белокалитвенского района.

Поисковыми же работами было установлено значительное постоянство этого пласта, который таким образом становится основным рабочим пластом всего северо-востока Донецкого бассейна. Даже этот один пласт, при условии залегания в пологой котловине при установленной мощности около 1,0 м, представляет прекрасные условия для развития крупной добычи антрацита. Однако, имея в виду, что строительство каменноугольных предприятий в Садкинском районе сопряжено с крупными материальными затратами, необходимо дальнейшими разведками выяснить все возможности района в отношении углей, проверив детальными разведками свиты C_2^7 и C_2^6 полностью.

Останаавливаясь, в заключение, на общей оценке Должанско-Сулиновско-Садкинского района в целом, надо отметить:

1. Район заключает в своих недрах весьма значительные массы антрацитов (до 52% общих запасов антрацитов по бассейну).

2. Разведанность района недостаточна. Имеющиеся данные указывают на вполне реальные возможности развития в районе весьма крупной добычи антрацитов.

3. Может быть установлена нижеследующая очередность освещения отдельных площадей района в порядке их возможного значения для наиболее успешного развития добычи:

1) Гуковский комплекс, 2) Должанский комплекс, 3) Ровенецкий комплекс, 4) Сулиновский комплекс, 5) Садкинский комплекс.

Боково-Хрустальский район

Боково-Хрустальский район мы рассматриваем в пределах смежных частей планшетов VI-23, VII-23, VI-24, VII-24 и VII-25. Район тяготеет к железнодорожной линии Дебальцево — Звереве на отрезке ст. Петровеньки — ст. Щетово. В настоящее время описываемый район относится к наиболее усиленно эксплуатируемому району Донбасса. Геологические запасы углей Боково-Хрустальского района составляют около 7% общих геологических запасов углей по всему бассейну, добыча же района составляет около 9,5% общей добычи. Если принять во внимание только антрацит, то соответствующие цифры будут 20% (к запасам) и 26,5% (к добыче). При оценке степени и характера освоения района каменноугольной промышленностью надо иметь в виду, что около 90% добычи район дает по двум основным пластам — Боковскому 1-му и Хрустальскому в то время, как геологические запасы углей района по этим двум пластам составляют едва 10% общих запасов по району.

Угли Боково-Хрустальского района относятся к высокосортным антрацитам.

В таблице 82 приводим наиболее характерные данные химических анализов пластовых проб района.

Анализы произведены в лаборатории химии угля ЦНИГРИ в 1932 г. Геологически район представляет собой восточную замковую часть Боково-Хрустальской котловины в пределах развития нижеследующих свит карбона: C_2^6 , C_2^5 , C_2^4 и C_2^3 . Угленосность района связана с угольными пластами свит C_2^6 , C_2^5 и C_2^3 . В таблице 83 мы даем характеристику отдельных угольных пластов района, а в таблице 84 характеризуем распределение угленосности между отдельными свитами, слагающими район.

Таблица 82

| Место взятия образца | Содержание на сухое топливо (в %) | | | |
|------------------------------|--------------------------------------|------|------|-----------------|
| | влаги | золы | серы | летучих веществ |
| <i>Хрустальский район</i> | | | | |
| шахта № 7/8, пласт l_2^1 . | 1,64 | 1,37 | 0,62 | 2,20 |
| " № 5/7, пласт l_2^1 . | 1,95 | 1,19 | 0,50 | 2,30 |
| <i>Боковский район</i> | | | | |
| шахта № 7, пласт k_5 . . | 4,42 | 3,08 | 1,34 | 1,50 |
| " № 7, пласт k_1 . . | 4,24 | 6,48 | 1,61 | 1,50 |

Таблица 83

| Пласт | | Средневзвешенная рабочая мощность пласта (чистого угля) (в м) | Пределы колебания рабочей мощности пласта (чистого угля) (в м) | Категория выдер- жанности рабочей мощности пласта | Примечание |
|---------------|-----------------------------------|--|---|---|---|
| Свита C_2^6 | | | | | |
| l_7 | Коринка | 0,65 | 0,55—0,70 | 3 | Характерно, что пласт l_3 выражен в рабочем виде на северном крыле Боково-Хрустальской котловины, как раз там, где сильно утоняется нижележащий пласт l_2^1 |
| l_6 | Краснощекровский . . | 0,75 | 0,50—1,00 | 2 | |
| l_4 | Батюшинский | 0,80 | до 1,00 | 1 | |
| l_3 | Алмазный | 1,00 | 0,50—1,00 | 1 | |
| l_2^1 | Хрустальский | 0,80 | 0,55—1,00 | 4 | |
| l_2 | Садовый | 0,55 | 0,50—0,90 | 2 | |
| Свита C_2^5 | | | | | |
| k_7 | Княгининский—Верхне-Боковский . . | 0,55 | 0,50—0,70 | 3 | На северном крыле котловины На южном крыле котловины |
| k_5^1 | Христофоровский . . | 0,80 | 0,50—0,90 | 2 | |
| k_5 | Боковский | 1,00 | 0,50—1,30 | 2 | |
| k_4 | Скарутовский | 0,70 | до 0,90 | 1 | |
| k_2 | Кгаевский | 0,65 | 0,50—0,70 | 1 | |
| Свита C_2^3 | | | | | |
| h_{11} | | 0,70 | 0,50—0,85 | 1 | |
| h_{10} | | 0,60 | 0,50—0,65 | 1 | |
| h_{10} | | 0,70 | 0,50—1,20 | 2 | |
| h_8 | | 1,00 | 0,55—1,60 | 4 | |
| h_6 | | 0,80 | 0,50—1,00 | 2 | |
| h_3 | | 0,25 | 0,50—1,00 | 3 | |

Таблица 84

| Свита | Мощность свиты (в ж) | Количество рабочих пластов 4 и 3 кате- гории | Суммарная средне- взвешенная мощн. пластов 4 и 3 кате- гории (в ж) | Количество рабочих пластов 2 и 1 кате- гории | Суммарная средне- взвешенная мощн. пластов 2 и 1 кате- гории (в ж) | Общая суммарная мощность (в ж) | Коэффициент угле- носности |
|--|-------------------------|--|---|--|---|-----------------------------------|-------------------------------|
| C_2^6 (от l_7 до L_1) | 340,0 | 2 | 1,45 | 4 | 1,55 | 3,00 | 0,87 |
| C_2^5 | 710,0 | 1 | 0,55 | 4 | 1,57 | 2,12 | 0,29 |
| C_2^4 | 510,0 | — | — | — | — | — | 0,00 |
| C_2^3 (от l_1 до h_3) | 860,0 | 2 | 1,85 | 4 | 1,40 | 3,25 | 0,38 |
| Итого | 2420,0 | 5 | 3,85 | 12 | 4,52 | 8,37 | 0,35 |

Резервы к дальнейшему развитию каменноугольной промышленности района таятся главным образом в пластах, подчиненных свите C_2^3 . Пласты этой свиты пока недостаточно вовлекались в эксплуатацию в связи с тем, что они, слагая борты Боково-Хрустальской синклинали, характеризуются крутыми углами падения. В настоящее время, в связи с изменением взгляда на значение выхода марок антрацита по крупности кусков, указанное обстоятельство в отношении условий залегания антрацитовых пластов свиты C_2^3 теряет свое значение.

Дебальцево-Фащевский район

Дебальцево-Фащевский район располагается в пределах планшетов VI-22 и VI-23 на востоке до линии р. Миусика. Геологически район представляет собой западную часть Боково-Хрустальской котловины, причем северное крыло ее, осложненное мелкими складками в районе сс. Городище — Чернухино, относится к соседнему Рыловско-Ореховскому району. Описываемый район пересекается железнодорожными линиями Дебальцево — Звереве и Дебальцево — Иловаяское.

Дебальцево-Фащевский район относится к числу новых районов Донецкого бассейна; промышленно он вовсе не освоен. Между тем по своим природным условиям этот район может представлять существенный промышленный интерес. В пределах района развиты все промышленные угленосные свиты Донецкого бассейна. Вследствие отсутствия промышленных разработок углей в пределах района и сколько-нибудь систематических разведок трудно высказаться о степени угленосности его отложений. Однако, сведения об угольных пластах по мелким крестьянским шахтам, разрабатывавшим угли в районе с. Ольховатки (Дебальцево) на южном крыле котловины и в районе сс. Городище — Фащевка — Красный Кут по северному ее крылу, свидетельствуют о том, что угленосность описываемого района должна быть оценена не ниже средней по Донецкому бассейну.

| Пласт | | Средневзвешенная рабочая мощность пласта (чистого угля) (в м) | Пределы колебания рабочей мощности пласта (чистого угля) (в м) | Категория выдер- жанности рабоч. и мощности пласта | Примечание |
|---------------------------------------|--|--|---|--|--|
| Чернухино-Баронский комплекс | | | | | |
| Свита С ₂ ⁷ | | | | | |
| м ₆ ¹ | ..... | 0,60 | 0,55—0,70 | 4 | |
| м ₃ | Верхне - Бернштей- новский | 0,70 | 0,60—0,80 | 4 | |
| м ₂ | Нижне - Бернштей- новский | 0,55 | 0,55—0,65 | 2 | |
| Свита С ₂ ⁶ | | | | | |
| l ₃ | Великан | 0,60 | 0,50—0,90 | 1 | } Весьма мало раз- ведан |
| l ₆ | Атаман | 0,80 | 0,50—1,10 | — | |
| l ₅ | Над - Орловский— Острый Шпиль | 0,70 | до 0,80 | 3 | |
| l ₄ | Никанор-Барычан- ский | 0,90 | „ 1,10 | 4 | |
| l ₂ | ..... | 0,70 | 0,50—0,80 | 2 | |
| l ₁ | ..... | 0,65 | 0,50—0,75 | 2 | |
| Свита С ₂ ⁵ | | | | | |
| k ₇ | ..... | 0,70 | — | — | } Весьма мало раз- веданы в пределах комплекса |
| k ₆ | ..... | 0,65 | — | — | |
| k ₅ | ..... | 0,80 | — | — | |
| k ₃ ¹ | ..... | 0,65 | — | — | } Весьма мало раз- веданы в пределах комплекса |
| k ₃ | ..... | 0,70 | — | — | |
| k ₂ ¹ | ..... | 0,60 | — | — | |
| k ₂ | ..... | 0,70 | — | — | |
| Ольховатско-Фашевский комплекс | | | | | |
| Свита С ₃ ² | | | | | |
| п ₁ | ..... | 0,75 | 0,50—0,80 | — | |
| Свита С ₂ ⁷ | | | | | |
| м ₉ | ..... | 0,75 | 0,50—0,80 | — | |
| м ₇ | ..... | 0,70 | 0,50—0,85 | — | |
| м ₆ ¹ | ..... | 0,60 | 0,55—0,70 | — | |
| м ₃ | ..... | 0,80 | до 1,00 | — | |
| м ₂ | ..... | 0,60 | 0,50—0,70 | — | |
| Свита С ₂ ⁶ | | | | | |
| l ₆ | ..... | 0,75 | до 0,80 | — | |
| l ₄ | ..... | 0,80 | „ 0,90 | — | |
| l ₃ | ..... | 0,70 | „ 0,90 | — | |
| l ₂ | ..... | 0,75 | „ 0,80 | — | |
| l ₁ | ..... | 0,70 | „ 0,80 | — | |

В таблицах 85 и 86 приводим сведения, характеризующие отдельные угольные пласты этого района.

Таблица 86

| Пласт | | Средневзвешенная рабочая мощность пласта (чистого угля) (в м) | Пределы колебания рабочей мощности пласта (чистого угля) (в м) | Категория выдер- жанности рабочей мощности пласта | Примечание |
|-----------------------------------|-------|--|---|---|------------|
| Свита С ₂ ³ | | | | | |
| k ₇ | ..... | 0,70 | до 0,80 | — | |
| k ₅ | ..... | 0,75 | " 0,80 | — | |
| k ₄ | ..... | 0,65 | " 0,70 | — | |
| k ₃ | ..... | 0,70 | " 0,90 | — | |
| k ₂ | ..... | 0,65 | " 0,80 | — | |
| Свита С ₂ ³ | | | | | |
| h ₁₀ ¹ | ..... | 0,70 | до 1,00 | — | |
| h ₁₀ | ..... | 0,90 | " 2,10 | — | |
| h ₆ ¹ | ..... | 0,70 | — | — | |
| h ₆ | ..... | 0,70 | " 1,00 | — | |
| h ₃ | ..... | 0,70 | " 0,90 | — | |
| h ₁ | ..... | 0,65 | " 0,70 | — | |

Угли района относятся к типу тощих и полуантрацитов. С точки зрения развития каменноугольной промышленности района, поскольку оно определяется его природными условиями, в Дебальцевском районе можно выделить два комплекса:

1. Чернухино-Баронский, 2. Ольховатско-Фашевский.

1. Чернухино-Баронский комплекс сравнительно с Ольховатско-Фашевским хорошо разведан и промышленно освоен. В районе ст. Баронская до Октябрьской революции работало несколько шахт с механическим оборудованием. Как видно из приводимой таблицы 86, в пределах рассматриваемого комплекса можно рассчитывать на 16 пластов угля рабочей мощности. Условия залегания каменноугольных пород данного комплекса благоприятствуют развитию серии шахт среднего масштаба, из которых можно весьма быстро развить крупную добычу. Угли исключительно марки Т.

Этот комплекс находится в наиболее благоприятных транспортных условиях.

2. Ольховатско-Фашевский комплекс совершенно не освоен каменноугольной промышленностью. Однако, природные условия его таковы, что он может явиться одним из крупнейших районов развития добычи тощих углей. Даже на основании тех скудных данных, которые имеются об угольных пластах района (исключительно по кустарным крестьянским шахтам), геологические запасы углей по району подсчитаны в сумме около 2,5 млн. т. Условия залегания углей (прямолинейность простирания и крутые падения на бортах складки)

Таблица 87

| Место взятия пробы | Пласт | Выгла лабораторная (%) | Зона сухая (%) | Сера общая сухая (%) | Калорийность в Q _d | На условную орган. массу (в %) | | | | Коксующие свойства | | | | | | Выход нафталинового эк- тракта на безводную и безазотную массу (%) |
|-------------------------|-----------------|------------------------|----------------|----------------------|-------------------------------|-----------------------------------|------|-----|-----|-------------------------------------|--|------------------|---------------------------|---------------|----|--|
| | | | | | | Летучие | С | H | O | Пластическое состояние | | | Пластометр. координаты | | | |
| | | | | | | | | | | Температурный интервал плавления | Скорость погру- жения иглы (ж) в 2 мин. | Диаметр иглы (ж) | Осевая нагрузка | Ширина пласт. | | |
| Шахта им. Дзержинского | ш _{к1} | 1,9 | 3,5 | 2,0 | 8050 | 30,1 | 87,3 | 5,3 | 5,8 | 393 | 64 | 5,4 | 2,3 | 23 | 15 | 19,4 |
| | | 0,7 | 9,7 | 1,5 | 7570 | 29,1 | 88,8 | 5,3 | 4,4 | 410 | 58 | 12,9 | 2,3 | 15 | 14 | 16,7 |
| Шахта № 8-а им. Сталина | ш _{кв} | 0,9 | 6,2 | 1,1 | 8060 | 29,7 | 89,6 | 5,1 | 3,6 | 402 | 74 | 8,0 | 3,5 | 6 | 20 | 24,5 |
| | | 0,6 | 6,8 | 1,3 | 8010 | 21,0 | 91,4 | 4,6 | 2,6 | 460 | 44 | 4,1 | 1,2 | 0 | 5 | 1,1 |
| Шахта Юнком | ш _{кв} | 0,8 | 6,7 | 1,6 | 7970 | 14,4 | 91,0 | 4,5 | 2,8 | 450 | 46 | 14,1 | 1,2 | 9 | 9 | 1,1 |
| | | 0,6 | 7,5 | 0,8 | 7890 | 9,6 | 91,9 | 3,5 | 3,1 | | | | | | | |

представляют широкие возможности для развития эксплуатации его рядом крупных шахт.

Ольховатско - Фалцевский комплекс — район новый, нетронутый, и потому высокая добыча угля в нем может быть развита относительно весьма быстро. Правильная промышленная оценка этого комплекса, равно как рациональная эксплуатация его недр и рациональное размещение шахт, требуют предварительной разведки всего комплекса в целом.

Центральный (Горловский) район

Центральным районом Донецкого бассейна называют область выходов угленосных свит карбона, слагающих западную часть антиклинальной складки, известной в литературе под названием главной антиклинали Донецкого бассейна. Этот район удобно называть еще Горловским, по имени общеизвестных крупнейших каменноугольных шахт района. Район обладает весьма развитой сетью магистральных железнодорожных линий: 1) Ростов — Лозовая — Харьков, 2) Ростов — Красный Лиман — Харьков, 3) Дебальцево — Лозовая — Киев, 4) Никитовка — им. Л. М. Кагановича — Купянск. Все они сходятся в пределах района в крупном железнодорожном узле юга СССР — Никитовка. В настоящее время район является крупнейшим в бассейне по добыче угля: шахты Центрального района дают около

Таблица 88

| Пласт | | Среднезвешенная рабочая мощность пласта (чистого угля) (в м) | Пределы колебания рабочей мощности пласта (чистого угля) (в м) | Категория выдер- жанности рабочей мощности пласта | Примечание |
|-----------------------------------|--|---|---|---|--|
| Свита С ₃ ¹ | | | | | |
| п ₁ | Волюга — Сорочиха — Бервелиха | 0,90 | 0,50—1,25 | 3 | |
| Свита С ₂ ⁷ | | | | | |
| ш ₉ | Лысый — Газовый | 0,65 | 0,50—1,07 | 3 | |
| ш ₆ | Южная Аршинка — Гри- цинка | 0,65 | 0,53—0,70 | 4 | |
| ш ₅ ² | Тоненький — Баклажан- ка | 0,60 | 0,50—0,70 | 1 | |
| ш ₅ ¹ | Грицинка | 0,55 | 0,50—0,65 | 2 | |
| ш ₅ | Куцый | 1,00 | 0,50—1,30 | 3 | |
| ш ₄ ⁴ | Новый Южный | 0,60 | 0,50—0,70 | 1 | |
| ш ₄ ³ | Николаевский | 0,60 | 0,50—0,70 | 1 | |
| ш ₄ | Сюрприз — Клавдия — Песчанка | 0,55 | 0,50—0,60 | 1 | |
| ш ₃ | Толстый | 1,10 | 0,50—2,80 | 4 | |
| ш ₂ | Тонкий | 0,62 | 0,50—1,07 | 2 | |
| Свита С ₂ ⁶ | | | | | |
| л ₈ ¹ | Двойной (ш. 8а) | 0,85 | 0,50—0,85 | 1 | Синонимика груп- пы пластов л ₃ —л ₇ требует пере- смотра. По ана- логии с другими районами мож- но ожидать, что все отмеченные пласты — раз- личные пакки одного пласта |
| л ₇ ² | Двойник (ш. Мария) | 1,20 | 0,50—1,20 | 1 | |
| л ₇ ¹ | Водяной (ш. Мария) | 0,85 | 0,50—1,07 | 1 | |
| л ₇ | Двойник № 2 — Пугачевка | 0,95 | 0,50—1,07 | 2 | |
| л ₆ | Известнячка — Иванов- ский | 0,85 | 0,50—1,25 | 3 | |
| л ₅ | Аршинка | 0,65 | 0,50—0,80 | 3 | |
| л ₄ | Красногоровка — Новый | 0,60 | 0,50—0,75 | 2 | |
| л ₃ ¹ | Девятка | 0,90 | 0,50—1,65 | 2 | |
| л ₃ | Двойник — Мазурка | 1,10 | 0,50—1,60 | 3 | |
| л ₂ ¹ | Кирпичевка | 0,65 | 0,50—1,13 | 2 | |
| л ₂ | Мазурка II | 0,60 | 0,50—0,75 | 1 | |
| л ₁ | Мазурка | 1,10 | 0,50—1,40 | 2 | |
| Свита С ₂ ⁵ | | | | | |
| к ₈ | Каменка I | 0,90 | 0,50—1,10 | 1 | Группа сближен- ных пластов, весьма измен- чивого сложного строения Повидимому, ме- стами отдель- ные пласты сли- ваются в один |
| к ₇ | Сорока | 0,80 | 0,50—0,90 | 1 | |
| к ₇ ¹ | Пята — Соловьевка — Юльевский | 0,65 | 0,50—0,90 | 3 | |
| к ₇ | Подпяток — Гончарка — Александр | 0,85 | 0,50—1,40 | 3 | |
| к ₆ ² | Пята (ш. Мария) | 1,05 | 0,50—1,20 | 1 | |
| к ₆ | Пята (ш. № 1 Горловка) | 0,90 | 0,50—1,10 | 2 | |
| к ₆ | Великан | 0,80 | 0,50—1,50 | 2 | |

| Пласт | Средневзвешенная рабочая мощность пласта (чистого угля) (в ж) | Пределы колебания рабочей мощности пласта (чистого угля) (в ж) | Категория выдержанности рабочей мощности пласта | Примечание | |
|-----------------------------|---|--|---|------------|---|
| k ₄ ¹ | 2-й Северный | 0,70 | 0,50—0,85 | 2 | Мало разведанные пласты и вовсе не эксплуатирующиеся в районе |
| k ₃ | IV Северный Дерезовка | 1,00 | 0,53—1,50 | 4 | |
| k ₂ | Уманский — Бураковка | 0,70 | 0,50—0,80 | 2 | |
| k ₁ | | 0,55 | 0,50—0,75 | 2 | |
| h ₁₀ | | | 0,60—1,40 | | |
| h ₆ ¹ | | | 0,50—0,70 | | |
| h ₆ | | | 0,50—1,20 | | |
| h ₄ | | | 0,50—1,05 | | |
| h ₃ | | | 0,50—0,75 | | |

16% добычи угля по всему бассейну. Если принять во внимание, что геологические запасы углей в районе составляют около 8% общих геологических запасов угля по всему бассейну, то будет совершенно очевидно высокая степень интенсивности развития каменноугольной промышленности района.

Геологически район представляет собой крупную антиклинальную складку, сложенную основными угленосными свитами бассейна. Крылья складки поставлены круто (50—60°). Нарушения сосредоточены главным образом в ядре складки, которое сложено непродуктивными свитами. Крутые углы падения позволяют вскрывать из одной шахты кваршлагами значительное количество угольных пластов. Прямолинейное простирание пород, характеризующее район, и почти полное отсутствие разрывов сплошности пород обеспечивают планомерный ход добычи угля в шахтах. Крутое падение пластов обеспечивает большую производительность рабочего и, значит, меньшую себестоимость угля.

Все это, а также повышенная угленосность района, по сравнению со средней угленосностью бассейна, способствовало широкому развитию каменноугольной промышленности в районе.

Химические свойства и состав углей Центрального района закономерно изменяются. В направлении с востока на запад происходит уменьшение степени метаморфизма углей. На восточных площадях распространены тощие угли, а на крайнем западе угли стоят на границе между жирными спекающимися и газовыми. Достаточно отчетлива и закономерная связь изменения содержания летучих со стратиграфическим положением пласта.

В таблице 87 были приведены наиболее характерные химические анализы пластовых проб углей района.

В районе развиты все угленосные свиты Донбасса. Разрабатываются в настоящее время пласты свит C₂⁷, C₂⁶ и C₂⁵. Мы приводим таблицы, характеризующие отдельные пласты района (табл. 88) и распределение угленосности между отдельными свитами (табл. 89).

Таблица 89

| Свита | Мощность свиты (в м) | Количество рабочих пластов 4 и 3 кате- гории | Суммарная средне- взвешенная мощ- ность пластов 4 и 3 категории (в м) | Количество рабочих пластов 2 и 1 кате- гории | Суммарная средне- взвешенная мощ- ность пластов 2 и 1 категории (в м) | Общая суммарная рабочая мощность (в м) | Коэффициент угле- носности |
|---------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|-------------------------------|
| C_3^1 от n_1 до N_1 | 365,0 | 1 | 0,90 | — | — | 0,90 | 0,25 |
| C_2^7 | 560,0 | 4 | 3,40 | 6 | 1,81 | 5,21 | 0,93 |
| C_2^6 | 340,0 | 3 | 2,60 | 9 | 3,85 | 6,45 | 1,89 |
| C_2^5 | 520,0 | 3 | 2,50 | 8 | 3,20 | 5,70 | 1,69 |
| Итого . . . | 1785,0 | 11* | 9,40 | 23 | 8,86 | 18,26 | 0,95 |

Средний общий коэффициент угленосности по району 0,95%. Наиболее угленосной является свита C_2^6 , коэффициент угленосности которой 1,89%.

Центральный район надо рассматривать в виде единого геолого-промышленного комплекса. Все протяжение выходов угленосных свит почти полностью занято существующими предприятиями, которыми частью выработаны, частью вырабатываются верхние горизонты. Остающиеся вне эксплуатации площади в настоящее время в своих верхних горизонтах разведаны, и на них запроектированы и строятся шахты (участки Ново-Никитовский, Кондратьевский, Хацапетовский). С вводом этих участков, в сущности, исчерпываются все возможности расширения добычи в районе за счет ввода новых участков. Дальнейшее развитие добычи в районе за счет ввода в эксплуатацию новых угольных массивов можно мыслить лишь путем освоения запасов свиты C_2^3 и использования более глубоких горизонтов по отношению к существующим разработкам. Необходимо также обратить внимание на более полное использование вскрытых запасов путем ввода в эксплуатацию тонких и зольных пластов.

Сталинский район

Сталинский район мы рассматриваем в пределах планшетов VIII-18, VIII-19 и VII-19, считая за его восточную границу долину р. Кальмиуса. Западная граница района устанавливается по р. Волчьей.

В намеченных пределах Сталинский район базируется, главным образом, на железнодорожные магистрали Сталино—Мариуполь и Ясиноватая—Днепропетровск, с которыми шахты района связаны густой сетью подъездных путей.

Сталинский район относится к одним из наиболее старых и наиболее развитых в отношении каменноугольной промышленности районов Донбасса. Разработка некоторых, особенно интересных в промышленном отношении, пластов угля достигла значительной глубины (около 800—1000 м). В пределах района расположена наиболее глубокая шахта Донбасса—Ново-Смоляниновская, глубина которой около 800 м, работы же в шахте достигают вертикальной глубины 1000 м.

В настоящее время район дает около 9,2% общей добычи угля по бассейну. Геологические запасы углей района составляют примерно 9% общих геологических запасов углей по бассейну. Таким образом, в отношении интенсивности эксплуатации своих природных угольных недр Сталинский район далеко уступает целому ряду других районов бассейна. Добыча угля в Сталинском районе зародилась и весьма интенсивно развивается до сих пор на относительно незначительной по размерам площади развития наиболее высокоценных металлургических углей в юго-восточной части района. Значительные же площади развития более жирных углей, газовых и переходных к длиннопламенным, в западной и северо-западной части района остались вне эксплуатации.

В пределах Сталинского района развиты угли от марки Г до ПС. Справедливую известность получили угли Сталинского района марки К и Ф как в отношении их чистоты от вредных и балластных примесей (сера, зола), так и в отношении их высоких коксующих способностей.

В изменении степени метаморфизации углей района могут быть установлены некоторые, общие для всей южной части бассейна, закономерности: она увеличивается с запада на восток и с юга на север, а также от стратиграфически верхних к более нижним горизонтам.

В таблице 90 мы приводим некоторые наиболее характерные анализы пластовых проб углей Сталинского района.

Таблица 90

| Место взятия пробы | Пласт | Влага лабораторная (%) | | Зола сухая (%) | | Сера общая сухая (%) | Калорийность в Qa | На условную органическую массу | | | | Коксующие свойства | | | | Перегонка по Фишеру | | Выход нафталинового экстракта на безводную и беззольную массу (%) |
|--------------------------|-----------------------------|------------------------|-------|----------------|-------------|----------------------|-------------------|--------------------------------|----------------------------------|--|-------------------|-----------------------------|--------------------|------|-------|---------------------|--|---|
| | | C (%) | H (%) | O (%) | Легучие (%) | | | Пластическое состояние | | | | Деготь на горючую массу (%) | Фенолы в дегте (%) | | | | | |
| | | | | | | | | Т° начала размягчения угля | Температурный интервал плавления | Скорость погружения иллы (мм в 2 мин.) | Диаметр иллы (мм) | | | | | | | |
| Трудовская № 7 | m ₃ | 11,9 | 6,1 | 3,5 | 6100 | 43,1 | 79,9 | 5,2 | 13,2 | Уголь не плавится и не слипается | | | | 13,3 | 35,0 | 2,0 | | |
| № 3/18 | h ₆ ¹ | 2,7 | 10,5 | 2,1 | 7190 | 38,6 | 83,4 | 5,5 | 9,6 | 391 | 62 | 3,0 | 2,3 | 16,6 | 20,0 | 9,8 | | |
| Центральная Заводская | h ₆ ¹ | 2,5 | 2,3 | 1,1 | 8170 | 21,1 | 89,6 | 4,7 | 4,3 | 432 | 53 | 1,4 | 1,2 | — | — | — | | |
| Ново-Смолянка | h ₃ ¹ | 1,1 | 3,3 | 1,2 | 8270 | 21,9 | 88,8 | 4,6 | 5,0 | 424 | 60 | 2,0 | 2,3 | 3,2 | 13,30 | 7,3 | | |

Геологический район представляет собой часть южного крыла Кальмиус-Торецкой котловины и поэтому отличается преобладанием прямолинейного простирания пород и их пологими падениями. Характерное для юго-западной части бассейна обилие нарушений, связанных с разрывом сплошности пород, может быть отмечено и для Сталинского района, однако в значительно меньшей мере, нежели для соседних

Таблица 91

| Пласт | | Средневзвешенная рабочая мощность пласта (чистого угля) (в м) | Пределы колебания рабочей мощности пласта (чистого угля) (в м) | Категория выдер- жаности рабочей мощности пласта | Примечание |
|-----------------------------------|--|--|---|--|--|
| Свита С ₂ ⁷ | | | | | |
| m ₉ | Бутовский | 1,10 | 0,80—1,20 | 4 | } Мало разведаны |
| m ₈ | Подбутовский | 0,80 | 0,55—0,90 | 1 | |
| m ₇ | Вандэ | 0,72 | 0,55—0,80 | 1 | |
| m ₆ | Иван | 0,70 | 0,55—0,75 | 1 | |
| m ₄ | Аршинка | 0,70 | 0,65—0,75 | 1 | |
| m ₃ | Александровский | 1,40 | 1,10—1,80 | 4 | |
| m ₂ | Подалександровский | 0,55 | 0,90—0,80 | 2 | |
| Свита С ₂ ⁶ | | | | | |
| l ₈ ¹ | С — Грязный | 0,80 | 0,55—1,10 | 3 | } Весьма непостоян- но положение пласта в отно- шении извест- няка L ₇ |
| l ₈ | D — Тонкий — София | 0,65 | 0,55—0,75 | 2 | |
| l ₇ | Мария — Владимир — Е | 0,70 | 0,60—1,30 | 3 | |
| l ₆ | G | 0,60 | 0,50—0,70 | 1 | |
| l ₄ | В—7/4 — Коксовый | 1,10 | 0,90—1,30 | 4 | Иногда сильно раздувается за счет расслоения и увеличения мощности про- слойка |
| l ₃ | Алмазный | 0,55 | 0,50—0,60 | 3 | |
| l ₁ | Е—10/4—Семеновский I — Толстый Семе- новский | 1,5 | 1,0—0,2 | — | |
| Свита С ₂ ⁵ | | | | | |
| k ₈ | Нижняя Мария | 0,75 | 0,53—0,93 | 4 | } Группа пластов свиты С ₂ ⁵ ниже k ₅ мало разведана. Однако от l до 3 пластов из этой группы местами достигают рабо- чей мощности; они characterизу- ются неустойчи- востью строения и мощности Мощность пород, разделяющих пла- сты, изменяется от 0 до 12,0 м |
| k ₇ | G (Щегловка) | 0,55 | 0,50—0,75 | 2 | |
| k ₆ | Анатолевский | 0,63 | 0,53—0,82 | 4 | |
| k ₅ | Поданатолевский | 0,53 | 0,50—0,64 | 2 | |
| Свита С ₂ ³ | | | | | |
| h ₁₀ | Ливенский | 1,00 | 0,50—0,64 | 3 | } Мощности пород, разделяющих пла- сты, изменяется от 0 до 12,0 м |
| h ₈ | Прасковеевский | 0,55 | 0,50—0,64 | 3 | |
| h ₆ | Смоляниновский | 1,30 | 0,90—1,50 | 4 | |
| h ₅ | Мандрыкинский | 0,85 | 0,75—1,10 | 2 | |
| h ₄ ² | I Уразовский | 0,70 | 0,50—0,92 | 3 | |
| h ₄ ¹ | II Уразовский | 0,53 | 0,50—0,60 | 2 | |
| h ₄ | III Уразовский | 0,53 | 0,50—0,60 | 1 | |
| h ₃ | f (Рутченково) | 0,53 | 0,50—0,70 | 1 | |

Буденновского и Макеевского районов. В пределах района развиты все главнейшие свиты бассейна. Мы приводим таблицы, характеризующие отдельные угольные пласты в пределах района (таблица 91) и распределение угленосности между отдельными свитами карбона, слагающими район (табл. 92).

Таблица 92

| Свита | Мощность свиты (в ж) | Количество рабочих пластов 4 и 3 кате- горий | Суммарная средне- взвешенная мощ- ность пластов 4 и 3 категорий (в ж) | Количество рабочих пластов 2 и 1 кате- горий | Суммарная средне- взвешенная мощ- ность пластов 2 и 1 категорий (в ж) | Общая суммарная рабочая мощность (в ж) | Коэффициент угле- носности |
|-------------|-------------------------|--|--|--|--|--|-------------------------------|
| C_2^7 | 745,0 | 2 | 2,50 | 5 | 1,74 | 4,20 | 0,57 |
| C_2^6 | 265,0 | 4 | 3,10 | 3 | 1,38 | 4,48 | 1,69 |
| C_2^5 | 430,0 | 2 | 1,38 | 2 | 0,54 | 1,92 | 0,45 |
| C_2^4 | 275,0 | — | — | — | — | — | — |
| C_2^3 | 565,0 | 4 | 3,55 | 4 | 1,22 | 4,77 | 0,84 |
| Итого . . . | 2280,0 | 12 | 10,53 | 14 | 4,88 | 15,41 | 0,67 |

Средний коэффициент угленосности по району 0,67%. Наиболее угленосной в районе является свита C_2^6 , коэффициент угленосности которой 1,69%.

В Сталинском районе может быть выделено три геолого-промышленных комплекса: 1. Рутченковский, 2. Трудовской и 3. Западный.

1. Рутченковский комплекс охватывает основную современную промышленную юго-восточную часть района. Как уже было сказано выше, эксплуатация главнейших рабочих пластов этого комплекса достигла значительной глубины. Выделить сколько-нибудь заметные новые участки по коксовым углям в этом комплексе уже нельзя. Будущее развитие добычи коксовых углей здесь может быть достигнуто лишь за счет вовлечения в эксплуатацию, с одной стороны, тонких и загрязненных пластов, которые до сих пор не эксплуатировались, а с другой стороны, более глубоких (1000—1200 м) горизонтов по эксплуатирующимся пластам. Безусловно подлежат разведке свежие участки по менее эксплуатировавшимся до сего времени пластам свит C_2^7 и C_2^5 в северной части этого комплекса.

2. Трудовской комплекс охватывает центральную часть района, тяготеющую к Трудовским рудникам. Комплекс характеризуется повсеместным присутствием толщи третичных, а местами и меловых отложений, покрывающих карбон, слабой промышленной освоенностью и незначительной разведанностью района. Однако, установленное в пределах комплекса наличие основных угленосных свит Сталинского района с нормальной для района степенью угленосности позволяет рассматривать этот комплекс как основной резерв для дальнейшего развития каменноугольной промышленности Сталинского района.

При оценке перспектив рассматриваемого комплекса следует иметь в виду, что угли Трудовского комплекса относятся к марке Г и переходят в марку Д.

3. Под Западным комплексом мы подразумеваем всю территорию между Трудовскими рудниками и р. Волчьей. Как уже сказано выше, каменноугольные отложения на этой территории весьма мало изучены. Можно лишь предполагать, что здесь будут протягиваться основные угленосные свиты Сталинского района. Поскольку рассматриваемая территория лежит между известными своей высокой угленосностью Красноармейским и Трудовским комплексом Сталинского района, можно рассчитывать на наличие углей и на территории этого комплекса.

Буденновский (Мухометово-Моспинский) район

Буденновский район мы рассматриваем в пределах центральной и юго-западной частей планшета XVIII-20 и смежной части планшета VIII-21. С севера и северо-востока район ограничивается большим надвигом, отделяющим Макеево-Ряснянскую синклинали, на западе — долиной р. Кальмиуса и на юге — областью распространения угленосных отложений.

Район тяготеет к железнодорожным станциям Мухометово и Моспино.

Буденновский район является одним из наиболее интенсивно разрабатываемых в настоящее время районов Донбасса. В то время как геологические запасы углей по району составляют менее 1% общих запасов углей по бассейну, район дает в настоящее время около 3,6%

Таблица 93

| Место взятия пробы | Пласт | Влажность (%) | | | | Калорийность в Qa | На условную органическую массу | | | Коксующие свойства | | | | Перегонка по Фишеру | | Выход нафталинного экстракта на безводную и беззольную массу (%) | | |
|---------------------------|-----------------------------|------------------------|----------------|----------------------|------------|-------------------|--------------------------------|-------|-------|------------------------|----|----------------------------|----------------------------------|--|-------------------|--|-----------------------------|--------------------|
| | | Влага лабораторная (%) | Зола сухая (%) | Сера общая сухая (%) | Летуче (%) | | C (%) | H (%) | O (%) | Пластическое состояние | | t° начала размягчения угля | Температурный интервал плавления | Скорость погружения иглы (мм в 2 мин.) | Диаметр иглы (мм) | | Деготь на горючую массу (%) | Фенолы в дегте (%) |
| | | | | | | | | | | Г | С | | | | | | | |
| Капитальная № 9 | h ₆ ¹ | 1,4 | 4,7 | 0,9 | 8230 | 13,8 | 91,7 | 4,1 | 2,7 | 484 | 23 | 0,3 | 1,2 | — | — | 0 | | |
| Капитальная № 6 | h ₆ ¹ | 1,1 | 4,4 | 1,7 | 8130 | 14,8 | 91,9 | 4,9 | 1,5 | 478 | 38 | 0,3 | 1,2 | — | — | 0 | | |
| Моспинская № 18 | h ₃ | 1,4 | 4,5 | 1,2 | 8120 | 7,3 | 93,5 | 3,6 | 1,6 | Не спекаются | | | | | | | | |

добычи всего бассейна. Если в дополнение к этому еще принять во внимание, что подавляющая часть добычи сосредоточена на небольшой площади в северо-западной части района (Буденновское рудоуправление), то станет очевидной исключительная интенсивность разработки недр района. В результате этого в настоящее время все более или менее годные для эксплуатации участки рассматриваемого района заняты действующими или вновь строящимися шахтами. Свежие участки под разведку могут быть выделены лишь в юго-восточной части района (ст. Моспино). По своим свойствам и химическому составу угли Буденновского района относятся к марке ПС (ст. Мушке-тово) и Т (ст. Моспино).

Мы приводим наиболее характерные анализы пластовых проб углей района (табл. 93).

По внешнему виду угли Буденновского района аналогичны углям Сталинского района.

В пределах описываемого района развиты отложения лишь одной угленосной свиты Донбасса — C_2^3 . В пределах рассматриваемого района свита C_2^3 имеет наивысшую угленосность во всем бассейне.

Приводим таблицы 94 и 95, характеризующие отдельные пласты угля в районе и угленосность свиты C_2^3 .

Таблица 94

| Пласт | | Средневзвешенная рабочая мощность пласта (чистого угля) (в м) | Пределы колебания рабочей мощности пласта (чистого угля) (в м) | Категория выдер- жанности рабочей мощности пласта | Примечание |
|---------------|--------------------------|--|---|---|---|
| Свита C_2^3 | | | | | |
| h_{10} | Ливенский | 1,00 | 0,70—1,20 | 4 | } Мощность прослоя, разделяющего пласты h_4^2 и h_4^1 , изменяется от 0,0 до 10,0 м |
| h_8 | Прасковеевский | 0,57 | 0,50—0,80 | 3 | |
| h_6^1 | Смоляниновский | 0,65 | 0,50—0,85 | 2 | |
| h_6 | Подсмоляниновский . . | 0,65 | 0,50—0,85 | 2 | |
| h_4^2 | I Кальмиусский | 0,60 | 0,60—0,80 | 3 | |
| h_4^1 | II Кальмиусский | 0,55 | 0,50—0,64 | 3 | } Разрабатывается и разведан глав- ным образом в Моспинском районе |
| h_4 | III Кальмиусский | 0,64 | 0,50—0,64 | 1 | |
| h_3 | IV Кальмиусский | 0,75 | 0,55—0,85 | 3 | |

Коэффициент угленосности продуктивной толщи Буденновского района (свиты C_2^3) достигает 1,0%.

Тектонически рассматриваемый район представляет собой отделенную крупными надвигами часть южного крыла Кальмиус-Торецкой котловины. Залегание каменноугольных пород характеризуется пологими углами падения. В общем прямолинейное простирание карбона

Таблица 95

| Свита | Мощность свиты (в м) | Количество рабочих пластов 4 и 3 кате- горий | Суммарная средне- взвешенная мощ- ность пластов 4 и 3 категорий (в м) | Количество рабочих пластов 2 и 1 кате- горий | Суммарная средне- взвешенная мощ- ность пластов 2 и 1 категорий (в м) | Общая суммарная лабочая мощность | Коэффициент угле- носности |
|-----------------------------|-------------------------|--|--|--|--|-------------------------------------|-------------------------------|
| C ₂ ³ | 530,0 | 6 | 4,67 | 2 | 0,65 | 5,32 | 1,00 |

нарушается большим количеством разрывов сплошности пород (надвигов), которые обуславливают своеобразную и сложную конфигурацию отдельных цельных участков в пластах углей. Район надо рассматривать как единый комплекс. Только подходя к району как единому целому, можно правильно оценить соразмерность отдельных его частей и, соответственно, правильно спланировать эксплуатацию его. В северо-западной, наиболее богатой по угленосности и ценной по качеству углей, части района дальнейшее шахтное строительство связано исключительно с освоением глубоких горизонтов (800 метров и более). В юго-восточной части района, в полосе развития углей марки Т, можно наметить несколько новых участков для шахт средней мощности.

Макеевский район

Макеевский район охватывает юго-восточную часть планшета VIII-20 и прилегающие части планшета VIII-21 и VIII-20. Геологически Макеевский район мы рассматриваем в пределах Макеевской котловины и сопредельной части южного крыла Кальмиус-Торецкой котловины, примерно от балки Грузской до р. Крынки. Район охвачен кольцом железнодорожных линий с крупными узлами: Ясиноватая, Криничная, Харцызск.

Макеевский район — один из наиболее промышленных районов бассейна и после Буденновского — наиболее интенсивно эксплуатируемый район в бассейне. Усиленная эксплуатация района объясняется высоким качеством углей и значительной угленосностью основных свит, слагающих район. Угли района по преимуществу относятся к марке ПЖ и К, гораздо меньшее значение имеют угли марки Г.

В таблице 96 приводим наиболее характерные данные химического анализа пластовых проб углей Макеевского района.

В районе развиты выходы отложений следующих свит карбона: C₂⁷, C₂⁶ и C₂⁵. Главные угольные пласты района связаны со свитой C₂⁶ и отчасти C₂⁷. В нижеследующих таблицах приводятся данные, характеризующие как отдельные угольные пласты района (таблица 97), так и распределение угленосности среди слагающих его карбоновых образований (таблица 98).

Средний общий коэффициент угленосности района 0,64%; наиболее угленосной является свита C₂⁶, коэффициент угленосности которой 1,04%.

Таблица 96

| Место взятия пробы | Пласт | Влага лабораторная (%) | | | | Калорийность в Qa | На условную органическую массу | | | | Коксующие свойства | | | | Перегонка по Фишеру | | Выход нафталинового экстракта на безводную и беззольную массу (%) |
|--------------------------|----------------|------------------------|----------------|----------------------|-------------|-------------------|--------------------------------|-------|-------|----------------------------|----------------------------------|--|-------------------|-----------------------------|---------------------|------|---|
| | | Влага сухая (%) | Зола сухая (%) | Сера общая сухая (%) | Легучие (%) | | С (%) | Н (%) | О (%) | Пластические свойства | | | | Детоть на горючую массу (%) | Фенолы в детге (%) | | |
| | | | | | | | | | | t° начала размягчения угля | Температурный интервал плавления | Скорость погружения иглы (мм в 2 мин.) | Диаметр иглы (мм) | | | | |
| ш. Иван . . . | m ₃ | 0,9 | 6,5 | 3,7 | 7970 | 29,3 | 89,9 | 5,4 | 3,2 | 388 | 77 | 9,8 | 3,5 | — | — | 37,3 | |
| Холодная балка | k ₃ | 0,8 | 3,1 | 6,9 | 8350 | 16,9 | 90,8 | 4,4 | 3,5 | 467 | 37 | 9,8 | 1,2 | — | — | 4,2 | |
| Бутовская 3/5 | p ₁ | 1,6 | 10,8 | 4,5 | 7060 | 40,4 | 85,3 | 4,6 | 8,6 | 378 | 58 | 16,2 | 2,3 | — | — | 19,6 | |
| Шмидт | l ₃ | 1,1 | 4,6 | 1,7 | 8260 | 15,9 | 91,0 | 4,6 | 2,9 | 462 | 33 | 0,4 | 2,3 | — | — | 0,0 | |
| Советская № 19 | m ₃ | 0,8 | 3,0 | 1,0 | 8230 | 22,0 | 90,3 | 4,3 | 4,1 | 425 | 52 | 2,7 | 2,3 | 2,7 | 11,9 | 4,2 | |

Макеевский район необходимо рассматривать как единый геолого-промышленный комплекс.

Своеобразие геологии района и отдельных его частей обуславливает своеобразную, подчас необычайную, форму отдельных шахтных полей. Правильно спланировать вскрытие отдельных шахтных участков и эксплуатацию их можно при рассмотрении всего района в целом. Быстрое и эффективное дальнейшее развитие каменноугольной промышленности района возможно главным образом за счет ввода свежих участков по пластам свиты C₂⁷, главным образом Бутовскому, к северу от Французского сброса, и по пластам свиты C₂⁵ района Холодной балки. Однако, это — районы развития углей марки Г и ПС. Новые участки углей, наиболее ценных марок ПЖ и К, можно выделить лишь в центральных полях Макеевской котловины и севернее района существующих шахт Советской группы рудников. Надо отметить, что эксплуатация центральных полей Макеевской мульды будет затрудняться сложным тектоническим ее строением, разработки же рудников Советской группы уже достигли значительных глубин (порядка 400 м). Для развития добычи углей марки ПС и Т могут быть использованы участки на северо-востоке района.

Таким образом, будущее развитие коксовой промышленности в районе связано главным образом с широким переходом на шихтование высокосортных коксовых углей центральных частей района с более жирными и более тощими углями, которые будут поступать с периферических его частей.

Таблица 97

| Пласт | | Средневзвешенная рабочая мощность пласта (чистого угля) (в м) | Пределы колебания рабочей мощности пласта (чистого угля) (в м) | Категория выдержанности рабочих мощностей пласта | Примечание |
|-----------------------------------|-------------------------------------|---|--|--|---|
| Свита С ₂ ⁷ | | | | | |
| m ₉ | Бутовский № 1 . . . | 0,95 | 0,80—1,20 | 4 | } Мало разведаны |
| m ₅ | | 0,80 | 0,55—0,80 | 2 | |
| m ₄ | № 7 | 0,70 | 0,55—0,75 | 1 | |
| m ₃ | Александровский . | 1,20 | 0,54—1,50 | 4 | |
| m ₂ | Екатерина | 0,55 | 0,50—0,64 | 2 | |
| Свита С ₂ ⁶ | | | | | |
| l ₈ | Берестовский — София | 0,90 | 0,65—1,60 | 3 | } Часто раздвигается. Пачки расходятся на 2—3 м, и пласт становится нерабочим |
| l ₇ | Марьевский | 0,90 | 0,55—1,10 | 2 | |
| l ₄ | Марковский — Берестовский | 0,85 | 0,80—1,50 | 4 | } Бывает простого и сложного строения |
| l ₃ | Алмазный | 0,53 | 0,50—0,72 | 3 | |
| l ₁ | Верхняя Мария . . . | 1,00 | 0,71—2,03 | 2 | } Пласт сильно расслаивается и часто меняет свое строение |
| Свита С ₂ ⁵ | | | | | |
| k ₉ | Нижняя Мария . . . | 0,80 | 0,68—1,00 | 4 | } Имеет свойство сильно расслаиваться Ниже пласта k ₄ можно рассчитывать на 1—3 тонких рабочих пласта непостоянной мощности и строения Пласты мало разведаны. Категории выдержанности представлены по соседним районам |
| k ₇ | А | 1,20 | 0,80—1,60 | 4 | |
| k ₆ | Анатолевский . . . | 0,63 | 0,53—0,64 | 4 | |
| k ₅ | Поданатолевский . | 0,55 | 0,50—0,70 | 2 | |
| k ₄ ² | | 0,65 | 0,55—0,85 | 1 | |
| k ₄ ¹ | | 0,62 | 0,55—0,60 | 1 | |
| k ₄ | | 0,80 | 0,55—1,20 | 2 | |
| Свита С ₂ ³ | | | | | |
| h ₁₁ | I Зиновича | 0,65 | 0,64—0,68 | 1 | } Пласты мало разведаны. Категории выдержанности представлены по соседним районам |
| h ₁₀ | II Зиновича | 0,75 | 0,60—0,80 | 3 | |

Таблица 98

| Свита | Мощность свиты | Количество рабочих пластов 4 и 3 категорий | Суммарная средняя взвешенная мощность пластов 4 и 3 категорий (в м) | Количество рабочих пластов 2 и 1 категорий | Суммарная средняя взвешенная мощность пластов 2 и 1 категорий (в м) | Общая суммарная рабочая мощность (в м) | Коэффициент угленосности |
|---|----------------|--|---|--|---|--|--------------------------|
| C ₂ ⁷ | 635,0 | 2 | 2,15 | 3 | 1,03 | 3,18 | 0,50 |
| C ₂ ⁶ | 350,0 | 3 | 2,28 | 3 | 1,33 | 3,66 | 1,04 |
| C ₂ ⁵ | 435,0 | 3 | 2,63 | 4 | 1,31 | 3,94 | 0,90 |
| C ₂ ⁴ | 365,0 | — | — | — | — | — | 0,00 |
| C ₂ ³ (от I ₁ до h ₁₀) | 70,0 | 1 | 0,75 | 1 | 0,33 | 1,08 | 1,54 |
| Итого | 1855,0 | 9 | 7,81 | 11 | 4,05 | 11,86 | 0,64 |

Зуевско-Иловайский район

Зуевско-Иловайский район мы рассматриваем в пределах смежных частей планшетов VIII-21, VIII-22 и VIII-21, относя к этому району свободную часть так называемой Зуевской антиклинали и мелкие складки по ее южному крылу.

Район тяготеет к железнодорожной магистрали Ростов — Харьков и железнодорожной линии Дебальцево — Иловайское.

Рассматриваемый район весьма слабо освоен каменноугольной промышленностью. В настоящее время незначительная добыча ведется лишь в районе ст. Рясное. Однако, следы небольших полукустарных и кустарных работ встречаются во многих пунктах района: в районе ст. Зуевка, ст. Скосырская, слободы Амвросиевка и др.

Слабое развитие каменноугольной промышленности в районе объясняется главным образом не бедностью его недр, а слабым спросом, существовавшим до настоящего времени, на марки углей, распространенные в рассматриваемом районе. В Зуевско-Иловайском районе развиты угли тощие и полуантрациты.

Таблица 99

| Шахта | Пласт | Содержание (в %) | | | | Калорийность на горючую массу |
|-----------------------------|-----------------|------------------|------------|------------------|---|-------------------------------|
| | | Влага | Зола сухая | Сера общая сухая | Летучие на безводную и беззольную массу | |
| Давыдовская № 1/5 | h ₃ | 5,5—7,0 | 8,0—14,0 | 1,5 | 5,5 | 8250 |
| Спартак | h ₁₀ | 5,0 | 11,0 | 2,0 | 6,0 | 8500 |
| ш. № 39 бывш. Чебакман | h ₂ | 5,0 | 13,5 | 1,5 | 3,5 | 8300 |
| ш. № 1 бис. | h ₃ | 5,0 | 6,0—14,0 | 2,0 | 3,5 | 8300 |

В таблице 99 мы привели для характеристики углей района несколько химических анализов его углей.

Надо здесь же оговориться, что приведенные данные имеют случайный характер, так как сколько-нибудь систематического исследования углей Зуевско-Иловайского района не производилось. Скудность данных об угольных пластах района, из-за весьма слабого промышленного освоения его и полного отсутствия систематических разведок его угленосных площадей, служит также препятствием к правильной промышленной оценке.

Между тем, общие геологические предпосылки строения района благоприятны для достаточно высокой оценки перспектив его промышленного развития.

В пределах района развиты каменноугольные отложения от свиты C_1^4 до свиты C_2^5 . Таким образом, в пределах района встречаются отло-

Таблица 100

| Пласт | Средневзвешенная расчетная мощность пласта (чистого угля) (в м) | Пределы колебания расчетной мощности пласта (чистого угля) (в м) | Категория по выдержанности рабочей мощности пласта | Примечание |
|----------------------------------|---|--|--|---|
| Свита C_2^5 | | | | |
| k_5 | 0,60 | до 0,65 | | Мало разведаны |
| k_2 | 0,70 | 0,50—0,90 | 2 | |
| k_1 | 0,80 | 0,50—0,80 | 1 | |
| Свита C_2^3 | | | | |
| h_{11} | 0,70 | до 1,20 | 1 | Синонима пластов требует уточнения |
| h_{10}^1 | 0,75 | 0,50—0,90 | 2 | |
| h_{10} | 0,80 | 0,50—1,10 | 3 | |
| h_8 | 0,80 | 0,50—1,40 | 3 | |
| h_7 | 0,70 | | | |
| h_6 | 0,70 | | | |
| h_5 | 0,70 | 0,50—0,70 | 1 | |
| h_5^2 Зуевский II | 0,60 | 0,50—0,65 | 2 | |
| h_5^1 Зуевский I | 0,90 | 0,50—1,10 | 3 | |
| h_4^2 | 0,60 | 0,50—0,70 | 2 | |
| h_4^1 | 0,60 | 0,50—0,70 | 2 | |
| h_4 | 0,70 | 0,50—0,80 | 2 | |
| h_3 | 0,60 | 0,50—0,63 | 2 | |
| $h_1^2-h_2$ Титовский — Чебакман | 0,90 | 0,55—1,20 | 4 | |
| h_1 | 0,70 | — | | |
| Свита C_2^2 | | | | |
| g_1^1 | 0,80 | — | | Известны в одном пункте на левом берегу р. Крынки |
| g_1^0 | 0,80 | — | | |
| g_1 | 0,80 | | | |
| Свита C_2^1 | | | | |
| f_1 Наследышевский . . . | 0,75 | 0,60—0,85 | 2 | |

жения повсеместно в бассейне угленосных свит C_2^3 , C_2^5 . Сверх этого в пределах бассейна констатированы пласты углей рабочей мощности в отложениях свиты C_2^1 и C_2^2 .

Наибольшее развитие в районе имеют отложения свиты C_2^3 .

Выше мы привели имеющиеся сведения об отдельных угольных пластах района (см. таблицу 100). В рассматриваемом районе могут быть выделены 3 комплекса: 1. Ряснянский, 2. Зуевский, 3. Амвросиевский.

1. Ряснянский комплекс охватывает Ряснянскую синклинали, сложенную отложениями угленосных свит C_2^5 и C_2^6 . Это наиболее разведанная часть района и в то же время дающая наибольшие надежды в смысле ее угленосности. Условия залегания угленосных пород Ряснянского комплекса таковы, что в случае обнаружения богатой и устойчивой угленосности здесь может быть развито крупное шахтное строительство. Угли этого комплекса — тощие.

2. Зуевский комплекс охватывает сводовую часть Зуевской антиклинали и ее южное крыло в районе ст. Зуевка и ст. Скосырская. Комплекс базируется на отложениях свиты C_2^3 . Условия залегания пород благоприятны для развития крупных шахт. Перспективы развития промышленности, однако, не ясны, так как район весьма слабо разведан. Здесь необходимо выявить степень промышленной угленосности отложений свиты C_2^3 . Это решит вопрос о развитии здесь каменноугольной промышленности. Комплекс этот имеет сугубое экономическое значение, так как в нем расположена крупная районная электростанция — ЗуГРЭС.

3. Амвросиевский комплекс охватывает мелкие складки по южному крылу Зуевского купола, сложенные отложениями низов среднего отдела и верхних свит нижнего отдела карбона. Хотя в пределах комплекса обнаружен угольный пласт (Наследышевский) значительной мощности (местами около 1,0 м), подчиненный свите C_2^1 , и ряд тонких пластов, подчиненных свите C_1^5 и C_2^2 , однако, рассчитывать на значительную промышленную угленосность комплекса не приходится. Амвросиевский комплекс может иметь местное значение для развития мелкой кустарной промышленности.

Стожковский район

Стожковский район мы рассматриваем в пределах смежных частей планшетов VIII-22, VI-22 и VIII-21, относя к этому району Стожковскую котловину, т. е. центральную часть Чистяковской котловины (в пределах развития отложений свиты C_2^6 и вышележащих свит) и западные части обоих крыльев этой котловины. Восточная и южная части района примыкают к железнодорожной линии Иловайское — Чистяково — Дебальцево.

Промышленно район вовсе не освоен. Лишь по соседству с поселениями вскрыты некоторые угольные пласты, которые эксплуатируются крестьянскими шахтами для местных нужд. Угли района тощие и полуантрацитовые.

Природные условия района таковы, что он мог бы являться благодарным объектом для развития довольно крупной каменноугольной промышленности.

В последние годы первой пятилетки были произведены разведки района в пределах развития отложений свиты C_2^6 (главным образом:

северное крыло и восточная замковая часть котловины). Разведки установили довольно высокую угленосность свиты, хорошую мощность рабочих пластов (0,70—1,40 м), их достаточную и нормальную для Донбасса устойчивость. Эти данные, при характерном для района спокойном мульдобразном залегании пород, уже в настоящей стадии разведок позволяют говорить о возможности закладки нескольких крупных каменноугольных предприятий. Но кроме свиты C_2^6 в строении района принимают участие и другие угленосные свиты каменноугольных отложений Донбасса (C_2^5 , C_2^3 и C_2^7). Эти отложения не были подвергнуты систематической разведке. Несомненно, можно рассчитывать, что при разведках этих свит и здесь будут обнаружены угольные пласты рабочей мощности. Мы приводим таблицу, характеризующую

Таблица 101

| Пласт | | Средневзвешенная рабочая мощность пласта (чистого угля) (в м) | Пределы колебания рабочей мощности пласта (чистого угля) (в м) | Категория выдержанности рабочей мощности пласта |
|------------------------|-------------------------|---|--|---|
| Свита C_2^7 m_3 | Золотогорский | 1,00 | 0,80—2,00 | 4 |
| Свита C_2^6 | | | | |
| l_7 | Давыдовский | 0,90 | 0,50—1,30 | 3 |
| l_3 | Киселевский | 1,10 | 0,90—1,20 | 4 |
| l_2 | Великан | 0,80 | 0,50—1,65 | 3 |
| l_1 | Аршинный | 0,70 | 0,50—0,80 | 2 |

отдельные угольные пласты района (см. таблицу 101). Надо иметь в виду, что только в отношении пластов свиты C_2^6 имеются сведения, охватывающие более широкие площади, в отношении же остальных пластов приводятся отрывочные данные, относящиеся к отдельным

Таблица 102

| Свита | Мощность свиты | Количество рабочих пластов 4 и 3 категорий | Суммарная средневзвешенная мощность пластов 4 и 3 категорий (в м) | Количество рабочих пластов 2 и 1 категорий | Суммарная средневзвешенная мощность пластов 2 и 1 категорий (в м) | Общая суммарная рабочая мощность (в м) | Коэффициент угленосности |
|--|----------------|--|---|--|---|--|--------------------------|
| C_2^7 (от m_3 до M_1) | 130,0 | 1 | 1,00 | — | — | 1,00 | 0,76 |
| C_2^6 | 360,0 | 3 | 2,80 | 1 | 0,35 | 3,15 | 0,90 |
| Итого | 490,0 | 4 | 3,80 | 1 | 0,35 | 4,15 | 0,84 |

точкам в пластах, по преимуществу из крестьянских шахт. Более чем вероятно, что некоторые рабочие пласты углей свиты C_2^5 и C_2^3 из-за отсутствия систематических разведок не обнаружены и в настоящей таблице не учтены. В таблице 102 мы даем характеристику угленосности каменноугольных отложений района по свитам.

Чистяковский район

Чистяковский район мы рассматриваем в пределах планшета VII-23 и смежной части планшетов VIII-22, VIII-24 и VIII-23, относя к нему восточная часть Чистяковской котловины. Район пересекает железнодо-рожная линия Иловайское — Чистяково — Дебальцево.

Каменноугольная промышленность Чистяковского района достигла значительного развития и в этом отношении стоит на одном уровне с такими районами, как Буденновский, Макеевский и Центральный.

Антрациты некоторых пластов Чистяковского района пользуются заслуженной славой, как по своей чистоте, так и по высоким транспортным качествам, и дают высокосортный экспортный товар. Мы приводим в таблице 103 наиболее характерные химические анализы пластовых проб антрацитов Чистяковского района. Анализы произведены в лаборатории химии угля ЦНИГРИ в 1932 г.

Таблица 103

| Проба | Содержание на сухой уголь (в %) | | | | Марки антра-цита | Калорий-ность оред-ная по району на сухое топливо |
|--|---------------------------------|------|------|---------|-------------------|---|
| | Влага | Зола | Сера | Летучие | | |
| Шахта Капитальная пласта k_2 | 4,90 | 5,04 | 0,30 | 4,70 | АП АК | 7900 7800 |
| Шахта № 21 пл. h_3 | 5,15 | 1,83 | 0,74 | 1,10 | АМ АС | 7150 7150 |
| Шахта № 3 пл. h_3 | 4,41 | 2,30 | 0,75 | 2,50 | АСШ АРШ АРШ | 7050 7350 7350 |

Каменноугольные отложения в районе представлены свитами: C_2^3 и C_2^5 . Главнейшее богатство района — в пластах, подчиненных свите C_2^3 .

Ниже мы приводим таблицы, характеризующие как отдельные угольные пласты (см. таблицу 104), так и угленосность продуктивных свит (таблица 105).

Общий коэффициент угленосности продуктивной толщи по району — 0,33%. Коэффициент угленосности наиболее богатой свиты (C_2^3) — 0,65%.

Чистяковский район надо рассматривать как единый геолого-промышленный комплекс. Несмотря на то, что, как указано выше, эксплуатация недр района проводится весьма интенсивно, большое протяже-

ние выходов угленосных свит на поверхность обуславливает то, что до сих пор разрабатываются в основном лишь верхние горизонты пластов. В районе остается еще целый ряд нетронутых простираний, ожидающих разведки и ввода в эксплуатацию, и в виде резерва остаются еще донные части котловины.

Таблица 104

| Пласт | | Средневзвешенная рабочая мощность пласта (чистого угля) (в м) | Пределы колебания рабочей мощности пласта (чистого угля) (в м) | Категория выдержанности рабочей мощности пласта |
|-----------------------------------|---------------------------|---|--|---|
| Свита С ₂ ⁵ | | | | |
| к ₇ | Круглицкий | 0,75 | До 0,90 | 2 |
| к ₂ | Дроновский | 1,00 | 0,80—1,30 | 4 |
| Свита С ₂ ³ | | | | |
| h ₁₀ | Стеклянный | 0,80 | 0,50—1,00 | 2 |
| h ₈ | Фоминский | 1,00 | 0,50—1,20 | 4 |
| h ₆ | Кашеевский | 0,80 | 0,50—1,00 | 3 |
| h ₅ | Гольштейновский | 0,80 | 0,50—1,00 | 2 |
| h ₄ | Уразовский | 0,80 | 0,50—1,00 | 2 |
| h ₃ | Ремовский | 1,20 | 0,65—1,70 | 4 |
| h ₂ | Подремовский | 0,70 | 0,50—0,80 | 2 |

Целый ряд свежих участков можно выделить в результате разведок по пластам свиты С₂³ на северном крыле котловины, где можно рассчитывать на пласты h₈, h₆ и h₃, частично h₁₀, h₅.

Таблица 105

| Свита | Мощность свиты (в м) | Количество рабочих пластов 4 и 3 категорий | Суммарная средняя взвешенная мощность пластов 4 и 3 категорий (в м) | Количество рабочих пластов 2 и 1 категорий | Суммарная средняя взвешенная мощность пластов 2 и 1 категорий (в м) | Общая суммарная рабочая мощность | Коэффициент угленосности |
|--|----------------------|--|---|--|---|----------------------------------|--------------------------|
| С ₂ ⁵ (от к ₇ до К ₁) | 410,0 | 1 | 1,00 | 1 | 0,35 | 1,35 | 0,33 |
| С ₂ ⁴ | 400,0 | — | — | — | — | — | 0,00 |
| С ₂ ³ | 595,0 | 3 | 3,00 | 4 | 1,55 | 4,55 | 0,65 |
| Итого | 1405,0 | 4 | 4,00 | 5 | 1,90 | 5,90 | 0,33 |

На южном пологом крыле котловины, при почти полном охвате работами главных пластов свиты С₂³ (h₈ и h₃), разведке подлежат «второстепенные» пласты h₄, h₅, h₆ и h₁₀.

Наконец, интересны и пласты свиты C_2^5 , из которых только k_2 — Дроновский — серьезно втянут в эксплуатацию. Состояние этого пласта вниз по падению от ш. Капитальной, равно как состояние вышележащих пластов k_3 , k_5 и k_7 по всей котловине, должны быть выяснены.

Как видно из этого беглого обзора, целый ряд пластов антрацита на различных участках Чистяковского района могут представить большой промышленный интерес. Эксплуатация недр района в настоящее время идет в значительной мере выборочным порядком. Подход к изучению и разведке района как к единому комплексу даст верный путь к проектированию планомерной эксплуатации этого важного и многообещающего антрацитового района Донбасса.

Шахтинско-Несветаевский район

Под названием Шахтинско-Несветаевского района имеют в виду юго-восточную часть Донецкого бассейна в пределах планшетов: VIII-27, IX-27, IX-28, IX-29 и IX-30.

В пределах района проходит железнодорожная линия Москва — Ростов на перегоне ст. Горная — ст. Шахтная. Крайние западные и крайние восточные площади района отстоят от железнодорожной линии довольно далеко (20—30 км).

В настоящее время эксплуатация ископаемых углей района достигла высокой степени интенсивности.

Добыча углей в районе концентрируется на двух-трех основных пластах, которые в настоящее время сильно выработаны.

Угли Шахтинско-Несветаевского района, в частности несветаевские, относятся к группе наиболее метаморфизованных углей Донецкого бассейна и являются типичными антрацитами. Они имеют заслуженную славу первосортного топлива как на внутренних, так и на зарубежных рынках. Мы приводим в таблице 106 наиболее характерные данные химических анализов пластовых проб района.

Таблица 106

Содержание (в % на сухой уголь)

| Место взятия пробы | Влага | Зола | Сера | Летучие |
|--|-------|-------|------|---------|
| Шахта Артем пласт k_5 | 5,05 | 12,66 | 1,92 | 2,00 |
| Шахта им. ОГПУ пласт i_3^2 | 4,10 | 3,84 | 1,97 | 1,20 |

Калорийность (на сухое топливо)

| Место взятия пробы | Марки углей | | | | | | | |
|--|-------------|------|------|------|------|------|------|------|
| | АП | АК | АМ | АС | АСШ | АЗШ | АЗ | АРШ |
| Шахта Артем пласт k_5 | 7750 | 7600 | 6900 | 6750 | 6650 | 6600 | 6700 | 7000 |
| Шахта им. ОГПУ пласт i_3^2 | 7800 | 7650 | 7150 | — | 7050 | — | — | 7350 |

Анализы произведены в лаборатории химии угля ЦНИГРИ в 1932 г.

Геологически Шахтинско-Несветаевский район представляет собой обширную Несветаевско-Грушевскую котловину. Крылья котловины, по мере удаления от ее оси, поставлены довольно круто, донная часть плоская.

Несветаевско-Грушевская котловина в пределах Шахтинско-Несветаевского района сложена образованиями, относящимися к свитам С₂³, С₂⁴, С₂⁵ и С₂⁶. Наибольшая промышленная угленосность его связана, по преимуществу, с отложениями свит С₂⁴ и С₂⁵.

В таблице 107 мы приводим данные, характеризующие основные рабочие пласты района, а в таблице 108 распределение угленосности между свитами карбона, слагающими район.

Таблица 107

| Пласт | Средневызешенная рабочая мощность пласта (чистого угля) (в м) | Пределы колебания рабочей мощности пласта (чистого угля) (в м) | Категория выдержанности рабочей мощности пласта | Примечание | |
|-----------------------------------|---|--|---|--|-----------------------|
| Свита С ₂ ⁵ | | | | | |
| к ₇ ⁴ | 0,60 | 0,50—0,70 | 1 | Разведан мало | |
| к ₆ ² | 0,70 | 0,50—0,85 | 1 | | |
| к ₅ ¹ | 0,60 | 0,50—0,65 | 1 | Северное крыло котловины | |
| к ₅ | 1,10 | до 1,40 | 2 | | |
| к ₅ ^В | к ₅ { 0,70 | 0,50—0,75 | 2 | | |
| к ₅ ^Н | | 0,65 | 0,50—0,70 | 2 | Южное крыло котловины |
| к ₄ ¹ | Розовый | 0,55 | 0,50—0,57 | 2 | |
| Свита С ₂ ⁴ | | | | | |
| і ₈ ³ | 0,70 | 0,50—0,75 | 2 | Имеется еще несколько мало устойчивых и мало разведанных пластов | |
| і ₈ ² | Несветаевский | 1,80 | 0,70—1,40 | | 4 |
| і ₂ ² | 0,80 | 0,50—0,90 | 2 | | |
| Свита С ₂ ³ | | | | | |
| h ₁₁ | 0,60 | до 0,70 | 1 | } Мало разведаны и повидимому мало устойчивы | |
| h ₁₀ | 0,70 | до 0,90 | 1 | | |
| h ₈ | 0,65 | до 0,78 | 1 | | |
| h ₄ | 0,70 | до 0,80 | 1 | | |
| h ₃ | 0,60 | до 0,60 | 1 | | |

Общий коэффициент угленосности продуктивной толщи по району 0,19%. Коэффициент угленосности наиболее богатой углями толщи (к₅—і₂²) — 0,60%.

Как уже сказано выше, Шахтинский район в значительной степени выработан по главнейшим пластам. В качестве резервов, для дальней-

шего расширения сырьевой базы каменноугольной промышленности района, можно выдвигать лишь свиты C_2^3 по бортам Несветаевско-Грушевской синклинали. Эта толща остается до последнего времени почти

Таблица 108

| Свита | Мощность свиты (в м) | Количество рабочих пластов 4 и 3 кате- горий | Суммарная средне- взвешенная мощ- ность пластов 4 и 3 категорий (в м) | Количество рабочих пластов 2 и 1 кате- горий | Суммарная средне- взвешенная мощ- ность пластов 2 и 1 категорий (в м) | Общая суммарная рабочая мощность | Коэффициент угле- носности |
|--------------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|-------------------------------------|-------------------------------|
| C_2^5 (от K_7 до K_1) | 950,0 | — | — | 7 | 2,45 | 2,45 | 0,25 |
| C_2^4 | 940,0 | 1 | 1,30 | 2 | 0,75 | 2,05 | 0,22 |
| C_2^3 | 1310,0 | — | — | 5 | 1,62 | 1,62 | 0,13 |
| Итого | 3200,0 | 1 | 1,30 | 14 | 4,82 | 6,12 | 0,19 |

совершенно не разведанной. Должны быть использованы также второстепенные пласты свиты C_2^5 и C_2^4 . Однако необходимо учитывать, что все это — объекты для эксплуатации мелкими шахтами.

Красноармейский (Гришинский) район

Красноармейским районом называют западную часть южного крыла Кальмиус-Торецкой котловины. Район пересечен двумя ветками Екатеринбургской железной дороги (Мушкетово — Красноармейское и Ясиноватая — Днепропетровск).

В пределах этого района карбон выходит на поверхность в виде отдельных изолированных незначительных по площади островков, на остальной же площади он прикрыт толщей более молодых образований, главным образом, кайнозойских. Выходы карбона на основной площади района находятся на глубине 40—60 м, а в северной части района, где появляются и мезозойские образования (юра — триас), уходят на глубину более 200 м. Естественно, что каменноугольные предприятия в районе группировались, главным образом, или около выходов угленосных отложений карбона на поверхность или же на площадях его неглубокого залегания. Около однажды обнаруженных угленосных участков группировались и дальнейшие разведки на уголь.

Указанные обстоятельства объясняют до некоторой степени относительно слабое, во всяком случае далеко не соответствующее природным ресурсам, развитие каменноугольной промышленности в Красноармейском районе.

На территории Красноармейского района представлена почти полностью вся серия каменноугольных отложений Донецкого бассейна. Пласты угля рабочей мощности констатированы начиная от верхних свит нижнего отдела карбона (район железнодорожных станций Удачная — Межевая) до самых верхних свит верхнего отдела карбона.

Начиная с первой пятилетки приступили к систематической разведке района. Разведки последних лет были сосредоточены в пределах развития основных промышленных угленосных свит района (главным образом С₂⁶, низ свиты С₂⁷ и отчасти свита С₂¹).

Сопоставление результатов систематической разведки, на протяжении около 50 км по простиранию основной угленосной свиты района — С₂⁶, с данными эксплуатационных работ по пластам углей, подчиненных этой же свите, указывает (поскольку, конечно, можно поручиться на данной стадии изученности района за точность синонимии угольных пластов), что Красноармейский район заметно отличается от обычных условий Донецкого бассейна в отношении характера изменчивости угольных пластов.

Угленосные отложения района (хотя бы по наиболее разведанной свите С₂⁶) характеризуются значительной мощностью угольных пластов и их линзообразным залеганием. Основные пласты свиты С₂⁶, как правило, более чем на 2—3 км не выдерживаются по простиранию. Существенное отличие карбоновых отложений Красноармейского района, в отношении угленосности, это — появление довольно мощных устойчивых рабочих пластов углей в нижних свитах среднего отдела (С₂¹ и С₂²). Интересно также установленное кустарными работами наличие хотя и маломощных, но все-таки рабочих пластов углей в верхних свитах верхнего отдела карбона. К сожалению, эта толща до сих пор систематическими разведками не захвачена и неизвестно, насколько будут выдержаны здесь пласты углей.

Угли Красноармейского района в значительной степени однообразны; как по своим свойствам и химическому составу, так и по внешнему

Таблица 109

| Место взятия пробы | Пласт | Влага лабораторная (%) | Зола сухая (%) | Сера общая (%) | Калорийность Q _v | На условную органическую массу (%) | | | Коксующие свойства | | | | Пласто-метр. координаты | | | |
|---------------------------|----------------|------------------------|----------------|----------------|-----------------------------|------------------------------------|------|-----|----------------------|--------------|----|------|-------------------------|----|----|------|
| | | | | | | Летучие | | | Пластичное состояние | | | | Пласто-метр. координаты | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | С | Н |
| Красноармейская № 17/18 | 1 ₃ | 4,4 | 4,9 | 1,3 | 7440 | 35,1 | 84,1 | 4,9 | 9,6 | Не спекается | | | | — | — | 3,8 |
| Центральная № 1 | 1 ₃ | 3,3 | 13,8 | 4,9 | 6840 | 38,1 | 85,9 | 5,5 | 6,9 | 394 | 52 | 1,9 | 2,3 | 31 | 12 | 13,2 |
| Инж. Шевченко № 19 | 1 ₁ | 1,8 | 8,5 | 3,7 | 7460 | 38,0 | 86,7 | 5,9 | 6,0 | 386 | 49 | 16,1 | 2,3 | 39 | 10 | 10,6 |
| Кураховка № 3 | 1 ₄ | 13,3 | 6,3 | 2,0 | 6220 | 41,8 | 81,7 | 5,4 | 11,9 | Не спекается | | | | — | — | 1,9 |

виду. Они относятся к марке Г. Необходимо отметить наличие в некоторых пластах углей свиты S_3^2 салропелитовых пачек.

В таблице 109 приводим наиболее характерные анализы пластовых проб углей района.

Залегание каменноугольных пород Красноармейского района характеризуется пологим падением ($10-20^\circ$), прямолинейностью простирания.

Весь Красноармейский район надо рассматривать как единый геолого-промышленный комплекс. Правильно оценить с промышленной точки зрения весь район и отдельные его участки, а, значит, и правильно расставить будущие предприятия, можно будет лишь, осветив предварительной разведкой всю толщю каменноугольных отложений, слагающих район, и установив степень и характер изменчивости как каменноугольных отложений, так и их угленосности на протяжении всего района.

ОКРАИННЫЕ ПЛОЩАДИ ДОНЕЦКОГО БАССЕЙНА

Донской район

Донским угленосным районом Донецкого бассейна называем площадь, расположенную к востоку от Шахтинско-Несветаевского и Должанско-Садкинского районов вплоть до р. Дона. На этой площади каменноугольные отложения прикрыты более молодыми образованиями и на дневную поверхность выступают в низовье р. Сев. Донца, на правом берегу р. Дона от хут. Есауловского до стан. Константиновской, а равно и в виде отдельных площадей по рр. Россоси и Кагальнику — правым притокам Дона.

Угленосность района еще слабо изучена. У Константиновки угли издавна кустарно разрабатывались. Более детально этот район разведывался в 1932 г. Северо-Кавказским геолого-разведочным трестом. Угли подчинены свитам S_2^5 и S_2^7 — некоторые из пластов этих свит, по видимому, могут разрабатываться рудниками средней производительности.

Помимо известных выходов карбона пласты ископаемого угля (антрацита) были открыты на правом берегу р. Дона, ниже впадения в него р. Сев. Донца, в результате геолого-разведочных работ 1931—33 гг.

В процессе реализации общего плана разведок окраин Донецкого бассейна (решение проблемы Большого Донбасса), — руководствуясь отчасти указаниями гравиметрической съемки, произведенной между выходами карбона на востоке Шахтинско-Несветаевского района и р. Доном, в районе между хут. Каныгина и стан. Раздорской, — было последовательно пройдено пять глубоких буровых скважин.

Первая скважина (в хут. Каныгина) на глубине от 42 до 120 м врзалась в угленосные каменноугольные отложения. Этой и последующей скважинами, по определению руководителя работ П. И. Степанова, пересечены угленосные отложения основных продуктивных свит Шахтинско-Несветаевского района — S_2^4 и S_2^5 .

При этом скважины № 3 и № 4 (у стан. Раздорской) пересекают, по видимому, продолжение южного крыла Шахтинско-Несветаевской котловины, скважина № 2 (у хут. Каныгина) вскрыла продолжение северного крыла той же складки, а скважина № 5 пройдена примерно на ее оси.

Таким образом, геологически Донской район представляет собой продолжение на восток Шахтинско-Несветаевской котловины. То обстоятельство, что по ее оси в районе р. Дона залегают каменноугольные отложения, стратиграфически лежащие несколько ниже или, во всяком случае, не выше каменноугольных образований, слагающих центральную часть котловины в районе г. Шахты (т. е. на 50 км западнее), указывает на то, что ось этой складки должна быть горизонтальной или даже несколько подымающейся на восток.

Разведочными работами установлено девять пластов угля мощностью от 0,32 м и выше, подчиненных пересеченной буровыми скважинами толще карбона.

Суммарная мощность пласта, принятая при подсчете геологических запасов по району, = 6,41 м.

Границы района пока берутся в пределах установленной разведками площади неглубокого угленосного карбона.

Промышленное значение Донского района определяется тем, что он может явиться естественной заменой вырабатывающегося Шахтинско-Несветаевского района.

Минус его по сравнению с Шахтинско-Несветаевским районом в том, что он далеко (до 50 км) отстоит от существующих железнодорожных линий.

С другой стороны, район приобретает особенное экономическое значение при решении проблемы регулирования рек Дона и Маныча, так как в этом случае мы будем иметь возможность прямого водного транспорта первосортных антрацитов на восток в бедные топливом районы Поволжья и на юг — на экспорт.

Сальский район

Гравиметрическими исследованиями область неглубокого (до 200—300 м) залегания плотных пород (предположительно карбоновых) прослежена на восток от вышеописанного Донского района за р. Дон на 50—60 км и на юг до водораздела р. Сал и р. Маныч. Двумя буровыми скважинами в этом районе вскрыт угленосный карбон у хут. Топилина на р. Сал. Карбон здесь прикрыт толщей третичных образований мощностью 176 м. В одной из скважин (№ 8) вскрыто два пласта антрацита: один мощностью в 0,32 м, другой — 0,57 м.

При подсчете геологических запасов углей Донецкого бассейна акад. П. И. Степанов принял угленосность Сальского района равной 1,0% и площадь района в 400 км².

Артемовско-Изюмский район

В Артемовско-Изюмском районе уже давно известны и частично эксплуатировались ископаемые угли палеозойского возраста в районе селений Петровского, Коркульки, Дружковки и др. Все эти месторождения связаны с выходами на поверхность палеозойских отложений в ядрах мезозойских куполов.

Наиболее крупным и, безусловно, имеющим промышленное значение из отмеченных месторождений ископаемых углей является Петровское.

Петровское месторождение

Петровское месторождение расположено в окрестностях села Петровского в 30 км к западу от ст. Изюм Донецкой ж. д., на

таким же расстоянии к северо-западу от ст. Барвенково Южной ж. д. и приблизительно в 120 км по прямой линии на юго-восток от г. Харькова. Оно является крайним западным пунктом выхода угленосных палеозойских отложений на юге Европейской части СССР.

Начало разведки и эксплуатации Петровского месторождения относится к 1832 г. С тех пор эксплуатация его ведется спорадически, то останавливаясь совершенно на целые десятилетия, то вновь оживляясь, однако никогда не достигая большего уровня. В настоящее время ведется незначительная добыча угля для местных нужд (порядка 50—100 т угля в зимние месяцы).

Геологически Петровское месторождение представляет собой куполообразное поднятие каменноугольных отложений, выходящих на поверхность в долине балки Орловки (Каторжной).

Куполообразное поднятие каменноугольных отложений Петровского месторождения разорвано крупным нарушением, по плоскости которого, как это выяснено последними работами, полого падающей на северо-запад (21—40°), северо-западное крыло купола надвинуто на юго-восточное.

Угленосность пока установлена на этом северо-западном крыле купола. Ряд более мелких разрывов сплошности пород осложняют строение этой части месторождения. Куполообразное строение месторождения обуславливает изменение углов падения угленосных пород (от 0 до 45° и 50°). Преобладают углы падения 30—45°.

Как сказано выше, угленосные отложения Петровского купола относятся к каменноугольным. Более точно их возраст отдельными исследователями месторождения определяется по-разному от свиты С₂⁷ до С₃³. Последние палеонтологические определения, а также новые данные по разведкам говорят в пользу определения возраста угленосных отложений Петровского месторождения не выше свиты С₂⁷.

Общая вскрытая мощность каменноугольных отложений Петровского месторождения около 500 м. В этой толще выявлено 22 пласта и прослоя ископаемых углей. Более разведана нижняя половина всей угленосной толщи, где установлено наличие четырех рабочих пластов угля.

По принятой ранее номенклатуре (снизу вверх) рабочими пластами являются:

| | |
|-------------|-------------------------|
| пл. V | средней мощности 0,85 м |
| пл. IV | " " 0,82 " |
| пл. III-бис | " " 0,85 " |
| пл. II | " " 0,75 " |

Итого суммарная мощность рабочих пластов 3,27 м

Такая суммарная мощность при расстоянии по нормам между крайними рабочими пластами в среднем около 100 м дает коэффициент угленосности для разведанной части Петровского месторождения около 1,38%, т. е. выше среднего коэффициента угленосности для Донецкого бассейна и весьма близкий к коэффициенту угленосности Горловской свиты (С₂⁷) по Центральному району.

Угли Петровского месторождения относятся к типу сухих длинно-пламенных. Для характеристики их состава в таблице 110 приводятся данные химического анализа пластовых проб.

Таблица 110

| Пласт | Содержание (в % на воздушно-сухой уголь) | | | | Калорийность |
|----------------------------|--|-------|------|---------|--------------|
| | Влага | Зола | Сера | Летучие | |
| V (из шахты № 2) | 11,60 | 12,71 | 1,89 | 32,89 | 5804 |
| V _I | 11,58 | 6,26 | 1,96 | 33,12 | 5819 |
| III-бис | 11,90 | 31,66 | 1,48 | 32,20 | 5640 |
| II | 8,55 | 21,60 | 3,38 | 32,45 | 5867 |

Сухая перегонка в аппарате Маршала при макс. t 800° дала следующие результаты, приведенные в таблице 111.

Таблица 111

| Выход газа в м ³ на т сухой массы | Выход кокса на сухое топливо (в %) | Выход смолы на сухое топливо (в %) | Характеристика получаемого кокса |
|--|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| 267,74 | 65,25 | 11,16 | Не спекается |

Разведанные запасы месторождения незначительны.

Переходя к промышленной оценке месторождения, надо иметь в виду, что, конечно, разведанными запасами углей значение Петровского месторождения не обуславливается.

Возможно выявление новых рабочих пластов углей за счет разведок толщ пород выше пласта II.

2. Первые же благоприятные результаты более глубоких разведок по северо-западному крылу Петровского купола позволят более смело вести подсчеты запасов углей на глубину.

3. Равным образом, нельзя считать естественно ограниченным и принятое при подсчете запасов простираение пластов в 2 км, так как северо-восточное замыкание купола пока не разведано.

Имея в виду эти соображения, а также относительно высокую угленосность продуктивной толщи месторождения и его географическое положение, безусловно надо признать, что Петровское месторождение заслуживает пристального внимания каменноугольной промышленности и продолжения его разведки.

Корульковское месторождение

Корульковское месторождение ископаемых углей расположено у с. Корулька Славянского района Донецкой области, в расстоянии около 25 км на запад от г. Славянска и около 15 км на северо-запад от ст. Бантышево Южной ж. д. В окрестностях с. Корулька производится незначительная кустарная добыча угля. Угольный прослой, непостоянный и притом незначительной (не свыше 0,40 м) мощности, подчинен араукаритовой толще верхнего карбона.

В этой толще возможны и другие прослои углей (по аналогии с восточной окраиной Бахмутской котловины). Однако, серьезного промышленного значения месторождение не может иметь. Это — объект для кустарной эксплуатации местного значения.

Дружковское месторождение

Месторождение расположено в районе ст. Дружковка и Дружковских заводов. Месторождение эксплуатировалось кустарными шахтами. В 1921—1922 гг. оно разведывалось трестом Донуголь (в то время ЦКП Донбасса).

Было выявлено, повидимому, до трех маломощных и мало выдержанных прослоев угля. В отдельных случаях мощность некоторых из них доходила до 0,60 м. Угли подчинены отложениям свиты S_3^1 . Разведки месторождения не были закончены. Месторождение имеет только местное значение.

Красноскольское месторождение

В 1932 г. на левом берегу Донца у устья р. Оскол были обнаружены выходы палеозойских отложений с признаками угленосности. Высказаться о значении этого месторождения не представляется пока возможным, так как геологическое строение месторождения, возраст угленосной толщи и характер ее угленосности пока остаются невыясненными.

Угли юрские

Кроме указанных месторождений ископаемых углей палеозойского возраста, в Артемовско-Изюмском районе должны быть отмечены проявления угленосности и в мезозое, а именно в юре.

Ряд таких проявлений угленосности послужил объектом для поисков и разведок.

Легкие поисковые и разведочные работы в 1931—1932 гг. были произведены на Изюмщине в районе поселений Рядновка, Мечебилово, Красный Лиман. Обнаруженные работами скопления углистого вещества имеют по преимуществу гнездовый характер, незначительны по размерам и никакого промышленного, даже узко местного, значения не имеют. Этим, однако, не снимается вопрос о поисках юрских углей к западу и северо-западу от Донбасса. И этот вопрос будет каждый раз возникать вновь, как только будет ставиться проблема местного топлива для этих районов. Широкое же распространение проявления угленосности в юрских отложениях к западу и северо-западу от Донбасса (значительное количество скважин, обнаруживших прослой углей в Красноармейском, Славянском, Лозовском и Павлоградском районах) указывает на то, что не исключена возможность нахождения таких участков, где накопление растительного материала было более обильным и где, таким образом, можно надеяться найти более мощные угольные залежи.

Северный сектор

В пределах Северного сектора описываемой области могут быть указаны отдельные районы и площади проявления угленосности: 1) северная — Кантемировская площадь, 2) южная — Ворошиловградская площадь, к которой примыкает Новосорокинский район, и 3) северо-восточная — Глубокинская.

Все указанные угленосные площади связаны с каменноугольными отложениями Донецкого бассейна, протягивающимися под покровом

мезозойских и третичных осадков далеко на север и восток от границ Старого Донбасса. Они выявлены в самые последние годы (1929—1933), в результате разведок, связанных с решением проблемы Большого Донбасса.

1. Северная или Кантемировская угленосная площадь охватывает северные районы УССР и пограничные южные районы Воронежской и Курской областей. Буровыми скважинами в 1929—1933 гг. в районе ст. Кантемировка — г. Новый Оскол и на юг до параллели г. Беловодска вскрыта под покровом третичных и меловых образований на глубине не свыше 200 м своеобразная толща каменноугольных отложений с подчиненными ей прослоями угля. Прослой угля встречаются как в нижнем, так и в среднем карбоне. Наиболее постоянное и наиболее мощное проявление угленосности здесь связано с отложениями нижнего карбона, в частности — с низами визе. Среди известняков визе, в его нижних слоях, на всем протяжении от Кантемировского района до Нового Оскола прослеживается толща глин и глинистых сланцев мощностью 8—20 м, которой подчинено, обычно, несколько прослоев угля. Максимальная мощность их обнаружена в Новооскольском районе, где некоторые скважины показали мощность отдельных прослоев угля в 0,46 м. В Кантемировском районе мощность отдельных прослоев угля не превышала 0,10—0,15 м. Угли Новооскольского района по техническому анализу надо считать бурыми.

Вскрытые скважинами в районе поселков Шуриновки, Бондаревки, Никольского, Новой Белой и др. прослой углей, подчиненные среднему карбону, залегают в известняках. Мощность отдельных угольных прослоев не превышает 0,20 м. Все разведанные до сих пор угли рассматриваемой площади промышленного значения не имеют. Нижнекаменноугольные отложения рассматриваемой площади имеют своеобразный фациальный характер, малоблагоприятный для генезиса крупных устойчивых залежей. Однако, не исключена возможность нахождения отдельных залежей в нижнем карбоне нашей северной угленосной площади, которые могут иметь местное значение, особенно, если учесть дефицитность топлива в этих районах и возможную исключительно редкую природную комбинацию в одном месте руды, известняка и топлива (район Нового Оскола).

2. Ворошиловградская угленосная площадь или район рассматриваемого сектора представляет собой непосредственное продолжение угленосных отложений Старого Донбасса. Буровая скважина треста Лугануголь в Ворошиловграде, пройденная в 1933 г., на глубине 405 м встретила каменноугольные отложения C_3^1 (C_3^2). На глубине 756 м та же скважина пересекла пласт угля мощностью 1,2 м, который определяется как m_9 . По предварительным анализам уголь относится к типу переходных между газовыми и сухими длиннопламенными.

Таким образом, установлено продолжение более чем на 20 км на север от границы Старого Донбасса угленосных отложений донецкого типа, установлена и их промышленная угленосность. Приблизительно такой же ширины полоса угленосных отложений карбона над покровом позднейших осадков установлена разведками к северу от района Сорокинских рудников (западное продолжение Гундоровской котловины).

Промышленное значение южной площади определится маркой углей, заключенных в ее различных частях.

Некоторые участки южной площади содержат спекающиеся угли (западное продолжение Гундоровской котловины и др.). Разведочные работы 1940 г. на левобережье Донца и хут. Михайловского также показали наличие рабочих угольных пластов со спекающимися углями в полосе шириною около 6—8 км к северу от Старого Донбасса.

3. Глубокинская угленосная площадь по существу не должна была бы отличаться от рассмотренной выше Ворошиловградской. Она представляет собой непосредственное продолжение Старого Донбасса на север и северо-восток. Однако, в результате произведенных в течение 1930—1933 гг. исследований, выясняется, что в противоположность Ворошиловградской угленосной площади, карбон на территории рассматриваемой площади имеет сложный, резкий и своеобразный погребенный рельеф, и по составу вскрытия здесь отложения карбона приближаются к платформенному типу. Естественно, что указанные обстоятельства снижают возможную промышленную ценность рассматриваемой площади.

В конце обзора проявлений угленосности вне пределов Старого Донбасса необходимо отметить, что, конечно, все указанные выше месторождения углей палеозойского возраста, расположенные вне северной границы Старого Донбасса, ни в коем случае не могут рассматриваться в отдельности. При изложении настоящей главы мы должны были остановиться на них по отдельности лишь в силу необходимости некоторой хотя бы механической систематизации факторов, при их описании и регистрации.

Уже при самой регистрации этих факторов мы отмечали, что само их открытие и фиксация происходили и происходят в настоящее время в порядке разрешения проблемы Большого Донбасса. В порядке решения этой проблемы должна производиться и оценка всех уже установленных и имеющих быть установленными углепроявлений на обширной площади от Днепропетровска до Сталинграда и от Воронежа до Мариуполя.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УГЛЕЙ ДОНБАССА И ИХ РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Технологическая характеристика ископаемых углей должна быть разработана на основе их естественной и научной классификации. Однако, для углей и антрацитов Донецкого бассейна, как и вообще для всех ископаемых углей, такой классификации пока не существует, так как предложенные отдельными исследователями проекты классификации далеко еще не полностью разработаны и не являются общепризнанными. Поэтому в настоящем очерке приходится ограничиваться торговой и технической классификацией или вернее маркировкой ископаемых углей Донецкого бассейна, утвержденной СТО в 1929 г. По этой классификации донецкие каменные угли делятся на шесть марок, отличающихся друг от друга по выходу летучих веществ, отнесенному к горючей (безводной и беззольной) массе, и по характеру нелетучего остатка, получающегося при удалении летучих веществ в условиях стандартного метода их определения. Наименования, краткие обозначения и характеристика этих марок приведены в таблице 112.

Таблица 112

| Наименование марок | Краткое обозначение марок | Выход летучих веществ в % на горючую массу (V^r %) | Характер нелетучего остатка (лабораторного кокса) |
|---|---------------------------|---|---|
| 1. Длиннопламенный сухой уголь | Д | Больше 42 | Неспекшийся, порошкообразный или слипшийся |
| 2. Газовый уголь | Г | 35—44 | Спекшийся, сплавленный, иногда вспученный (рыхлый) |
| 3. Паровичный жирный уголь | ПЖ | 26—35 | Спекшийся, сплавленный, плотный или умеренно плотный |
| 4. Коксовый уголь | К | 18—26 | То же |
| 5. Паровичный спекающийся уголь | ПС | 12—18 | Спекшийся или сплавленный, от плотного до умеренно плотного |
| 6. Тощий уголь | Т | Меньше 17 | Неспекшийся, порошкообразный или слипшийся |

При рассмотрении этой таблицы прежде всего следует обратить внимание на то, что в ней в двух местах имеется перекрытие в выходе летучих веществ. А именно, угли с выходом летучих веществ от 42 до 44% на горючую массу могут быть по этому признаку отнесены как к длиннопламенным, так и к газовым углям, а угли с выходом летучих веществ от 12 до 17% к паровичным спекающимся и тощим углям. Поэтому в этих случаях вопрос об отнесении данного угля к той или иной марке должен разрешаться по каким-либо дополнительным признакам, в качестве которых служат характер нелетучего остатка и тепло-творная способность горючей массы по бомбе. Последняя величина, о которой подробно будет сказано ниже, представляет собою отнесенное к одному грамму горючей массы и выраженное в малых калориях количество тепла, выделяющееся при полном сгорании угля в калориметрической бомбе в сжатом до 25—30 атмосфер кислороде, без поправки на образование и растворение в воде азотной и серной кислот и на испарение воды. По этому признаку вопрос о принадлежности данного угля к марке Д или Г разрешается таким образом, что если тепло-творная способность по бомбе оказывается равной или выше 7900 калорий, то уголь относят к марке Г, если же она оказывается ниже 7900 калорий, то его относят к марке Д, независимо от выхода летучих веществ.

Несмотря на то, что в вышеприведенной таблице границы между марками Г и ПЖ по выходе летучих веществ показаны точно, для отличия этих марок друг от друга также введен дополнительный признак, а именно, тепло-творная способность горючей массы для марки ПЖ должна быть равна или выше 8300 калорий, если же она оказывается ниже этой величины, то уголь должен быть отнесен к марке Г, независимо от выхода летучих веществ.

Этих замечаний вполне достаточно для того, чтобы убедиться в несовершенстве действующей в настоящее время торговой и технической классификации донецких каменных углей. Это несовершенство объясняется тем, что свойства ископаемых углей не определяются однозначно выходом летучих веществ, а зависят от целого комплекса факторов, важнейшими из которых являются: характер исходных растительных материалов, послуживших сырьем для их образования, условия, в которых происходили превращения этих материалов, и предел, до которого дошли эти превращения к настоящему времени. Все эти факторы необходимо будет принимать во внимание при создании естественной и научной классификации углей Донецкого бассейна. В настоящее же время влияние их на свойства ископаемых углей изучено недостаточно полно, в связи с чем недостаточно полно раскрыта и их химическая природа; приходится ограничиваться вышеприведенной несовершенной классификацией, рассматривая ее, однако, как рабочую маркировку каменных углей Донецкого бассейна, которой можно пользоваться только для практических целей.

Кроме выхода летучих веществ, различие между отдельными марками донецких каменных углей заключается еще в характере остатка, который получается в тигле после удаления летучих веществ по стандартному методу их определения. Этот остаток может сохранить первоначальный вид пробы, т. е. представлять собою мелкий порошок, или связаться в один целый кусок, который при определении выхода летучих веществ прокаливанием навески угля принято называть корольком. В первом случае остаток называют неспекшимся или порошкообразным,

а во втором — спекшимся. Возможно еще и третье состояние королька, при котором он, хотя и представляется в виде одного цельного куска, но состоит из отдельных спекшихся и ясно видимых зерен, более или менее прочно связанных друг с другом. Такой королек называют слипшимся.

Таким образом, остаток, получающийся при удалении летучих веществ в условиях определения их выхода прокаливанием в тигле, может быть неспекшийся или поршкообразный, слипшийся и спекшийся. Первые два получаются при прокаливании длиннопламенных и тощих углей, а спекшийся при прокаливании газовых, паровичных жирных, коксовых и паровичных спекающихся углей Донецкого бассейна.

Образование спекшегося королька является результатом особого свойства углей, называемого спекаемостью. Вопрос о причине спекаемости и тех составных частей угля, которые обуславливают это свойство, вкратце будет рассмотрен ниже, здесь же необходимо только указать на то, что степень спекаемости или способность образовать спекшийся королек выражена у различных углей в весьма различной степени. Для Донецкого бассейна в общем можно сказать, что начиная от антрацитов и тощих углей, отличающихся наименьшим по сравнению с другими марками углей выходом летучих веществ и дающих или неспекшийся или только слипшийся (у тощих углей) нелетучий остаток, эта способность возрастает по мере увеличения выхода летучих веществ. В области коксовых углей, т. е. примерно между 18 и 26% летучих веществ на горючую массу, она становится максимальной и при дальнейшем увеличении выхода летучих веществ снова падает, совершенно или почти совершенно исчезая в области длиннопламенных углей.

Для углей с сильно выраженной спекающей способностью коксовый королек получается со сплавленной поверхностью, по виду которой безошибочно можно делать заключение о том, что уголь при постепенном повышении температуры проходил стадию пластического состояния, т. е. находился в состоянии расплавленной более или менее вязкой массы. Такой королек, называемый сплавленным, характерен для коксовых и паровичных жирных углей и потому служит для отличия их от других марок.

Описанные выше признаки, на которых построена современная торговая и техническая классификация, особенно же характер нелетучего остатка, являются настолько расплывчатыми, что на них совершенно нет возможности сколько-нибудь рационально построить план использования донецких углей. Поэтому здесь следует указать на необходимость более подробного и детального изучения углей, без которого нельзя построить научную и рациональную их классификацию.

Гораздо проще обстоит дело с классификацией антрацитов, которые по своей химической природе представляют собою материал гораздо более однообразный, чем остальные виды ископаемых углей. Поэтому здесь не приходится учитывать зависимость их свойств от перечисленных выше факторов, и классификация или вернее маркировка их может быть основана на одном каком-нибудь признаке, достаточно полно отражающем их поведение в тех областях, где они применяются, т. е. в топках паровых котлов и паровозов, в газогенераторах и вагранках. В качестве такого признака теплотехническая практика в СССР приняла размеры кусков и зерен, выработав характеристику и номенклатуру сортов донецких антрацитов, приведенную в таблице 113.

Таблица 113

| № по пор. | Наименование сортов | Краткое обозначение сортов | Размеры кусков и зерен (в мм) | Предельное допустимое содержание мелочи (в %) | Размеры мелочи (в мм) |
|-----------|-----------------------------|----------------------------|-------------------------------|---|-----------------------|
| 1 | Плита | АП | Более 100 | 5,0 | Менее 100 |
| 2 | Крупный орех | АК | 100—25 | 7,0 | 25—0 |
| 3 | Малый орех | АМ | 25—13 | 8,0 | 13—0 |
| 4 | Семечко | АС | 13—6 | 12,0 | 6—0 |
| 5 | Семечко со штыбом | АСШ | 13—0 | 60,0 | 6—0 |
| 6 | Зубок | АЗ | 6—3 | — | — |
| 7 | Зубок со штыбом | АЗШ | 6—0 | — | — |
| 8 | Штыб | АШ | 3—0 | — | — |
| 9 | Рядовой со штыбом | АРШ | 100—0 | 30,0 | 6—0 |

Само собой разумеется, что и эту рабочую классификацию не следует рассматривать как окончательную. По мере усовершенствования способов сжигания антрацитов и изучения зависимости получаемого при этом коэффициента полезного действия от размеров кусков и зерен, а также по мере разработки новых методов их использования должна будет уточняться и их классификация, с тем чтобы она все в большей мере отражала в себе как свойства антрацитов, так требования, предъявляемые к ним при их практическом использовании.

Органическая и горючая масса. Ископаемые угли представляют собой сложную смесь органических соединений, образующих их основную органическую массу, и неорганических веществ, являющихся посторонними примесями и рассматриваемых поэтому как балласт. В связи с этим их свойства определяются составом и свойствами органической массы и посторонних минеральных примесей. Поэтому для получения полной характеристики данного образца угля необходимо отдельно установить количество, состав и свойства обеих этих групп компонентов. Однако, количественное отделение их друг от друга не может быть осуществлено имеющимися в настоящее время в нашем распоряжении методами исследования. Количество и состав органической массы не могут быть также определены путем подсчета из результатов технического и элементарного анализа без добавочных, довольно сложных и требующих затраты большого количества времени, определений. Действительно, при техническом анализе производится определение содержания влаги и золы и выхода летучих веществ. Но зола представляет собой продукт глубоких превращений минеральных примесей, происходящих во время прокаливания при полном доступе кислорода. Эти превращения, заключающиеся в потере силикатами их конституционной воды, в окислении пирита (и марказита), с образованием окиси железа и сернистого ангидрида, в диссоциации карбонатов с образованием соответствующих окислов (CaO , MgO) и двуокиси углерода, в частности улетучивании хлоридов и т. д., приводят не только к изменению их состава, но и к изменению (большей частью уменьшению) их веса. Поэтому, если содержание влаги и золы выразить в процентах от веса угля и сумму их вычесть из 100, то полученный остаток не будет представлять собою действительного содержания органической массы, а в большинстве случаев будет больше его.

Несмотря на это, такой пересчет всегда производится, но во избежание путаницы полученные результаты называют не органической массой, а безводной и безугольной или «горючей» массой. Именно на эту «горючую» массу пересчитывают обычно выход летучих веществ и тепло-творную способность «по бомбе». Такой способ пересчета принят потому, что, несмотря на всю его условность, он не требует никаких добавочных определений и приводит к сравнимым результатам. После такого именно пересчета получены те нормы выхода летучих веществ, по которым построена приведенная выше (см. табл. 112) классификация донецких каменных углей, и те значения теплотворной способности, которые будут ниже приводиться для характеристики отдельных марок и сортов.

При элементарном анализе производятся определения содержания углерода, водорода, азота, серы и кислорода. Для того, чтобы получить элементарный состав органической массы угля, необходимо соответствующим образом пересчитать результаты этих определений, что было бы возможно, если бы, во-первых, было известно истинное содержание минеральных примесей, определение которого, как это было сказано выше, представляет собою сложную задачу, и если бы, во-вторых, полученные при анализе содержания углерода и водорода представляли собою истинные их содержания. На самом деле при современных методах элементарного анализа, содержание углерода и водорода получается выше действительного, так как при этом вместе с двуокисью углерода и водой, образующихся при сгорании органических соединений, взвешивается и двуокись углерода карбонатов и конституционная вода гипса. Наконец, было бы совершенно неправильным относить всю серу к органической массе угля, так как значительная часть ее входит в состав минеральных примесей, в виде сульфидной и сульфатной серы. Из сказанного ясно, что для вычисления истинного элементарного состава органической массы угля необходимо знать: 1) истинное содержание в нем минеральных примесей, 2) содержание влаги, 3) содержание конституционной воды силикатов и кристаллизационной воды гипса для внесения поправки в полученное при анализе видимое содержание водорода, 4) содержание карбонатной двуокиси углерода для внесения поправки в полученное при анализе содержание углерода и 5) содержание серы, входящей в состав органических соединений.

Все эти данные требуют добавочных, часто довольно сложных определений, которые не могут быть выполнены в условиях обычной заводской или рудничной лаборатории, особенно при массовых анализах. Поэтому, вместо истинного элементарного состава органической массы, практика исследования углей выработала понятие об условной органической массе, под которой подразумевается остаток угля, получающийся после вычета содержания влаги, золы и всей серы и состоящий следовательно только из углерода, водорода, азота и кислорода, причем первые два элемента берутся без вышеупомянутых поправок. Если результаты анализа угля выражены в процентах от веса воздушно-сухой (лабораторной, см. ниже) пробы, то содержание каждого из перечисленных элементов в условной органической массе получается равным

$$E^0 = E^{\pi} \frac{1,00}{100 - (w^{\pi} + A^{\pi} + S_{\text{ог}}^{\pi})}$$

где $E^{\%}$ — процентное содержание данного элемента, а $w^{\%}$, $A^{\%}$, $S_{0\%}^{1\%}$ — соответственно процентные содержания влаги, золы и всей серы в воздушно-сухой (лабораторной) пробе.

В дальнейшем все данные об элементарном составе каменных углей и антрацитов Донецкого бассейна будет приводиться в пересчете на эту условную органическую массу, так как только при таком способе выражения состава углей они, не требуя добавочных определений, оказываются сравнимыми друг с другом.

Каменные угли и антрациты Донецкого бассейна находятся в той стадии обуглероживания исходных растительных материалов, которая характеризуется полным превращением гуминовых кислот, составляющих основную часть органической массы туфов и довольно значительную часть органической массы бурых углей, в гумиты. В связи с этим они не окрашивают водного раствора щелочи в бурый цвет, как это имеет место при обработке последним торфов и бурых углей. При действии органических растворителей они могут быть разделены только на две группы соединений: битумы и остаточный уголь.

Битумы каменных углей и антрацитов, в виду их сравнительно низкого содержания, а также вследствие особенностей их состава и свойств, не могут иметь того промышленного и технического значения, какое получили битумы, извлекаемые из некоторых бурых углей и известные под названием горного воска.

Изучение каменноугольных битумов получило практическое значение только в связи с вопросами сущности процессов образования кокса при сухой перегонке углей. Поэтому данные о составе и свойствах битумов, а также и некоторых свойствах остаточного угля, связанные со способностью угля образовать кокс, будут рассмотрены ниже.

Таким образом, органическая масса каменных углей и антрацитов Донецкого бассейна, при современных методах их исследования, может быть охарактеризована только ее валовым элементарным составом, дающим указание на содержание в ней составляющих ее химических элементов, но совершенно не отражающем химическую природу отдельных соединений или групп соединений, входящих в ее состав. Элементарный состав ископаемых углей является весьма важной их характеристикой, и выход летучих веществ не определяет однозначно их свойств. При подробном изучении имеющегося в нашем распоряжении обширного аналитического материала, относящегося к каменным углям и антрацитам Донецкого бассейна, можно отметить неоднократные случаи своеобразной изомерии, заключающейся в том, что два угля с практически одинаковым элементарным составом оказываются совершенно различными по ряду своих свойств, например выходу летучих веществ, теплотворной способности, спекаемости и т. д. Это объясняется тем, что свойства ископаемых углей определяются не их валовым элементарным составом, а свойствами и относительным содержанием входящих в их состав органических соединений, которые при одинаковом элементарном составе могут быть различны в зависимости как от характера исходных материалов, послуживших сырьем для образования углей, так и от условий, в которых происходили их превращения в течение геологических периодов.

К сожалению, мы в настоящее время еще не располагаем методами выделения и идентификации этих соединений, а поэтому можем судить об их химической природе только в самых общих чертах, причем это

достигается с тем меньшей полнотой и определенностью, чем старше данный уголь по своему химическому возрасту.

Таким образом, в настоящее время единственным способом выражения состава каменных углей и антрацитов является их элементарный состав, отнесенный к условной органической массе. Обширный аналитический материал, накопившийся со времени организации (в 1912 г.) систематического изучения ископаемых углей Донецкого бассейна, дает возможность довольно точно вывести пределы, в которых колеблются содержания углерода, водорода, азота и кислорода в отдельных марках каменных углей. Эти пределы приведены в таблице 114.

Таблица 114

Содержание элементов в % на условную органическую массу

| Марки | C ⁰ | H ⁰ | N ⁰ | O ⁰ | H ⁰ _{св} |
|-------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------------------|
| Д | 76,0—86,0 | 5,0—6,0 | 1,8 | 10,0—17,5 | 2,8—4,2 |
| Г | 78,0—89,0 | 4,5—5,5 | 1,7 | 7,0—16,0 | 2,5—4,5 |
| ПЖ | 84,0—90,0 | 4,0—5,4 | 1,7 | 5,0—10,5 | 2,7—4,8 |
| К | 87,0—91,0 | 4,0—5,2 | 1,5 | 3,0—8,0 | 3,0—4,8 |
| ПС | 89,0—94,0 | 3,8—4,8 | 1,5 | 2,0—5,0 | 3,2—4,5 |
| Т | 90,0—95,0 | 3,4—4,4 | 1,2 | 1,6—4,5 | 2,8—4,2 |

Приведенные в последней колонке и обозначенные символом H⁰_{св} величины представляют собою содержания так называемого «свободного» (или располагаемого — «disponible») водорода, которые получают путем вычитания восьмой части содержания кислорода из общего содержания водорода:

$$H_{св}^0 = H^0 - \frac{1}{8} O^0$$

Такой подсчет вытекает из не соответствующего действительности предположения, что весь кислород угля находится в связанном состоянии с водородом, так что соответствующая часть последнего является как бы сгоревшей и поэтому не участвует в числе элементов, выделяющих при горении угля тепло.

Как видно из этой таблицы, при переходе от длиннопламенных углей к тощим наблюдается постепенное повышение содержания углерода (обуглероживание) и понижение содержания водорода и кислорода; содержание же свободного водорода сначала возрастает, достигает максимального значения в области коксовых и паровичных спекающихся углей и затем снова падает.

Та же закономерность наблюдается при переходе от тощих углей к антрацитам — элементарный состав условной органической массы может быть представлен следующим образом:

| | | |
|------------------------------|---------|----------|
| Углерода | от 95,0 | до 97,5% |
| Водорода | 1,2 | 2,7% |
| Кислорода с азотом | 1,5 | 3,5% |

Элементарный состав условной органической массы колеблется в очень широких пределах не только для всех донецких углей в целом, но и для каждой марки в отдельности. Но для каждого пласта и

каждой шахты в пределах разрабатываемого ею поля, как это показывают результаты многочисленных анализов, он является величиной постоянной и характерной. Поэтому он должен войти в число показателей в наметенный к изданию каталог донецких углей. Имея такой каталог и получив в результате технического анализа содержание рабочей влаги (см. ниже), золы и серы, можно будет с достаточной для практических целей точностью подсчитывать элементарный состав рабочего топлива, необходимый во всех случаях его потребления для составления материального и теплового баланса.

Балласт. Под балластом следует понимать все те вещества, которые входят в состав ископаемых углей, но не образуют собственно их органическую массу, т. е. влагу и минеральные примеси. На практике, по изложенным выше соображениям, при вычислении количества балласта и вместо минеральных примесей в расчет принимают золу. Такой прием получил всеобщее применение при подсчетах результатов технического анализа и определении теплотворной способности. При подсчетах же результатов элементарного анализа к балласту относят также и всю серу. Таким образом, переходя к вопросу о балласте в донецких каменных углях и антрацитах, придется отдельно рассмотреть вопрос о содержании в них влаги, золы и серы и о влиянии каждой из этих составных частей на качество и свойства углей.

Влага. Ископаемые угли представляют собою материал, находящийся в коллоидном состоянии и обладающий поэтому значительной адсорбционной способностью. Последняя сказывается прежде всего в том, что они способны связывать и удерживать на своей активной поверхности большие или меньшие количества воды, оставаясь при этом на вид совершенно сухими. Это количество адсорбированной воды зависит как от характера самого угля, так и от условий, в которых он находится, причем из этих условий наибольшее значение имеет относительная влажность окружающего воздуха. Поэтому, по существу дела, всякое число, дающее содержание влаги в угле, должно сопровождаться указанием на условия, при которых уголь удерживает определяемое им количество влаги, а для получения сравнимых данных по содержанию влаги необходимо все угли приводить к одним и тем же условиям.

Уголь в пласте обычно содержит больше влаги, чем это соответствует его природе. Поэтому после выдачи на дневную поверхность он начинает терять свою избыточную влагу, и это происходит до тех пор, пока содержание влаги в нем не придет в соответствие с относительной влажностью окружающего воздуха. Удаляющуюся при этом воду удобно называть внешней влагой, а воду, остающуюся в угле, — гигроскопической влагой.

Если содержание той и другой влаги выразить в процентах от веса угля, то общее содержание влаги или, как это принято называть, содержание влаги в рабочем топливе получается равным:

$$W^p = W^{вн} + W^a,$$

где W^p и $W^{вн}$ — соответственно содержания общей и внешней влаги в рабочем топливе,

W^a — содержание влаги в воздушно-сухой пробе (см. ниже).

Когда уголь содержит только гигроскопическую влагу, т. е. когда содержание в нем влаги приведено в соответствие с относительной влажностью окружающего воздуха, то его называют воздушно-сухим.

Из сказанного ясно, что понятие о воздушно-сухом состоянии угля не вполне определено, так как очевидно, что содержание влаги в воздушно-сухом угле может быть различным в зависимости от относительной влажности окружающего воздуха. Поэтому правильнее было бы характеризовать угли не по содержанию влаги в воздушно-сухих пробах, а по их гигроскопической способности, т. е. по количеству воды, поглощаемой при комнатной температуре единицей веса абсолютно-сухого угля из воздуха, насыщенного водяными парами. К сожалению определение этой величины, несмотря на исключительную простоту его выполнения, не вошло в практику анализа углей, и потому эта величина для большинства углей неизвестна.

Вместо гигроскопической способности при анализе углей обыкновенно производят определение того количества влаги, которое остается в пробах после приведения их к воздушно-сухому состоянию путем выдерживания их в открытых плоских сосудах при комнатной температуре и при относительной влажности, характеризующей воздух данной лаборатории, до постоянного веса. Само собою разумеется, что эта так называемая лабораторная влага или влага в лабораторной пробе не представляет ничего определенного и может получиться различной в одной и той же пробе, проанализированной в двух различных лабораториях с различной относительной влажностью воздуха. Поэтому содержание влаги в лабораторной пробе, обозначаемое символом W^L , следует рассматривать только как величину, необходимую для пересчета результатов других определений на абсолютно-сухое топливо, горючую массу и условную органическую массу. Приведение же угля к воздушно-сухому состоянию в условиях данной лаборатории необходимо для того, чтобы проба не менялась в весе во время ее хранения в лаборатории и чтобы, таким образом, результаты различных определений, выполняемых в различное время, оказывались сравнимыми друг с другом.

Однако, несмотря на указанную неопределенность содержания влаги в лабораторной пробе, оно может служить для суждения об относительной гигроскопической способности углей, если все пробы приводятся к воздушно-сухому состоянию в одной и той же лаборатории, т. е. при практически одинаковой относительной влажности воздуха. Такие именно данные приведены для всех марок каменных углей и сортов антрацита Донецкого бассейна в таблице 115. В этой же таблице приведены данные о содержании общей влаги в рабочем топливе, заимствованные из результатов обширного исследования, выполненного в 1927—1928 гг. Комиссией по эквивалентам марок донецкого топлива при объединении Союзуголь, которая выполнила

Таблица 115

Содержание влаги

| Марки и сорта | В лабораторной пробе (W^L ‰) | В рабочем топливе (W^P ‰) |
|---------------|---------------------------------|------------------------------|
| Д | 6,0—10,0 | 7,4—19,0 |
| Г | 4,0—8,0 | 2,5—18,6 |
| ПЖ | 1,0—3,0 | 1,7—9,7 |
| К | 1,0—2,0 | 2,2—8,3 |
| ПС | 1,0—1,5 | 1,4—7,7 |
| Т | 0,5—1,5 | 1,4—9,2 |
| АП | — | 2,3—6,1 |
| АК | 2,5—4,0 | 2,3—7,2 |
| АМ | | 2,5—9,5 |
| АЗ и АС | | 2,6—10,6 |
| АШ | — | 3,1—15,4 |

около 600 опытов сжигания всех марок и сортов донецкого топлива в топках паровых котлов, произведя при этом подробный анализ его.

Как видно из этой таблицы, содержание влаги в лабораторных пробах, а следовательно и гигроскопическая способность каменных углей Донецкого бассейна постепенно убывают по мере уменьшения выхода летучих веществ, т. е. при переходе от длиннопламенных углей к тощим. Это вполне соответствует тому положению, которое занимает каждая марка в ряде продуктов обуглероживания исходных растительных материалов, так как последние по мере обогащения углеродом постепенно теряет свой коллоидный характер, вместе с чем ослабляется и его адсорбционная способность. В таком же порядке изменяется и содержание влаги в рабочем топливе, но здесь для каждой марки наблюдаются значительно большие колебания. Последнее станет вполне понятным, если принять во внимание, что упомянутые выше испытания эквивалентной комиссии производились в различных районах СССР и в различное время года.

Совершенно особенное положение в отношении гигроскопической способности занимают антрациты: несмотря на то, что степень обуглероживания этого вида ископаемых углей больше, чем у каменных углей, гигроскопическая способность их оказывается выше, чем у большинства последних, за исключением длиннопламенных и газовых углей. Причина этой особенности еще не выяснена, но надо думать, что она зависит от особенного развития и свойств адсорбционной поверхности антрацитов. Эта гипотеза должна быть однако подтверждена соответствующими специальными опытами.

Влага представляет собою нежелательную примесь ископаемых углей потому, что она, во-первых, вызывает при транспорте их на далекие расстояния добавочные расходы на перевозку совершенно бесполезного материала и что, во-вторых, своим присутствием она понижает теплотворную способность топлива, а при сжигании последнего требует известного расхода тепла на превращение ее в пар.

Зола. Золой называется тот минеральный остаток, который получается после полного сгорания органической части угля и завершения всех процессов окисления и диссоциации, которым подвергаются минеральные примеси при действии высокой температуры и неограниченном доступе воздуха.

Минеральные примеси, из которых образуется зола, могут быть разделены, в зависимости от их происхождения, на три части. Первая часть, образующая так называемую первичную золу, происходит из минеральных примесей, содержащихся в тех растениях, из которых произошли ископаемые угли. Вторая часть, образующая вторичную золу, представляет собою минеральные вещества, принесенные извне в залежь превращающихся в уголь исходных материалов. Эти две части минеральных примесей совершенно равномерно распределены в веществах, образующих органическую массу углей, и не могут быть отделены от последней современными методами обогащения. Поэтому получающаяся из них зола носит название внутренней золы. О содержании в углях этой внутренней золы можно судить по результатам анализа пластовых проб, отбирающихся от чистых пачек пласта с полным удалением всех минеральных прослоек и с исключением возможности попадания в них кусков породы и кровли.

Третья часть, образующая так называемую внешнюю золу, представляет собой минеральные примеси, попадающие в уголь при его до-

быче из прослоек и окружающих пород (почвы и кровли). Само собою разумеется, что содержание этой внешней золы в значительной мере зависит от способов добычи угля и от того, с какой тщательностью производится отборка породы как в самой шахте перед выдачей угля на поверхность, так и на поверхности во время погрузки его в вагоны или укладки в штабели.

Содержание внешней золы не имеет значения при технической оценке ископаемых углей, так как при их добыче нельзя совершенно избежать попадания в них кусков породы из почвы и кровли и тем более прослоек, особенно при незначительной мощности последних. Однако содержание внешней золы необходимо знать, когда речь идет о характеристике угольного пласта, а также при подсчете состава органической массы, так как искажения, получающиеся в составе органической массы вследствие замены содержания минеральных примесей содержанием золы, оказываются тем меньшими, чем ниже последнее, а содержание внутренней золы, по вполне понятным соображениям, всегда ниже общего ее содержания. Поэтому изучение состава и свойств органической массы углей лучше производить на пластовых пробах. Выполняемая в настоящее время Всесоюзным угольным институтом обширная работа по созданию геолого-химической карты Донбасса даст в этом отношении исчерпывающий материал. Пока же приходится довольствоваться неполными и несколько устаревшими данными, добытыми при систематическом изучении пластовых проб каменных углей Донбасса в 1912—1917 гг. и относящихся только к Центральному (Горловская антиклиналь) и Алмазно-Марьевскому районам. По этим данным содержание внутренней золы в 476 проанализированных пробах распределяется по принятым в настоящее время маркам донецких каменных углей следующим образом (см. таблицу 116).

Таблица 116

Содержание внутренней золы в ‰ на лабораторную пробу

| Марки | Число проб | Минимум | Максимум | Среднее |
|---------|------------|---------|----------|---------|
| Д | 22 | 3,51 | 21,66 | 8,38 |
| Г | 136 | 1,56 | 26,80 | 7,87 |
| ПЖ | 134 | 1,13 | 18,56 | 6,23 |
| К | 158 | 0,78 | 26,91 | 7,36 |
| ПС Т | 26 | 1,05 | 10,93 | 6,42 |
| | 476 | 0,78 | 26,91 | 7,16 |

Из этой таблицы видно, что между принадлежностью угля к той или иной марке и содержанием в нем внутренней золы не существует никакой зависимости. Это положение не требует объяснений, так как выход летучих веществ, на основе которого построена маркировка донецких каменных углей, определяется их химическим возрастом, а содержание внутренней или вернее вторичной золы есть результат приноса минеральных веществ в превращающееся в уголь скопление

растительных остатков извне, ничего общего с возрастом углей не имеющего.

Гораздо большее значение для оценки ископаемых углей имеет общее содержание золы, составляющее, как ясно из вышесказанного, сумму содержания внутренней и внешней золы и зависящее, с одной стороны, от содержания внутренней золы, а с другой — от способов добычи угля. Поэтому данные об общем содержании золы можно получать только путем анализа проб, отбираемых из партий топлива, отгружаемых в адрес его потребителей. При этом, чтобы не делать случайных выводов, правильнее такие анализы производить систематически, в течение какого-нибудь определенного промежутка времени, и затем из полученных массовых результатов выводить средневзвешенные показатели по каждому пласту, каждой шахте, каждому району, каждой марке и всему бассейну в целом. Эти средневзвешенные показатели дают ясное представление об общем содержании золы в топливе, добываемом в каждой шахте, а сравнение их с содержанием внутренней золы может служить показателем степени загрязнения добываемого топлива минеральными веществами из прослоек и окружающих пород.

На основании этих же средневзвешенных показателей, с учетом реальных возможностей повышения качества добываемого топлива по каждой шахте, в настоящее время на каждый год разрабатываются стандарты содержания золы в добываемых в Донецком бассейне каменных углях и антрацитах. Эти стандарты, утверждаемые Всесоюзным комитетом по стандартизации при Совете труда и обороны, весьма точно отражают вопрос о содержании золы в добываемом топливе и могут поэтому служить для достаточно полной их характеристики. При этом все данные о содержании золы приводятся в пересчитанном на абсолютно-сухое топливо виде, что делает их сравнимыми друг с другом.

В настоящем очерке нет возможности и надобности приводить содержание золы в добываемом топливе по каждой шахте или каждому пласту в отдельности. Достаточно ясная картина получается, если ограничиться максимальными, минимальными и средними значениями по отдельным маркам, что и сделано в таблице 117, в которой минимальные и максимальные содержания золы приведены по соответствующим стандартам, а средневзвешенные — по фактическим результатам анализов за 1931 и 1932 гг.

Из данных этой таблицы следует, что добываемое в Донецком бассейне топливо следует отнести к числу многозольных. При этом средневзвешенное содержание золы в фактически поставленном потребителям топливе показывает, что в общем оно падает при переходе от длиннопламенных углей к тощим и от мелких сортов антрацита к крупным.

Содержание золы имеет весьма большое значение при оценке ископаемых углей. Вред большого ее содержания заключается в том, что своим присутствием она понижает теплотворную способность топлива, затрудняет его успешное сжигание в топках и вызывает дополнительные расходы на удаление из последних большого количества шлаков.

Особенно большое значение приобретают два последних обстоятельства в тех случаях, когда зола образует легкоплавкие шлаки, залепляющие прозоры колосниковой решетки и затрудняющие доступ воздуха к топливу. Способность золы образовывать легкоплавкие шлаки (температура ее плавления) зависит от ее состава.

Таблица 117

Содержание золы в % на абсолютно-сухое топливо
(А⁰%)

| Марки | По ОСТ 5238 (для каменных углей) и ОСТ 3578 (для антрацитов) | | Средневзвешенное для фактически поставленного потребителям топлива | |
|-------------------------------|--|----------|--|------------|
| | Минимум | Максимум | За 1981 г. | За 1982 г. |
| Д | 7,0 | 23,0 | 12,88 | 12,22 |
| Г | 7,0 | 23,0 | 12,35 | 11,57 |
| ПЖ | 4,5 | 22,0 | 12,10 | 11,86 |
| К | 5,0 | 25,0 | 12,30 | 11,95 |
| ПС | 4,5 | 24,0 | 10,93 | 10,35 |
| Т | 4,5 | 20,0 | 10,67 | 9,87 |
| Всего по каменному углю . . . | | | 11,88 | 11,47 |
| АП | 2,5 | 7,0 | 5,00 | 4,92 |
| АК | 3,0 | 11,0 | 6,26 | 5,84 |
| АМ | 8,0 | 17,0 | 12,12 | 12,08 |
| АС | 9,5 | 18,5 | 13,87 | 13,06 |
| АРШ | 8,5 | 17,0 | 12,55 | 12,05 |
| АСШ | 11,0 | 20,0 | 14,65 | 14,21 |
| АЗШ | 12,5 | 22,0 | 18,17 | 17,88 |
| Всего по антрациту | | | 11,38 | 11,23 |

При исследовании и анализах топлива на состав золы обычно обращают мало внимания, поэтому в настоящее время о нем имеются только отрывочные данные, но и этих данных достаточно для того, чтобы сделать заключение о крайнем разнообразии состава золы каменных углей и антрацитов Донецкого бассейна. Например, в таблице 118 приведены пределы, в которых колеблются содержания от-

Таблица 118

| Составные части (%) | Центральный район | | Алмазно-Марьевский район | |
|----------------------------|-------------------|-------|--------------------------|-------|
| | От | До | От | До |
| Кремнезем | 8,79 | 57,40 | 4,44 | 49,64 |
| Окись алюминия | 1,27 | 40,09 | 2,15 | 36,43 |
| „ железа | 3,26 | 78,13 | 7,16 | 70,05 |
| „ кальция | 0,33 | 22,53 | 1,08 | 25,87 |
| „ магния | Следы | 5,02 | 0,54 | 1,35 |
| Серный ангидрид | Не опред. | — | 1,53 | 20,47 |
| Температура плавления (°С) | 1200 | 1520 | Не вычислено | |

дельных составных частей золы 29 пластовых проб Центрального и 38 пластовых проб Алмазно-Марьевского районов. Само собою разумеется, что эти данные относятся к внутренней золе.

Приведенные в таблице данные о температуре плавления получены вычислением по формуле Проста, для чего находят сначала два числа A и B , равные соответственно отношению количества кислорода в кремнеземе к количеству его в окиси алюминия и отношению количества кислорода в окиси алюминия к количеству его в основных окислах (Fe_2O_3 , CaO , MgO).

Затем вычисляют частное от деления этих чисел друг на друга, т. е.

$$\frac{A}{B} = \frac{(\text{количество О в SiO}_2) \times (\text{количество О в основных окислах})}{(\text{количество О в Al}_2\text{O}_3)^2}$$

Чем больше получается это частное, тем выше температура плавления золы, а именно, при $\frac{A}{B} = 1$ она оказывается равной $1300^\circ C$, а при $\frac{A}{B} = 3$ равной $1500^\circ C$. По этим данным путем интер- и экстраполяции найдены приведенные в таблице 118 температуры плавления золы.

В таблице 119 приведены пределы, в которых колеблются содержания отдельных составных частей золы, выведенные из результатов анализа 28 проб каменных углей и 184 проб антрацита Донецкого бассейна. Все данные относятся к торговым пробам и поэтому характеризуют общую (сумму внутренней и внешней) золу.

Таблица 119

| Составные части (%) | Каменные угли | | Антрациты | |
|--|---------------|-------|-----------|-------|
| | От | До | От | До |
| Кремнезем | 18,61 | 60,22 | 16,39 | 66,35 |
| Окись алюминия | 6,46 | 39,18 | 4,60 | 36,62 |
| „ железа | 6,16 | 41,52 | 4,98 | 64,99 |
| „ кальция | 1,55 | 28,61 | 0,25 | 7,80 |
| „ магния | 0,40 | 2,87 | 0,22 | 6,88 |
| Серный ангидрид | 0,36 | 13,30 | 0,10 | 7,04 |
| Температурные данные | — | — | — | — |
| Температура начала деформации | 940 | 1475 | — | — |
| Температура начала размягчения | 1040 | — | — | — |
| Температура перехода в жидко-плавкое состояние | 1080 | 1525 | 1090 | 1510 |
| Интервал размягчения | 20 | 180 | — | — |
| „ плавления | 30 | 150 | — | — |

Приведенные в этой таблице данные о плавкости золы получены экспериментально путем наблюдения за изменениями, происходящими с трехгранной пирамидкой, приготовленной из золы в специальной формочке, при ее постепенном нагревании в электрической печи в восстановительной атмосфере; при этом отмечают следующие характерные температуры: 1) температура начала деформации, при которой остроконечная вершина пирамидки превращается в округленную, 2) температура начала размягчения, при которой верхняя часть пирамидки начинает склоняться в сторону и 3) температура перехода в жидкоплавкое состояние, при которой зола растекается по подложенной под

пирамидку пластинке из какого-нибудь огнеупорного материала. Так как зола ископаемых углей представляет собою не определенное химическое соединение, а смесь различных веществ, то естественно, что указанные три температуры никогда не совпадают друг с другом, а весь процесс плавления ее растягивается на некоторый температурный интервал, который для донецких каменных углей, данные о плавкости золы которых послужили для составления таблицы 119, составляет от 50 до 330°.

Сера. В ископаемых углях сера может находиться в трех формах: 1) в виде сульфидной серы, т. е. соединенной серы с металлами, главным образом с железом (пирит, марказит), 2) в виде органической серы, т. е. различных, пока еще не изученных, содержащих серу органических соединений, и 3) в виде сульфатной серы, т. е. сернокислых солей, главным образом гипса.

В последних сера находится в форме своего высшего окисла и поэтому больше присоединять кислорода, т. е. гореть, не может. Первые же две формы при горении углей соединяются с кислородом и образуют сернистый ангидрид. Поэтому серу, находящуюся в углях в виде пирита и органических соединений, называют горючей серой. Так как сернистый ангидрид представляет собою нежелательную составную часть топочных газов, приносящую своим присутствием значительный вред железным конструкциям топочных и котельных установок, металлическим сооружениям и окружающей растительности, а также портящей воздух, потребляемый людьми при дыхании, то горючую серу называют вредной. В соответствии с этим сульфатную серу принято называть негорючей или безвредной.

При сухой перегонке часть серы, и именно половина пиритной и 25—35% органической, удаляется с летучими веществами, часть же удерживается в нелетучем остатке. В связи с этим первую часть называют летучей, а вторую нелетучей серой. Разделение всей серы на летучую и нелетучую имеет значение при производстве кокса.

Сера считается нежелательной составной частью ископаемых углей. Это вытекает прежде всего из следующих соображений. Если считать, как это делается, например, при подсчете теплотворной способности углей по результатам их элементарного анализа, что сера находится в углях в свободном состоянии, то каждый ее килограмм при горении с образованием сернистого ангидрида должен выделять 2220 больших калорий. Значит, каждый процент серы, содержащийся в одном килограмме угля, т. е. каждая 0,01 кг ее, при сгорании последнего может доставить 22,2 больших калорий, т. е. на 59,2 больших калорий меньше, чем каждый процент углерода, выделяющий при горении 81,4 больших калорий. Таким образом, сера, понижая своим присутствием содержание углерода, так как практически она занимает место равного ей количества последнего, тем самым понижает теплотворную способность угля.

Другая причина, заставляющая считать серу нежелательной примесью ископаемых углей, заключается в отмеченных выше свойствах образующегося при ее сгорании сернистого ангидрида, а также и в том, что при производстве кокса она, как это было указано выше, в большей своей части остается в последнем, значительно понижая его качество как топлива и как восстановителя в доменной плавке.

Наконец, следует отметить, что в течение долгого времени существовало мнение, разделяемое некоторыми учеными и сейчас, по которому пиритную серу считали носителем склонности углей к самоокислению

и самовозгоранию. Это мнение держалось в науке очень долго может быть потому, что одним из первых, высказавших это мнение, был знаменитый Либих. Однако исследованиями последних лет установлено, что это совсем не так и что, если пириту в этих процессах принадлежит какая-либо роль, то во всяком случае второстепенная, а не главная.

Общее содержание серы в донецких каменных углях и антрацитах колеблется в очень широких пределах от 0,5 до 5,5%, а иногда и выше. В грубом приближении можно сказать, что оно в известной мере находится в связи с содержанием золы, увеличиваясь вместе с увеличением последней. Однако, это правило не следует рассматривать как

Таблица 120

Содержание серы в % на абсолютно-сухое топливо ($S^{0/0}$)

| Марки | Минимум | Максимум |
|-------------------------|---------|----------|
| Д | 1,5 | 5,5 |
| Г | 1,6 | 5,5 |
| ПЖ | 1,2 | 5,0 |
| К | 0,9 | 3,0 |
| ПС | 0,9 | 4,0 |
| Т | 1,2 | 4,0 |
| Антрацит (все сорта) | 1,0 | 2,5 |

непреклонное, так как часто бывают случаи, когда малозольный уголь, вследствие преобладания в нем органических сернистых соединений, содержит больше серы, чем многозольный.

В таблице 120 приведены пределы, в которых колеблется содержание серы в отдельных марках каменных углей и антрацитах Донецкого бассейна. Эти пределы взяты из стандартов 5238 и 3578, использованных выше для характеристики донецкого топлива в отношении содержания в нем золы.

Представление о содержании отдельных форм серы дает таблица 121, составленная на основании результатов анализа 137 проб донецких каменных углей, выполненного в 1932 г. в лаборатории химии угля Донецкого углехимического института.

Таблица 121

| Формы серы | Минимум (% от веса угля) | Максимум (% от веса угля) | Среднее | |
|------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------|-------------------|
| | | | % от веса угля | % от всей серы |
| Сульфатная | 0,04 | 0,20 | 0,10 | 4,2 |
| Сульфидная | 0,37 | 4,44 | 1,56 | 64,7 |
| Органическая | 0,19 | 1,52 | 0,75 | 31,1 |
| Итого . . . | — | — | 2,41 | 100,0 |

Как видно из приведенных данных, донецкие угли и антрациты должны быть отнесены к числу многосернистых. При этом главная масса серы приходится на долю пиритной, сульфатная сера содержится в исчезающе малых количествах, содержание же органической серы занимает промежуточное место. Последнее относится к каменным углям, но по имеющимся отрывочным данным может быть распространено и на антрациты.

Теплотворная способность. Прежде чем перейти к рассмотрению вопроса о теплотворной способности каменных углей и антра-

центов Донецкого бассейна, необходимо точно установить значение тех величин, которыми она определяется.

Наиболее правильным и точным методом определения теплотворной способности является метод, основанный на сжигании отвешенного количества пробы топлива в атмосфере сжатого до 25—30 атм. чистого кислорода в калориметрической бомбе, устанавливаемой в содержащем отвешенное количество чистой воды металлическом сосуде, называемом калориметром, и на измерении происходящего при этом повышения температуры. При этом необходимо обращать внимание на два следующих обстоятельства: на поведение при горении топлива содержащихся в нем серы и азота и на то, в каком состоянии (жидком или парообразном) получается образующаяся при горении вода.

При сгорании топлива в обычных условиях — в топке азот целиком выделяется из него в молекулярном состоянии и следовательно никакого участия в процессе горения и в балансе тепла не принимает, сера же (сульфидная и органическая) сгорает с образованием сернистого ангидрида и с выделением соответствующего количества тепла. Совсем иначе обстоит дело при сгорании топлива в калориметрической бомбе в атмосфере сжатого чистого кислорода. При этих условиях азот, как содержащийся в топливе, так и примешанный к кислороду, частью сгорает с образованием азотной кислоты, а сернистый ангидрид превращается в серную кислоту. Обе эти кислоты растворяются в воде, как образующейся при сгорании водорода топлива, так и содержащейся в нем в готовом виде и специально вводимой в бомбу. Процессы образования азотной и сернистой кислот и их растворения в воде экзотермичны, вследствие чего результаты определения теплотворной способности в бомбе оказываются несколько более высокими по сравнению с действительным количеством тепла, выделяющимся при сгорании топлива в топке. Поэтому для получения правильных значений теплотворной способности необходимо вводить в получаемые при калориметрировании величины соответствующие поправки на теплоту образования и растворения азотной кислоты из азота и серной кислоты из сернистого ангидрида. Величину, получаемую после введения этих поправок и относимую к единице массы топлива, называют истинной теплотворной способностью или просто теплотворной способностью топлива. Однако, вследствие того, что вычисление этих поправок требует определения количества образовавшихся азотной и серной кислот, что значительно усложняет опыт, то в большинстве случаев, особенно при массовых определениях, обходятся без них, называя получаемую при этом величину теплотворной способностью по бомбе.

Последними двумя словами подчеркивается то обстоятельство, что, называемая таким образом величина представляет собою количество тепла, фактически выделяющееся при сгорании единицы массы топлива в условиях калориметрического опыта, т. е. с включением теплот образования и растворения азотной и серной кислот. В связи с этим для этих двух различных величин (теплотворной способности и теплотворной способности по бомбе) приняты различные условные обозначения. А именно, первую обозначают буквой Q , а вторую той же буквой с индексом «б» внизу с правой стороны, т. е. Q_b .

Когда при определении теплотворной способности топливо сгорает в калориметрической бомбе, то в конце опыта вода, как содержавшаяся в топливе в виде влаги, так и образовавшаяся из водорода, практически вся получается в жидком состоянии, так как пространство в бомбе еще

до горения топлива бывает насыщено водяными парами и температура в ней после опыта всего на 2—3° превышает начальную температуру опыта. При сгорании же топлива в топке, благодаря господствующей в ней высокой температуре, вся вода получается в парообразном состоянии и уносится вместе с другими продуктами горения в трубу. Но для превращения воды из жидкого в парообразное состояние необходима затрата соответствующего количества тепла. Поэтому теплотворная способность топлива, определенная в калориметрической бомбе с поправками на образование и растворение азотной и серной кислот, всегда оказывается выше того количества тепла, которое фактически выделяется при сгорании единицы массы топлива в топке и которое может быть использовано для той или иной цели. Значение этой последней величины, называемой, в связи с высказанными соображениями, низшей или последней теплотворной способностью и обозначаемой символом Q_n , получается из первой простым вычитанием количества тепла, необходимого для превращения в пар всей воды, образующейся при горении единицы массы топлива. Сообразно с этим теплотворную способность, получаемую при сжигании топлива в калориметрической бомбе с поправкой на образование и растворение азотной и серной кислот, называют высшей теплотворной способностью и обозначают символом Q_v .

Таким образом, при определении теплотворной способности могут получиться три величины, обозначаемые соответственно символами Q_v , Q_n и Q_a и связанные друг с другом следующими соотношениями:

$$Q_v = Q_c - 9_{\text{кисл.}}$$

и

$$Q_n = Q_v - 6(W + 9H),$$

где $9_{\text{кисл.}}$ — поправка на образование и растворение азотной и серной кислот, отнесенная к единице массы топлива; W и H — соответственно процентные содержания влаги и водорода в топливе.

Таблица 122
Теплотворная способность горючей массы по бомбе (Q_c^r кал/г)

| Марки и сорта | Минимум | Максимум | Среднее |
|---------------|---------|----------|---------|
| Д | 7650 | 8050 | 7900 |
| Г | 7900 | 8400 | 8200 |
| ПЖ | 8200 | 8700 | 8450 |
| К | 8400 | 8750 | 8600 |
| ПС | 8350 | 8700 | 8600 |
| Т | 8200 | 8650 | 8550 |
| АП | 8100 | 8450 | 8250 |
| АК | 8100 | 8400 | 8200 |
| АМ | 8050 | 8400 | 8200 |
| АС и АЗ | 8050 | 8350 | 8200 |
| АСШ | 8000 | 8350 | 8150 |
| АЗШ | 7950 | 8300 | 8100 |
| АРШ | 8000 | 8400 | 8200 |

Далее величина теплотворной способности может получиться различной в зависимости от того, к какому состоянию топлива (рабочему топливу, воздушно-сухой пробе, абсолютно-сухому топливу, горючей или органической массе) она относится.

Все эти величины получаются из вышеописанных трех величин путем простого пересчета и обозначаются теми же символами с индексами с правой стороны вверху, показывающими, к какому состоянию топлива данная величина относится. Например, символом Q_c^r обозначается теплотворная способность горючей массы по бомбе, символом Q_n^r — низшая теплотворная способность

рабочего топлива и т. д. Как раз приведенные две величины представляют собою наиболее часто встречающиеся и применяющиеся значения.

теплотворной способности, причем первая условно служит для характеристики органической массы топлива в отношении ее теплотворной способности, а вторая необходима для подсчета теплового баланса в теплосиловых установках при практическом использовании топлива.

В настоящее время в нашем распоряжении имеется обширный материал, характеризующий донецкие каменные угли и антрациты в отношении их теплотворной способности. В таблице 122 приведены пределы, в которых колеблются значения теплотворной способности горючей массы по бомбе для всех марок каменных углей и всех сортов антрацитов.

Как видно из этой таблицы, теплотворная способность горючей массы по бомбе каменных углей Донецкого бассейна при переходе от длиннопламенных углей к тощим, т. е. по мере уменьшения выхода летучих веществ, сначала возрастает, достигает максимального значения в области коксовых и паровичных спекающихся углей и затем снова падает.

Это вполне вяжется с тем, каким образом в том же порядке изменяется элементарный состав.

Действительно, носителями теплотворной способности ископаемых углей являются углерод и водород или вернее «свободный» водород.

Так как при горении водорода выделяется в $\frac{34200}{8140} \approx 4,20$ раз больше

тепла, чем при сгорании равного ему количества углерода, то в первом приближении можно считать, что теплотворная способность горючей массы углей должна быть пропорциональна величине $C^0 + 4,2 H_{св}^0$, где C^0 и $H_{св}^0$ — соответственно процентные содержания углерода и свободного водорода в условной органической массе. При переходе от длиннопламенных углей Донецкого бассейна к тощим эта величина изменяется так же, как это было выше указано для теплотворной способности.

Теплотворная способность антрацитов ниже теплотворной способности основных марок каменных углей за исключением длиннопламенных и газовых. Это полностью совпадает с относительно низким содержанием в них водорода. Что касается отдельных сортов антрацита, то для них она колеблется в очень узких пределах, понижаясь при переходе от крупных сортов к мелким. Однако это можно объяснить более высоким содержанием золы в мелких сортах и связанным с этим более сильным искажением результата пересчета на горючую массу, вследствие замены минеральных примесей золой.

В таблице 123 приведены данные о низшей теплотворной способности рабочего топлива, увеличенные в основном из уже упоминавшейся выше работы комиссии по эквивалентам марок донецкого топлива.

Как видно из этой таблицы, каменные угли и антрациты Донецкого бассейна в отношении низшей теплотворной способности отличаются большим разнообразием не только в целом, но и в пределах каждой марки и сорта. Это объясняется тем, что, с одной стороны, в довольно широких пределах колеблется теплотворная способность горючей массы, а с другой стороны, очень сильно колеблется содержание влаги и золы в отдельных представителях донецкого топлива. При таком положении вещей потребитель никогда не может ориентироваться в качестве того топлива, которое им получается по одному только названию марки или сорта. Только в том случае, когда ему известна шахта,

из которой ему будет доставлено топливо, он сможет с большей или меньшей точностью наперед знать его качество, так как для каждой шахты обе указанные выше величины (теплотворная способность горючей массы и содержание влаги и золы) в достаточной мере постоянны. Это с полной убедительностью доказывает необходимость составления и издания каталога углей и антрацитов Донецкого бассейна с исчерпывающей характеристикой топлива, добываемого в каждой шахте из каждого пласта. Несомненно, что это должно быть одной из задач уже упоминавшейся выше работы по составлению геолого-химической карты Донецкого бассейна.

Таблица 123

Низшая теплотворная способность
рабочего топлива ($Q_{н}^p$ кал/г)

| Марки и сорта | Число проанализированных проб | Минимум | Максимум | Среднее |
|----------------|-------------------------------|---------|----------|---------|
| Д | 22 | 4939 | 5935 | 5388 |
| Г | 60 | 5148 | 6877 | 6024 |
| ПЖ | 72 | 6091 | 7318 | 6626 |
| Ф ¹ | 19 | 6682 | 7442 | 7078 |
| ПС | 53 | 6288 | 7553 | 6980 |
| Т | 61 | 5920 | 7867 | 7125 |
| АП | 10 | 7042 | 7677 | 7327 |
| АК | 100 | 6024 | 7689 | 6863 |
| АМ | 55 | 5583 | 6883 | 6316 |
| АС | 56 | 5160 | 6793 | 6132 |
| АСШ | 32 | 5494 | 6410 | 5960 |
| АШ | 63 | 5369 | 6429 | 5890 |
| АРШ | 20 | 5530 | 7182 | 6334 |

Коксование. Приведенные выше данные о составе и свойствах каменных углей и антрацитов Донецкого бассейна являются основными и вполне достаточными, пока речь идет об их характеристике как топлива. Однако использование ископаемых углей не может ограничиваться сжиганием их в топках, с целью получения выделяющейся

при этом тепловой энергии и дальнейшего превращения последней в другие, более ценные формы энергии. Действительно, в последнее время учеными, занимающимися изучением ископаемых углей, а также и органами, планирующими пути развития народного хозяйства, все больше разделяется точка зрения, по которой их необходимо рассматривать не только как источник тепловой энергии, но и как сырье для химической промышленности, так как при химической переработке этого исключительно богатого природного источника органических соединений, из него могут быть получены значительно более ценные продукты, которые, способствуя развитию народного хозяйства и переводя его на более высокую ступень, смогут с большей полной удовлетворять жизненные потребности человечества. Несомненно также, что наиболее благоприятные условия для развития отраслей промышленности, основанных на химической переработке ископаемых углей, имеются налицо при социалистической форме устройства человеческого общества с ее плановым характером развития народного хозяйства, принципом комплексного использования природных сырьевых ресурсов и отсутствием конкуренции между отдельными предприятиями, в значительной мере определяющей пути развития промышленности в капиталистических странах. Поэтому ископаемые угли смогут сыграть роль сырья для химической промышленности раньше всего и полнее всего именно в СССР.

Одним из таких, в настоящее время вполне оформившихся, способов переработки ископаемых углей, является коксование или сухая пере-

¹ Марка Ф (флотские угли) по выходу летучих веществ входит в состав марок К и ПЖ, но отличается от них особенно низким содержанием золы и серы.

гонка при температуре порядка 1000° С, при которой уголь превращается в следующие основные продукты: кокс, каменноугольную смолу, сырой бензол, надсмольную (аммиачную) воду и коксовый газ. Так как при современном состоянии этой отрасли промышленности количество ее продукции определяется потребностью металлургии в коксе, то понятно, что она потребляет только такие угли или смеси углей, из которых при удалении летучих веществ получается твердый нелетучий остаток, обладающий определенными механическими, физическими, физико-химическими и химическими свойствами и называемый металлургическим коксом.

К числу механических и физических свойств кокса необходимо отнести его кусковатость, однородность строения, достаточную пористость и прочность при испытании на падение и на истираемость. Свойство углей, обуславливающее образование такого кокса, называется коксующей способностью, которую следует рассматривать как высшую ступень спекающей способности.

Если подойти к вопросу о выборе углей, пригодных для коксования, с точки зрения современной маркировки донецких каменных углей, то окажется, что указанным выше условиям лучше всего удовлетворяют угли марки К с выходом летучих веществ от 18 до 26%, считая на горючую массу, конечно, если они одновременно являются достаточно чистыми с химической стороны, о чем подробно будет сказано ниже. Однако, само собою разумеется, что способность образовать кусковой кокс с перечисленными выше физическими и механическими свойствами, определяется не выходом летучих веществ, а составом и свойствами органической массы угля, и если здесь сделана ссылка на выход летучих веществ, то не для признания существования причинной связи между последним и коксующей способностью, а только для констатирования фактического положения дела. Если бы коксующая способность углей действительно определялась выходом летучих веществ, то достаточно было бы приготовить подходящую смесь из длиннопламенного и тонкого угля, чтобы получить материал, пригодный для коксования, чего однако никогда не бывает.

По современным представлениям образование кускового кокса возможно только в том случае, если уголь при постепенном повышении температуры проходит стадию пластического состояния, т. е. в течение определенного температурного интервала находится в состоянии более или менее вязкой, как бы расплавленной массы. Так как большая часть органической массы угля не плавится даже при самых высоких температурах, то переход ее в пластическое состояние возможен только путем растворения или диспергирования в каких-то особых содержащихся в углях веществах, обладающих способностью плавиться без разложения при повышении температуры. Этими веществами являются так называемые битумы, представляющие собою продукты превращения содержащихся в остатках высокоорганизованных растений смол и восков, а в случае сапропелитово-гумусовых углей — и жиров. Содержание в углях этих битумов обычно определяется путем их обработки теми или другими органическими растворителями. Однако, так как различные растворители при одинаковых условиях, а также один и тот же растворитель при разных условиях, извлекают из одного и того же угля различные количества веществ и эти вещества отличаются друг от друга по составу и свойствам, то практически никогда нельзя быть уверенным в том, что в каждом данном случае из угля извлечено все содержа-

шееса в нем количество битума. Кроме того, некоторые растворители, как пиридин, нафталин и др., извлекают из угля столь большие количества экстракта, что его никак нельзя целиком отнести к битумам, т. е. к числу веществ, происшедших из смол, восков и жиров, содержащихся в исходных растительных материалах. Поэтому, если ограничиваться вопросом о битумах как о носителях коксующей способности углей, то необходимо в качестве таковых рассматривать вещества, после извлечения которых уголь практически теряет способность не только образовать металлургический кокс, но и спекаться. В качестве таковых в современной химии гумусовых и сапропелито-гумусовых углей принято считать так называемый битум В, т. е. смесь веществ, извлекаемых при обработке углей бензолом в автоклаве при температуре около 270° и давлении в 50—55 атмосфер.

Извлеченный при указанных условиях битум В делится, по предложению Фр. Фишера, для более подробной характеристики на две части: растворимый в петролейном эфире маслянистый битум и нерастворимый в нем твердый битум. Первый представляет собою окрашенную в бурый цвет маслообразную массу, легко плавящуюся при нагревании, а второй — порошок коричневого цвета, не способный плавиться без разложения, но способный растворяться в расплавленном маслянистом битуме и поэтому образующий с ним пластическую или жидкоплавкую массу. Битум В обычно характеризуется элементарным составом, температурой плавления и числами кислотности, омыления и иодным.

Данные о содержании битумов В в некоторых каменных углях Донецкого бассейна и об их составе и свойствах приведены в таблице 124.

Процесс образования кокса происходит таким образом, что при постепенном повышении температуры сначала плавится маслянистый битум, затем, путем растворения в последнем, в расплавленное состояние переходит твердый битум и наконец в получившейся более или менее вязкой массе диспергируется остаточный уголь, т. е. та часть угольного вещества, которая остается после извлечения битума В. Образовавшаяся таким образом кластическая масса переходит при дальнейшем разложении с выделением газообразных и парообразных продуктов в однородную твердую массу, которая и представляет собою кусковой кокс. Из сказанного ясно, что для образования кокса необходимо не только, чтобы уголь содержал достаточное количество битума, но также: 1) чтобы в последнем содержалось достаточное количество маслянистого битума, необходимое для растворения твердого битума, 2) чтобы температура плавления битума в целом была ниже температуры его разложения и, наконец, 3) чтобы остаточный уголь обладал способностью диспергироваться в расплавленном битуме. Все эти условия имеются налицо в витреновых углях Донецкого бассейна с выходом летучих веществ от 18 до 26% на горючую массу, которые поэтому и являются наиболее подходящим сырьем для производства кокса. Этим, однако, не исключена возможность получения доброкачественного кокса и из других углей или их смесей, если состав последних подбирается таким образом, чтобы были удовлетворены вышеперечисленные условия. Именно таким образом современная коксохимическая промышленность Донбасса и других районов СССР, потребляющих для коксования донецкие угли, покрывает свою потребность в сырье.

Способность образовать однородный кусковой кокс, обладающий

Таблица 124

| Наименование пласта и шахты | Выход битума В (% на горючую массу) | Содержание масла нистого битума (% к общему коли- честву битума В) | Температура плавления (°С) | Числа | | |
|--|---|---|-------------------------------|-------|-------|--------|
| | | | | С (%) | Н (%) | |
| | | | | Кисл. | Омьл. | Иодное |
| <i>Щербиновка</i> | | | | | | |
| Пл. Толстый (3 пробы) . . . | 7,6—8,7 | 39,2 | 116—140 | 86,8 | | 6,0 |
| „ Пугачевка (3 пробы) . . | 9,2—10,5 | 38,0 | 132—145 | — | | — |
| „ Девятка | 12,8 | 43,7 | 142 | — | | — |
| „ Мазурка | 12,6 | 42,0 | 143 | 87,2 | | 6,0 |
| „ Каменка | 12,7 | 44,0 | 138 | 86,5 | | 6,7 |
| „ Аршинка (2 пробы) . . . | 11,6—11,9 | 36,2 | 134—135 | 86,7 | | 6,9 |
| „ Двойной | 12,6 | 38,0 | 139 | 87,2 | | 6,5 |
| <i>Сталино-Макеевский район</i> | | | | | | |
| Пл. Бутовский (ш. Молодой Рабочий) | 6,6 | 50,0 | 118—120 | 72,2 | 216,2 | 15,8 |
| Пл. Семеновский (ш. Глад- ковка № 12) | 5,3 | 34,3 | 130—131 | 99,1 | 158,1 | 20,2 |
| То же ш. № 3 | 5,8 | 51,3 | 119—120 | 70,6 | 164,7 | 19,0 |
| Пл. Коксовый (ш. Гладковка № 12) | 5,3 | 58,9 | 114—115 | 60,8 | 191,3 | 28,7 |
| Пл. Прасковеевский (ш. № 3) | 6,7 | 45,3 | 114—115 | 62,7 | 174,3 | 19,1 |
| Пл. Ливенский (ш. Ливенка № 4) | 6,6 | 58,6 | 119—120 | 69,5 | 212,8 | 20,2 |
| Пл. Корунд (ш. Промета- рий) | 4,3 | 48,3 | 120—124 | 71,9 | 197,6 | 18,1 |
| Пл. Кальмиус (ш. № 7/4 Мос- пино) | 1,9 | 19,1 | — | — | — | — |
| Пл. Макеевский (ш. капита- льная) | 6,5 | 52,1 | 116—118 | 83,1 | 194,0 | 18,9 |
| Пл. Берестовский (ш. Груз- ская) | 7,1 | 41,3 | 120 | 71,8 | 203,4 | 14,8 |
| Пл. Софиевский (ш. Иван) . . | 5,8 | 50,0 | 114—117 | 78,0 | 189,2 | 16,0 |
| Пл. Владимировский (ш. Иван) | 4,7 | 51,0 | 116—118 | 69,2 | 203,2 | 19,5 |

перечисленными выше свойствами, не является единственным условием пригодности угля для производства кокса. Технологический процесс получения чугуна в доменной печи и его экономика требуют, чтобы употребляющийся для этой цели в качестве топлива и восстановителя кокс обладал также определенными химическими свойствами, точнее, чтобы он содержал возможно меньше золы и серы. Последнее же зависит исключительно от количества угля, идущего на коксование, так как все минеральные примеси последнего остаются в коксе или изменяются при коксовании таким образом, что количество получающейся из них золы оказывается таким же, как и при непосредственном сжигании угля, а сера в большей своей части остается в коксе.

В таблице 125 приведены средневзвешенные данные (в процентах на абсолютно-сухой уголь) о содержании золы и серы в углях, доставленных из Донецкого бассейна для целей коксования в 1932 г.

Таблица 125

| Коксохимические установки | | Кварталы | | | |
|---|------|----------|-------|-------|-------|
| | | I | II | III | IV |
| Имеющие мойки для угля . { | золы | 11,30 | 11,67 | 11,64 | 11,57 |
| | серы | 2,46 | 2,46 | 2,49 | 2,56 |
| Имеющие сортировки для угля { | золы | 7,97 | 8,51 | 7,97 | 8,48 |
| | серы | 1,70 | 1,78 | 1,54 | 1,64 |
| Не имеющие обогатительных устройств { | золы | 8,73 | 7,59 | 7,32 | 8,06 |
| | серы | 2,24 | 1,98 | 1,95 | 2,09 |
| Получившие готовую шахту { | золы | 8,23 | 7,63 | 8,11 | 8,29 |
| | серы | 2,40 | 2,22 | 2,25 | 2,76 |
| Все установки { | золы | 10,32 | 10,65 | 10,55 | 10,61 |
| | серы | 2,27 | 2,27 | 2,24 | 2,32 |

Как видно из этой таблицы, донецкие угли, идущие на коксование, представляют желать очень многого в отношении содержания золы и серы. Приведенные в ней данные с полной убедительностью доказывают необходимость широкого развития обогатительного дела в Донбассе. При этом, так как современные методы обогащения углей, дающие вполне благоприятный эффект в отношении понижения содержания золы, оказывают относительно малое влияние на содержание серы, во всей широте ставится вопрос об обессеривании кокса, т. е. о получении малосернистого кокса из многосернистых углей. Изложение возможных методов решения этой задачи не вмещается в рамки настоящего очерка, почему здесь достаточно ограничиться одним указанием на эту перво-степенной важности проблему.

Полукоксование. Говоря о химической переработке ископаемых углей, нельзя обойти молчанием вопрос о полукоксовании, т. е. о сухой перегонке при температурах порядка 500—550° С. Этот метод переработки ископаемых углей усиленно стал разрабатываться особенно в Германии и Англии во время империалистической войны с целью облагораживания низкосортных видов углей путем получения из них, с одной стороны, искусственных жидких горючих материалов,

а с другой, более высококалорийного бездымного твердого топлива — полукокса.

При полукоксовании подвергаемый сухой перегонке материал разлагается с образованием следующих основных продуктов: полукокса, первичной смолы, подсмольной воды и первичного газа. Из последнего при помощи жидких поглотителей (тяжелое каменноугольное масло, соляровое масло и др.) или твердых адсорбентов (активированный уголь, силикагель) выделяется в качестве пятого продукта содержащаяся в нем в парообразном состоянии смесь веществ, сходная с легкими погонами природной нефти и поэтому называемая «газовым бензином». Из перечисленных продуктов наибольший интерес представляют первичная смола вместе с газовым бензином и первичный газ, почему здесь необходимо остановиться на их краткой характеристике.

Первичная смола гумусовых, гумусово-сапропелитовых и сапропелитово-гумусовых углей, каковыми являются каменные угли Донецко-вато-бурый цвет жидкость, удельный вес которой близок к единице. Последовательной обработкой растворами углекислой и едкой щелочи и серной кислотой она может быть разделена на четыре части: карбоновые кислоты, фенолы, органические основания и смесь нейтральных веществ, состоящую главным образом из углеводов. Содержание карбоновых кислот и оснований обычно очень мало, и они поэтому не характерны для первичной смолы. Содержание фенолов колеблется в очень широких пределах, достигая в отдельных случаях 50% и больше.

Оно тем выше, чем химически моложе перерабатываемый уголь. Если рассматривать первичную смолу исключительно как материал, могущий заменять природную нефть в качестве источника жидких горючих материалов и смазочных масел, то высокое содержание в ней фенолов является нежелательным. Но при более широкой постановке вопроса они могут быть с успехом использованы целым рядом способов, например, как антисептическое средство, как материал для приготовления пластических масс, или могут быть превращены в углеводороды путем восстановления водородом.

Нейтральная часть первичной смолы вместе с «газовым бензином» представляет собою материал, из которого, путем соответствующей переработки (дробной перегонки с последующей очисткой, крекинга и т. д.), могут быть получены продукты, аналогичные тем, которые получают из природной нефти. Поэтому ее можно смело называть искусственной нефтью. Но по качеству получающиеся из первичной смолы продукты значительно уступают аналогичным нефтяным продуктам вследствие наличия в них значительного количества непредельных соединений, обуславливающих склонность их к самоокислению и осмолению, что приводит к появлению бурого окрашивания, повышению удельного веса, повышению температуры кипения и другим изменениям, ухудшающим качество продукта. С другой же стороны присутствие непредельных соединений делает первичную смолу особенно ценной при постановке вопроса о ее химической переработке в другие продукты, так как непредельные соединения отличаются высокой реакционной способностью и поэтому представляют собою материал, наиболее подходящий для химической переработки.

Первичный газ отличается от газа, получающегося при высокотемпературном коксовании, более высоким содержанием метана и его

гомологов (около 50% вместо 20—25%) и более низким содержанием водорода (20—25% вместо 50—55%), а также присутствием в нем довольно значительного количества непредельных углеводородов. Последнее делает его чрезвычайно интересным объектом для химической переработки, а высокое содержание метана обуславливает его высокую теплотворную способность, доходящую до 8000—9000 калорий на кубический метр вместо 4000—4500 калорий для обычного коксовального газа.

В СССР за последнее десятилетие накоплено большое количество данных, характеризующих поведение при полукоксовании углей почти всех месторождений и определяющих как выходы, так и свойства получающихся при этом продуктов. Эти данные получены путем постановки соответствующих лабораторных исследований, но вполне достаточны для суждения о том, что может быть получено при развитии полукоксования в промышленном масштабе. Результаты такого изучения некоторых длиннопламенных и газовых углей Донецкого бассейна приведены в таблице 126.

Таблица 126

Выходы продуктов, считая на абсолютно-сухой уголь

| Район, рудоуправление и шахта | Полукокса (%) | Первичной смолы (%) | Приогенетической воды (%) | Первичного газа (л/кг) |
|---|---------------|---------------------|---------------------------|------------------------|
| Лисичанский район I | 70,1 | 18,1 | 1,1 | 73,5 |
| " II | 73,2 | 12,4 | 6,8 | 64,6 |
| " (13 проб) от | 70,3 | 10,3 | 3,1 | 51,0 |
| до | 74,3 | 15,5 | 9,7 | 81,7 |
| Петровское рудоуправление | | | | |
| ш. № 5 | 68,4 | 13,7 | 8,0 | 69,6 |
| ш. № 6 | 70,3 | 10,7 | 9,9 | 68,2 |
| ш. № 7 | 68,4 | 11,1 | 9,4 | 66,4 |
| ш. № 8 | 76,2 | 8,3 | 10,6 | 82,9 |
| ш. № 1 | 69,7 | 13,8 | 6,8 | 65,2 |
| Краснотворческое рудоуправление, ш. № 2/7 | 71,0 | 12,6 | 4,9 | 61,0 |

Угли, к которым относятся приведенные в этой таблице данные, мало отличаются друг от друга по выходу летучих веществ (от 40,5 до 47,8% на горючую массу). Несмотря на это, выходы продуктов полукоксования, особенно первичной смолы, колеблются в очень широких пределах (для первичной смолы от 8,3 до 18,1%). Это еще раз доказывает, что выход летучих веществ сам по себе не определяет характера и химических свойств ископаемых углей.

Основные показатели, характеризующие химический состав и теплотворную способность полукокса, получавшегося при полукоксовании перечисленных в таблице 126 углей, вместе с теми же данными для самих углей, приведены в таблице 127.

Из этих данных видно, что полукоккс отличается от исходного угля более низким выходом летучих веществ, более высоким содержанием углерода и более низким содержанием водорода и кислорода (с азотом). Низкий выход летучих веществ обуславливает бездымное

Таблица 127

| Показатели | Уголь | Полукокс |
|---|-------------|-------------|
| Выходы летучих веществ на горючую массу ($Y^0\%$) | 40,5—47,8 | 9,0—19,5 |
| Условная органическая масса: | | |
| углерод ($C^0\%$) | 77,6—83,6 | 86,2—91,0 |
| водород ($H^0\%$) | 4,8— 5,8 | 3,1— 4,0 |
| Кислород с азотом ($O^0 + N^0\%$) | 11,3—17,2 | 5,6—10,4 |
| Сера ($S^0\%$) | 1,4— 5,0 | 1,0— 5,3 |
| Теплотворная способность горючей массы по бомбе ($Q_6^r \text{ кал м/г}$) | 7 340—8 090 | 7 780—8 220 |

горение полукокса, что во многих случаях (домашнее отопление в густонаселенных пунктах, флот и т. д.) имеет весьма большое значение. С другой стороны, достаточное их количество способствует тому, что полукокс сгорает значительно легче других видов бездымного топлива (антрацита и кокса).

Содержание золы в полукоксе, не показанное в таблице 127, всегда выше, чем в исходном угле, так как все минеральные примеси остаются в первом.

При полукоксовании из угля вместе с летучими веществами удаляется только небольшая часть серы. Поэтому содержание серы в полукоксе иногда даже превышает ее содержание в исходном угле.

Теплотворная способность горючей массы полукокса в тех опытах, результаты которых приведены в таблице 127, оказалась выше теплотворной способности горючей массы исходных углей. Однако этот результат нельзя распространять на все угли: при полукоксовании жирных каменных углей теплотворная способность оказывается ниже у полукокса, чем у исходного угля. Но даже в случаях повышения теплотворной способности это повышение является кажущимся вследствие принятого способа выражения теплотворной способности. Если же относить теплотворную способность не к единице массы полукокса, а к тому ее количеству, которое получается из единицы массы исходного угля, то она во всех случаях получается ниже. Поэтому если считать основной целью полукоксования получение полукокса, то оно может получить значение только при условии перевозки последнего на дальние расстояния. Но как раз в этом отношении полукокс представляет собою материал, не выдерживающий дальних перевозок, так как вследствие малой прочности он легко измельчается и рассыпается в порошок, что значительно понижает его ценность.

С другой стороны, полукокс отличается сильно выраженной склонностью к самоокислению и поэтому не выдерживает длительного хранения.

Из сказанного следует, что процесс полукоксования может получить развитие только в том случае, если в качестве его основного продукта будет служить первичная смола, что возможно при соответствующем ее качестве и наличии благоприятных условий для ее использования.

Первичные смолы, получавшиеся при полукоксовании перечисленных в таблице 127 углей Донецкого бассейна, представляли собою окрашенные в темнобурый до черного цвета жидкости удельного веса от

1,045 до 1,066 при 20—25°С. Путем обработки соответствующими реактивами был установлен следующий их состав:

| | |
|----------------------------------|------------------|
| Карбоновых кислот | от 0,16 до 0,23% |
| Фенолов | 38,00 " 54,80% |
| Оснований | 1,80 " 2,20% |
| Нейтральных соединений | 38,50 " 58,20% |

Таким образом, веществ, пригодных для переработки путем дробной перегонки в продукты, сходные с продуктами, получающимися из природной нефти, в рассматриваемых первичных смолах содержалось всего от 38,5 до 58,2%. Если при этом принять во внимание, что нейтральная часть первичной смолы характеризуется высоким иодным числом, т. е. содержит много непредельных соединений, и что это требует специальной очистки продуктов ее дробной перегонки, то станет очевидным, что выходы ценных продуктов окажутся еще более низкими, а их себестоимость очень высокой. Далее, при дробной перегонке нейтральной части первичной смолы донецких каменных углей выход наиболее ценных легких погонов (бензинов) получается очень низкий. Все сказанное заставляет прийти к заключению, что полукоксование донецких углей, как метод их облагораживания, вряд ли может получить широкое развитие.

Однако это заключение справедливо только для процесса полукоксования, взятого в отдельности без его увязки с другими производствами. Если же вопрос о полукоксовании углей решать комплексно с учетом возможности рационального использования всех его продуктов, то картина может получиться совершенно иная. Например, в условиях Лисичанского района при наличии в нем сырьевой базы для развития стекольной промышленности, нуждающейся в большом количестве высококалорийного газа, процесс полукоксования может быть экономически оправдан, если подвергать полукокк полной газификации при помощи водяного пара и обогащать получающийся при этом водяной газ первичным газом для повышения его калорийности. При такой постановке вопроса ни полукокк, ни первичная смола уже не будут служить основным продуктом производства: первый станет промежуточным продуктом, а вторая явится своего рода побочным продуктом, наличие которого в известной степени снизит себестоимость газа. Еще благоприятнее сможет сложиться экономический баланс, если сжигать не весь газ в целом, а только его остаток после отделения водорода, который можно использовать для синтеза аммиака.

Таким образом, хотя, как это было указано выше, полукоксование донецких углей само по себе экономически невыгодно, однако изучение их с целью накопления данных о выходе и свойствах продуктов полукоксования, а также и о возможных методах переработки последних должно продолжаться и углубляться.

Газификация. Газификацией называется способ переработки твердых горючих материалов, основанный на их взаимодействии с двуокисью углерода, водяным паром или их смесью, в результате которого получают горючие смеси газов, называемых генераторным, полуводяным или водяным газом. Так как при этом процессе основные реакции протекают между газовой и твердой фазами, то он может быть с успехом осуществлен только в том случае, если перерабатываемые твердые горючие материалы обладают рядом специфических особенностей, из которых должны быть отмечены следующие: размеры кусков,

которые должны колебаться в возможно узких пределах (например, от 10 до 25, от 25 до 50 или от 50 до 75 мм), достаточная механическая прочность как при обыкновенной, так и при высоких температурах (термическая прочность), высокая реакционная способность, отсутствие сильной спекаемости и высокая температура размягчения и плавления золы; высокая реакционная способность обеспечивает достаточную скорость основных реакций газификации, необходимую для правильного хода процесса, отсутствие же сильной спекаемости и высокая температура плавления золы устраняют возможность образования сплавленного кокса и легкоплавких шлаков, наличие которых в генераторе затрудняет равномерное проникновение газов через слой газифицируемого топлива и нарушает правильный ход процесса.

В Донецком бассейне имеется большое число пластов, дающих каменные угли и антрациты, пригодные для газификации. Однако они до сего времени не подвергались исследованию с целью получения данных, определяющих перечисленные выше свойства, для большинства которых не существует соответствующей методики. Поэтому здесь нет возможности приводить соответствующие числовые данные и приходится ограничиться тем, что было сказано выше.

Пути рационального использования донецкого топлива. Выше вкратце были описаны те направления, по которым при современном состоянии техники может быть использовано топливо, добываемое в Донецком бассейне. К этому необходимо добавить, что наименее рациональным в смысле стоимости получающихся при его использовании ценностей (продуктов химической переработки и тепловой энергии) оказывается непосредственное его сжигание в топках паровых котлов, паровозов и т. д. Поэтому все внимание должно быть направлено на развитие отраслей промышленности, основанных на его химической переработке, в первую очередь коксования и газификации с таким расчетом, чтобы для энергетических целей употреблялось только то топливо, которое не сможет найти применения в указанных областях, как вследствие несоответствия его свойств и качества тем требованиям, которые к нему предъявляются со стороны этих отраслей промышленности, так и вследствие ограниченности их потребности в сырье. Но и при этом условии энергетическое топливо не должно употребляться в топках паровых котлов малой мощности, и выделяющаяся при этом тепловая энергия по возможности не должна использоваться как таковая или путем превращения в механическую энергию при помощи паровых машин, на месте ее производства. Необходимо стремиться к созданию мощных электро- и теплоцентралей, так как при таком решении энергетической проблемы коэффициент использования топливных ресурсов значительно повышается.

Приведенные выше данные о содержании золы и серы в топливе, добываемом в Донецком бассейне, показывают, что оно отличается отнительно сильной засоренностью. Поэтому с полной очевидностью вытекает необходимость их обогащения. При этом, хотя засоренность топлива имеет большее значение при химических способах его переработки, чем при непосредственном сжигании, это положение не теряет своей силы и по отношению к энергетическому топливу, особенно к той его части, которая вывозится за пределы бассейна. На такой именно путь стали в последние годы органы, планирующие и регулирующие топливоиспользование в СССР, а в настоящее время выработана обширная программа строительства центральных обогатительных фабрик. При

осуществлении этой программы за пределы Донецкого бассейна не будет вывозиться ни одного килограмма топлива с засоренностью, превышающей выработанные для этих фабрик нормы.

В заключение необходимо упомянуть о намечающемся совершенно новом способе использования ископаемых углей, на который указывали еще Д. И. Менделеев и В. Рамзай, и на необходимость осуществления которого, как средства коренного облегчения труда горнорабочих и вовлечения в эксплуатацию маломощных пластов, обращал внимание В. И. Ленин. Этот способ заключается в том, чтобы заставлять уголь превратиться в горючие газы в самом пласте, подводя к нему при помощи тех или иных приспособлений недостаточное для полного горения количество воздуха и откачивать получающиеся газы на поверхность. В настоящее время в Донбассе в нескольких местах проводятся опыты по осуществлению такой подземной газификации так называемым шахтным методом, при котором поле для газификации готовится обычными методами проведения горных выработок.

В 1933 г. коллективом работников Донецкого углехимического института теоретически разработан бесшахтный метод подземной газификации, при котором все необходимые для процесса горные выработки будут проводиться путем выжигания соответствующим образом направленной струей подогретого кислорода. Проверка этого метода будет в ближайшее время осуществлена на опытном участке.

Нет сомнения, что все перечисленные выше опыты дадут возможность решить целый ряд вопросов, связанных с этой исключительно важной народнохозяйственной задачей.

ГАЗЫ И МИНЕРАЛЬНЫЕ ВОДЫ

ВСТУПЛЕНИЕ

Газовые скопления в Донецком каменноугольном бассейне изучались Г. Д. Лидиным в 1933—39 гг., вначале по поручению Гелиогазразведки Главгаза, как возможные объекты промышленного значения, а затем, по предложению Института горного дела Академии наук СССР, с точки зрения безопасности ведения горных работ.

Материал, собранный в процессе проведенных работ, отличается широким охватом как по количеству проведенных наблюдений и обследованных объектов, так и по разносторонности исследований. Так, впервые проведены полные анализы газов, изучены газы, растворенные в водах, произведены замеры дебитов газов и вод и т. п. До настоящего времени указанный материал полностью не обработан и не опубликован. В настоящем очерке приводятся наиболее интересные данные, позволяющие либо по-новому осветить некоторые вопросы геохимии и геологии газов и вод, либо характеризующие в общих чертах природные газы на территории современного промышленного Донбасса и газовые скопления и сопровождающие их минеральные воды в прилегающих к бассейну районах.

ОБЗОР ПОДЗЕМНЫХ ВОД ДОНЕЦКОГО БАСЕЙНА

По химическому составу и по геологическим условиям подземные воды Донецкого бассейна и районов, к нему прилегающих, могут быть подразделены на следующие группы:

1. Пресные воды, несколько минерализовавшиеся в процессе циркуляции в земной коре; по химическому составу они могут быть подразделены на хлоридно-натриевые и бикарбонатно-сульфатно-кальциевые.

2. Рассольные хлоридно-натриевые воды, минерализовавшиеся в процессе циркуляции в пермских соленосных отложениях.

3. Мало концентрированные хлоридно-карбонатно-натриевые воды угленосных каменноугольных отложений открытой части бассейна.

4. Погребенные морские хлоридно-натриевые воды. По степени концентрации они могут быть подразделены на высокоминерализованные (от 65 до 32 г на литр) и средней концентрации (от 32 до 9 г на литр).

5. Смешанные воды, представляющие собою смесь вод погребенных с пресными поверхностями.

После предварительной разбивки вод на группы остановимся более детально на характеристике каждой группы вод в отдельности.

Химический состав пресных и смешанных вод

| №№ | Местоположение скважины, глубина, с которой взята вода, водоносный горизонт, дата и кем отобрана проба воды | Na + K | Mg | Ca | Cl | SO ₄ | HCO ₃ | Сумма | |
|------------------------|---|-------------|-------|-------|-------|-----------------|------------------|-------|-------|
| В граммах на литр воды | | | | | | | | | |
| 1 | Кременная № 922 | Ср. карбон | 0,146 | 0,007 | 0,035 | 0,206 | 0,027 | 0,134 | 0,574 |
| 2 | Валуйки, гл. 364 м | Ср. карбон | 0,261 | 0,027 | 0,016 | 0,344 | 0,005 | 0,281 | 0,943 |
| 3 | Кременная № 997, гл. 79 м | Ср. карбон | 0,266 | 0,018 | 0,028 | 0,245 | 0,049 | 0,388 | 0,994 |
| 4 | Валуйки, гл. 377 м | Ср. карбон | 0,305 | 0,027 | 0,029 | 0,410 | 0,090 | 0,216 | 1,088 |
| 5 | Кременная № 957, гл. 92 м | Ср. карбон | 0,256 | 0,017 | 0,063 | 0,323 | 0,171 | 0,168 | 0,019 |
| 6 | Валуйки, гл. 421 м | Ниж. карбон | 0,316 | 0,011 | 0,018 | 0,386 | 0,005 | 0,281 | 1,020 |
| 7 | Кременная № 997, гл. 119 м | Ср. карбон | 0,129 | 0,038 | 0,129 | 0,048 | 0,524 | 0,161 | 1,050 |
| 8 | Зеленый Яр, гл. 108 м | Ниж. карбон | 0,080 | 0,005 | 0,315 | 0,105 | 0,378 | 0,224 | |
| 9 | Воронеж „ 146 м | Девон | 0,271 | 0,035 | 0,074 | 0,332 | 0,216 | 0,275 | 1,204 |
| 10 | Гусев „ 60 м | В. мел | 0,187 | 0,060 | 0,183 | 0,303 | 0,474 | 0,274 | 1,481 |
| 11 | Новая Белая „ 216 м | Ср. карбон | 0,185 | 0,056 | 0,210 | 0,182 | 0,380 | 0,614 | 1,624 |
| 12 | Кременная № 755 | | 0,352 | 0,067 | 0,146 | 0,082 | 0,933 | 0,379 | 1,977 |
| 13 | Старобельск, гл. 283 м | В. мел | 0,929 | 0,034 | 0,053 | 1,388 | 0,083 | 0,305 | 2,827 |
| 14 | Глубокая „ 92 м | Юра | 1,217 | 0,045 | 0,063 | 1,615 | 0,383 | 0,382 | 3,769 |
| 15 | Гусев „ 228 м | В. карбон | 2,094 | 0,031 | 0,056 | 3,154 | 0,020 | 0,404 | 5,783 |
| 16 | Кременная № 957, гл. 144 м | Ср. карбон | 2,075 | 0,073 | 0,170 | 3,582 | 0,020 | 0,205 | 6,141 |
| 17 | Туроверов, гл. 189 м | В. карбон | 2,493 | 0,061 | 0,030 | 3,887 | 0,037 | 0,276 | 6,914 |

В миллиграмм-эквивалентах на литр воды

| | | | | | | | | | |
|---|-------------------------------------|--------------|-------|------|------|-------|------|------|-------|
| 1 | Кременная № 922 | 3-II-1938 | 6,24 | 0,56 | 1,73 | 5,82 | 0,51 | 2,20 | 17,06 |
| 2 | Валуйки, гл. 364 м | 1-VI-1935 | 11,37 | 2,18 | 0,80 | 9,70 | 0,10 | 4,61 | 28,82 |
| 3 | Кременная № 997, гл. 79 м | 8-V-1938 | 11,39 | 1,51 | 1,38 | 6,90 | 1,03 | 6,35 | 28,56 |
| 4 | Валуйки, гл. 377 м | 10-VIII-1935 | 13,27 | 2,13 | 1,43 | 11,56 | 1,87 | 3,48 | 33,82 |

| | | | | | | | | | |
|----|--------------------------------------|--------------|--------|------|-------|--------|-------|-------|--------|
| 5 | Кременная № 957, гл. 92 м | 25-II-1938 | 109,3 | 1,36 | 3,16 | 9,12 | 3,56 | 2,76 | 30,89 |
| 6 | Валуйки, гл. 421 м | | 13,75 | 0,92 | 0,90 | 10,88 | 0,10 | 4,61 | 31,18 |
| 7 | Кременная № 997, гл. 119 м | 12-V-1938 | 5,37 | 3,09 | 6,45 | 1,36 | 10,91 | 2,64 | 29,82 |
| 8 | Зеленый Яр, гл. 108 м | | 3,45 | 0,37 | 10,76 | 2,96 | 7,94 | 3,68 | |
| 9 | Воронеж | 16-V-1935 | 11,81 | 2,89 | 3,71 | 9,36 | 4,53 | 4,52 | 36,82 |
| 10 | Гусев | | 8,12 | 4,92 | 9,12 | 8,66 | 9,11 | 4,49 | 44,32 |
| 11 | Новая Белая | | 8,04 | 4,61 | 10,45 | 5,13 | 7,90 | 10,07 | 46,20 |
| 12 | Кременная № 755 | 18-II-1938 | 15,15 | 5,49 | 7,31 | 2,30 | 19,44 | 6,21 | 55,90 |
| 13 | Старобельск, гл. 283 м | 31-VII-1935 | 40,42 | 2,80 | 2,65 | 39,14 | 1,73 | 5,00 | 91,74 |
| 14 | Глубокая | 11-VIII-1935 | 52,93 | 3,70 | 3,14 | 45,54 | 7,97 | 6,26 | 119,54 |
| 15 | Гусев | 5-II-1935 | 90,97 | 2,51 | 2,77 | 88,96 | 0,42 | 6,62 | 192,50 |
| 16 | Кременная № 957, гл. 144 м | 8-III-1938 | 90,23 | 6,04 | 8,50 | 101,01 | 0,41 | 3,55 | 209,54 |
| 17 | Туроверов, гл. 189 м | 17-VIII-1935 | 108,40 | 5,01 | 1,50 | 109,61 | 0,77 | 4,53 | 229,82 |

В эквивалент-процентах

| | | | | | | | | |
|----|--------------------------------------|-----------------|------|------|------|------|------|------|
| 1 | Кременная № 922 | Ростовцев Н. Н. | 36,6 | 3,3 | 10,1 | 34,2 | 3,0 | 12,8 |
| 2 | Валуйки, гл. 364 м | | 39,4 | 7,6 | 2,8 | 33,7 | 0,3 | 16,0 |
| 3 | Кременная № 997, гл. 79 м | Корабельников | 39,9 | 5,3 | 4,8 | 24,2 | 3,6 | 22,2 |
| 4 | Валуйки, гл. 377 м | М. А. | 32,2 | 6,5 | 4,2 | 34,2 | 5,5 | 10,0 |
| 5 | Кременная № 957, гл. 92 м | Ростовцев Н. Н. | 35,4 | 4,4 | 10,2 | 29,5 | 11,5 | 8,9 |
| 6 | Валуйки, гл. 421 м | | 44,1 | 2,9 | 2,9 | 34,9 | 0,3 | 14,8 |
| 7 | Кременная № 997, гл. 119 м | Корабельников | 18,0 | 10,4 | 21,6 | 4,6 | 36,6 | 8,8 |
| 8 | Зеленый Яр, гл. 108 м | М. А. | 11,8 | 1,3 | 36,9 | 10,1 | 27,3 | 12,6 |
| 9 | Воронеж | | 29,6 | 8,9 | 11,5 | 22,0 | 14,0 | 14,0 |
| 10 | Гусев | | 18,6 | 11,1 | 20,3 | 19,3 | 20,5 | 10,0 |
| 11 | Новая Белая | | 17,4 | 10,1 | 22,6 | 11,1 | 17,1 | 21,8 |
| 12 | Кременная № 755 | Ростовцев Н. Н. | 27,1 | 9,8 | 13,1 | 5,1 | 34,8 | 11,1 |
| 13 | Старобельск, гл. 283 м | Лидин Г. Д. | 44,1 | 3,0 | 2,9 | 42,7 | 1,9 | 5,4 |
| 14 | Глубокая | " | 44,3 | 3,1 | 2,6 | 38,2 | 6,6 | 2,2 |
| 15 | Гусев | " | 47,2 | 1,3 | 1,4 | 46,3 | 0,2 | 3,5 |
| 16 | Кременная № 957, гл. 144 м | Ростовцев Н. Н. | 43,4 | 3,1 | 3,5 | 49,2 | 0,1 | 0,7 |
| 17 | Туроверов, гл. 189 м | Лидин Г. Д. | 47,2 | 2,2 | 0,6 | 47,7 | 0,3 | 2,0 |

Солевой состав в миллиграммах-эквивалентах на литр воды

| №№ | Местоположение скважин и глубина взятия пробы воды | NaCl + KCl | MgCl ₂ | CaCl ₂ | Na ₂ SO ₄ | MgSO ₄ | CaSO ₄ | NaHCO ₃ | Mg(HCO ₃) ₂ | Ca(HCO ₃) ₂ |
|----|---|------------|-------------------|-------------------|---------------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 1 | Кременная № 922 | 11,6 | — | — | 0,8 | 0,2 | — | — | 1,0 | 3,4 |
| 2 | Валуйки, гл. 364 м | 19,4 | — | — | 0,2 | — | — | 3,1 | 4,4 | 1,6 |
| 3 | Кременная № 997, гл. 79 м | 13,8 | — | — | 2,1 | — | — | 6,9 | 3,0 | 2,8 |
| 4 | Валуйки, гл. 377 м | 23,1 | — | — | 3,4 | 0,3 | — | — | 3,9 | 2,8 |
| 5 | Кременная № 957, гл. 92 м | 18,2 | — | — | 3,6 | 2,7 | 0,8 | — | — | 5,5 |
| 6 | Валуйки, гл. 421 м | 21,8 | — | — | 0,2 | — | — | 5,5 | 1,8 | 1,8 |
| 7 | Кременная № 997, гл. 119 м | 2,7 | — | — | 8,0 | 6,2 | 7,6 | — | — | 5,3 |
| 8 | Зеленый Яр, гл. 108 м | 5,9 | — | — | 1,0 | 0,7 | 14,2 | — | — | 7,4 |
| 9 | Воронеж „ 146 м | 18,7 | — | — | 4,9 | 4,1 | — | — | 1,6 | 7,4 |
| 10 | Гусев „ 60 м | 16,2 | 1,1 | — | — | 6,8 | 11,4 | — | — | 9,0 |
| 11 | Новая Белая „ 216 м | 10,3 | — | — | 11,1 | 1,9 | 0,8 | — | — | 20,1 |
| 12 | Кременная № 755 | 4,6 | — | — | 25,7 | 11,0 | 2,2 | — | — | 12,4 |
| 13 | Старобельск, гл. 283 м | 78,3 | — | — | 2,5 | 0,9 | — | — | 4,7 | 5,3 |
| 14 | Глубокая „ 92 м | 91,1 | — | — | 14,8 | 1,1 | — | — | 6,3 | 6,3 |
| 15 | Гусев „ 228 м | 177,9 | — | — | 0,8 | — | — | 3,2 | 5,0 | 5,5 |
| 16 | Кременная № 957, гл. 144 м | 160,5 | 12,1 | 9,5 | — | — | 0,8 | — | — | 6,7 |
| 17 | Туроверов, гл. 189 м | 216,8 | 9,5 | — | — | 1,5 | — | — | 6,0 | 3,0 |

Примечание: I — анализы проб №№ 2, 4 и 6 выполнены ГРТ КМА, № 10 — Аз.-Черн. ГРТ, №№ 13, 14 и 17 — Гелио-газразведкой, № 10 — ЦНИГРИ.
II — анализы проб №№ 1—12 пресной воды и №№ 13—17 смешанной воды.

Пресные воды

Под данной группой вод подразумеваются встреченные на сравнительно больших глубинах (до 420 м) пластовые воды, которые, следовательно, не могут приниматься за поверхностные почвенные воды. Однако несомненно, что воды разбираемой группы являются по своему генезису поверхностными, несколько минерализовавшимися при циркуляции в земной коре.

Минерализация вод поверхностного происхождения, в первую очередь, зависит от характера почвенных вод и литологического состава выщелачиваемых пород. В почвенных водах, как правило, содержится сравнительно значительное количество углекислого газа. Последний образуется благодаря биохимическим процессам, при которых кислород воздуха восстанавливается до двуокиси углерода. В таком случае парциальное давление углекислого газа в почвенном воздухе могло бы достигать 0,21 атм, при содержании CO_2 , равном 21%. Известны случаи, когда в выделяющихся почвенных газах содержание CO_2 достигало 25%. Как правило, в почвенном воздухе оно редко превышает 6—8%. В тех случаях, когда содержание CO_2 в почвенном воздухе превышает 21%, в состав углекислого газа входит не только кислород воздуха, но и кислород распадающихся в почве органических веществ.

Воды, содержащие углекислый газ, могут растворять малорастворимые щелочно-земельные карбонатные соли в значительных количествах, переводя их в бикарбонаты. Так, почвенные воды, насыщенные углекислым газом при содержании последнего в воздухе, равном 1%, могут растворить в литре 8,1 мг-экв. карбоната кальция, в то время, как чистая вода растворяет только 0,5, т. е. в 16 раз меньше.

Просматривая анализы пресных вод изучаемого района (см. табл. 128), видим, что максимальное содержание карбонатных солей достигает 12 мг-экв. на литр. Так как в почвенном воздухе содержание CO_2 часто достигает 5—6% и воды циркулируют по карбонатным породам, то содержание углекислых солей в водах может быть еще значительней, чем это имеет место. Исключением является вода из скважины в Новой Белой, где содержание CaCO_3 достигает 20,1 мг-экв. на литр. Подобное содержание карбоната кальция возможно только в случае содержания CO_2 в почвенном воздухе 10—11%, что, как указывалось выше, не представляется невероятным.

Морские осадки, как правило, содержат в тех или иных количествах сульфаты щелочно-земельных элементов. Поверхностные воды, несущие в себе карбонаты натрия, воздействуя на сульфаты, образуют сульфаты натрия, одновременно растворяя и сульфаты щелочных земель. Так как в литре чистой воды растворяется до 59,2 мг-экв. CaSO_4 , то описываемые воды, в которых суммарная величина CaSO_4 и MgSO_4 не превышает 18 мг-экв., далеко не насыщены серными солями. Хлориды представлены исключительно поваренной солью, которая, очевидно, в основной массе выщелочена из пород, залегающих на глубине, так как поверхностные воды, как правило, не содержат хлористый натрий в столь значительных количествах.

Таким образом, происхождение минерализации вод данной группы обуславливается в основном: растворением поваренной соли и гипса, заключенных в морских отложениях, по которым циркулируют воды, растворением карбонатов, выщелачиваемых из почвы и пород водой, несущей в растворе CO_2 , и воздействием карбонатных вод на сульфат-

ные соли щелочных земель с образованием сульфата натрия. Малая минерализация свидетельствует, с одной стороны, о малой засоленности растворимыми солями пород, слагающих северную часть района, с другой — о сравнительно интенсивной циркуляции подземных вод. Отсутствие значительных количеств карбонатных солей в водах, несмотря на то, что воды во многих случаях приурочены к карбонатным породам, говорит о бедности углекислым газом вод данного района.

Рассольные воды соленосных толщ

Подземные воды пермских соленосных отложений в районе Артемовска (ст. Деконская) и Славянска характеризуются высокой минерализацией, достигающей 273 г на литр. Химический состав вод мало разнообразен — все они являются хлоридно-натриевыми (см. таблицу 129). Содержание хлористого натрия в водах достигает 98 эквивалент-процентов. Второе место в составе солей принадлежит сернокислому кальцию, количество которого в водах уменьшается с глубиной залегания вод. Так как растворимость в воде CaSO_4 вначале растет, а затем падает по мере концентрации NaCl , то вполне естественно, что подобное же явление наблюдается и в изучаемой группе вод. В четырех анализах наиболее минерализованных вод данной группы, приведенных нами, воды насыщены CaSO_4 до предела.

Воды, залегающие ниже соляных пластов, минерализованы меньше и CaSO_4 не насыщены полностью. Это показывает, что поверхностные воды, циркулируя по соленосным отложениям, способны растворить в себе значительные количества гипса или ангидрита; в дальнейшем, под влиянием дополнительного насыщения вод NaCl , сернокислый кальций может вновь переотложиться. Хлориды щелочных земель в тех или иных количествах присутствуют во всех случаях. Происхождение сульфатов и хлоридов магния может быть объяснено за счет выщелачивания их из соленосных отложений, так как эти соли отлагаются при выпаривании морской воды.

Несколько непонятно появление в водах CaCl_2 , очевидно являющегося следствием катионного обмена между водами и породами. Наличие кислой углекислой кальциевой соли следует относить за счет выщелачивания водами почв на дневной поверхности.

По мере минерализации вод падает растворимость углекислого газа и из раствора выпадает карбонат кальция; благодаря этому воды высокой минерализации обеднены $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, а наиболее минерализованные лишены полностью бикарбоната кальция.

Что данные воды не являются морскими погребенными, свидетельствуют количественные взаимоотношения между галоидами. Если бы данная группа вод представляла собой морские погребенные воды, то мы в праве были бы ждать, что отношение $\text{Cl} : \text{Br} : \text{I}$ окажется или таким, как в морских водах, или отношение $\text{Cl} : \text{Br}$ будет несколько меньшим, так как при концентрации морской воды обогащение бромом идет быстрее, чем хлором, в силу выпадения бромистых солей в последнюю очередь. В нашем случае наблюдается обратная картина, а именно, если в морской воде отношение $\text{Cl} : \text{Br}$ равно 294, то в водах разбираемой группы оно колеблется от 1490 до 26 530. Наконец, можно также указать, что в рапе морской воды, сконцентрированной до содержания в литре воды 270 г соли, должно находиться в 9 раз больше магния и

Таблица 129

Химический состав рассольных вод

| № | Местоположение скважины, глубина взятия воды, водоносный горизонт, дата и кем отобрана проба воды | Na+K | Mg | Ca | Cl | SO ₄ | HCO ₃ | Сумма | |
|------------------------|---|-------|--------|-------|-------|-----------------|------------------|-------|--------|
| В граммах на литр воды | | | | | | | | | |
| 1 | Деконская скв. 1, гл. 600 м | Пермь | 6,505 | 0,174 | 0,742 | 10,08 | 2,24 | 0,211 | 20,13 |
| 2 | Деконская скв. 107, гл. 485 м | | 16,13 | 0,23 | 0,97 | 26,53 | 1,05 | 0,18 | 45,26 |
| 3 | Деконская скв. 1, гл. 100 м | | 45,56 | следы | 2,19 | 70,60 | 4,74 | 0,05 | 123,26 |
| 4 | Деконская скв. 1, гл. 325 м | | 71,29 | 0,34 | 1,90 | 111,30 | 3,84 | 0,05 | 188,77 |
| 5 | Деконская скв. 1, гл. 345 м | | 85,73 | 0,91 | 1,52 | 134,10 | 4,42 | 0,04 | 226,81 |
| 6 | Деконская скв. 108, гл. 435 м | | 104,08 | 1,14 | 1,48 | 160,75 | 5,63 | — | 273,21 |

В миллиграмм-эквивалентах на литр воды

| | | | | | | | | | |
|---|---|-------------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|
| 1 | Деконская скв. 1, гл. 600 м | 15-IX-1935 | 282,7 | 14,3 | 37,1 | 283,9 | 46,7 | 3,5 | 668,2 |
| 2 | Деконская скв. 107, гл. 485 м | | 699,5 | 19,1 | 48,5 | 748,3 | 22,0 | 3,0 | 1546,6 |
| 3 | Деконская скв. 1, гл. 100 м | 3-VIII-1934 | 1981,0 | — | 109,8 | 1991,0 | 98,7 | 0,8 | 4181,6 |
| 4 | Деконская скв. 1, гл. 325 м | | 3097,2 | 28,2 | 95,0 | 3139,0 | 80,0 | 0,8 | 6440,8 |
| 5 | Деконская скв. 1, гл. 345 м | 24-III-1935 | 3725,3 | 74,7 | 75,8 | 3782,0 | 91,9 | 0,7 | 7756,6 |
| 6 | Деконская скв. 108, гл. 435 м | | 1933 | 4510,0 | 85,2 | 73,8 | 4540,0 | 128,0 | — |

В эквивалент-процентах

| | | | | | | | | | |
|---|--|-------------|------|-----|-----|------|-----|-----|--|
| 1 | Деконская скв. 1, гл. 600 м | Лидин Г. Д. | 42,3 | 2,1 | 5,6 | 42,5 | 7,0 | 0,5 | |
| 2 | Деконская скв. 107, гл. 485 м | | 45,2 | 1,2 | 3,1 | 48,4 | 1,4 | 0,2 | |
| 3 | Деконская скв. 1, гл. 100 м | | 47,4 | — | 2,6 | 47,6 | 2,4 | 0,0 | |
| 4 | Деконская скв. 1, гл. 325 м | Лидин Г. Д. | 48,1 | 0,4 | 1,5 | 48,8 | 1,2 | 0,0 | |
| 5 | Деконская скв. 1, гл. 345 м | | 48,4 | 1,0 | 1,0 | 48,8 | 1,2 | 0,0 | |
| 6 | Деконская скв. 108, гл. 435 м | | 48,2 | 1,0 | 0,8 | 48,5 | 1,5 | 0,0 | |
| 7 | Славянок „Вакуум“, гл. 45 м | | 48,2 | 0,4 | 1,4 | 46,1 | 3,5 | — | |
| 8 | Славянок скв. Городская, гл. 100 м | | 48,9 | 0,2 | 0,9 | 48,0 | 0,9 | — | |
| 9 | Славянок скв. Компанейская | | 48,9 | 0,2 | 0,9 | 49,2 | 0,8 | — | |

Солевой состав в миллиграмм-эквивалентах на литр воды

| № | Местоположение скважины и глубина взятия воды | NaCl | MgCl ₂ | CaCl ₂ | MgSO ₄ | CaSO ₄ | Ca (HCO ₃) ₂ |
|---|--|---------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------------------------|
| 1 | Деконская, скв. 1, гл. 600 м | 565,4 | 2,4 | — | 26,2 | 67,2 | 7,0 |
| 2 | " " 107 " 485 м | 1 399,0 | 38,2 | 47,0 | — | 44,0 | 6,0 |
| 3 | " " 1 " 100 м | 3 962,0 | — | 20,0 | — | 197,4 | 1,6 |
| 4 | " " 1 " 325 м | 6 193,0 | 56,4 | 28,4 | — | 160,0 | 1,6 |
| 5 | " " 1 " 345 м | 7 448,0 | 115,8 | — | 33,6 | 150,2 | 1,4 |
| 6 | " " 108 " 435 м | 9 020,0 | 62,0 | — | 108,4 | 147,6 | 0,0 |

Анализы проб №№ 2—5 выполнены ЦНИГРИ, №№ 6—9 — Одесским бальнеологическим институтом и № 1 — Гелиогазразведкой.

в 2,5 раза более сернокислого аниона, чем это наблюдается в разбираемой группе вод.

Все это говорит за то, что данные воды не являются морскими погребенными, а эти воды поверхностного происхождения, минерализовавшиеся при циркуляции в соленосных отложениях.

Весьма возможно, что глубоко залегающие рассольные воды поступили в недра очень давно, но все же реликтивными водами их вряд ли можно назвать.

Маломинерализованные воды угленосных пород

В отношении химического состава подземных вод угленосных отложений открытой части Донецкого бассейна, понимая под этим и ту часть бассейна, где каменноугольные породы перекрыты лишь четвертичными отложениями, мы приводим весьма ограниченный материал, так как водам угленосных отложений посвящена специальная глава. В приводимых нами случаях воды схожи по своему составу и принадлежат к группе хлоридно-карбонатно-натриевых с минерализацией до 3 г на литр. Специфическими особенностями вод являются высокие содержания щелочей и бикарбоната натрия. Благодаря этому молекулярный состав приобретает характер, совершенно отличный от прочих вод района, а именно, главную роль в минерализации играют соли: хлористый натрий, сульфат натрия и бикарбонат натрия (см. табл. 130).

Наличие хлористого натрия в водах этой группы не требует особых объяснений, так как засоленность каменноугольных лагунных отложений естественна. В отношении же происхождения бикарбоната натрия имеются некоторые неясности. Происхождение содовых вод в Донецком бассейне связывают или с глубокими тектоническими трещинами, по которым поднимаются глубинные содовые воды — продукты эксталяции магмы, или с изверженными породами, маломощные прослои которых были встречены в некоторых скважинах (Каныгинская). По нашему мнению эти объяснения мало удовлетворительны, так как в некоторых районах содовые воды были встречены вне связи с разрывами или магматическими породами. Более естественно предположить, что образование содовых вод обусловлено выщелачиванием карбоната натрия из каменных углей водами, насыщенными углекислым газом,

Таблица 130

Химический состав вод угленосных пород
(Анализ лаборатории ЦНИГРИ)

| №№ | Местоположение, водоносный горизонт, дата и кем отобрана проба воды | Na+K | Mg | Ca | Cl | SO ₄ | HCO ₃ | Сумма | |
|--|---|---------------------|-------|-------|-------|-----------------|------------------|-------|--------|
| В граммах на литр воды | | | | | | | | | |
| 1 | Шахта Новая Италия | Ср. карбон | 1,135 | 0,009 | 0,016 | 1,210 | 0,198 | 0,775 | 3,355 |
| 2 | Каныгинская скв., гл. 678 м | Ср. карбон | 0,985 | 0,003 | 0,005 | 0,852 | 0,003 | 1,092 | 2,997 |
| 3 | Шахта Кременная | Ср. карбон | 0,135 | 0,011 | 0,014 | 0,042 | 0,179 | 0,143 | 0,542 |
| В миллиграмм-эквивалентах на литр воды | | | | | | | | | |
| 1 | Шахта Новая Италия | 19-VIII-1933 | 49,31 | 0,80 | 0,72 | 34,10 | 4,03 | 12,70 | 101,66 |
| 2 | Каныгинская скв., гл. 678 м | 30-VI-1931 | 42,63 | 0,26 | 0,26 | 24,02 | 0,06 | 17,90 | 86,29 |
| 3 | Шахта Кременная | 20-V-1938 | 5,73 | 0,86 | 0,69 | 1,19 | 3,74 | 2,34 | 14,54 |
| В эквивалент-процентах | | | | | | | | | |
| 1 | Шахта Новая Италия | Лидин Г. Д. | 48,5 | 0,8 | 0,7 | 33,5 | 4,0 | 12,5 | |
| 2 | Каныгинская скв., гл. 678 м | | 49,3 | 0,3 | 0,3 | 27,8 | 0,1 | 20,7 | |
| 3 | Шахта Кременная | Корабельников М. А. | 39,4 | 3,9 | 4,7 | 8,2 | 25,7 | 16,1 | |

Солевой состав в миллиграмм-эквивалентах на литр воды

| №№ | Местоположение | NaCl | Na ₂ SO ₄ | NaHCO ₃ | Mg (HCO ₃) ₂ | Ca (HCO ₃) ₂ |
|----|---------------------------------------|------|---------------------------------|--------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 | Шахта Новая Италия | 68,2 | 8,0 | 22,4 | 1,6 | 1,4 |
| 2 | Каныгинская скв., гл. 678 м | 48,0 | 0,1 | 34,8 | 0,5 | 0,5 |
| 3 | Шахта Кременная | 2,4 | 7,4 | 1,6 | 1,7 | 1,4 |

образующимся благодаря окислению углей. Для выяснения данного вопроса необходимы экспериментальные данные, которыми мы не располагаем.

Погребенные морские воды

Рядом скважин, пробуренных в районе, прилегающем с севера к открытой части Донецкого бассейна, там где каменноугольные породы перекрыты мезозойскими отложениями, были вскрыты напорные пластывые минерализованные воды, сохранившие многие сходные черты с морскими. К данной группе вод относятся воды скважин Кременских.

Химический состав погребенных морских вод

| №№ | Местонахождение скважины, глубина взятия воды, водоносный горизонт, дата и кем отобрана проба воды | Na + K | Mg | Ca | Cl | SO ₄ | HCO ₃ | Сумма |
|------------------------|--|-------------------------------|--------|-------|-------|-----------------|------------------|--------|
| В граммах на литр воды | | | | | | | | |
| 1 | Белая Горка, гл. 142 м | C | 1,719 | 0,270 | 1,205 | 5,489 | 0,008 | 8,882 |
| 2 | Кременное № 957, гл. 124 м | C ₂ | 3,369 | 0,115 | 0,136 | 5,629 | 0,012 | 9,476 |
| 3 | " № 921, " 123 м | C ₂ | 4,147 | 0,135 | 0,240 | 7,092 | 0,006 | 11,831 |
| 4 | " № 957, " 188 м | C ₂ | 4,682 | 0,179 | 0,325 | 8,166 | 0,010 | 13,586 |
| 5 | Черкаское, гл. 460 м | T | 4,066 | 0,365 | 0,740 | 8,588 | 0,039 | 13,845 |
| 6 | Старобельск " 386 м | C ₂ ⁵ | 5,835 | 0,334 | 0,919 | 11,520 | 0,026 | 18,894 |
| 7 | " " 470 м | C ₂ ⁵ | 5,963 | 0,424 | 1,096 | 12,250 | 0,002 | 19,888 |
| 8 | Ворошиловград " 338 м | T | 6,468 | 0,585 | 0,840 | 13,077 | следы | 21,191 |
| 9 | Туроверов " 455 м | C ₂ | 10,984 | 0,483 | 1,052 | 19,892 | 0,011 | 32,465 |
| 10 | Персиановка " 787 м | Cr ₂ | 13,870 | 0,731 | 1,763 | 27,270 | — | 44,031 |
| 11 | Ворошиловград " 740 м | C ₂ ² | 17,717 | 0,934 | 2,066 | 33,765 | — | 54,810 |
| 12 | Благовещенское " 550 м | C ₂ ⁵⁺⁴ | 15,567 | 1,441 | 7,160 | 40,660 | 0,006 | 64,962 |
| 13 | Морская вода | — | 11,055 | 1,204 | 0,419 | 19,852 | 2,692 | 35,009 |

В миллиграмм-эквивалентах на литр воды

| | | | | | | | | |
|----|--------------------------------------|-------------|--------|--------|--------|----------|-------|----------|
| 1 | Белая Горка, гл. 142 м | 1931 | 73,68 | 22,18 | 60,12 | 154,83 | 0,16 | 312,13 |
| 2 | Кременное № 957, гл. 124 м | 4-III-1938 | 146,02 | 9,45 | 6,79 | 158,86 | 0,24 | 324,52 |
| 3 | " № 921, " 123 м | 1937 | 180,33 | 11,08 | 12,00 | 200,01 | 0,10 | 406,82 |
| 4 | " № 957, " 188 м | 13-III-1938 | 203,07 | 14,69 | 16,20 | 230,40 | 0,21 | 467,92 |
| 5 | Черкаское, гл. 460 м | | 176,80 | 30,00 | 36,94 | 242,19 | 0,80 | 487,48 |
| 6 | Старобельск " 386 м | 28-VII-1935 | 253,73 | 27,47 | 45,87 | 324,86 | 0,54 | 654,14 |
| 7 | " " 470 м | II-1935 | 257,30 | 34,82 | 54,68 | 345,46 | 0,04 | 694,67 |
| 8 | Ворошиловград " 338 м | XI-1933 | 279,05 | 48,11 | 41,91 | 368,36 | — | 740,90 |
| 9 | Туроверов " 455 м | 25-XII-1934 | 473,91 | 39,69 | 52,75 | 560,97 | 0,22 | 1 128,25 |
| 10 | Персиановка " 787 м | I-VII-1929 | 598,22 | 60,16 | 88,15 | 768,17 | — | 1 520,61 |
| 11 | Ворошиловград " 740 м | XI-1933 | 770,29 | 80,97 | 103,02 | 951,14 | — | 1 909,79 |
| 12 | Благовещенское " 550 м | VIII-1934 | 673,16 | 118,64 | 358,02 | 1 145,35 | 0,07 | 2 299,26 |
| 13 | Морская вода | — | 475,54 | 107,30 | 20,89 | 545,13 | 56,09 | 1 206,89 |

| | | | | | | | | |
|----|--------------------------------------|-----------------|------|-----|------|------|-----|-----|
| 1 | Белая Горка, гл. 142 м | Дубянский А. А. | 23,5 | 7,1 | 19,3 | 49,6 | 0,1 | 0,2 |
| 2 | Кременное № 957, гл. 124 м | Ростовцев Н. Н. | 45,0 | 2,9 | 2,1 | 48,9 | 0,1 | 1,0 |
| 3 | " № 921, " 123 м | " | 43,4 | 3,1 | 3,5 | 49,2 | 0,1 | 0,7 |
| 4 | " № 957, " 188 м | Давыдов В. И. | 44,3 | 2,7 | 3,0 | 49,2 | — | 0,8 |
| 5 | Черкасское, гл. 460 м | " | 36,3 | 6,2 | 7,5 | 49,7 | 0,2 | 0,1 |
| 6 | Старобельск " 386 м | Лидин Г. Д. | 38,8 | 4,2 | 7,0 | 49,7 | — | 0,3 |
| 7 | " " 470 м | Воронина О. Ф. | 37,1 | 5,0 | 7,9 | 49,6 | — | 0,2 |
| 8 | Ворошиловград " 338 м | Доброхотов | 37,5 | 6,5 | 6,0 | 49,6 | — | 0,3 |
| 9 | Туровец " 455 м | Войнов В. П. | 42,0 | 3,5 | 4,6 | 49,8 | — | 0,1 |
| 10 | Персиановка " 787 м | " | 40,0 | 4,1 | 5,9 | 49,6 | — | 0,3 |
| 11 | Ворошиловград " 740 м | Доброхотов | 40,3 | 4,2 | 5,4 | 49,8 | — | 0,1 |
| 12 | Благовещенское " 550 м | Кваша | 29,3 | 5,2 | 15,5 | 49,9 | — | 0,1 |
| 13 | Морская вода | " | 39,3 | 9,0 | 1,7 | 45,2 | 4,7 | 0,1 |

Солевой состав в миллиграмм-эквивалентах на литр воды

| № № | Местонахождение скважины и глубина взятия воды | NaCl + KCl | MgCl ₂ | CaCl ₂ | MgSO ₄ | CaSO ₄ | Ca (HCO ₃) ₂ |
|-----|---|------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------------------------|
| 1 | Белая Горка, гл. 142 м | 147,4 | 44,4 | 118,5 | — | 0,3 | 1,4 |
| 2 | Кременное № 957, гл. 124 м | 292,0 | 18,9 | 6,6 | — | 0,5 | 6,5 |
| 3 | " № 921, " 123 м | 360,7 | 22,1 | 17,2 | — | 0,2 | 6,6 |
| 4 | " № 957, " 188 м | 406,1 | 29,4 | 25,2 | — | 0,4 | 6,7 |
| 5 | Черкасское, гл. 460 м | 353,6 | 60,0 | 70,8 | — | 1,6 | 1,5 |
| 6 | Старобельск " 386 м | 507,4 | 54,9 | 87,3 | — | 1,1 | 3,3 |
| 7 | " " 470 м | 514,6 | 69,6 | 106,3 | — | 0,1 | 3,0 |
| 8 | Ворошиловград " 338 м | 558,1 | 96,2 | 79,6 | — | — | 4,2 |
| 9 | Туровец " 455 м | 947,8 | 79,4 | 103,7 | — | 0,4 | 1,4 |
| 10 | Персиановка " 787 м | 1196,4 | 120,4 | 176,4 | — | — | 9,2 |
| 11 | Ворошиловград " 740 м | 1540,6 | 162,0 | 199,6 | — | — | 2,4 |
| 12 | Благовещенское " 550 м | 1346,4 | 237,2 | 716,0 | — | 0,1 | 7,2 |
| 13 | Морская вода | 1090,2 | 139,2 | — | 75,4 | 36,8 | 2,4 |

Анализы проб № 1 выполнены Пятигорским бальнеологическим институтом, №№ 4, 5, 8 и 9 — Одесским бальнеологическим институтом, № 3 — Гелиогазразведка, № 7 — ЦНИГРИ и № 6 — Ав.-Черн. ГРП.

Благовещенской, Ворошиловградской, Старобельской, Черкасской, Белой Горки и Персиановской. Последняя скважина находится в юго-восточном секторе Большого Донбасса, а все остальные — в северном секторе.

По степени минерализации данная группа вод уступает только рассольным водам пермских отложений, а именно, содержание солей в литре воды колеблется от 65 до 9 г (см. табл. 131). Основной частью солевого состава является хлористый натрий и хлориды магния и кальция. В виде следов содержится сульфат кальция и в несколько больших количествах бикарбонат кальция. Таким образом, воды по общему химическому составу являются аналогичными морским погребенным водам большинства месторождений нефти.

Бессульфатность вод, как и в водах нефтяных месторождений, очевидно, обусловлена наличием углеводородных газов сопровождающих данную группу вод. Интересно отметить, что соотношения между галоидами в водах такого же порядка, как и в водах морских, что видно из таблицы 132. В некоторых случаях величина отношения Cl:Br не-

Таблица 32

Количественные соотношения между некоторыми ионами в водах

| № по пор. | Скважины | Mg:Ca | K:Na | Cl:Br:J | SO ₄ :Cl | HCO ₃ :Cl |
|-----------|--|-------|-------|--------------|---------------------|----------------------|
| 1 | Морская вода | 8,12 | 0,036 | 294:1:0,0152 | 0,139 | 0,004 |
| 2 | Ворошиловград, гл. 740 м | 0,48 | — | 192:1:0,0165 | 0,001 | 0,002 |
| 3 | Персиановка, гл. 787 м | 0,42 | 0,020 | 394:1:0,0857 | 0,001 | 0,010 |
| 4 | Туроверов, гл. 455 м | 0,46 | 0,019 | — | 0,001 | 0,002 |
| 5 | Ворошиловград, гл. 338 м | 0,70 | 0,019 | 194:1:0,0104 | 0,001 | 0,010 |
| 6 | Старобельск, гл. 470 м | 0,39 | 0,019 | 272:1:0,0133 | 0,001 | 0,008 |
| 7 | Кременная № 957, гл. 188 м | 0,55 | 0,006 | — | 0,001 | 0,025 |
| 8 | Белая Горка, гл. 142 м | 0,22 | 0,031 | 166:1:0,0061 | 0,015 | 0,007 |
| 9 | Кременная № 755 | 0,46 | 0,025 | — | 11,47 | 4,65 |
| 10 | Новая Белая, гл. 216 м | 0,27 | — | — | 2,09 | 3,38 |
| 11 | Гусев, гл. 60 м | 0,33 | 0,078 | — | 1,56 | 0,90 |
| 12 | Кременная, № 997, гл. 119 м | 0,29 | 0,112 | — | 11,84 | 3,34 |
| 13 | Шахта Новая Италия | 0,55 | 0,002 | — | 0,16 | 0,64 |
| 14 | Каныгинская скв., гл. 678 м | 0,62 | 0,012 | 284:1 | 0,004 | 1,32 |
| 15 | Шахта Кременная | 0,76 | 0,054 | — | 4,26 | 3,38 |
| 16 | Деконская, скв. 1, гл. 100 м | 0,01 | 0,001 | 3530:1 | 0,067 | 0,0007 |
| 17 | " " 1 " 325 м | 0,18 | 0,001 | 2220:1:0,02 | 0,035 | 0,0004 |
| 18 | " " 1 " 345 м | 0,60 | 0,002 | 1490:1:0,022 | 0,033 | 0,0003 |
| 19 | " " 108 " 435 м | 0,77 | 0,005 | 1520:1:0,029 | 0,035 | 0,0003 |

сколько низка, что следует объяснять концентрацией брома в водах илов.

В наиболее минерализованных водах, где концентрация солей выше, чем в морской воде, отношение J:Br также выше, чем в морских, а в менее минерализованных — ниже. Это объясняется тем, что иод в первом случае концентрируется в водах илов, а во втором — воды разбавляются более пресными, менее иодовыми.

Если бы данная группа вод представляла собой не морские, а поверхностные воды, минерализовавшиеся в процессе циркуляции по сильно засоленным морским отложениям, то вполне естественно, что они должны были иметь общие сходные черты либо с водами пермских соленосных отложений, либо с водами первой группы, разобранными

выше. Действительно, воды скважин Благовещенской и Старобельской приурочены к отложениям среднего карбона. К этим же отложениям приурочены пресные воды скважин Валуийской, Новой Белой и Великой (см. рис. 118). Указанные скважины, давшие различные воды,

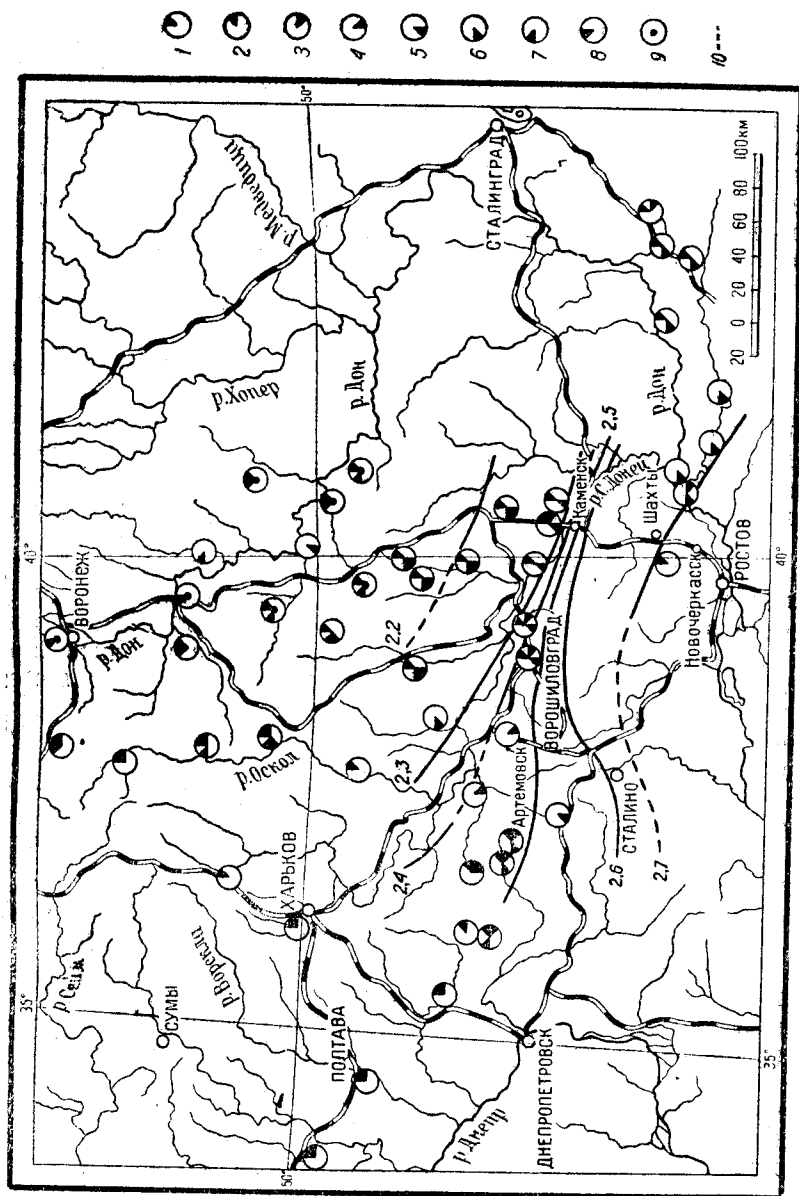


Рис. 118. Карта Большого Донбасса с нанесением скважин и распределением удельного веса каменноугольных отложений.

Составили Г. Д. Ледни и А. Ч. Довабатов.

Круги — буровые скважины с указанием возраста породы, до которых скважина доведена; 1 — меловые; 2 — юрские; 3 — триасовые; 4 — пермские; 5 — верхнекаменноугольные; 6 — среднекаменноугольные; 7 — нижнекаменноугольные; 8 — девонские; 9 — кристаллические породы; 10 — линии равных плотностей пород карбона.

расположены в расстоянии 40—50 км, и состав пород один и тот же. Естественно, что столь резкое различие в минерализации и химическом составе вод не может быть объяснено воздействием одних и тех же факторов. Несомненно, что различие в водах обусловлено их происхождением.

Мы не будем останавливаться на процессах метаморфизма морской воды, в результате которых воды приобретают характер, аналогичный разбираемому, так как эти вопросы с достаточной полнотой освещены в работах гидрогеологов, изучающих воды нефтяных месторождений.

В отношении возраста данной группы вод мы не можем иметь прямых указаний, но следует думать, что вряд ли он синхроничен вмещающим их породам. Кроме того, тот факт, что данная группа вод приурочена как к каменноугольным, так и к триасовым и меловым отложениям, говорит за то, что они, вероятно, являются меловыми. На подобный же возраст указывает и гелионакопление в водах. Таким образом, погребенные воды, очевидно, являются остатками вод, заполнивших вмещающие их породы во время верхнемеловой трансгрессии. Возможно, в некоторых случаях сохранились и более древние воды, на что некоторым указанием может служить сравнительно высокая гелионосность вод Благовещенской скважины.

Воды смешанные

Воды смешанные выявлены во многих скважинах, вскрывших морские погребенные воды.

Так, например, скважина Старобельская из нижних каменноугольных горизонтов дала самоизливающую морскую погребенную воду, а из вышелегающих сеноманских песков слабо минерализованную воду переходного типа. Аналогичная картина и в скважине Туроверовской.

По химическому составу данная группа вод отличается высоким содержанием хлористого натрия, в чем сходна с погребенными морскими водами и резко отлична от вод пресных. С другой стороны, в них отсутствуют хлориды щелочных земель, которые разрушались при взаимодействии с сульфатными и карбонатными водами, взамен чего образовывались сульфатные соли натрия и магния, а также и карбонаты щелочных земель.

Подобный ход изменений отчетливо виден по скважинам, где было вскрыто два и более водоносных горизонта. Приводим ниже таблицу 133 изменения минерализации и солевого состава вод с глубиной.

Из таблицы видно, что одновременно с глубиной величина минерализации растет и происходит изменение ее характера.

Процессы выщелачивания солей из пород в данном случае играют малую роль, что мы можем видеть по бикарбонатному и сульфатному анионам, абсолютные количества которых уменьшаются с глубиной. Подобное явление могло бы иметь место только в случае выпадения солей из раствора. Для разбираемых вод этого нельзя предполагать, так как содержание в водах сульфатного и бикарбонатного анионов ничтожно.

Естественно думать, что данные воды образовались благодаря смешению вод морских погребенных с медленно циркулирующими поверхностного происхождения сульфатно-карбонатными водами.

В заключение к производственному краткому обзору вод изучаемого района следует указать, что морские погребенные воды, а также и некоторые мало минерализованные воды угленосных отложений используются для бальнеологических целей. Однако, использование их идет далеко не в тех масштабах, как это могло бы иметь место. В таблице 134 дана сводка количества элементов, содержащихся в описанных водах, имеющих особое бальнеологическое значение.

Изменения солевого состава вод с глубиной

| Скважины | Минерализация | Солевой состав в миллиграмм-эквивалентах на литр | | | | | | | | |
|--|---------------|--|-------------------|-------------------|---------------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| | | NaCl | MgCl ₂ | CaCl ₂ | Na ₂ SO ₄ | MgSO ₄ | CaSO ₄ | NaHCO ₃ | Mg [HCO ₃] ₂ | Ca [HCO ₃] ₂ |
| Старобельская, гл. 283 м | 2,83 | 78 | — | — | 2,5 | 0,9 | — | | | 5,3 |
| „ гл. 386 м | 19,00 | 507 | 54,9 | 87,3 | — | — | 1,1 | | | 3,3 |
| „ гл. 470 м | 19,89 | 515 | 69,6 | 106,3 | — | — | 0,1 | | | 3,0 |
| Туроверовская, гл. 189 м | 6,22 | 217 | 2,5 | — | — | 1,5 | — | | | 3,0 |
| „ гл. 455 м | 32,46 | 948 | 79,4 | 103,7 | — | — | 0,4 | | | 1,4 |
| Ворошиловградская, гл. 338 м | 21,19 | 558 | 96,2 | 79,6 | — | — | — | | | 4,2 |
| „ „ 740 м | 54,81 | 1341 | 162,0 | 199,6 | — | — | — | | | 2,4 |
| Кременная № 957, гл. 32 м | 0,30 | 0,3 | — | — | 1,0 | — | — | 0,6 | 1,8 | 3,6 |
| „ № 957 „ 47 м | 0,30 | 0,5 | — | — | 0,6 | — | — | 1,4 | 2,4 | 1,8 |
| „ № 957 „ 92 м | 1,02 | 18 | — | — | 3,6 | 2,7 | 0,8 | — | — | 5,5 |
| „ № 957 „ 124 м | 9,48 | 292 | 18,9 | 6,6 | — | — | 0,5 | — | — | 6,5 |
| „ № 957 „ 144 м | 13,59 | 406 | 20,4 | 25,2 | — | — | 0,4 | — | — | 6,7 |

Содержание в водах некоторых элементов, имеющих бальнеологическое значение
(в граммах на литр воды)

| № по пор. | Скважины | Минерализация | Li | Ba | Br | J | Метаборная кислота | Ra 10 ⁻¹⁰ | Радиоактивность в эманах |
|-----------|---|---------------|--------|-------|-------|--------|--------------------|----------------------|--------------------------|
| 1 | Благовещенск, гл. 550 м | 64,96 | — | — | — | 0,0008 | 0,0155 | 6,1 | — |
| 2 | Ворошиловград, гл. 740 м | 54,81 | — | — | 0,176 | 0,0029 | — | 1,83 | 10,26 |
| 3 | Персиановка, гл. 787 м | 44,03 | — | 0,022 | 0,070 | 0,0060 | — | — | — |
| 4 | Ворошиловград, гл. 338 м | 22,19 | — | — | 0,067 | 0,0007 | — | 0,80 | 2,92 |
| 5 | Старобальск, гл. 470 м | 19,89 | — | — | 0,045 | 0,0306 | 0,0044 | 0,90 | — |
| 6 | " " 386 м | 19,00 | — | — | — | 0,0008 | 0,0155 | 0,92 | — |
| 7 | Кременная № 921, гл. 123 м | 11,83 | — | — | — | — | — | 0,32 | — |
| 8 | Белая Горка, гл. 142 м | 8,88 | 0,0003 | 0,003 | 0,033 | 0,0002 | 0,0960 | — | (0,34 Mache) |
| 9 | Гусев, гл. 228 м | 5,62 | — | — | 0,012 | 0,0005 | 0,0120 | — | — |
| 10 | Каныгинская, гл. 678 м | 3,00 | 0,0006 | — | 0,003 | — | — | — | — |
| 11 | Деконская, скв. 1, гл. 325 м | 188,77 | — | — | 0,05 | 0,001 | — | — | — |
| 12 | " " 1, " 345 м | 226,81 | — | — | 0,09 | 0,002 | — | — | — |
| 13 | " " 108, " 435 м | 273,21 | — | — | 0,108 | 0,003 | 0,0171 | 0,28 | — |
| 14 | Славянск, „Вакуум“, гл. 45 м | 84,0 | — | — | — | — | — | — | 2,51 |
| 15 | " " Городская скв., гл. 100 м | 310,0 | — | — | — | — | — | — | 0,77 |

Радиоактивность вод определялась проф. Е. С. Бурксером.]

Воды скважин Ворошиловградской, Старобельской и в Белой Горке, а также некоторые шахтные содовые воды используются в настоящее время водолечебницами, но в очень малой степени.

ГАЗЫ ДОНЕЦКОГО БАССЕЙНА

По характеру проявления газы Донецкого бассейна могут быть подразделены на несколько групп, а именно: газы, заключенные равномерно в угольном пласте, газы внезапных выделений, газы суфляров, газы коллекторов, газы растворенные в водах (см. рис. 119).

1. Газы, заключенные в угольном пласте, распределяются более или менее равномерно по всей мощности и простиранию на небольших протяжениях (до 1000 м) и изменяются качественно и количественно по падению пласта. Выделения этой группы газов в рудничные выработки происходят более или менее спокойно. Наибольшие количества именно этих газов загрязняют атмосферу выработок.

Химический состав их весьма различен и зависит от геологической истории района и условий залегания того или иного участка. По физическому состоянию группа должна быть подразделена на газы в свободной фазе — заполняющие поры в угле, и на газы сорбированные — растворенные в угле и сгущенные на его поверхности. Газы данной группы присутствуют в любой точке угольного пласта и везде представлены обеими подгруппами. Химический состав последних в любом участке пласта всегда различен, так как сорбционные потенциалы отдельных компонентов газовых смесей разнообразны, что ведет к обеднению газов, находящихся в свободной фазе, компонентами, обладающими большими потенциалами сорбции и обогащением компонентами с малыми потенциалами сорбции.

2. Газы внезапных выделений, как показывает само название этой группы, характеризуются внезапностью своего проявления и в случае больших масштабов носят катастрофический характер.

Газовыделение сопровождается выбросом измельченного в порошок угля, причем объем выброшенной мелочи в некоторых случаях превышает объем образовавшихся в угольном пласте пустот. Химический состав газов до сих пор не изучен. Известно только, что содержание в газе метана очень высоко и близко к 100%. В каком состоянии находится газ в «очаге» до момента выброса, остается невыясненным.

3. Газы суфляров, выполняющие трещины и пустоты в породах, при вскрытии их характеризуются бурным газовыделением. Постепенно интенсивность газопроявления падает, и если пустота или трещина находится в малопористых породах и не соприкасается с угольным пластом, то газовыделение может полностью прекратиться за сравнительно короткий промежуток времени. Если же имеется сообщение с угольным или пористым пластом пустой породы, то газовыделение продолжается при слабой активности его весьма долгое время, так как будет происходить непрерывный поток газа из пластов. Суфлярные газы находятся в свободной фазе. Их химический состав для Донецкого бассейна весьма однообразен, основным компонентом является метан. Азот и редкие газы содержатся в незначительных количествах, так же как и углекислый газ. Последний в некоторых случаях отсутствует полностью.

4. Газы пластовых залежей в коллекторах подчас имеют весьма внушительный по дебитам характер проявлений, хотя внешний эффект

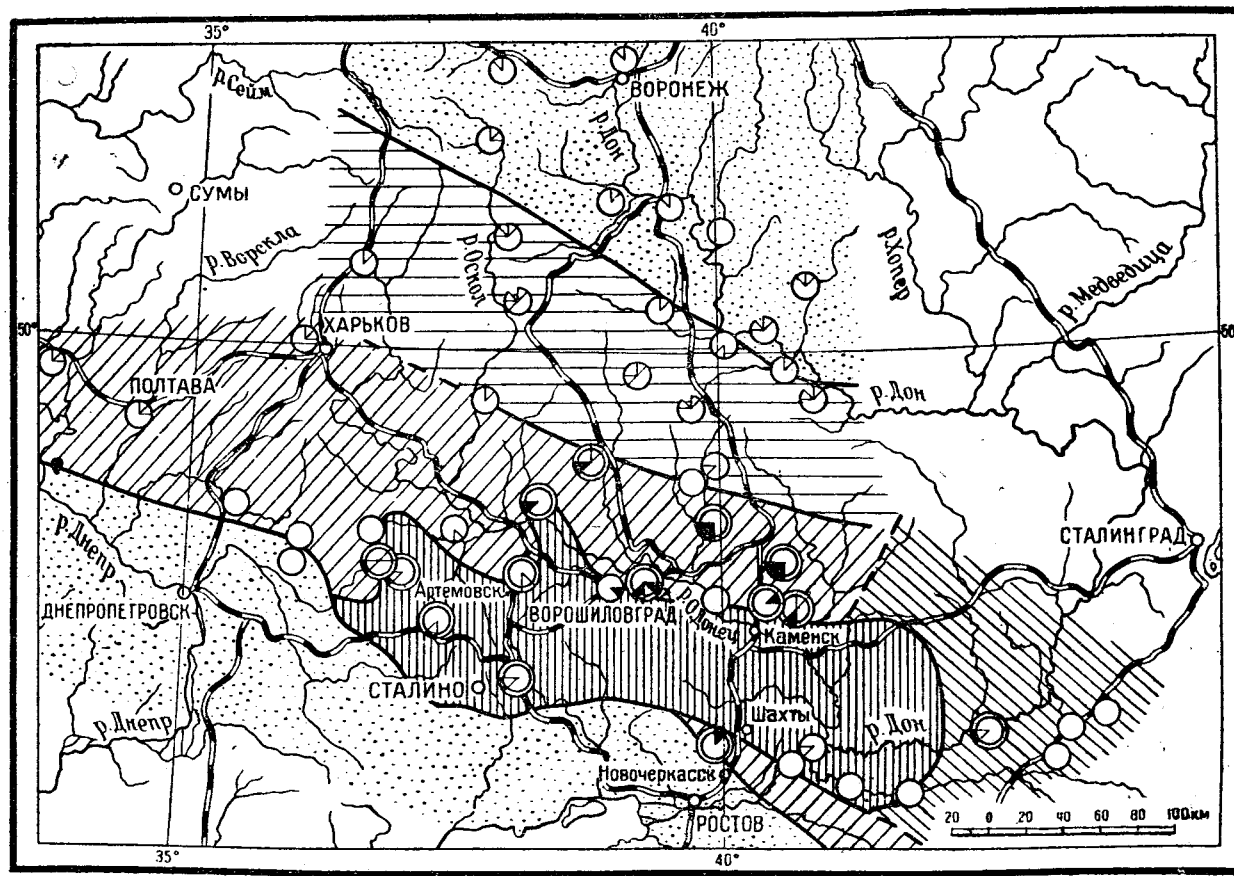


Рис. 119. Карта газоносности Большого Донбасса.
Составил Г. Д. Лядин.

1—районы безгазовые; 2—район, гидрогеологические условия в котором препятствуют накоплению газа; 3—район, где газы растворены в соляных древних водах; 4—районы—газоносность которых слабо выявлена, но образование месторождений газа возможно; 5—районы с газовым режимом открытого каменноугольного бассейна (Старый Донбасс).

Кружками обозначены сваяжины. Площадь кружка разбита на восемь секторов (по 45°), отвечающих возрасту водоносных или газоносных пород. По движению часовой стрелки соответственно имеем: меловой, юрский, триасовый, пермский, верхнекаменноугольный, среднекаменноугольный, нижнекаменноугольный и девонский. Полная закрашка сектора отвечает погребенным древним водам и смеланным, а отсутствие—пресным, поверхностного происхождения. Двойные кружки—сваяжины, давшие газы. Полная закрашка пространства между окру-

уступает выбросам внезапных выделений или суфлярам. Это объясняется тем, что истечение газа происходит не из пустого пространства, а из пористого тела, где имеется определенное сопротивление и ограниченная проницаемость. Несомненно, что скопления газов в залежах по общим запасам значительно превышают таковые же суфляров и внезапных выделений, так как пористые, в той или иной степени, породы в Донецком бассейне широко распространены и многие из них являются коллекторами газа. Но, как уже указывалось выше, меньшая активность проявления служит причиной того, что на газопроявления этой группы обращают внимание только в исключительных случаях, как, например, при прохождении выработками высокопористых песчаников при возникновении трещин, сообщающих выработку с коллектором, через которые выбрасывается большое количество газа и т. п. По физическому состоянию и химическому составу газы залежей аналогичны суфлярным, что вполне естественно, так как различие заключается только в том, заполняются ли газом какие-то сравнительно значительные полости или пористая порода.

5. Газы, растворенные в водах, в свое время привлекли внимание Н. Н. Черницына (492), и последним было проделано несколько определений растворенных газов и их состава. К сожалению, этим и исчерпываются работы по изучению этого рода газоскоплений на территории современного промышленного Донбасса. Значение растворенных газов в газовом режиме бассейна несомненно очень велико, и поэтому, пока эта сторона процессов не будет освещена исследователями, полной картины режима представить будет невозможно.

Этим исчерпываются виды газопроявлений в бассейне. Следует отметить, что подчас на первый взгляд бывает трудно классифицировать некоторые виды газопроявлений, но при достаточно внимательном отношении к наблюдаемым фактам, характер выделений безошибочно может быть указан.

После произведенной общей характеристики газопроявлений остановимся более подробно на каждой группе.

Газы угольных пластов

Как уже указывалось ранее, газы данной группы характеризуются равномерным распределением по мощности и простиранию пласта на небольшом протяжении с изменением качественного и количественного состава по падению пласта, а на большом протяжении и по простиранию его. Из данной группы газов исключаются газы, распределенные неравномерно, как, например, газы внезапных выделений и суфлярные.

Пластовые газы наиболее полно изучались нами для пласта угля к₅. Всего было отобрано 40 проб газа в различных районах и на различных глубинах залегания. В результате этих исследований было установлено, что ни качественный, ни количественный состав газов не зависит от степени углефикации угля, а является результатом геологических условий, в которых находится изучаемый участок пласта, и геологической истории того или иного района.

Первая часть указанного положения не требует особых доказательств, так как достаточно было просмотреть таблицы анализов газов угольных пластов, чтобы видеть, что газы разнообразного химического состава принадлежат углям одной и той же марки и что газы, близкие между собою по химическому составу, относятся к углям различных марок.

Средние значения газоносности и состава газов по зонам
(в см³ на 100 т угля)

| № по пор. | Зоны и районы | Глубина в м | Газонос- ность | CO ₂ | CH ₄ | N ₂ | Ar + Kr + Xe | Ar + 100 N ₂ | CH ₄ / CO ₂ |
|--------------------------|---------------------------|----------------|-------------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------------------|--------------------------------------|
| <i>Метановая</i> | | | | | | | | | |
| 1 | Алмазно-Марьевский . . . | 350 | 226 | 4 | 193 | 29 | 0,47 | 1,36 | 47 |
| 2 | Ворошиловский | 135 | 288 | 7 | 271 | 5 | 0,29 | — | 40 |
| 3 | Центральный | 460 | 186 | 4 | 147 | 7 | 0,19 | 1,18 | 43 |
| 4 | Боково-Хрустальский . . . | 290 | 336 | 15 | 309 | 12 | 0,043 | 0,27 | 30 |
| 5 | Богурьевский | 336 | 300 | 6 | 277 | 17 | 0,035 | 0,21 | 46 |
| <i>Смешанная</i> | | | | | | | | | |
| 6 | Алмазно-Марьевский . . . | 248 | 123 | 5 | 60 | 45 | 0,63 | 1,40 | 17 |
| 7 | Лотиковский | 90 | 85 | 2 | 35 | 48 | 0,66 | 1,37 | 24 |
| 8 | Центральный | 450 | 132 | 12 | 35 | 85 | 0,55 | 1,26 | 4 |
| 9 | Боково-Хрустальский . . . | 210 | 66 | 8 | 20 | 38 | 0,51 | 1,37 | 3 |
| <i>Азотная</i> | | | | | | | | | |
| 10 | Алмазно-Марьевский . . . | 138 | 95 | 15 | 0 | 80 | 1,10 | 0,90 | 0,0 |
| 11 | Сорокинский | 210 | 83 | 3 | 0 | 80 | 1,08 | 1,38 | 0,0 |
| 12 | Центральный | 343 | 121 | 17 | 3 | 101 | 1,58 | 1,46 | 0,2 |
| 13 | Боково-Хрустальский . . . | 150 | 85 | 17 | 1 | 67 | 0,68 | 1,28 | 0,1 |
| 14 | Шахтинский | 280 | 70 | 10 | 0 | 67 | 0,83 | 1,27 | 0,0 |
| <i>Углекисло-азотная</i> | | | | | | | | | |
| 15 | Краснодонский | 308 | 210 | 89 | 0 | 121 | 1,76 | 3,47 | 0,0 |
| 16 | Боково-Хрустальский . . . | 130 | 137 | 72 | 3 | 62 | 1,03 | 1,00 | 0,04 |
| 17 | Свердловский | 196 | 84 | 45 | 1 | 38 | 0,36 | 0,73 | 0,01 |
| 18 | Шахтинский | 215 | 111 | 55 | 0 | 61 | 0,61 | 1,07 | 0,00 |
| <i>Средняя по зонам</i> | | | | | | | | | |
| 19 | Метановая | | 224 | 7 | 207 | 10 | 0,20 | 0,90 | 38 |
| 20 | Смешанная | | 115 | 8 | 39 | 65 | 0,59 | 1,34 | 10 |
| 21 | Азотная | | 111 | 15 | 2 | 93 | 1,39 | 1,41 | 0,1 |
| 22 | Углекисло-азотная | | 132 | 72 | 1 | 66 | 0,77 | 1,07 | 0,01 |

Для обоснования второй части положения и выяснения, какого рода влияние на химический состав газов имеют геологическая обстановка и геологическая история развития района, мы в начале несколько подробнее остановимся на химической характеристике газов.

В составе пластовых газов главная роль принадлежит метану, углекислому газу и азоту, подчиненное положение занимают благородные газы, всегда, тем не менее, присутствующие. По химическому составу газы этой группы могут быть подразделены на:

Метановые — CH₄ свыше 80%;

Смешанные — CH₄ свыше 10%, CO₂ менее 30%;

Азотные — N₂ свыше 60%, CH₄ менее 10%;

Углекисло-азотные — CO₂ свыше 70% и CH₄ менее 10%.

Химический состав газов, свободных и сорбированных, находящихся в одном и том же участке пласта, различен в силу того, что потенциалы сорбции падают в порядке: углекислый газ — метан — аргон — азот — гелий. Благодаря этому газы свободной фазы обогащены компонентами, обладающими малыми потенциалами сорбции; так, например, содержание гелия в газах свободной фазы измеряется сотыми долями процента, а в газах сорбированных — тысячными. Вообще же, существующие различия в общем химическом составе обеих подгруппы пластовых газов малы и не имеют особого значения. Основная масса газа при небольших давлениях — порядка 10—20 атм — в силу высокой сорбционной способности углей находится в сорбированном состоянии. Так, например, антрациты в среднем сорбируют при нормальном давлении 2 000—4 000 см³ СО₂ на 100 г угля, в то время как объем пор, где может находиться газ в свободной фазе, равен всего 10—15 см³.

На основании 40 опробованных точек по пласту угля k₅ и 140 точек по другим пластам Донецкого бассейна было установлено, что изменения химического состава пластовых газов в каждом районе происходят однообразно, а именно:

а) Ниже всего располагается зона метановых газов, которая характеризуется высокой газонасыщенностью углей, достигающей в имевшихся образцах до 1 000 см³ газа (цифры газонасыщенности даются из расчета на 100 г угля) и не опускающейся ниже 110 см³.

б) Кверху метановая зона сменяется газами смешанного состава. Газонасыщенность падает в среднем до 115 см³. Это падение обусловлено абсолютным и относительным уменьшением количества метана, которые только частично компенсируются ростом содержания азота.

в) Следующая зона азотных газов характеризуется продолжающимся падением общей газонасыщенности в среднем до 110 см³. В этой зоне метан присутствует в крайне малых количествах. Его почти полностью заменяет азот и частично углекислый газ, количества которых в составе газов начинают расти.

г) В верхней зоне углекисло-азотных газов общая газонасыщенность возрастает в среднем до 132 см³. Этот рост происходит за счет увеличения количества углекислого газа, компенсирующего с избытком некоторое падение содержания азота.

Характер происходящих изменений в химическом составе газов по мере продвижения по угольному пласту с глубин к дневной поверхности подчинен определенной зональности. Указанная зональность выводится на основании ряда замеров газонасыщенности углей и анализов газов. Эти данные частично сведены в таблицу 135 и иллюстрируют вышеизложенное.

Анализируя материалы по химическому составу пластовых газов, следует также обратить внимание на отсутствие метано-углекислых газов. Как известно, ранними исследователями было принято считать, что метан и углекислота являются основными компонентами газов угольных пластов, и их происхождение связывалось с процессами углеобразования и метаморфизма углей. Как следует из приводимого нами материала, кроме углекислого газа и метана, в составе газов большая роль (а иногда и главная) принадлежит азоту, причем азот имеет в основном воздушное происхождение, на что указывает близкая к нормальному для воздуха величина отношения аргона к азоту. Если бы азот образовался за счет углеобразования или карбонизации угля, то естественно,

что величина отношения аргона к азоту была бы значительно меньшей, чем в воздухе.

Аргон в термодинамических условиях верхней части земной коры является химически инертным элементом и не может образовываться в силу тех или иных реакций, происходящих при метаморфизме скоплений органических веществ, в состав которых он не входит. Однако, его присутствие в газах угольных пластов может быть объяснено только за счет аргона воздуха. Близкая к воздушному величина отношения аргона к азоту является указанием на то, что и азот в основной своей массе является воздушным.

Как уже указывалось, среди газов угольных пластов отсутствуют газы метано-углекислые, т. е. переходные от чисто метановых к углекислым. Действительно, среди имеющихся свыше 200 анализов газа нет ни одного, в котором метан и углекислый газ присутствовали бы одновременно в количествах, превышающих 20%. Наличие в газах значительных количеств метана исключает своим присутствием сколь угодно значительные количества углекислого газа и наоборот.

Подобное явление с несомненностью свидетельствует о том, что метан и углекислый газ имеют различный генезис. Если бы эти газы были действительно обязаны одним и тем же процессам карбонизации и степень карбонизации углей определяла бы величину соотношений между этими компонентами (Briggs), то несомненно мы бы имели целую гамму газов переходных типов от метановых к углекислым.

Как следует из аналитического материала, переход газов от метановых к углекислым, вернее углекисло-азотным, совершается через азотное поле или, иначе говоря, через образование вначале метано-азотных, затем азотных и далее углекисло-азотных газов.

Сопоставляя полученные выводы с зональным распределением газов в пластах по мере продвижения по ним с глубин к дневной поверхности, мы должны прийти к следующим выводам:

1. Газы, являющиеся продуктом углеобразования и дальнейшей карбонизации углей, являются почти 100-процентным метаном. Об этом говорит то, что метановые газы приурочены к большим глубинам, где они могли сохраниться в составе, наиболее близко отвечающем газам метаморфизма углей.

2. Уменьшение содержания метана в газах углей в направлении к земной поверхности говорит за то, что он теми или иными путями мигрирует из пласта. Его место занимает азот, атмосферное происхождение которого в зонах смешанных и азотно-углекислых газов не вызывает сомнений.

3. Естественно, что совместно с азотом от дневной поверхности мигрирует и кислород воздуха. Но так как близ дневной поверхности, в почве, кислород воздуха участвует в биохимических реакциях окисления и связывается в виде CO_2 , то в угольный пласт кислород воздуха поступает уже в виде углекислого газа. Если же в угольный пласт попадает свободный кислород, то он окисляет углерод угля с образованием CO_2 .

4. Газовая зональность в угольных пластах является следствием газообмена, совершающегося между газами метаморфизма углей (CH_4), мигрирующих к земной поверхности, и газами атмосферными (N_2 , Ar и O_2 в виде CO_2), мигрирующими в угольный пласт в обратном направлении. При этом, в силу высокой сорбционной способности и сравнительно низкой скорости диффузии, углекислый газ при своем движении по пласту

угля, отстает от азота и аргона, обладающих меньшими потенциалами сорбции и большей скоростью диффузии.

Как было показано выше, состав газов угольных пластов зависит от того, насколько продвинулись в данном участке процессы газообмена; отсюда следует вывод о влиянии геологических условий на состав газов.

Наиболее важными факторами являются: удаленность участка от выхода угольного пласта на дневную поверхность, боковые породы, наличие открытых разрывов сплошности пород и, вероятно, угол залегания. Большое влияние, несомненно, имеют и физические свойства углей и вмещающих их пород. Действительно, как показали многочисленные определения, газопроницаемость углей значительно выше, чем пористых песчаников, так же как сланцев и известняков (см. данные по Центральному району — таблица 136). Следовательно, основным

Таблица 136

Пористость и газопроницаемость углей и пород Центрального района

| Порода или уголь | Пористость % | | | Газопроницаемость ¹ | | |
|-----------------------|------------------------|------------|---------|--------------------------------|-------------|---------|
| | Количество опробований | От — до | Среднее | Количество опробований | От — до | Среднее |
| Уголь | 33 | 1,30—17,90 | 8,5 | 19 | 4,00—187,00 | 48,00 |
| Углистые сланцы . . . | 5 | 2,73—11,26 | 6,6 | — | — | — |
| Глинистые сланцы . . | 20 | 0,00—11,00 | 3,8 | 4 | 0,00—3,17 | 1,27 |
| Песчаные сланцы . . . | 5 | 0,80—5,00 | 2,3 | 3 | 0,00—0,94 | 0,31 |
| Песчаники | 5 | 3,60—7,30 | 4,9 | 5 | 0,00—0,70 | 0,25 |

путем для газообмена является сам угольный пласт. Если это так, то химический состав газа будет зависеть в значительной мере, при прочих равных условиях, от удаленности исследуемых участков от голов пластов. Пористые боковые породы или открытые разрывы сплошности пород должны способствовать газообмену и, таким образом, будут влиять на состав газа. Нужно полагать также, что при крутых углах залегания, дегазация углей от метана будет происходить более быстро, чем в угольных пластах, залегающих полого.

Пока мы не располагаем достаточным количеством фактов, которыми могли бы подтвердить высказанные положения, но последние вытекают логически из сущности происходящих явлений.

Процессы газообмена протекают во времени, и поэтому геологическая история того или иного района играет большую роль в его газовом режиме. В районах, где каменноугольные угленосные отложения были длительное время обнажены на дневной поверхности, угольные пласты могут быть полностью или на весьма большие глубины лишены метана, но зато зоны азотных и азотно-углекислых газов в таких районах будут ярко выражены. Наоборот, в районах, где угленосные каменноугольные отложения сравнительно недавно выведены на поверхность, зоны азот-

¹ Газопроницаемость выражена в см³ CO₂, проходящего в минуту через 1 см³ породы при разности давлений = 1 атм.

ных и углекисло-азотных газов будут простираются на сравнительно небольшую глубину и сменяться зонами смешанных и метановых газов.

Из истории Донецкого бассейна можно с полной уверенностью утверждать, что в юго-восточной части бассейна, по сравнению с прочими районами, каменноугольные породы были обнажены наиболее длительное время и в западной части — наиболее короткое время. Подобное заключение должно быть сделано на том основании, что в восточной части бассейна отсутствуют пермские и юрские отложения, присутствующие на западе. Если эти отложения и были на востоке, то они оказались смытыми, что вело к обнажению карбона на поверхности. Таким образом, в Донецком бассейне при движении с запада на восток в угольных пластах должны все более и более развиваться газовые зоны, характеризующиеся наличием компонентов атмосферного происхождения, что должно вести к погружению на большие глубины зон смешанных и метановых газов. Указанное явление действительно имеет место, что можно видеть как по материалам, сведенным в таблицу 135, так и из общеизвестного факта широкого развития выделений метановых газов в рудничные выработки в шахтах западной части бассейна и затухания интенсивности этих явлений к востоку (см. таблицу 137 метанообильности шахт Донбасса по районам).

Таблица 137

Величина относительной метанообильности шахт
(в м³ на 1 т суточной добычи угля)

| | Алмазно-Марьевский | Черкасско-Успенский | Сорокинский | Богурьевский | Центральный | Бокowo-Хрустальский | Должанско-Садкинский | Юго-восточный | Чистяковский | Шахтиско-Цесваевский |
|----------------------------------|--------------------|---------------------|-------------|--------------|-------------|---------------------|----------------------|---------------|--------------|----------------------|
| На глубине до 300 м | 2,9 | 2,4 | 1,1 | 1,0 | 3,3 | 11,1 | 0,0 | 4,6 | 9,6 | 0,0 |
| На глубине свыше 300 м | 4,5 | — | 11,2 | 10,6 | 10,6 | — | 0,1 | 18,8 | — | 0,0 |

После указанных общих положений, характеризующих химический состав, происхождение и распределение газов угольных пластов, остановимся на характеристике их проявлений в рудничных выработках.

Прежде всего следует заметить, что любой угольный пласт, будучи введен в соприкосновение с воздухом, окисляясь кислородом, сам по себе становится источником углекислого газа.

Так как парциальное давление углекислого газа ничтожно, то последний будет выделяться в атмосферу выработки и лишь в весьма незначительных количествах сорбириваться углем.

Таким образом, подземные выработки, в которых обнажены пласты углей, являются источниками углекислого газа, загрязняющего атмосферу рудника. В особенности большую роль играют старые выработки, имеющие большие площади обнаженных угольных пластов. Работа А. А. Скочинского и Д. Ф. Борисова (408), посвященная углекислотному режиму шахт Донецкого и Подмосковского бассейнов, прекрасно иллюстрирует это положение. В наиболее обильных по дебиту угле-

кислого газа шахтах количество выделяющейся углекислоты достигает 30 000—40 000 м³ в сутки.

В шахтах, разрабатывающих угли в зоне метановых и смешанных газов, в атмосферу рудничных выработок выделяются метановые газы, так как парциальное давление метана в рудничной атмосфере ничтожно. Выделение метана из обнаженных угольных пластов по некоторым шахтам, разрабатывающим высоко метаносные пласты угля, достигает весьма высоких цифр. Так, суточный дебит метана по шахте № 7/8 Карл достигал в 1934 г. 51 800 м³, а в 1937 г. уже 71 000 м³ в сутки. Для сравнения укажем, что в Острау-Карвинском бассейне имеются шахты с суточным дебитом в 200 000 м³.

Если угли разрабатываются в зоне азотных газов, то выделение газов в рудничную атмосферу происходит только в силу процессов окисления угля кислородом воздуха, т. е. в силу образования углекислого газа. Из атмосферы же выработок в некоторых случаях, вероятно, поглощается азот, если угли недостаточно насыщены им, но возможно и обратное явление, т. е. выделение азота из угля, если последний содержит большие количества этого газа. В зонах метановых, смешанных и углекисло-азотных газов в действующих выработках сорбция азота из воздуха вряд ли имеет место, поскольку идет интенсивная дегазация угольных пластов. В старых выработках, где угольные пласты достаточно дегазированы, должно идти поглощение азота углями.

Следует отметить, что азот и редкие газы, как компоненты газов угольных пластов, ранее не изучались, и поэтому мы располагаем весьма ограниченными материалами по режиму данных газов.

Как уже ранее указывалось, газы разбиваемой группы подразделяются на две подгруппы: газы сорбированные и газы свободной фазы. Газы обеих подгрупп для любого участка угольного пласта различны по химическому составу и отвечают равновесию.

Сорбированные газы ⇌ газы свободной фазы.

Так как из компонентов, входящих в состав газовой смеси, гелий обладает наименьшим потенциалом адсорбции, а углекислый газ наибольшим, то газы свободной фазы по сравнению с газами сорбированными должны быть обогащены гелием и обеднены углекислым газом. В силу последнего величина отношения метана к углекислому газу

Таблица 138

Газы, находящиеся в свободной фазе в угольных пластах
(в объемных процентах)

| № по пор. | Шахта и пласт | Марка угля | Газы | | | | | | | CH ₄ /CO ₂ |
|-----------|-------------------------------------|------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|--------------|---------|-----|----------------------------------|
| | | | CO ₂ | O ₂ | CH ₄ | N ₂ | Ar + Kr + Xe | He + Ne | | |
| 1 | ш. Новая Италия, 4 . . | ПЖ | 0,3 | — | 99,1 | 0,6 | 0,030 | 0,001 | 330 | |
| 2 | ш. Новая Италия, 4 . . | " | 0,4 | 0,4 | 98,1 | 1,1 | 0,028 | 0,018 | 245 | |
| 3 | ш. Менжинского 2 . . . | Г | 1,3 | — | 93,7 | 5,0 | 0,026 | 0,041 | 72 | |
| 4 | ш. „Кочегарка“ k ₁ . . . | ПЖ | 0,0 | 0,9 | 92,5 | 6,6 | 0,070 | 0,019 | — | |
| 5 | " k ₁ . . . | " | 0,0 | 2,8 | 87,6 | 9,6 | 0,165 | 0,016 | — | |
| 6 | " k ₂ ² . . . | " | 0,2 | 1,8 | 90,4 | 7,6 | 0,102 | 0,001 | 452 | |
| 7 | " k ₂ ¹ . . . | " | 0,2 | 1,4 | 86,9 | 11,5 | 0,134 | 0,008 | 435 | |
| 8 | " k ₃ . . . | " | 1,1 | — | 96,4 | 2,5 | — | — | 88 | |

Пробы анализировались Гелиогазразведкой, № 3 — Радиевым институтом.

в газах свободной фазы должна быть выше, чем таковая же для газов сорбированных.

Как показывают анализы газов, приведенные в таблицах 135 и 138, указанные положения целиком оправдываются. Именно: при общем сходстве газов, сорбированных из метановой зоны, газы свободной фазы из той же зоны значительно обогащены гелием, его содержание достигает сотых долей процента против тысячных долей в сорбированных газах.

Величина отношения метана к углекислому газу в газах сорбированных в максимуме достигает 50, в то время как в свободной фазе она не опускается ниже 70.

Какие количества газов могут находиться в свободном состоянии в угольных пластах можно себе представить, зная пористость углей. Так, например, средняя пористость из 30 определений для антрацитов равняется 8,3%. Следовательно, при удельном весе, равном для тех же образцов 1,6, в 100 г угля объем пор будет равен 5,2 см³, каковое количество газа и будет находиться в свободном состоянии при нормальном давлении. В нормальных же условиях угли сорбируют 500—800 см³ метана на 100 г. Отсюда следует, что в подобных условиях количество сорбированного газа будет превышать таковое же газа свободной фазы в 100—150 раз. При высоких газовых давлениях, царящих в углях метановой зоны, величина этого отношения будет падать с давлением, так как количество сорбированного газа растет с давлением в меньших пропорциях, чем простое сжатие газа в свободном пространстве.

В заключение остановимся вкратце на масштабах метановыделений из шахт в бассейне, поскольку основным источником метана в шахтах являются газы, насыщающие разрабатываемые угольные пласты.

Как видно из таблицы 139, наиболее газовыми являются шахты Сталино-Макеевского, Центрального, Боково-Хрустальского и Чистяков-

Таблица 139

Метанообильность шахт Донбасса по районам

| Районы | Количество шахт | Средняя глубина в м | СН ₄ м ³ | | СН ₄ в м ³ на т |
|-----------------------------------|-----------------|---------------------|--------------------------------|--------------------|---------------------------------------|
| | | | Всего | Среднее на I шахту | |
| Лисичанский | 11 | 180 | 500 | 50 | 0,3 |
| Марьевский | 21 | 190 | 51 500 | 2 460 | 3,9 |
| Серговский | 7 | 250 | 16 900 | 2 420 | 2,4 |
| Ворошиловский | 13 | 130 | 35 100 | 2 700 | 4,9 |
| Черкасско-Успенский | 6 | 170 | 4 000 | 670 | 2,4 |
| Сорокинский | 9 | 200 | 5 300 | 590 | 1,9 |
| Богурьевский | 6 | 290 | 4 800 | 800 | 4,3 |
| Центральный | 24 | 250 | 245 000 | 10 200 | 6,6 |
| Боково-Хрустальский | 36 | 190 | 212 500 | 5 900 | 11,1 |
| Чистяковский | 35 | 180 | 191 800 | 5 500 | 9,6 |
| Красноармейский | 6 | 230 | 6 650 | 1 110 | 0,9 |
| Сталино-Макеевский | 59 | 310 | 442 500 | 7 500 | 12,5 |
| Должанско-Садкинский | 19 | 220 | 380 | 2 | 0,0 |
| Шахтинско-Несветаевский | 18 | 190 | 0 | 0 | 0,0 |
| По бассейну | 270 | 220 | 1 216 250 | 4 500 | 6,5 |

ского районов. Общее количество метана, выделяющегося в шахтах данных районов, достигает 90% от суммарного по всем шахтам бассейна. Всего по Донбассу ежедневно выделяется 1 216 000 м³ метана, что в переводе на уголь составляет 1 200 т, т. е. производительность двух средней величины шахт.

По данным акад. А. А. Скочинского в 1931 г. в наиболее газовых шахтах Донбасса абсолютная метанообильность достигла 24 000 м³ в сутки на ш. им. Ленина (б. Иван). В 1937—38 гг. на этой же шахте дебит метана достигал 43 000 м³, а на шахте № 7/8 Карл — 71 000 м³ в сутки. Максимальная относительная метанообильность в 1931 г. равнялась 40 м³ метана на тонну добытого угля, а в 1937—38 гг. она достигала на ш. 9 Чистяковантрацита свыше 100 м³ на тонну. Распределение шахт Донбасса по абсолютной метанообильности в 1931 г., по данным акад. А. А. Скочинского, показано в таблице 140, где нами приводятся

Таблица 140

Распределение газовых шахт Донбасса по абсолютной метанообильности в 1931 и 1937—38 гг.

| Выделение СН ₄ м ³ в сутки | 1931 г. | | 1937—38 г. | |
|--|------------|-------|------------|-------|
| | Число шахт | % | Число шахт | % |
| До 500 | 58 | 42,9 | 16 | 11,3 |
| От 500 до 1 000 | 18 | 13,3 | 17 | 12,1 |
| " 1 000 " 2 000 | 16 | 11,9 | 16 | 11,3 |
| " 2 000 " 4 000 | 14 | 10,4 | 28 | 20,0 |
| " 4 000 " 10 000 | 20 | 14,9 | 24 | 17,0 |
| " 10 000 " 15 000 | 8 | 5,9 | 11 | 7,8 |
| " 15 000 " 20 000 | — | — | 11 | 7,8 |
| " 20 000 " 30 000 | 1 | 0,7 | 10 | 7,1 |
| " 30 000 " 40 000 | — | — | 2 | 1,4 |
| " 40 000 " 50 000 | — | — | 5 | 3,5 |
| " 71 000 (ш. 7—8 Карл) | — | — | 1 | 0,7 |
| Всего | 135 | 100,0 | 141 | 100,0 |
| Негазовые | — | — | 129 | — |

и современные данные. По этим материалам видно, что за последние 7—8 лет произошло значительное увеличение метанообильности шахт Донбасса; так, увеличилось количество наиболее метанообильных шахт, за счет перехода негазовых шахт в категорию газовых и за счет сокращения числа малогазовых шахт. Кроме того, в настоящее время имеется ряд шахт с метанообильностью, значительно превышающей максимальную метанообильность шахт в 1931 г. Грубый подсчет показывает, что в 1931 г. на каждую газовую шахту в среднем падало 3 000 м³ метана в сутки, в 1937—1938 гг. в среднем имеем 8 600 м³, а по всему бассейну в три раза больше; в 1931 г. суммарный дебит метана по шахтам составлял около 400 000 м³ метана.

Из изложенного вытекает с несомненностью, что в дальнейшем, при углублении горных работ, метановыделения в шахтах будут возрастать и вопросы борьбы с газом приобретут важнейшее значение в развитии горно-эксплуатационных работ.

Насколько быстро растет метанообильность шахты с углублением выработок, можно судить на примере Центрального района (по шахтам южного крыла антиклинали); так, средняя величина относительной метанообильности шахт составляет:

| | | |
|--------------|-----------|---------------------------|
| На горизонте | 0—150 м | — 1,0 м ³ на т |
| " " | 150—250 " | — 2,3 " " " |
| " " | 250—350 " | — 7,8 " " " |
| " " | 350—450 " | — 10,1 " " " |
| " " | 450—550 " | — 13,5 " " " |
| " " | 550—650 " | — 17,0 " " " |

В районах, где пласты имеют пологое залегание, а не крутое, как в приведенном примере, метанообильность выработок растет еще быстрее. Так, в Хрустальском районе (для шахт приосевой части мульды) аналогично имеем:

| | | |
|--------------|-----------|---------------------------|
| На горизонте | 0—150 м | — 7,3 м ³ на т |
| " " | 150—250 " | — 31,7 " " " |
| " " | 250—350 " | — 47,6 " " " |

Подобные же явления наблюдаются и по всем другим районам Донбасса.

Пользуясь кривыми нарастания относительно метанообильности с глубиной выработок по районам, а также данными о запасах углей по горизонтам, можно подсчитать и запасы газа. Конечно, полученные цифры являются сугубо ориентировочными, но они позволяют судить о масштабе газовых ресурсов бассейна.

Таблица 141

Ориентировочные запасы газа (в 1 000 000 м³)

| Газоносные районы | От поверхности до глубины |
|-------------------------------|---------------------------|
| | 1 700 м |
| Сталино-Максеевский | 438 000 |
| Чистяковский | 250 000 |
| Хрустальский | 334 000 |
| Центральный | 82 000 |
| Северо-западный | 26 000 |
| <hr/> | |
| Всего | 1 130 000 |

Как видно из таблицы 141, общие запасы газа по наиболее газовым районам, подсчитанные для пластов, залегающих не ниже 1 700 м, достигают свыше 1 триллиона м³ метана, или в переводе на уголь 1 000 000 000 т.

Указанная цифра настолько значительна, что нам представляется весьма целесообразной постановка детального изучения вопроса о возможности использования метана, заключенного в уменьшенных толщах Донбасса, для нужд промышленности.

Основным неясным вопросом является методика извлечения газа из вмещающих угли пород. В силу слабой газопроницаемости углей и пород Донбасса, скважины, вскрывшие газовые горизонты, очевидно, будут мало производительны, но действовать они должны весьма продолжительное время. Следовательно, задача заключается в том, чтобы добиться, по возможности, более высокой газоотдачи, установить зоны дренажа скважин, продолжительность их действия и т. п., вопросы,

разрешение которых позволит выявить рентабельность эксплуатации энергетических газов. При этом не следует забывать, что дегазация угольных пластов и вмещающих их пород позволит в значительной степени интенсифицировать эксплуатационные работы по углю, обезопасит труд горных работников и в значительной мере сократит расходы на вентиляцию выработок. Напомним, что в дальнейшем, при углублении горных работ, метановыделения примут не сравнимые с современными масштабы и мощность вентиляционных установок возрастет во много раз.

Газы внезапных выделений

В Донецком бассейне внезапные выделения газов наиболее широко распространены в Сталинском, Макеевском, Центральном и Фоминском районах. Им подвержены угли вне зависимости от степени карбонизации от жирных до антрацитов. В условиях Донецкого бассейна внезапные выделения встречаются только в районах, где газы угольных пластов являются метановыми.

Внезапные выделения характеризуются тем, что из угольного пласта выбрасываются большие количества газов в сопровождении измельченного угля. После выброса в угольном пласте образуется пустота. Величина выбросов обычно составляет сотни кубических метров газа и несколько тонн угля. В случае если проявление обладает большей интенсивностью, то оно принимает катастрофический характер и часто влечет за собой несчастные случаи. В Донецком бассейне пока неизвестны очень крупные выбросы, какие фиксированы для западно-европейских бассейнов, где количество выброшенного угля достигало 5 000 т, а газа до 500 000 м³.

А. А. Скочинский в своем курсе (407) приводит следующие примеры крупных внезапных выделений.

| | | | |
|--|------------------------|--------|---------|
| Рудник Артем (Бельгия) выброшено газа | 500 000 м ³ | и угля | 420 т |
| Рудник Морисей (Брит. Колумбия) выброшено газа | 70 000 | " " | 3 500 " |
| Копь Кассиди (Ванкувер, Сев. Америка) выброшено газа | 34 000 | " " | 1 500 " |

По данным Л. Н. Быкова (68, 69), количество выброшенного угля в Центральном районе Донбасса в отдельных случаях колебалось в больших пределах, а именно от 0,5 до 72 т. Всего зарегистрировано 6 пластов, подверженных внезапным выделениям, но количество их растет по мере углубления выработок. Общее число выделений 201, причем было выброшено 4 421 т угля, что составляет в среднем 21 т на выделение. К сожалению, нет указаний на количество газов, выделенных при происшедших выбросах.

Н. К. Цольвегом (489), собравшим материалы по внезапным выделениям в районе Орджоникидзе указывается на выбросы угля до 80 т, а в отношении газов сведения ограничиваются указанием на процентное содержание метана в воздухе рудничной выработки, где произошло выделение. В большинстве случаев содержание его достигало 6%, а в образовавшихся пустотах высокое содержание метана держалось в течение недель.

В Сталино-Макеевском районе зарегистрированные внезапные выделения газов, в отдельных случаях, превышали по количеству выбро-

шенного угля таковые же Центрального района, хотя по количеству выделений этот район уступает вышеприведенному.

В Фоминском рудоуправлении внезапным выделениям подвержен пласт антрацита. Это единственный в Донецком бассейне, по имеющимся у автора материалам, пласт антрацита, давший внезапные выделения, так как все вышеприведенные пласты имеют марки ПЖ и К.

М. И. Харченко (487) собраны материалы по внезапным выделениям в шахте № 16, где Фоминский пласт разрабатывается на глубине около 270 м. Пласт антрацита в значительной степени насыщен метаном, о чем можно судить по суточному дебиту его на шахте, достигающему 10 000 м³. По отдельным замерам количество метана на 100 г угля достигает 800 см³ (табл. 142).

Всего зарегистрировано 47 случаев внезапных выделений газа с выбросами угля. При максимальном из них, происшедшем в мае 1934 г., было выброшено 20 т угля и 800—1200 м² метана.

Так как в материалах М. И. Харченко имеются замеры количеств выделившихся газов, чего нет у других исследователей, то ниже приводим некоторые цифры, из которых видно, что максимально на 1 т выбрасывалось 620 м³ газа. Средней цифрой из 10 случаев является 110 м³ газа на тонну угля. Для подсчета суммы выброшенного газа взяты средние арифметические между максимальными и минимальными значениями.

Таблица 142

Внезапные выделения на шахте 16 Фоминского рудоуправления

| № п/п | Дата | Количество выброшенного метана в м ³ | Количество выброшенного угля в т | Количество газа на 1 т угля | № п/п | Дата | Количество выброшенного газа в м ³ | Количество выброшенного угля в т | Количество газа на 1 т угля |
|-------|----------|---|----------------------------------|-----------------------------|-------|------------|---|----------------------------------|-----------------------------|
| 1 | 11-II-34 | 300 | 3,0 | 100 | 6 | 30-VI-34 | 300 | 2,0 | 150 |
| 2 | 2-IV-34 | 500—800 | 4,5 | 145 | 7 | 30-VIII-34 | 200—300 | 0,4 | 620 |
| 3 | 15-V-34 | 800—1200 | 20 | 50 | 8 | 16-IX-34 | 350 | 1,3 | 270 |
| 4 | 29-V-34 | 250—300 | 2,0 | 140 | 9 | 25-X-34 | 350 | 1,0 | 350 |
| 5 | 11-VI-34 | 200—300 | 1,5 | 165 | 10 | 11-XII-34 | 200—300 | 0,75 | 330 |
| Всего | | | | | | | 3975 | 36,15 | 110 |

После приведенных замечаний следовало бы остановиться на химическом составе газов, но, к сожалению, несмотря на то, что изучение и борьба с этой категорией газопроявлений ведется достаточно давно, до сих пор не имеется детальных анализов газов. Можно считать установленным с несомненностью, что основная часть газов является метаном, так как после выбросов содержание метана в атмосфере выработки сильно возрастает.

Чрезвычайно важный вопрос о физическом состоянии газов в «очагах» (по терминологии Л. Н. Быкова) внезапных выделений до сих пор возбуждает споры и остается невыясненным. Разрешение его прямым путем весьма сложно, так как нет возможности отобрать для лабораторных исследований образцы угля из очага вместе с заключен-

ным в нем газом. На основании составов газов внезапных выделений и газов сорбированных и свободных в угольном пласте можно было бы подойти к разрешению этого вопроса, но отсутствие полных анализов газов внезапных выделений делает этот путь пока для нас невозможным.

Из вышеприведенных материалов М. И. Харченко вытекает, что в условиях Фоминского антрацитового пласта на тонну выброшенного угля приходится в среднем 110 м³ метана. Нам неизвестна сорбционная способность и пористость антрацита этого пласта, но известно, что метаносность его достигает 700 см³ на 100 г. Ближайшие антрацитовые пласты, исследованные нами на сорбционную способность, — Дроновский и Бесштановский — показали по углекислоте 2700 см³ и по метану 800 см³ на 100 г, а пористость их измерялась в 8,9% при удельном весе 1,60. Если принять, что сорбционная способность по метану для Фоминского пласта должна быть порядка 800 см³, а пористость равна 9%, то вряд ли допустим прубую ошибку. В таком случае 100 г угля при 1 атм давления будут содержать в сорбированном состоянии 800 см³ и в свободном 6 см³ газа или на тонну соответственно 8,0 и 0,06 м³. Далее, если принять, что количество сорбированного, а также и свободного газа пропорционально давлению, то придем к выводу, что если в очагах давления могут достигать 20—30 атм, то газы могут находиться в них в сорбированном состоянии и частично в свободном. Существование газов в очагах преимущественно в свободном состоянии может осуществляться только при весьма высоких давлениях — порядка тысячи атмосфер.

По мнению Л. Н. Быкова (67, 68 и 69), изучавшего вопросы образования внезапных выделений, в угольных пластах имеются специфические «очаги», состоящие из системы особого ячеистого строения кливажных трещин, выполненных свободным газом. Вопрос, в каком состоянии находятся основные массы выбрасываемого при выделении газа, может быть разрешен только после детальных исследований в части химического состава газов и физико-химических свойств угля, выбрасываемого совместно с газом. Весьма возможно, что «ячеистый» уголь из зоны очага окажется в силу своего строения обладающим повышенной сорбционной активностью.

В связи с внезапными выделениями особый интерес вызывают вопросы о том, какие возможны внутрипластовые давления газов, какова газопроницаемость углей и их сорбционная способность под высокими давлениями.

Мы не имеем возможности останавливаться на этих вопросах за неимением места, но укажем, что по данным зарубежных исследователей давление газа в угольных пластах может достигать значительных величин. Так, Ле-Шателье (240) приводит в своей работе примеры газовых давлений в пластах, достигавших 33 атм. У Н. Briggs'a имеется указание, что в Бельгии были непосредственно замерены внутригазовые давления в пластах, достигавшие 42 атм. Давления порядка 20—30 атм не являются редкостью, и если при сравнительно неглубоких шпурах в рудниках, в течение десятков лет разрабатывающих угли, все же замеренные давления достигают 30 и даже свыше 40 атм, то следует думать, что в пласте, с давлением, не нарушенным горными выработками, последнее должно быть во всяком случае 70—100 атмосфер, а может быть и более.

В заключение отметим, что использовать газы внезапных выделений

в качестве энергетических не представляется возможным в силу характера этих газопроявлений.

Газы суфляров

Под суфлярами следует понимать скопление газа в пустотах и полых трещинах в горных породах, т. е. находящегося в полых замкнутых пространствах. Проявления газа из таких скоплений имеют свой специфический характер. Значительное давление в момент вскрытия его горными выработками сравнительно быстро уменьшается при дальнейшем истечении газа. Эту группу газопроявлений часто путают с проявлениями пластовых залежей газов в коллекторах. Отсутствие детального описания газопроявлений в литературных работах приводит к тому, что подчас невозможно по ним установить, правильно ли автором то или иное газопроявление отнесено к группе суфляров.

В Донецком бассейне суфлярные выделения наиболее широко распространены в Сталинском, Макеевском и Хрустальском районах. Всего зарегистрировано 45 шахт, где наблюдались подобные газовыделения.

Приводим краткие характеристики некоторых из них.

19 января 1903 г. в шахте Прасковиевской в Сталинском районе при проходке мятых нарушенных пород, на 2—2,5 м ниже пласта Смоляниновского, из отверстия в 20 см в поперечнике ударил фонтан газа. Дебит газа в июле того же года по замерам А. А. Скочинского (409) равнялся 2000—3000 м³ в сутки. Давление не менее 3 атмосфер. Действовал он 2 года.

В шахте Центральной Сталинского района в 1907 г. при пересечении двух пологопадающих уразовских пластов вскрыты две суфлярные трещины. Суточный дебит газа составлял вначале 20 000 м³ и спустя 500 дней упал до 8000—8500 м³. Действовал он в течение 10 лет. Н. Н. Черницыным исследовался состав газов, результаты приведены в таблице 143.

В шахте им. Ленина (б. Иван) Макеевского района суфлярные выделения известны с давних пор; так, еще в 1898 г. комиссией по исследованию вентиляции был взят газ из суфляра с глубины около 210 м. Затем Н. Н. Черницыным исследуется суфлярный газ из главного квершлага. Очевидно, этот же суфляр был опробован Г. Д. Лидиным в 1933 г. Кроме того, у Н. Н. Черницына (492) приводятся анализы газов суфляров под №№ 1 и 2. Г. Д. Лидиным в августе 1933 г. был также опробован суфляр в нисходящей расколке Софиевского пласта. Таким образом, суфлярные выделения на ш. им. Ленина опробовались неоднократно. Анализы газов приведены в таблице 143.

Данных по дебитам газов приведенных суфляров в литературе нет. При посещении Г. Д. Лидиным суфляр в главном квершлага давал в сутки 25—30 м³, а в расколке Софиевского пласта, примерно, 30 м³. Газ пробивается сквозь забутованные пространства и определяем только по шипению или, когда выработки залиты водой, по пробулькиванию через последнюю. Поэтому цифры дебита газа даются ориентировочно. По словам шахтных работников, суфляр расколки начал действовать с ноября 1932 г.

В шахте 5/7 Карл Хрустальского района, при разработке антрацитового пласта Садового, в одной из выработок 13 июня 1934 г. начал действовать суфляр с суточным дебитом газа порядка 1000 м³. Действовал он в течение 2 недель. Очевидно, выброшено было около 10 000 м³ газа.

Анализы суфлярных газов

| Шахты | Глубина м | Марка угля | Состав газов в. % | | | | | | | Соотношение | |
|---------------------------------------|--------------|---------------|-------------------|----------------|-----------------|------------------------------|----------------|-----------------|---------|-----------------|----------------|
| | | | CO ₂ | O ₂ | CH ₄ | Тяжелые углево- дороды | N ₂ | Ar + Kr + Xe | He + Ne | CH ₄ | Ar + 100 |
| | | | | | | | | | | CO ₂ | N ₂ |
| 1. Им. Ленина (б. Ивав) пр. 1898 г. . | 210 | ПЖ | 0,15 | — | 96,48 | — | — | — | — | — | — |
| 2. " главный квершлаг . . | 273 | " | 0,30 | 0,00 | 97,70 | 0,00 | 2,00 | — | — | 326 | — |
| 3. " " " . . | 278 | " | 0,70 | 0,10 | 97,9 | 0,00 | 1,30 | 0,047 | 0,001 | 140 | 3,6 |
| 4. " Софиевский штрек . . | 278 | " | 0,70 | 0,30 | 98,1 | 0,00 | 0,90 | 0,032 | 0,014 | 140 | 3,6 |
| 5. " суфляр № 1 | — | " | 0,07 | 0,27 | 94,19 | 0,52 | 4,95 | — | — | 1350 | — |
| 6. " " № 2 | — | " | 0,37 | 0,00 | 94,08 | 0,60 | 4,95 | — | — | 254 | — |
| 7. Ясиновский рудник | — | К | 0,30 | — | 96,04 | 0,96 | 2,70 | — | — | 320 | — |
| 8. София вертикальная | — | " | 0,20 | — | 93,34 | 0,00 | 6,46 | — | — | 467 | — |
| 9. Центральная | 265 | " | 0,33 | 0,22 | 95,10 | 0,00 | 4,36 | — | — | 288 | — |
| 10. № 7—8 Карл | 330 | А | 0,00 | 0,12 | 98,40 | 0,77 | 0,71 | — | — | — | — |
| 11. Александра Гора | — | Г | 0,00 | 0,30 | 96,71 | 0,18 | 2,81 | — | — | — | — |
| 12. № 6 Чулковская | — | ПС | 0,47 | — | 91,56 | 0,00 | 7,97 | — | — | 195 | — |
| 13. Парижская Коммуна | 292 | ПЖ | 0,40 | 0,00 | 94,6 | 0,00 | 5,00 | 0,060 | 0,015 | 236 | 1,2 |
| 14. "Кочегарка" | 550 | " | 0,40 | 0,30 | 97,10 | 0,30 | 1,90 | 0,060 | 0,002 | 243 | 0,8 |

1. Анализ: № 1 выполнен Н. С. Курнаковым, №№ 2 и от 5 по 12 выполнены Н. Н. Черницыным, №№ 3, 4—ЦНИГРИ и № 13—Радиовым институтом.

2. Окиси углерода и водорода в газах не обнаружено, сероводород определен в следах в анализах №№ 9 и 12.

3. В анализах №№ 7, 8 и 12 исключена воздушная составляющая по кислороду.

В конце августа 1934 г. на шахте Партком треста Сергоуголь в коренном штреке 1 Бабковского пласта из трещины в почве пласта начал действовать суфляр. Через две недели газ был опробован.

При бурении разведочных скважин довольно часто бывают выбросы газа, происходящие, очевидно, благодаря вскрытию суфляра.

В качестве примера приведем описание выброса по скв. 524.

Эта скважина бурилась в 1933 г. на Добропольской разведочной линии. С глубины 316 м, при прохождении сланцевых глин в кровле угольного пласта, в зоне нарушений ударил фонтан газа настолько сильный, что были выброшены штанги, буровые воды, куски породы и буровой пламм. Газопроявление продолжалось без заметных изменений в течение 3 часов, после чего сила его стала ослабевать и через несколько часов фонтанирование прекратилось. Поскольку был выброшен столб воды высотой 316 м, то надо думать что давление газа в суфляре во всяком случае превышало 32—35 атм.

К сожалению, газопроявление осталось неопробованным.

Просматривая анализы, убеждаемся в удивительном однообразии газа, несмотря на то, что газы отобраны в различных районах с развитием разнообразных марок углей. Содержание метана не опускается ниже 91%. Максимальные количества углекислоты — 0,7%. Содержание азота в редких случаях достигает 8%. Определенные количества редких газов для тяжелой фракции возбуждают некоторые сомнения для газов с шахты им. Ленина, так как отношение их к азоту очень велико. Следует отметить несколько повышенное содержание легких редких газов.

Отношение метана к углекислому газу весьма велико и не опускается ниже 140. Полученные цифры совершенно понятны, так как суфлярные газы представляют собой скопления газов, выделившихся из угольных пластов. Если это так, то они по химическому составу должны быть тождественны, в чем легко убедиться, сравнивая таблицы 138 и 143.

Как видно из вышеприведенных цифр дебита суфляров, количества газов, выброшенных ими за время своей деятельности, достигают больших значений, а именно порядка миллионов кубометров. В западно-европейских угольных бассейнах известны суфляры, давшие до 20 000 000 м³.

Трудно предположить, чтобы такие количества газов могли быть сосредоточены в одной трещине или пустоте, так как даже если газ и находится под давлением до 100 атм, то все равно существование пустот с емкостью в сотни тысяч кубических метров маловероятно. Скорее всего в зоне нарушений имеется ряд сообщающихся между собой трещин, частично выполненных брекчией, но тем не менее имеющих достаточный, в совокупности, объем свободного пространства. Питание газом пустот, очевидно, осуществляется за счет пластовых залежей газов в коллекторах, которые дренируются трещинами. Следовательно, газо-скопления являются комбинированными суфлярно-пластовыми. Трудно себе представить, чтобы миллионы кубических метров газа могли находиться в земной коре, залегая в пустотах, в то время как существование пластовых залежей с подобными запасами не может возбуждать сомнений.

Там, где суфлярные выделения газов встречаются часто и проявления их носят более или менее устойчивый характер, может и должен ставиться вопрос об использовании их в качестве энергетических ресурсов, играющих подсобную роль. К сожалению, рудничные работники.

имеющие в своем распоряжении каменный уголь, мало интересуются этим вопросом, для разрешения которого необходимо проведение некоторых предварительных исследовательских работ.

Газы пластовых залежей в коллекторах

Пластовые залежи газа в пористых породах по мощности скопления газа уступают только сорбированным газам угольных пластов. Эта группа газопроявлений широко развита в Донецком бассейне, но благодаря тому, что рудничные работники классифицируют их как суфлярные, а по литературным данным удается восстановить только в некоторых случаях истинную природу явлений, то данная группа газовыделений является мало охарактеризованной.

Первые указания на подобного рода проявления имеются в работе Н. С. Курнакова (215), в которой указывается, что в 1890 г. Н. Д. Коцовский собрал пробу газов из копи Рыковской примерно с глубины 120 м. Газ выделялся из песчаника, служащего почвой Смоляниновскому пласту. В 1891 г., после взрыва, Ф. Я. Абрамовым из этого же места взята вторая проба. Анализы обеих проб помещены в таблице 144.

А. А. Скочинским и Н. Подкопаевым (409) в 1903 г. были описаны проявления пластовых газов в коллекторах более подробно. По их данным пласт Смоляниновский подстигается глинистыми сланцами мощностью 0,3—0,4 м. Ниже залегает пласт кварцевого песчаника. Кровлей служит глинистый сланец. На шахте № 8 Чулковского рудника на глубине примерно 250 м обследован ряд «суфлярных» выделений. Все они приурочены исключительно к почве пласта. Трещины, выделяющие газ, имеют незначительную ширину и направлены вкрест простирания пород под некоторым углом к линии падения их.

Газопроявления в аналогичных условиях, приуроченные к трещинам в почве Смоляниновского пласта, отмечаются авторами для ряда шахт Сталинского района.

Характер проявлений виден из следующих выводов авторов: «как общее правило относительно этих суфляров можно указать — производительность их всегда значительно интенсивнее в первое время после обнажения трещины, а затем падает до известного предела и остается неопределенное время, повидимому, одинаковой».

Естественно предполагать, что местом скопления газа является песчаник, отделенный небольшим пропластком глинистого сланца от угля.

Несмотря на слабую проницаемость глинистого сланца, в течение геологического времени газы мигрировали через него в пласт песчаника. Когда же началась разработка Смоляниновского пласта, то пропласток глинистого сланца по трещинам, тектоническим или возникшим при проведении горных выработок, стал пропускать газы, накопленные коллектором — песчаником.

Дебиты подобных «суфляров» по замерам авторов достигали в сутки 500—900 м³ по шахте № 8 и 82 м³ по шахте № 6. Анализ газа из суфляра шахты № 6 приведен в таблице 143 под № 12.

Вполне вероятно, что и суфлярное выделение на шахте Прасковиевской, где газовыделение также началось после углубления на 2—2,5 м в почву Смоляниновского пласта, в значительной степени обязано этой же пластовой залежи газа.

С грандиозной пластовой залежью газа пришлось столкнуться

Анализы газов пластовых залежей в коллекторах

| Шахты | Марки угля | Глубина | Состав газа в % по объему | | | | | | | Отношения | |
|--|---------------|---------|---------------------------|----------------|-----------------|---------------------|----------------|-----------------|---------|-----------------|----------------|
| | | | CO ₂ | O ₂ | CH ₄ | Тяжелые углеводы | N ₂ | Ar + Kr + Xe | He + Ne | CH ₄ | Ar + 100 |
| | | | | | | | | | | CO ₂ | N ₂ |
| 1. № 7—8 Карл | А | 312 | 0,40 | 6,82 | 61,4 | — | — | — | — | 154 | — |
| 2. Копь Рыковская (1890) | ПС | 120 | 0,29 | 8,09 | 51,96 | — | 39,66 | — | — | 179 | — |
| 3. Там же (1891) | ПС | 120 | 0,57 | 3,81 | 61,08 | — | 34,54 | — | — | 107 | — |
| 4. № 17—17-бис из шпура | ПЖ | 575 | 0,47 | 0,94 | 91,4 | — | 7,17 | — | — | 194 | — |
| 5. Из скв. № 1 | " | 575 | 0,6 | 1,1 | 94,3 | 0,00 | 4,0 | — | — | 157 | — |
| 6. " № 2 | " | 575 | 0,02 | 2,0 | 90,0 | 0,58 | 7,39 | — | — | 4500 | — |
| 7. " № 3 | " | 575 | 0,03 | 0,72 | 87,42 | 0,45 | 11,38 | — | — | 2900 | — |
| 8. После установления перемычек | " | 575 | 1,0 | 1,8 | 90,52 | 0,48 | 6,2 | — | — | 91 | — |
| 9. Коренной штрек | " | 575 | 0,7 | 0,4 | 98,3 | 0,0 | 0,6 | 0,042 | 0,014 | 140 | 7,0 |
| 10. № 5 Богурьевская | ПС | 336 | 1,6 | 0,9 | 66,85 | 0,1 | 30,55 | 0,163 | 0,033 | 42 | 0,53 |
| 11. „Кочегарка“ № 1—3 | ПЖ | 555 | 0,1 | 0,3 | 93,8 | 0,5 | 5,3 | 1,103 | 0,028 | 938 | 1,94 |
| 12. " | " | 580 | 0,0 | 1,2 | 91,4 | — | 7,4 | 0,084 | 0,021 | — | 1,14 |
| 13. " | " | 580 | 0,4 | 0,8 | 95,4 | — | 3,4 | 0,057 | 0,018 | 239 | 1,68 |
| 14. Новая Калиновка, скв. № 1179 | — | 170 | 0,2 | 0,3 | 85,7 | 0,4 | 13,4 | 0,037 | 0,003 | 429 | 0,28 |
| 15. " | — | 170 | 0,8 | 0,4 | 85,9 | — | 12,9 | 0,210 | 0,005 | 107 | 1,63 |

1. Окиси углерода, сероводорода и водорода (за исключением анализа № 6) не обнаружено.

2. Анализы №№ 2 и 3 выполнены Н. С. Курнаковым, №№ 4—8 взяты из статьи А. П. Абдула, № 1—из материалов Е. И. Шарыгина, № 9 выполнен лабораторией ЦНИГРИ, № 10 — лабораторией Укр. НИХИМА. Остальные — лабораторией Геологизведки.

при прохождении квершлагов на Смоляниновский пласт в шахте №№ 17—17 бис, описанной А. П. Абдула и Д. Т. Левицким (237). По данным А. П. Абдула, выделения газов приурочены к пласту песчаника мощностью 24 м, при пересечении которого выработками и происходили выделения газа. От кровли песчаника до пласта Смоляниновского 20,2 м.

Газ выделялся из трещин в породе. Было несколько многодебитных выходов, что видно из цифр в таблице 145.

Таблица 145

Дебиты метана в газопроявлениях на шахте № 17—17 бис

| Дата | Место | Суточный дебит в м ³ | Дата | Место | Суточный дебит в м ³ |
|---------|-----------------------------------|---------------------------------|----------|----------------------|---------------------------------|
| 1930 г. | | | | | |
| 24-IX | Вентиляционный квершлаг | 2 916 | 23-IX | Диагональный ходок | 2 500 |
| 11-XII | Вентиляционный квершлаг | 9 870 | | | |
| 19-XII | Вентиляционный квершлаг | 11 280 | | | |
| 24-XII | Вентиляционный квершлаг | 10 944 | 24-XII | Клетевой квершлаг | 288 |
| 27-XII | Вентиляционный квершлаг | 12 400 | с 25-IX | } по шахте | 9 331 |
| 24-IX | Гараж | 676 | по 12-XI | | |
| 12-XII | " | 3 160 | | | |
| 24-XII | " | 3 312 | | | |
| 11-XII | Скиповый квершлаг | 6 100 | 24-XII | | 19 872 |
| 21-XII | " | 8 200 | | | |
| 24-XII | " | 5 328 | | | |
| 17-1-31 | " | 9 210 | | | |

Очевидно, что за 6 месяцев всего было выброшено не менее 2 000 000 м³ газа.

Местными работниками данное газопроявление характеризовалось как суфлярное. Очевидно, с большим правом следует его относить к группе пластовых залежей газа, поскольку основным вместилищем для него является пористый песчаник, а трещины только дренируют пласт.

Во многих случаях скважины или трещины изливали вначале воду и только впоследствии начали фонтанировать газом. Замеров давления не было сделано.

В Хрустальском районе широко развиты газовые скопления в боковых породах пласта антрацита Хрустальского. Е. И. Шарыгин, изучавший газопроявления в этом районе, указывает, что они приурочены к трещинам на вздутых. Очевидно, имеется положение, аналогичное пласту Смоляниновскому. Отсутствие тектонических трещин, которые могли бы служить путями вывода газа из коллектора в выработку через практически газонепроницаемый пропласток, приводит к тому, что образуются вздутия, вспучивания почвы или кровли, при этом возникают трещины, по которым газ и вырывается в выработки. Из большого количества наблюдений Е. И. Шарыгина укажем на наиболее мощные по дебиту выбросы.

В шахте № 7—8 Карл 12 марта 1934 г. начал действовать «суфляр» из трещины в вздутой почве Хрустальского пласта. Начальный его дебит составлял 40 000 м³ в сутки. 2 апреля он упал до 36 000 м³, прекратил действие в половине мая.

На шахте «Сталинский забой» 15 сентября 1934 г. из трещины в кровле Хрустальского пласта началось выделение газа с дебитом около 9600 м³ в сутки. К 21 октября того же года дебит суточный упал до 3500 м³.

На той же шахте 11 декабря 1934 г. из трещины в кровле того же пласта выделялся газ с суточным дебитом 3450 м³. В дальнейшем дебит возрос и 30 декабря 1934 г. равнялся 8600 м³.

На шахте № 2 из почвы Хрустальского пласта 27 июня 1934 г. началось выделение газа с дебитом 2672 м³. Газовыделение прекратилось 17 сентября того же года.

Всего за 1934 г. было зарегистрировано 14 аналогичных проявлений, причем 5 из них на шахте «Сталинский забой» и 4 на шахте № 7—8 Карл.

Для последней с 1931 г. по 1935 г. известно 24 «суфляра».

Продолжительность действия колебалась в отдельных случаях от 4 до 130 дней и более.

Часто большие выделения газов из пластовых залежей происходят в момент обрушения кровли в выработанном пространстве. Естественно, что возникающие в этом случае трещины или пустоты, образовавшиеся благодаря обрушению глыб газонепроницаемых пород, служат обширными газопроводами от коллектора газа в выработки. И в том и другом случае газопроявление принимает бурный характер и может получить название не только суфлярного, но и внезапного выделения. Очевидно, аналогичный случай произошел и на шахте № 16 Фоминского рудоуправления 18 июня 1934 г., когда из выработанного пространства выдвинулось 3000 м³ метана.

Проявления пластовых залежей газа в коллекторах известны и в других районах, но здесь они менее интенсивны и обычно на них не обращают внимания. Приводим одно из них, которое было опробовано Г. Д. Лидиным.

В шахте № 5 Богуревского рудоуправления, разрабатывающей пласт угля т₉ марки ПС, в начале июня 1934 г. в помойнице было пробурено 4 скважины глубиной до 1 м. Они прошли глинистый сланец мощностью 0,30 м и вскрыли песчаный сланец, из которого и последовало газирование. Дебит газа не замерялся, но вода подбрасывалась струей газа на высоту до 20 см. Анализ газа приводится в табл. 144.

В 1939—40 гг. при бурении на уголь в районе Новокалиновского купола скважинами был вскрыт газоносный пласт песчаника мощностью 30 м.

В скв. 1160 интенсивное газовыделение продолжалось в течение двух месяцев до ликвидации ее. Это газопроявление не было обследовано. Вторая газировавшая скважина была посещена сотрудником Гелиогазразведки А. В. Шуфертовым, которым был замерен дебит газа, оказавшийся равным 100—200 м³ в сутки. Избыточное давление у устья скважины достигало 0,3 атм. Так как столб воды в скважине составлял около 70 м, то избыточное давление газа на забое должно быть не менее 7,3 атм. Из приводимых анализов газа следует, что он

является метановым с несколько повышенным содержанием азота — 13%.

Как и следовало ожидать, газы пластовых залежей по своему составу аналогичны газам свободной фазы угольных пластов и суфлярным. Также имеем высокое содержание метана, очень низкое — углекислого газа, несколько повышенное — легких редких газов и, наконец, — высокую величину отношения между метаном и углекислым газом.

Сходство в составе всех трех категорий газов говорит за то, что метановые газы свободной фазы в угольных пластах являются переходной ступенью от метановых сорбированных газов к суфлярным и газам пластовых залежей в коллекторах. С точки зрения химии это одна группа газов, компоненты которой может быть немного разнятся по своему составу в силу различной способности к миграции отдельных газов. Основное различие возникает в силу различия в физических условиях, а именно, происходит ли выделение газов по законам истечения из пористого тела или по законам истечения из полого замкнутого пространства.

Правильная классификация газопроявлений способствует лучшему изучению их и определяет меры предупредительной борьбы. Чем глубже приходится опускаться в недра земли в поисках за углем, тем с большими масштабами газопроявлений приходится бороться. Сейчас методика борьбы имеет пассивный характер и сводится или к каптажу или к усилению проветривания выработок. Вообще же, в случае значительных запасов газа в пластовых залежах, газы в коллекторах могут и должны быть использованы на нужды народного хозяйства. Все это диктует необходимость правильного определения категории газопроявлений. Недопустимо в современных условиях то, что, например, проявления пластовых газов, залегающих в коллекторах, относят к категории суфлярных, при этом смешивая газоскопления различного режима. Когда же проявление пластовых газов классифицируется как внезапное выделение только потому, что оно произошло внезапно для наблюдателя, то от такого определения ничего кроме вреда нет, так как оно дезориентирует исследовательскую мысль и диктует неверные меры борьбы.

Промышленное использование газов пластовых залежей, в качестве энергетических ресурсов, вполне может быть осуществлено с помощью буровых скважин. Конечно, предварительно должны быть произведены разведочные работы для выяснения запасов и газоотдачи пластов. По имеющимся материалам наибольший интерес должны представлять песчаники карбона в Сталинском и Макеевском районах, где их газоносность, на примере приведенных ранее фактов, не возбуждает сомнений.

Судя по шахте № 17—17бис и данным по Новой Калиновке, можно ожидать газовых месторождений — с запасами в десятки миллионов кубических метров газа, — разработка которых может быть вполне рентабельна даже в условиях Донецкого бассейна, располагающего мощными энергетическими ресурсами. Кроме того, следует иметь в виду, что с точки зрения общенародного хозяйства, выбрасывание в воздух энергетических газов не может быть оправдано соображениями местной экономики, так как использование природных газов на месте позволит сэкономить каменный уголь.

Пластовые газы недостаточно исследованы, и возможно, что их геологическая в некоторых случаях может быть большей, чем в исследо-

ванных пробах. Поэтому гелиеносность этой группы газопроявлений должна всегда определяться, и в случае повышенной гелиеносности пластовые газы будут представлять особый интерес.

Газы, растворенные в подземных водах

В пределах Старого Донбасса подземные воды не изучались с точки зрения их газосодержания, но на площадях, примыкающих к промышленной части бассейна, в ряде мест при разведке на уголь были выведены на земную поверхность минеральные воды, насыщенные газами, которые извлекались из раствора и анализировались. Геологические условия и химизм говорят за то, что своим происхождением газы обязаны угленосности пород.

Наиболее мощные газопроявления, сопровождавшиеся излияниями соленых вод типа морских погребенных, были встречены в Кременском районе. Приведем в весьма сжатом виде описание газо-водопроявлений.

В скважине 957 при глубине ее 30—35 м извлеченные из пресных вод газы содержали 10—11% метана. При глубине скважины 48 м отмечено слабое газовыделение с дебитом около 6 м³ в сутки. Содержание метана 90% в свободно выделяющемся газе и 35% в растворенном. После вскрытия известняка на глубине 85 м ударил фонтан газа совместно с хлоридно-натриевой водой.

Фонтанирование продолжалось 30 минут, вода выбрасывалась на высоту до 14 м. Проба газа не была отобрана, но в растворенном газе содержание метана достигало 90%. На горизонтах 87, 124 и 145 м вскрыты воды, выделявшие растворенные газы при излиянии их на поверхность. Воды хлоридно-натриевые — по типу морские погребенные, разбавленные поверхностными.

Последнее газопроявление наблюдалось при вскрытии известняка на глубине 188 м. Фонтанирование продолжалось около 40 часов и прекратилось из-за прорыва вод с верхних горизонтов. По данным Н. Н. Ростовцева, проводившего наблюдения, начальный дебит газа равнялся 9000 м³ в сутки, а конечный — около 45 000 м³. Соответственно этому избыточное газовое давление у устья скважины достигало 12,6 и 5,6 атм. Сопровождавшие газ воды являлись хлоридно-натриевыми с минерализацией около 15 г на литр. Газ по своему составу метановый с повышенным содержанием гелия. Содержание метана в свободной фазе 96,7% и в растворенной 93,3%.

Аналогичные газо-водопроявления наблюдались при бурении скважины 921, где, по мере углубления скважины, интенсивность газовыделений также выростала и менялся состав газа и воды. По определению местных работников дебит газа при вскрытии нижнего горизонта (125 м) достигал 3600 м³ в сутки при избыточном давлении у устья 8 атм.

Газовый фонтан получен был и на скважине 997 при глубине ее 118 м, причем на более верхних горизонтах наблюдались более слабые газовыделения. Средний дебит газа за 50 мин. фонтанирования — 0,2 м³ в минуту.

Слабые газовыделения наблюдались в скважинах 922 и 755.

Из приводимых в таблицах анализов вод и газов следует, что в верхних горизонтах пресные воды поверхностного происхождения несут в растворе измененный воздух. Воды более глубоких горизонтов минерализованы в большей степени и кроме атмосферных газов содер-

жат метан. Наконец, минерализованные хлоридно-натриевые воды морского типа насыщены метаном. Кроме того, несомненно, что метановые газы образуют самостоятельные газовые скопления. Запасы газа по Кременскому участку значительно больше чем в надвинутой части Кременского купола, следует ожидать, для поднадвиговой части складки. Судя по количествам газа, выброшенного из скважин, газовые коллекторы обладают значительной газопроницаемостью, и можно думать, что эксплуатация месторождения при помощи скважин не встретит особых затруднений. Все это заставляет с особенным вниманием относиться к вопросу о газоносности как самого Кременского района, так и районов смежных, где имеются весьма благоприятные геологические условия для образования значительных месторождений энергетических гелиеносных газов.

Менее интенсивное, чем в Кременском районе, газо-водопроявление имелось и продолжается в настоящее время в скважине № 1500 в г. Ворошиловграде. Подробные сведения о газопроявлении и геологических условиях имеются в работах В. С. Попова (365) и Г. Д. Лидина (243 и 242).

Укажем, что этой скважиной было вскрыто три угольных пласта мощностью в 0,43; 0,43 и 1,20 м. Угли низкой карбонизации с большим содержанием летучих веществ. Два газо-водоносных горизонта, выявленных скважиной, приурочены: первый к триасовым песчано-глинистым отложениям, а второй к верхнекаменноугольным песчаникам, залегающим выше третьего угольного пласта и в расстоянии 9 м от него. Суточные дебиты газа после вскрытия: по первому горизонту в марте 1933 г. оценивались в 1000 м³ и впоследствии в августе 1934 г. в 500 м³, по второму — в августе 1934 г. в 300 м³.

Впоследствии оба горизонта, из-за обрыва обсадной колонны, сообщились, и в 1935 г. их общий дебит упал до 400 м³ в сутки.

Минеральные воды используются для бальнеологических целей.

К северу же от Старого Донбасса известен еще ряд скважин, давших аналогичную ворошиловградской скважине воду из каменно-угольных отложений с сопровождением тех или иных количеств газа: это скважины в г. Старобельске, хут. Благовещенском, в хут. Туроверов-Россошанском и близ хут. Гусева.

Известны также проявления растворенных в водах газов в некоторых скважинах, расположенных от промышленной части бассейна к западу — скважины в Гришино и по р. Самаре, и к востоку — скважина у ст. Персиановки.

Во всех случаях, по соотношению дебитов газа и воды, можно вывести то заключение, что в районе Донбасса в недрах газы не представляют свободной фазы, а находятся в растворенном состоянии. Исключениями являются скважины 1500 и у ст. Кременное, где можно ожидать скопления газа в свободном состоянии.

Подробные сведения имеются в работах Г. Д. Лидина (242, 243). Здесь же приводим сводную таблицу 147, где помещены краткие сведения по характеристике проявлений и анализы газов.

По химическому составу газы, растворенные в водах каменно-угольных угленосных отложений, представляют в основном метановые газы. Содержание метана колеблется в пределах от 65 до 94%, углекислый газ присутствует в ничтожных количествах от 0,0 до 0,6%, азот играет более заметную роль, чем в ранее разобранных группах, его содержание составляет от 5 до 34%. Отношение аргона к азоту

Состав газов

| Дата опробования | Выход газа | Кем взята проба | Характер газа и дебит в м ³ в сутки. Для растворенного количества в см ³ на 1 л |
|------------------|--|---------------------|---|
| 1937 г. | Скв. № 921, гориз. 123 м | В. И. Давыдов | Фонтанн. воды 3,600 |
| 1938 г. 7/II | „ № 921 „ 123 „ | Н. Н. Ростовцев | Спонтанн. 5,76 |
| 10/II | „ № 957 „ 32 „ | „ | Раств. газ. 19,56 |
| 27/II | „ № 957 „ 47 „ | „ | Спонтанн. 4,3 |
| 17/II | „ № 957 „ 47 „ | „ | Раств. газ. 66,99 |
| 24/II | „ № 957 „ 32 „ | „ | „ „ 72,70 |
| 13/III | „ № 957 „ 92 „ | „ | Спонтанн. 5,76 |
| 25/II | „ № 957 „ 92 „ | „ | Раств. газ 62,49 |
| 6/III | „ № 957 „ 124 „ | „ | Спонтанн. 5,76 |
| 4/III | „ № 957 „ 124 „ | „ | Раств. газ. 47,92 |
| 8/III | „ № 957 „ 144 „ | „ | „ „ 41,06 |
| 18/III | „ № 957 „ 188 „ | „ | Фонтанн. 9,000 |
| 13/III | „ № 957 „ 188 „ | „ | Раств. 30,84 |
| 8/V | „ № 997 „ 79 „ | М. А. Корабельников | Растворенный |
| 9/V | „ № 997 „ 91 „ | То же | „ |
| 10/V | „ № 997 „ 101 „ | „ | „ |
| 12/V | „ № 997 „ 119 „ | „ | „ |
| 12/V | „ № 997 „ 119 „ | „ | Спонтанн. 30,0 |
| 3/II | „ № 922 | Н. Н. Ростовцев | „ 0,36 |
| 18/II | „ № 755 | „ | Спонтанн. незначит. |
| 18/II | „ № 755 | „ | Раств. 33,21 |
| 13/II | „ № 131 | „ | „ 15,09 |
| 9/II | „ № 956 | „ | „ 10,44 |
| 15/II | „ № 958 | „ | „ 75,26 |
| 16/V | „ № 996, гориз. 165 м | М. А. Корабельников | Растворенный |
| 15/V | ш. Кременная, известняк L ₁ | То же | „ |
| 20/V | ш. Кременная, 7-й северный штрек | „ | „ |

Таблица 146

Временского участка

| Состав в объемных % | | | | | | | | Ag · 100 | Характер вод |
|---------------------|-----------------|----------------|-----------------|------------------------|---------------------------------------|--------------|---------|----------------|-----------------------------------|
| H ₂ S | CO ₂ | O ₂ | CH ₄ | Тяже- лые углев. | N ₂ ред- кие газы | Ar:Kr :Xe | He:Ne | N ₂ | |
| — | 0,3 | 0,0 | 95,7 | Следы | 4,0 | 0,071 | повыш. | 1,77 | Хлоридно-натриевая |
| — | 0,0 | 0,0 | 93,2 | " | 6,7 | 0,028 | " | 0,42 | |
| — | 5,00 | 3,42 | 12,0 | — | 77,81 | 1,750 | 0,015 | 2,25 | Бикарб.-кальц.-магн.-натр. |
| — | 0,0 | 0,0 | 90,35 | Следы | 9,65 | 0,081 | повыш. | 0,84 | Бикарб.-магн.-натр.-кальц. |
| — | 1,97 | 11,15 | 35,90 | — | 30,29 | 0,775 | 0,015 | 1,72 | |
| — | 5,87 | 0,37 | 86,50 | — | 7,11 | 0,123 | 0,022 | 1,73 | Хлоридно-натриевая |
| — | 0,2 | 0,0 | 90,7 | Следы | 9,1 | 0,096 | повыш. | 1,06 | Хлор.-сульф.-натр.-кальц. |
| — | 2,20 | 2,82 | 61,0 | — | 33,28 | 0,660 | 0,035 | 1,98 | |
| — | 0,0 | 0,0 | 90,2 | Следы | 9,8 | не опред. | — | — | Хлоридно-натриевая |
| — | 1,84 | 1,56 | 86,00 | — | 11,47 | 0,127 | 0,006 | 1,10 | |
| — | 5,83 | 5,45 | 73,50 | — | 14,83 | 0,385 | 0,002 | 2,60 | " |
| — | 0,0 | 0,0 | 96,7 | Следы | 3,3 | 0,007 | повыш. | 0,21 | " |
| — | 1,77 | 0,60 | 92,0 | — | 5,54 | 0,058 | 0,029 | 1,05 | " |
| — | 0,7 | 10,4 | 29,1 | — | 59,8 | 0,785 | 0,026 | 1,31 | Хлоридно-бикарб.-натр. |
| — | 0,4 | 14,4 | нет | — | 85,2 | 1,158 | 0,005 | 1,35 | Сульф.-бикарб.-натр.-кальц.-магн. |
| — | 0,0 | 15,4 | " | — | 84,6 | 1,186 | 0,009 | 1,40 | Бикарб.-сульф.-натр.-кальц. |
| — | 0,0 | 12,7 | 8,9 | — | 78,4 | 0,949 | 0,008 | 1,21 | Сульф.-кальц.-натр.-магн. |
| — | 0,0 | 0,0 | 79,0 | Следы | 21,0 | 0,158 | повыш. | 0,75 | Хлоридно-бикарб.-натр.-кальц. |
| — | 0,1 | 0,0 | 34,8 | " | 65,1 | 0,784 | 0,080 | 1,20 | |
| сть | 1,3 | 0,0 | 5,9 | — | 92,8 | 0,887 | 0,050 | 0,96 | Сульф.-бикарб.-натр.-кальц. |
| — | 47,0 | 0,30 | 6,8 | — | 44,98 | 0,920 | 0,003 | 2,05 | Сульф.-бикарб.-натр.-кальц. |
| — | 0,0 | 0,0 | 2,8 | — | 95,02 | 2,180 | < 0,004 | 2,29 | Бик.-сульф.-кальц.-натр. |
| — | 0,0 | 1,95 | 0,0 | — | 96,02 | 2,030 | 0,003 | 2,15 | " " " " |
| — | 1,48 | 16,35 | 1,32 | — | 79,34 | 1,510 | 0,003 | 1,91 | Бикарб.-кальц.-натр. |
| — | 0,4 | 14,7 | 3,3 | — | 81,6 | 1,025 | 0,009 | 1,25 | Бикарб.-сульф.-кальц.-натр.-магн. |
| — | 1,2 | 15,3 | 0,5 | — | 83,0 | 0,997 | 0,008 | 1,20 | Бикарб.-сульф.-кальц.-магн. |
| — | 0,4 | 16,7 | 0,0 | — | 83,0 | 1,076 | 0,005 | 1,30 | Сульф.-бикарб.-натр. |

Химический состав спонтанных

| Дата | Место взятия проб | Кем произведено опробования | Где анализировалась проба | Избыточ. давл. в устья в атм | Дебиты в сутки в л | |
|------------|--|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|--------------------|---------|
| | | | | | Газа | Воды |
| 31-VII-35 | г. Старобельск, скв. № 2, гориз. 283 м (меловой гориз.) | Г. Д. Лидин | Гелиогаз-разведка | — | 1 000 | 260 000 |
| 1-VIII-35 | г. Старобельск, там же, растворенный газ | " | То же | — | 5 800 | 260 000 |
| II-35 | г. Старобельск, там же, суммарно | " | То же | — | 6 800 | 260 000 |
| | г. Старобельск, скв. № 2, 386 м (средний карбон) | П. И. Савенко | УХНИИ | — | 5 300 | 60 500 |
| 28-VII-35 | г. Старобельск, там же | Г. Д. Лидин | Гелиогаз-разведка | — | 5 200 | 51 800 |
| 28-VII-35 | " там же растворенный газ | " | То же | — | 1 900 | 51 800 |
| VIII-34 | г. Старобельск, там же, суммарно | " | То же | — | 7 100 | 51 800 |
| | хут. Благовещенский, скв. № 1 гориз. 550 м (средний карбон) | П. И. Савенко | УХНИИ | — | 9 600 | 97 800 |
| 27-VIII-35 | хут. Благовещенский, скв. № 1, гориз. 550 м (средний карбон) | Г. Д. Лидин | Гелиогаз-разведка | 1,0 | 3 200 | 11 900 |
| 27-VIII-35 | хут. Благовещенский, там же, растворенный газ | " | То же | — | 360 | 11 900 |
| 20-X-33 | г. Ворошиловград, скв. № 1500, гориз. 388 м (триас) | " | ЦНИГРИ | 3,0 | 600 000 | 912 000 |
| 16-VIII-34 | г. Ворошиловград, скв. № 1500, гориз. 388 м (триас) | " | УХНИИ | — | 500 000 | 778 000 |
| 16-VIII-34 | г. Ворошиловград, там же, гориз. 740 м (верхний карбон) | " | То же | — | 300 000 | 192 000 |
| 5-VIII-35 | г. Ворошиловград, там же, из обоих горизонт. | " | Гелиогаз-разведка | 0,9 | 400 000 | 752 000 |
| 5-VIII-35 | г. Ворошиловград, там же, растворенный газ | " | То же | — | 20 000 | 752 000 |
| 30-VIII-35 | г. Ворошиловград, там же, суммарно | " | То же | — | 420 000 | 752 000 |
| | хут. Туроверовский, скв. № 13, гориз. 187 м (верхний карбон) | " | Гелиогаз-разведка | 0,5 | 20 | 270 |
| 31-XII-34 | хут. Туроверовский, там же, гориз. 455 м (средний карбон) | В. П. Войнов | ЦНИГРИ | — | 140 | 350 |
| 17-VIII-35 | хут. Туроверовский, там же, после откачки | Г. Д. Лидин | Гелиогаз-разведка | — | 8 | 48 |
| 14-VIII-35 | хут. Туроверовский, там же, гориз. 187 м до откачки. | " | То же | 1,6 | 85 | 240 |
| 5-II-35 | хут. Гусев № 11, гориз. 248 м (верхний карбон) | Войнов и Лидин | " | — | 24 | 2 880 |
| 16-VIII-35 | хут. Гусев, там же, растворенный газ | Г. Д. Лидин | " | 0,1 | 8 | 180 |
| 11-VIII-35 | ст. Глубокая, скв. № 12, гориз. 93 м (юрский) | " | " | — | 1 | 1 080 |
| 11-VIII-35 | ст. Глубокая, там же, растворенный газ | " | " | — | 27 | 1 080 |
| | ст. Глубокая, там же, растворенный газ, суммарно | " | " | — | 28 | 1 080 |
| 20-VIII-29 | ст. Персиановка, скв. № 1, гориз. 783 м (меловой) | А. А. Черепеников | ЦНИГРИ | 0,5 | 2 000 | 120 000 |
| 1929 | ст. Ново-Экономическая (верхний карбон) | Д. И. Щеголев | То же | — | — | — |

Анализом в пробе газа со ст. Ново-Экономической (№ 27) обнаружен 60—0,3% (?).

растворенных газов

Таблица 147

| на литр воды в см ³ | Состав газа в объемных % | | | | | | | | | | | Глубина, на которой газ должен пе- рейти в рас- творенное состояние |
|-----------------------------------|--------------------------|-----------------|----------------|-----------------|------------------------------|----------------|-----------------------------|-----------------|---------|-------------------|----------------------|--|
| | H ₂ S | CO ₂ | O ₂ | CH ₄ | Тяжелые углеводо- роды | H ₂ | N ₂ + He + Ne | Ar + Kr + Xe | He + Ne | $\frac{A+100}{2}$ | % воздуха в пробе | |
| 4 | 0,0 | 0,2 | искл. | 11,5 | 0,0 | 0,0 | 87,3 | 1,036 | повыш. | 1,19 | 1,0 | 3 |
| 23,3 | 0,0 | 2,6 | " | 6,8 | 0,0 | 0,0 | 88,4 | 2,102 | 0,187 | 2,38 | 14,8 | — |
| 28,3 | 0,0 | 2,2 | " | 7,4 | 0,0 | 0,0 | 88,5 | 1,940 | повыш. | 2,19 | — | — |
| 87 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 83,4 | 0,0 | 0,0 | 16,5 | не опр. | " | — | 0,0 | — |
| 00 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 80,4 | следы | 0,0 | 19,4 | 0,229 | " | 1,229 | 0,0 | 40 |
| 36,4 | 0,0 | 2,0 | искл. | | 97,3 | | | 0,622 | 0,055 | — | 0,7 | — |
| 36,4 | 0,0 | 0,6 | " | | 99,1 | | | 0,335 | повыш. | — | — | — |
| 98 | 0,0 | 0,9 | " | 86,0 | 0,0 | 0,0 | 12,3 | не опр. | " | — | 1,4 | — |
| 68 | 0,0 | 0,2 | " | 94,6 | 0,1 | 0,0 | 5,1 | 0,025 | " | 0,48 | 1,9 | 80 |
| 30 | 0,0 | 0,8 | 4,5 | 80,9 | 0,0 | 0,0 | 13,8 | не опр. | не опр. | — | — | — |
| 50 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 76,1 | 0,0 | 0,0 | 23,6 | 0,271 | повыш. | 1,16 | 0,0 | — |
| 40 | 0,0 | 0,7 | 0,0 | 64,3 | 0,0 | 0,0 | 35,0 | не опр. | " | — | 0,0 | 200 |
| 50 | 0,0 | 0,5 | 0,0 | 68,7 | 0,0 | 0,0 | 30,8 | " | " | — | 0,0 | — |
| 32 | 0,0 | 0,5 | искл. | 84,7 | следы | 0,0 | 14,7 | 0,139 | " | 0,96 | 0,5 | 500 |
| 26,4 | 0,0 | 3,0 | " | 93,2 | 0,0 | 0,0 | 3,6 | 0,145 | 0,048 | 3,86 | — | — |
| 58 | 0,0 | 0,6 | — | 85,2 | следы | 0,0 | 14,2 | 0,139 | повыш. | 0,97 | — | — |
| 75 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 65,3 | 0,0 | 0,0 | 34,3 | 0,386 | " | 1,13 | 0,0 | 70 |
| 16 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 77,2 | — | 0,0 | 22,6 | 0,218 | " | 0,96 | 0,0 | 130 |
| 58 | 0,0 | 0,3 | искл. | 91,2 | 0,0 | 0,0 | 8,4 | 0,129 | " | 1,54 | 1,4 | — |
| 53 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 89,6 | 0,0 | 0,0 | 10,2 | 0,101 | " | 0,99 | 0,0 | — |
| 8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 69,8 | 0,0 | 0,0 | 29,8 | 0,445 | " | 1,49 | 0,0 | 2 |
| 46 | 0,0 | 0,6 | 0,0 | 76,2 | 0,0 | 0,0 | 22,7 | 0,539 | 0,127 | 2,30 | 0,0 | — |
| 1 | 0,0 | 3,7 | 0,0 | 1,2 | 0,0 | 0,0 | 94,0 | 1,085 | повыш. | 1,15 | 0,0 | 1 |
| 26 | 0,0 | 0,6 | искл. | 1,0 | 0,0 | 0,0 | 96,9 | 1,513 | 0,177 | 1,56 | 5,81 | — |
| 27 | 0,0 | 0,7 | " | 1,0 | 0,0 | 0,0 | 96,8 | 1,502 | повыш. | — | — | — |
| 17 | 0,0 | 4,0 | 0,0 | 71,5 | 0,0 | 0,0 | 24,5 | не опр. | " | — | 0,0 | 6 |
| — | 0,0 | 1,1 | 2,5 | 47,8 | 0,0 | 0,0 | 48,3 | " | не опр. | — | — | — |

колеблется. Это вполне естественно, так как газы связаны с древними водами, которые когда-то были на поверхности земли и, следовательно, содержали в растворе воздух.

В силу большей растворимости аргона по сравнению с азотом отношение аргона к азоту в растворенном в воде воздухе отклоняется от постоянной величины этого отношения в атмосфере (1,18%) и достигает 2,91%. В метановых же газах угольных пластов отношение аргона к азоту ниже нормального атмосферного. Поэтому, если на литр воды приходится небольшое количество растворенных угольных газов, то величина отношения диктуется растворимостью компонентов воздушного происхождения, т. е. она выше нормального, если же количества угольных газов велики, то наоборот — ниже. Зависимость между количеством растворенного газа и величиной отношения аргона к азоту достаточно хорошо выдерживается, что и видно из таблиц 146 и 147.

Для изученного района интересно отметить повышенное содержание легких редких газов во всех случаях. Основная причина этого кроется, очевидно, в том, что газообразование в пределах промышленной части Донецкого бассейна протекало в несравнимо более грандиозных масштабах, чем оно было на малоугленосных окраинах его. Благодаря этому, хотя абсолютные количества гелия на объем породы остаются одинаковыми, насыщенность гелием газов резко различна.

Весьма интересный вопрос о влиянии и роли растворенных в воде газов на газовый режим промышленной части бассейна остается к настоящему времени неизученным. Следует предполагать, что роль вод очень немаловажная. Так, если подземные газовые атмосферы соприкасаются с водами, циркулирующими от дневной поверхности в земную кору и обратно, то такие воды будут обогащать подземные скопления газов компонентами воздуха, но только в силу различной растворимости газов в воде соотношение между компонентами будет иное, чем в нормальном воздухе. Грубо говоря, абсорбционные влияния скажутся в том, что подземные газы будут вводиться в соприкосновение с «воздухом» следующего состава: кислорода 34,6%, азота 61,8%, аргона 1,8% и углекислоты 1,7%. Следует указать, что таков состав воздуха в растворе воды на поверхности земли. Измененный состав растворенного воздуха можно видеть на многочисленных примерах пресных вод Кременского района.

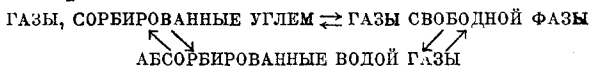
При прохождении воды в верхнем покрове биосферы будет происходить значительное обогащение растворенного воздуха углекислым газом при одновременном обеднении кислородом, так как последний будет расходоваться на окислительные биохимические процессы. Кроме того, CO_2 будет образовываться и за счет разложения органических остатков.

Если такие воды будут омывать угольный пласт, то деметанизация его при одновременном насыщении углекислым газом, азотом и аргоном будет протекать весьма интенсивно. Как ранее было показано, в разведочных выработках насыщение углекислым газом может происходить в сравнительно ограниченных размерах; так как парциальное давление его ничтожно, нормальное содержание двуокиси углерода в воздухе 0,03% по объему. В растворенном же воздухе его содержание может достигать 35% в случае перехода кислорода полностью в углекислый газ, и, кроме того, какие-то, вероятно, значительные количества двуокиси углерода вода получит при прохождении в верхних частях биосферы, что и увеличит процентное содержание CO_2 . В таких

условиях возможность интенсивной адсорбции углекислого газа угольным пластом увеличивается. Приведем примерный подсчет. В нормальных условиях, при парциальном давлении углекислоты в 1 атм, 100 г угля в среднем поглощают 2,7 л углекислого газа. Если в воздухе содержание двуокиси углерода 0,03%, это значит, что 100 г угля сможет в равновесии удерживать только 0,8 см³. Если же в воде, соприкасающейся с углем, содержание CO₂ достигает 35% от общего количества растворенного газа, то, следовательно, уголь сможет удерживать в сорбированном состоянии уже 950 см³. Совершенно очевидно, что упругость углекислого газа в водах угленосных пород может достигать значительных величин, и поэтому насыщение сорбированных газов угольных толщ углекислотой может происходить в широких масштабах.

В отношении кислорода следует указать, что как и в случае с воздухом в выработках, он окисляет углерод угля до CO₂ и уже в таком виде участвует в газообмене.

В случае, если воды являются древними погребенными и привнос растворенного воздуха с поверхности отсутствует, то естественно, что после достижения равновесия —



газообмен будет происходить только до установления равновесия, которое снова может быть нарушено привносом или образованием газов.

Исключением является гелий, процессы образования которого протекают непрерывно и повсеместно. Благодаря тому, что гелий обладает ничтожной адсорбционной и абсорбционной способностью, он будет непрерывно концентрироваться в газах свободной фазы.

В заключение укажем, что нередко приходится слышать предположения, что в силу большей абсорбционной способности углекислого газа последний выносится водами в растворенном виде в больших количествах, чем метан, и, таким образом, происходит обогащение метаном подземных скоплений газа. Высказывая подобные положения, авторы (напр. В. Л. Биленко, 36) не отдают себе отчета в том, что уголь является активнейшим сорбентом для углекислого газа и вопрос — вода ли «возьмет» двуокись углерода у угля или последний у воды — не может быть решен простым указанием на большую растворимость в воде углекислоты по сравнению с метаном. Учитывая, что в воде, поступающей в земную кору, всегда находится в том или ином количестве углекислый газ (во всяком случае анализы газов, извлеченных из вод, всегда его показывают, что видно из таблиц 146 и 147; см. также работы А. А. Черепенникова (628) и В. П. Савченко), мы должны думать, что подобный вынос возможен только в случае больших процентных содержаний CO₂ в подземных скоплениях газа и до известного предела. Наоборот, вынос метана может происходить практически полностью, так как в насыщенных воздухом водах его содержание ничтожно. Поэтому роль воды прямо противоположна, а именно воды выносят метан и обогащают метановые газы угольных пластов углекислотой и азотом.

Изученные к настоящему времени газопроявления, связанные с подземными водами, позволяют ставить вопрос об их значении в промышленном отношении.

Газы ворошиловградской скважины предполагалось использовать для нужд местного автотранспорта в качестве горючего, но в виду плохого состояния скважины и вызываемого этим малого дебита газов от этого намерения пришлось отказаться.

Работы Гелиогазразведки, проведенные в 1935 г., показали, что в Ворошиловградском районе существуют благоприятные структуры, позволяющие рассчитывать на нахождение в районе скоплений газа в свободной фазе. Дело будущих разведочных работ установить наличие месторождений газа и их запасы.

Повышенная гелиеизносность газов, связанных с погребенными водами по окраинам Донецкого бассейна, является региональной. Вопрос упирается в незначительность газовых дебитов имеющихся выходов, и поэтому, если будут выявлены благоприятные структуры, где можно ожидать газовые скопления в свободной фазе, там необходимо разворачивать разведочное бурение, так как гелиеизносность газов в таком состоянии должна быть еще большей, чем газов, растворенных в водах.

На основании этого окраины бассейна следует считать обещающими в отношении гелия и совершенно необходимо форсирование разведочных работ (Кременской и Ворошиловградский районы в первую очередь).

В нескольких словах остановимся на газах Артемовского района. Бурением на ст. Деконской из пермских отложений были получены сильно минерализованные воды, описанные нами ранее. Совместно с водой происходило и слабое выделение газов. Дебитные соотношения указывают, что в недрах земли газы находятся в растворенном состоянии. По своему составу газы принадлежат к группе азотных, в некоторых случаях с весьма высоким содержанием гелия. Какого-либо промышленного значения газы не могут иметь, так как дебит скважин ничтожен и измеряется в лучшем случае кубометрами в сутки.

Таблица 148

Состав газа в объемных процентах

| № п/п | Скважина и горизонт | H ₂ S | CO ₂ | O ₂ | CH ₄ | N ₂ + p. r. | Ar + Kr + Xe | He + Ne |
|-------|---------------------|------------------|-----------------|----------------|-----------------|------------------------|--------------|---------|
| 1 | Скв. 108, гл. 485 м | — | — | — | 2,2 | 97,8 | 0,571 | повыш. |
| 2 | " 107 " 468 " | — | 1,5 | — | — | 98,5 | 1,050 | 0,005 |
| 3 | " 107 " 470 " | — | 1,3 | — | — | 98,7 | 0,984 | 0,003 |
| 4 | " 107 " 488 " | — | — | — | — | 100,0 | 1,330 | 0,004 |
| 5 | " № 1 " 371 " | — | — | — | — | 100,0 | 0,932 | 0,013 |
| 6 | " № 1 " 371—756 " | — | 0,8 | — | — | 99,2 | 0,45 | повыш. |
| 7 | " № 1 " 751—972 " | — | 0,2 | 0,6 | 1,9 | 97,3 | 0,41 | то же |

1. Проба № 1 анализировалась ЦНИГРИ, №№ 2 и 4—Радиевым инст., № 3—ВНИГИ и № 5, 6 и 7—Гелиогазразведкой.

2. Проба № 1 отобрана А. А. Черепенниковым и №№ 2—4, 6—7—Г. Д. Лидиным.

Генезис газов в тех случаях, когда содержание гелия невысоко, не вызывает сомнений. Эти газы, несомненно, воздушного происхождения. Поверхностные пресные воды, насыщенные воздухом, циркулируя в соленосных отложениях, минерализуются. Минерализуясь, воды снижают абсорбционную способность. Образовать самостоятельной фазы газы не могут, так как этому препятствуют большие давления.

При излиянии же вод на поверхность газы выделяются в свободное состояние, так как при нормальном давлении образуется перенасыщенный раствор. Естественно, что в процессе циркуляции в земной коре кислород расходуется на окислительные процессы и в составе выделяющихся из воды газов главную роль играет азот. Близкие к нормальному воздушному отношения аргона к азоту подтверждают воздушное происхождение азота.

Для азотных газов с повышенной гелиеносостью генезис должен быть иной. Об этом говорит как факт малой величины отношения аргона к азоту, так и высокие содержания гелия. Генезис этой группы газов может быть выявлен только после постановки соответствующих исследовательских работ.

Заключение

Основные положения, вытекающие из изложенного материала, могут быть сформулированы в виде следующих выводов.

1. Колоссальные количества метана, выделившиеся из органического вещества в процессе углеобразования и карбонизации углей, обусловили высокую метаноносность угольных пластов и вмещающих их пород. В дальнейшем происходила дегазация углей и пород, причем на место метана, теми или иными путями мигрировавшего к поверхности, поступали газы атмосферного происхождения. Процессы дегазации на юго-востоке бассейна практически закончились полностью, а степень их развития и продвижения в глубину земной коры по другим районам бассейна обуславливает современную газоносность углей и пород, а, следовательно, в основном и метанообильность шахтных выработок.

Благодаря газообмену химический состав газов изменяется, образуя зоны: метановую, смешанную, азотную и углекисло-азотную, сменяющие одна другую при движении из глубины к дневной поверхности.

2. Поскольку метаноносность углей и пород, наблюдаемая на глубинах современных горных работ, обусловлена лишь «остаточными», весьма незначительными по сравнению с первоначальными количествами метана, то практически отсутствует связь между степенью метаморфизма углей (сортом или маркой) и их метаноносностью. При углублении горных работ и достижении ими зон сравнительно мало дегазированных, эта связь несомненно будет выявлена, т. е. с метаморфизацией углей возрастет и их метаноносность, а следовательно и метанообильность выработок. Это положение частично подтверждается и современными материалами по газообильности глубоких выработок в наиболее газоносных районах.

3. Общая метаноносность пород и углей возрастает при движении с востока на запад и на востоке с юга на север, что является следствием различной продолжительности и интенсивности эрозионных циклов в течение геологического времени. Весьма возможно, что, кроме продолжительности эрозионных циклов, в газоносности западных районов играет роль миграция метана из угленосных отложений, погребенных под осадками Бахмутской и Кальмиус-Торецкой котловин.

4. Метаноносность пород и углей растет с глубиной, и несомненно, что в ближайшее время, с углублением выработок, метаноносность шахт в ряде районов резко возрастет и достигнет таких цифр, что борьба с метановыделениями методами, применяющимися в настоящее время,

будет малоуспешной, что неминуемо отзовется на ходе эксплуатационных работ.

Кроме того, поскольку метан будет выделяться в больших количествах, то он должен рассматриваться как полезное ископаемое, выбрасывать которое в атмосферу нерационально. Исследовательская мысль должна идти по пути изыскания методов дегазации угольных пластов и пород с использованием газа для нужд промышленности. Тогда разработка предварительно дегазированных угольных пластов не встретит затруднений. Ориентировочные подсчеты запасов газа по бассейну показывают, что они вполне достаточны и оправдывают необходимые для разработки методов эксплуатации газов затраты.

5. Изучение общего химического состава подземных вод и растворенных в них газов позволяет утверждать, что на север от открытой части бассейна в каменноугольных отложениях развиты пластовые погребенные воды, очевидно, морского происхождения. На этой площади следует ожидать нахождения месторождений гелиеносных природных газов. Возможно также, что промышленные скопления газов могут быть и на западе от открытой части бассейна.

6. Минеральные воды, богатые иодом и бромом, с повышенной радиоактивностью встречены как на севере, так и юго-западе от бассейна. Наличие крупных запасов данного типа вод не вызывает сомнений. В пределах открытой части бассейна распространены воды, богатые бикарбонатом натрия, которые, как и воды предыдущего типа, могут быть использованы для бальнеологических целей. В соленосных пермских отложениях в Артемовском и Славянском районах известны рассольного типа воды, используемые химической промышленностью. В некоторых случаях данные воды содержат в растворе азотные гелиеносные газы, не имеющие практического значения.

РУДНЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

ВВЕДЕНИЕ

Металлоносность Донецкого бассейна обусловлена тремя генетически самостоятельными процессами, давшими образование трех типов месторождений металлов.

К первому типу относятся полиметаллические руды гидротермального происхождения. Полиметаллическая зона оруденения приурочена к главной антиклинали Донбасса. Известные месторождения этой зоны — Никитовское сурьмяно-ртутное на западе и свинцово-цинковые и золоторудные месторождения Нагольного кряжа на востоке.

Вторым типом являются медистые песчаники и сланцы пермо-карбонного возраста в Бахмутско-Славянской котловине.

К третьему типу относятся метасоматические образования железных руд в виде бурого железняка, приуроченного к пластам известняка разнообразных свит карбона.

ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ РУДЫ

Полиметаллический пояс главной антиклинали

Главная антиклиналь явилась наиболее благоприятной структурной полосой для проявления гидротермального оруденения, связанного с глубинными магматическими процессами. Известные давно на линии главной антиклинали группы полиметаллических месторождений Нагольного кряжа и Никитовских ртутных месторождений имеют по всей вероятности общий генезис. Отдельные находки ртутного оруденения в пределах Нагольного кряжа (Семенов бугор) подтверждают предположение о генетической целостности всей полиметаллической зоны главной антиклинали.

Нагольный кряж

Полиметаллические месторождения Нагольного кряжа (координаты $8^{\circ}40'—9^{\circ}30'$ вост. долготы от Пулкова и $47^{\circ}56'—48^{\circ}03'$ сев. широты) в течение своей стосорокалетней давности (известности) неоднократно подвергались разведкам; известны также и попытки их эксплуатации. Весьма сложное строение самих месторождений и крайне неравномерное распределение металлов в жилах неоднократно были причиной прекращения разведочных работ в них.

Наиболее крупные работы были начаты в 1889 г. в окрестностях селений Нагольчика и Нагольной инженером А. И. Глебовым, впоследствии передавшим эти работы им же организованному акционерному обществу.

Общество производило разведку, эксплуатацию и опытную плавку нагольчанских руд. Глебовым у сел. Нагольной углублена до 70 м

старая шахта «Вечерняя» (названная им «Утренняя»), из которой пройден ряд квершлагов и штреков. Вскрыты были пять кварцево-анкеритовых маломощных жил со свинцово-цинковым оруденением. Самый глубокий рудник был у сел. Нижний Нагольчик. Главная шахта здесь, ш. Капитальная (№ 1002), имела глубину 110 м и семь горизонтов разработок, и ш. Варвара (№ 1001) — 5 горизонтов, вскрытых квершлагами. Этими работами вскрыто было шесть жил средней мощности 0,20 м. Жилы в основном кварцевые со свинцово-цинковым оруденением. В свинцовом блеске присутствует серебро.

Начиная с пятого горизонта наметилось обеднение жил, а на седьмом горизонте рудоносность почти полностью исчезла.

После смерти Глебова акционерное общество вскоре распалось. В 1930—31 г. Донецкая полиметаллическая партия ЦНИГРИ под руководством геолога К. И. Вифанского провела восстановление Нагольчанского рудника (ш. Капитальная № 1002) и произвела ряд поисково-разведочных работ в других месторождениях Нагольного кряжа. Специальная экспертная комиссия, осмотревшая в январе 1931 г. восстановленный Нагольчанский рудник, констатировала соответствие наблюдаемых фактов с литературными данными об утонении жил и уменьшении металлоносности жил на нижних горизонтах.

Оценка месторождений Нагольного кряжа давалась различными исследователями весьма разноречиво. Оптимистическая оценка дана Г. Романовским (381, 382) и Ф. Н. Чернышевым (501), непосредственно знакомившимися с месторождениями. Весьма оптимистическую оценку давали иностранные консультанты Маро и Ляверье (189). Очень осторожную оценку давали проф. Я. В. Самойлов и академик П. И. Степанов (389, 443, 444).

И, наконец, отрицательную оценку дали в 1897 г. французский инженер Г. Ленник (238) и в наше время В. М. Крейтер и И. С. Яговкин (191), К. Н. Вифанский и И. И. Танатар (465). Особые техно-экономические условия Донбасса, в пределах которого расположен Константиновский цинковый завод, пользующийся рудой с Тетюхе, побудили соответствующие геологические организации приступить к ревизии месторождений Нагольного кряжа. Начиная с 1934 г. по 1937 г. специально организованное рудоуправление «Донбассполиметалл» проводит крупные поисково-разведочные и восстановительные работы в Нагольном кряже. В те же годы экспедицией Института геологии Акад. наук УССР было проведено минерало-генетическое изучение месторождений, а партией Геологического института Акад. наук СССР в 1936 г. было проведено изучение структур рудных полей. Результаты работ, проведенных за трехлетний период, изложены в ряде рукописных отчетов и статей (319). Произведя подсчет запасов на разведанных участках и приняв во внимание соображения геологического характера, рудоуправление «Донбассполиметалл» пришло к заключению о нерациональности ведения дальнейших работ и о нерентабельности самих месторождений. Такое заключение и прекращение работы Рудоуправлением вызвало сомнение в соответствующих учреждениях, и в том же году Наркомтяжпромом была откомандирована на месторождения комиссия под председательством проф. Д. И. Шербакова. Комиссия, ознакомившись со всеми материалами рудоуправления, пришла к выводу о необходимости восстановления и продолжения поисково-разведочных работ в Нагольном кряже.

Для ведения поисково-разведочных работ была организована Донецкая комплексная экспедиция, а восстановительные и пробные эксплуатационные работы переданы реорганизованному рудоуправлению «Донбасполиметалл». Начиная с 1938 по 1940 г. Донецкая комплексная экспедиция (научные руководители Князев и Ягжин) провела по всей рудоносной зоне Нагольного кряжа поисково-разведочные работы широкого масштаба. Наиболее детальные разведочные и крупные восстановительные работы проводились в районе Нагольной Тарасовки, на Центральном-Нагольчанском руднике и в районе Есауловки. В результате проведенных работ, в которых принимали участие большой коллектив геологов и ряд специальных комиссий, установлено, что в пределах достигнутых глубин из трех известных в Нагольном кряже групп месторождений Есауловское месторождение является промышленным объектом мелкого масштаба, а Центральном-Нагольчанский рудник не содержит промышленных запасов. Третье — Нагольно-Тарасовское месторождение находится в стадии доразведки.

Полиметаллические месторождения западной части Нагольного кряжа

Наиболее перспективное из полиметаллических месторождений Нагольного кряжа — Есауловское месторождение. Остробугорское золоторудное и Центральном-Нагольчанское полиметаллическое месторождения расположены в западной части Нагольного кряжа.

Район¹ полиметаллических месторождений западной части Нагольного кряжа сложен отложениями нижнего карбона свиты C_1^5 и среднего карбона свит C_2^1 и C_2^2 .

Нижний карбон, представленный свитой C_1^5 , состоит в большей своей части из глинистых и песчано-глинистых сланцев с тонкими прослоями и пачками сланцеватых песчаников и спорадических выходов известковых пород. В центральных частях куполовидных складок развиты плотные песчаники. Отдельные пласты и пачки этих песчаников мощностью до 15—25 м развиты в Центральном-Нагольчанском куполе, а также на Остром бугре. Среди пород свиты C_1^5 известняки играют ничтожную роль. Они исключительно представлены тонкими прерывистыми пластами, мощностью 15—60 см, и иногда, как это прослежено в выработках Есауловского рудного поля, они достигают 2—3 м.

Более выдержанными пластами являются известняки F_1 и G_1 , которые являются маркирующими горизонтами при разграничении нижнего и среднего карбона, а также при расчленении свит C_2^1 , C_2^2 и C_2^3 .

Вблизи отдельных пластов известняка (Есауловское рудное поле), а иногда и замещая последние, расположен ряд кварцево-анкеритовых жил с полиметаллическим оруденением. Общая видимая мощность свиты C_1^5 , вычисленная по разрезу от вскрытых в ядре главной антиклинали (Острый бугор) нижних горизонтов, представленных песчаниками, до маркирующего горизонта F_1 , превышает один километр.

Разрез свиты C_2^1 характеризуется значительным развитием сланце-

¹ А. Л. Додин провел в 1938 г. детальную инструментальную геологическую съемку в масштабе 1:10 000 района полиметаллических месторождений западной части Нагольного кряжа.

ватых песчаников, частью переслаивающихся с песчано-глинистыми сланцами. Средняя мощность свиты C_2^1 достигает 580 м.

Есауловское месторождение

Под названием Есауловского месторождения объединяется несколько рудоносных участков, расположенных к западу от с. Есауловки. Главный рудоносный участок, или собственно Есауловское рудное поле, расположен на водоразделе р. Крепенькой и впадающей в нее справа балки Грузской. Длина этой рудной полосы 2 км, ширина около 0,5 км. В геоморфологическом отношении это рудное поле представляет сравнительно ровную степную пониженную часть района, покрытую современными отложениями и изрезанную рядом мелких балок. Почти все выходы коренных пород приурочены к бортам балок. Район Есауловского месторождения сложен почти исключительно темно-серыми и черными тонкоразлистованными глинистыми сланцами. Среди сланцев встречены отдельные обрывки пластов песчанистых известняков и песчаников. Мощность этих пластов колеблется от 0,5 до 2,5 м, причем к пластам известняков часто приурочены зоны смятия. Эти известняки встречены, главным образом, в горных выработках — ш. Капитальной, шурфах 27, 28 и в штольне 1а, где они залегают в ядрах мелких куполовидных складок.

Структура Есауловского рудного поля

Главная, так называемая северная Есауловская рудная зона представляет собой антиклинальную складку второго порядка, в свою очередь осложненную мелкой складчатостью. На протяжении 200—250 м (ширина зоны) наблюдается ряд мелких антиклинальных и синклинальных складок, размером от двух до нескольких десятков метров. Простираение и падение пород часто меняется, и в отдельных участках сланцы настолько смяты, что образуют сложную мелкую гофрировку.

Вся рудная зона вытянута в северо-западном ($270—290^\circ$) направлении на 2 км. Она прослежена нами от штольни 1а, расположенной вблизи с. Есауловки у долины р. Крепенькой до балки Плетеной. Западнее, к балке Грузской зона несколько затухает, но оруденение в ней все же прослеживается.

Среди всей рудоносной зоны, сложенной переслаивающимися, сильно смятыми, раздробленными и нормально залегающими сланцами, выделяются три крупных разрыва надвигового типа, названных нами северным, центральным и южным.

Эти разрывы на поверхности проявляются в виде сравнительно узких полос, зон, сложенных сильно разлистованными, смятыми, осветленными глинистыми сланцами с большим количеством продольных трещин. К самим линиям разрывов и вблизи них приурочено значительное скопление кварцево-анкеритовых рудных жил и прожилков, сильно окисленных, местами с богатым оруденением. По всей вероятности основные линии разрыва, сопровождающиеся многочисленными трещинами, являлись одними из тех каналов, по которым из глубины поднимались гидротермы.

Простираение северного надвигового шва — северо-западное $270—300^\circ$, падение — на северо-восток под разными углами. Простираение южного надвигового шва или зоны смятия $270—290^\circ$; падение — на юг под углом

45—60°. В срединной центральной части главной Есауловской рудной зоны прослеживается еще одна полоса разлистованных смятых пород с северо-западным простиранием и падением на северо-восток. По своей структуре этот шов расположен на перегибе антиклинальной складки. В ядре антиклинальной складки (в сечении капитальной шахты и шурфов 27, 16, а также в штольне 1а) залегают окварцованные плотные карбонатные породы. Наличие карбонатных пород, приуроченных к зонам смятий или к ядрам куполовидных складок, является благоприятным фактором в концентрации оруденения в Есауловском рудном поле.

Морфология рудных тел и характер оруденения

Структура Есауловского рудного поля в совокупности со слагающими ее породами, представленными глинистыми сланцами, обусловила и морфологию рудных тел этого месторождения.

Рудные образования этой части Есауловского месторождения, от долины р. Крепенькой до балки Плетеной, представлены жилами, весьма непостоянными по мощности и по содержанию металлов. Жилы местами дают раздувы мощностью больше метра, образуя линзы небольшого размера или отдельные цепочки линз. Ряд вскрытых жил разветвляется как по простиранию, так и падению, образуя целую сеть тонких прожилков. В отдельных участках встречены зоны прожилкового оруденения, представленные сравнительно узкими (от 1 до 3 м) полосами раздробленных сланцев, среди которых развита целая сеть тонких кварцевых прожилков различной ориентировки с вкрапленностью рудных минералов. Местами в этих зонах расположены тонкие прожилки (1—2 см), сплошь выполненные рудными минералами.

Рамки данного очерка не позволяют подробно останавливаться на описании всех рудных тел месторождения (592).

Наиболее богатое и сравнительно выдержанное оруденение вскрыто выработками ш. Капитальной и шурфа первого, а также в участке шурфов 27—28.

Участок ш. Капитальной разведан подземными выработками из трех горизонтов до глубины 50 м и рядом буровых скважин до глубины 200 м. Одна глубокая структурная скважина пересекла рудный прожилок в 5 см на глубине 461 м (по скважине). Оруденение на этой глубине представлено галенитом и сфалеритом.

Все вскрытые рудные жилы участка ш. Капитальной расположены, преимущественно, среди вышеописанных зон смятий. Преобладающее простирание жил северо-западное 270—300°, но имеются и жилы меридионального направления.

Мощность рудных жил колеблется от 5 см до 1 м. Среднюю мощность рудных жил можно принять равной 20 см. Непрерывно прослеживаемая длина рудных жил также резко колеблется.

Наиболее мощные (по сравнению с другими) и богато оруденелые жилы вскрыты вдоль северной зоны смятия. Одна из таких жил прослеживается в штреках 7—8 на горизонте 50 м. Эта жила в забое северного квершлага имеет мощность 60 см и сплошь выполнена сфалеритом, галенитом и буланжеритом.

Простирание этой жилы северо-западное 280°, падение на северо-восток под углом 50—65°. Эта жила на всем протяжении штреков 7—8 проходит по простиранию сильно смятой, разлистованной зоны с нали-

чем хорошо выраженных плоскостей скольжения, близких по направлению к простиранию сланцев. Висячий бок рудной жилы всегда смят, и падение пород более пологое, чем жилы. Жила в основном брекчиевидного строения, имеет неправильную форму с раздувами до 60 см и пережимами до 2 см. Местами основная жила разбивается на несколько отдельных сближенных прожилков, соединяющихся снова через короткий интервал в одну жилу. Эта жила, так же как и большинство вскрытых рудных жил, имеет массивную текстуру и отличается исключительно богатством оруденением.

Прослеженная длина этой жилы по старым данным А. А. Глаголева равна 50 м, но в 1939 г. северо-восточный квершлаг вскрыл восточное продолжение этой жилы, отдельные раздувы которой достигают 1 м и более.

Вскрытые жилы этого участка по своему характеру более или менее аналогичны вышеописанной. Жильными минералами являются кварц и анкерит. Рудное выполнение жил содержит, главным образом, сфалерит, галенит, буланжерит и бурнонит, блеклые руды, местами халькопирит и пирит. В окисленной зоне встречаются малахит, азурит и свинцовые охры. Отдельные анализы руд показывают большое содержание серебра, связанное с галенитом, и наличие золота. Спектральный анализ на редкие элементы показал только наличие висмута и кадмия и следы олова и молибдена.

Рудные тела участка ш. Капитальной разорваны и растащены (небольшие амплитуды), как по простиранию, так и по падению, продольными повторными разрывами вдоль зон смятий (полостей, вмещающих оруденение), а также и крутопадающими сбросами вкрест простирания жил.

Участок шурфов 27, 28 и 32 расположен вблизи разветвления северной тектонической зоны и представляет собой небольшую антиклинальную складку с пластом песчанистого известняка в ядре складки. Структура этого участка продолжается и дальше к востоку до штольни 1а у обрыва к долине р. Крепенькой. Благоприятные структуры, в тесной связи с наличием благоприятных для оруденения вмещающих пород, как например известняки, обусловили концентрацию оруденения в этом участке.

Оруденение здесь представлено жилой, залегающей среди сланцев с падением на северо-восток под углом 65—70°, а также жилой, приуроченной к известнякам.

По составу жилы кварцево-анкеритовые, брекчиевидные, с большим содержанием металлов; оруденение представлено сфалеритом, галенитом, редко буланжеритом и арсенопиритом. Жилы содержат также золото и серебро. Разведка группы жил этого участка, проведенная в 1939 г., дала благоприятные результаты.

Кроме приведенных участков оруденения, следует отметить жилы «Комсомольскую» и «Крокодил». Эти жилы, расположенные в западной окраинной части Есауловского рудного поля, у балки Грузской, приурочены к пластам известняка горизонта F₁. Жилы кварцево-анкеритовые брекчиевидной текстуры. Рудные минералы представлены мелкой, но густой вкрапленностью сфалерита, галенита и редкими включениями халькопирита и бурнонита (и иногда фрейбергита). По простиранию эти жилы с перерывами прослежены на 500 м. Общее простирание жил северо-западное 275—280°, падение на юго-запад под углом 60—75°. Мощность жил резко варьирует от 5 см до 3 м в раз-

дуве у шурфа «Крокодил». Вблизи этого шурфа наблюдается смещение продольных согласно залегающих жил секущими жилами.

Есауловская рудная зона прослеживается также к востоку по направлению к р. Нагольчику. На водоразделе между последней и р. Крепенькой открыт также ряд кварцево-анкеритовых жил с вкрапленностью сфалерита и галенита.

Остробугорское золоторудное месторождение

Острый бугор расположен в 4 км юго-восточней Есауловского месторождения и в 2 км северо-западной Центрального участка.

Первые разведочные и эксплуатационные работы на Остром бугре проводились промышленником Глебовым в 1893—96 годах. К сожалению, в настоящее время мы только располагаем отрывочными сведениями о результатах этих работ, характеризующих жильные образования месторождения.

В 1934 г. разведочные работы были возобновлены и проводились рудоуправлением «Донбассполиметалл» в течение двух летних сезонов. Разведка этого периода проводилась, преимущественно, канавами, неглубокими (6—15 м) шурфами и отдельными скважинами, ни одна из старых шахт восстановлена не была.

Структура участка

Участок Острый бугор представляет эллиптическую куполовидную складку, которая тесно связана с «куполом» Центрального участка и вместе с последним образует крупное куполовидное поднятие на оси главной донецкой антиклинали. Куполовидная складка Острога бугра вытянута в северо-западном направлении на 2 км и имеет почти симметричное строение с наклоном северного и южного крыльев под углом 40—45°. Верхняя центральная часть купола сложена 20—25-метровой пачкой плотных и сланцеватых песчаников, которая предоохранила данный участок от быстрой эрозии и обусловила общее возвышение его над окружающей местностью. Литологический характер этих песчаников сходен с характером аналогичных песчаников Центрального участка. Отдельные пласты полностью увязываются по простираанию.

Под мощной пачкой песчаников залегает целая серия глинистых и песчано-глинистых сланцев с отдельными прослоями песчаников.

В западной части Острога бугра куполовидная структура осложнена сбросовыми нарушениями и резко погружается к западу. Наличие нескольких пачек плотных песчаников, чередующихся с глинистыми сланцами, и их разной степенью противодействия эрозионному смылу, при котором отдельные части песчаников смыты, объясняется образование рельефно выделяющихся отдельных гряд, разобщенных между собой. Наиболее южная гряда прослежена по простираанию метров на 300. Она сложена плотными фиолетово-серыми песчаниками, залегающими с северо-западным простираанием 275—290°, падением на юго-запад под углом 35—55°. У западной оконечности эта гряда обрывается северо-восточным сбросом. По всей вероятности, этот же сброс доходит до средней центральной (осевой) части куполовидной складки. В магистральной канаве, проведенной А. Л. Додиныным, прослежено несколько продольных разрывных нарушений и межпластовых подвижек, близких к широтному направлению, с падением на северо-восток под

углом 40—50°. Вдоль некоторых этих широтных нарушений залегают 10 см кварцевые жилы, обрезающие жилы северо-восточного простирания.

Среди куполовидной складки Острого бугра развиты две системы трещин отдельности, которые послужили вместилищем кварцевых золотоносных жил. Одна система трещин, с северо-восточным простиранием 10—30°, является перпендикулярной оси складчатости и параллельной направлению движений масс и относится к трещинам растяжения. Вторая система трещин, с простиранием северо-западным 320—340°, является диагональной по отношению к направлению движения масс или складчатости и относится к трещинам скалывания. Перечисленные системы трещин в условиях куполовидной складки являлись теми благоприятными структурами, к которым приурочены жильные образования золоторудного месторождения. Падение трещин меняется от восточного до западного, а углы варьируют от 30 до 70° и местами до вертикального. Резкое колебание направления и угла падения трещин и расположенных в них жил также обусловлено структурой данного участка. В восточной части куполовидной складки трещины падают, преимущественно, на восток под крутыми углами, а в западной части месторождения, где куполовидная складка начинает резко погружаться к северо-западу, отмечается падение основных жил на запад под разными углами (50—80°).

Описание отдельных главных жил и характер оруденения

Всего на Остром бугре открыто больше пятидесяти жил. Жилы в преобладающем количестве являются секущими по отношению к вмещающим породам и оси складки, но встречаются отдельные жилы; согласно залегающие с простиранием пород, которые образовались несколько позже секущих. Общее простирание жил, как и отмеченных трещин, колеблется от северо-западного 330° до северо-восточного 30°, падение их меняется от восточного, преобладающего в восточной части месторождения, до западного, развитого, судя по вскрытым жилам, в западной части участка, вблизи поля ш. 1007.

Первую оценку этого месторождения дал инженер Г. Ленник, посетивший месторождение в 1895 г., в начале разветвления эксплуатационных работ. Он пишет, что большое количество выходов кварцевых жил, вскрытых поверхностными горными работами, с большим содержанием золота побудили промышленника Глебова начать изыскания вглубь. Им была заложена и пройдена ш. 1004 до 32 м, из которой на глубине 18 и 30 м нарезаны два горизонта. Эти выработки констатировали продолжение жил на глубину. Учрежденное в 1895 г. акционерное общество Глебовских металлических заводов продолжало начатые работы на Остром бугре. Заложена ранее к западу от первой шахты ш. 1007 или «Капитальная» углублена до глубины 70 м. На глубине 45 и 65 м установлены два новых горизонта. Квершлаг третьего горизонта на глубине 45 м осмотрен Г. Ленником (238), который отмечает, что он прорезает двадцать кварцевых жил, из коих некоторые просто прожилки, а другие достигают 30 см толщины. Эти жилы по его описанию выполнены, преимущественно, золотосодержащим кварцем, облепленным по бокам серным колчеданом с содержанием мышьяка и примесью свинцового блеска и блеклой руды.

В отдельных местах, где колчедан окислен, наблюдаются золотые

точки (чешуйки) окристаллизовавшегося золота. По мнению Ленника (238), золотоносность, преимущественно, связана с колчеданом, причем последний кристаллизовался первым и с глубиной количество его резко увеличивается. «Количество колчедана, почти ничтожное на поверхности, представляет 2% в образцах, взятых на глубине 32 м, и доходит до 10% на третьем горизонте».

Анализы, приведенные в докладе Ленника (238), показывают следующее:

1. Колчедан из жилы на третьем горизонте содержит значительное количество золота и серебра.

2. Концентраты из амальгамационной фабрики показали также большое содержание золота и серебра.

Все эти данные личного осмотра работ и результаты анализов позволили Леннику (238) сделать следующее заключение по золоторудному месторождению: «Рудник Острого бугра стоит того, чтобы на нем произвели серьезные изыскания в глубину. Он может содержать значительные количества золотоносного колчедана, который в глубине окажется, по всей вероятности, более богатым мышьяковыми соединениями и более богатым золотом. По нашему мнению, необходимо углубить ш. 1007 до 150 м и на этой глубине пройти квершлаг перпендикулярно направлению кварцевых жил, так чтобы прорезать все жилы. Много шансов к тому, чтобы эти изыскания дали превосходные результаты, но надо принимать в расчет и те случайности, которые встречаются на рудниках среди сланцевых образований с неправильными трещинами».

Эта положительная характеристика месторождения Острого бугра тем более представляет интерес, что о других месторождениях Нагольного кряжа Ленник дал отрицательную оценку, а именно, в общем заключении по Нагольному кряжу он пишет: «В Нагольной мало руды и мало надежды найти больше, в Нагольчике мало руды, но можно надеяться встретить в глубине посредственно прибыльную оруденность. На Остром бугре есть золотые рудники, которые могут сделаться очень значительными, но требуют еще изучения. Если Острый бугор даст то, что обещает, то дело Нагольчика может поправиться и стать блестящим».

Анализы основных кварцевых жил, расположенных вблизи ш. 1004, приведенные в работе «Краткое извлечение из документов по изучению металлоносности Нагольного кряжа» (189), показывают богатое среднее содержание золота по всем жилам.

Бифанский К. Н. в 1930 г., при изучении месторождений Нагольного кряжа, производил опробование старых отвалов на Остром бугре. Это опробование, поставленное с целью проверки противоречивых архивных данных по содержанию золота в кварцевых жилах Остробугорского месторождения, дало следующее: взятые в отвалах у ш. 1007 пробы (с первоначальным весом около 100 кг) показали значительное содержание золота, а пробы из отвалов у амальгамационной фабрики дали еще большее содержание золота; в трех пробах золота не обнаружено.

В 1934—35 гг. Остробугорское месторождение разведывалось рудоуправлением «Донбассполиметалл». Эти работы заключались, главным образом, во вскрытии жил с поверхности канавами и разведке отдельных жил неглубокими (от 5 до 15 м) шурфами.

Всего вскрыто было на месторождении 55 жил. По простиранию они

прослеживаются от 10—12 до 80—100 м. В отдельных участках окончание жил вызвано последующими сбросами широтного простирания, вдоль которых местами залегают продольные кварцево-рудные жилы. Мощность жил колеблется от 10 см до 2 м. Мощность в 2 м отмечена Г. Романовским (382) в шурфе 2 на глубине 12 м. Местами жилы разбиваются на ряд прожилков, дают отдельные апофизы, а затем опять соединяются вместе. Большое количество проб, взятых из кварцевых жил в канавах вблизи поверхности, показало низкое содержание золота.

Такое низкое содержание золота среди жил у поверхности не должно являться основанием, как это принято некоторыми исследователями, к отрицательной оценке золоторудного месторождения Острого бугра, ибо оно не характеризует содержания золота на глубине. В тех же отчетах рудоуправления, не говоря о старых архивных данных и результатах анализов проб, взятых Вифанским, приведены анализы жилы 27 из шурфов, где видно, что на поверхности содержание золота низкое, а на глубине 14,8 м оно резко увеличивается, местами в десятикратном размере (проба в кварцлагге). По всей вероятности, эти резкие колебания обусловлены тем, что с поверхности пирит окислен, замещен лимонитом, а содержащееся в нем золото вымыто.

Особо следует отметить результаты разведки рудоуправления в 1935 г. буровыми скважинами основных жил № 50, 51, 52, расположенных в поле старой эксплуатационной ш. 1007 (Капитальная). Сква. 31 заложена в западной части месторождения под жилу на линии шурфа 9 — ш. 1007. Скважина задана в 25 м на восток от жилы, с северо-западным азимутом 310° , под углом 70° . Указанная скважина пробурена до глубины 122,7 м, не пересекла жилу и не могла подсечь, потому что скважина заложена в лежащем боку жилы и бурилась вдо-азимутом 310° под углом 45° и пробурена до глубины 40 м. Эта скважина 33 заложена к западу от ш. 1007 под жилу 51, с северо-западным азимутом 310° под углом 45° и пробурена до глубины 40 м. Эта скважина пересекла на глубине 31 м и ниже две кварцевые жилы, мощностью 30 см и 57 см. При построении разреза, с учетом выхода жилы на поверхность и глубины подсечения, получается, что жила на глубине, так же как и на поверхности, падает на северо-запад под углом $83-85^\circ$.

После проходки этих двух скважин, по данным которых видно, что кварцевые жилы на участке ш. Капитальной падают, преимущественно, на северо-запад под углами $60-75^\circ$, заложена структурная скв. 2. Эта скважина, устье которой отстоит от ствола ш. 1007 на юго-восток в 103 м, с наклоном оси под углом 70° по азимуту северо-запад 290° , опять задана неверно, ибо она расположена в лежащем боку рудных жил и прошла вдогонку остальным рудным жилам на участке ш. Капитальной и не могла их подсечь даже при наличии их на глубине.

Глубина скв. 2 по оси 518,2 м. Она прошла все проектные глубины для намеченных к подсечению около десятка жил, но их не пересекла, и до конечной глубины, кроме ряда прожилков, встречены две жилы. Первая, пересеченная на глубине 38,45—38,83 м, является, повидимому, одной из свиты жил, вскрытых выработками ш. 1004. В скважине жила истинной мощностью 15 см сложена кварцем с небольшим количеством анкерита и содержит значительные гнезда пирита и арсенипирита. Встречаются редкие зерна галенита. Анализ зерна этой жилы показал значительное содержание золота и серебра.

Эта же жила с богатым оруденением подсечена скв. 41 на глубине 108,8—109,2 м по осц скважины.

На глубине 327,6—328 м пересечена жила, сложенная белым кварцем с большим количеством пустот и небольшим количеством анкерита и редкой вкрапленностью пирита. Анализ керна этой жилы показал отсутствие золота и наличие серебра. На глубине 283 м встречена тектоническая трещина.

Характер минерализации золоторудных жил показывает, что в районе Острого бугра имеется наиболее высокотемпературное оруденение, по сравнению с другими месторождениями Нагольного края. По классификации Эммонса эти жилы следует отнести к одиннадцатой зоне, на которую накладывались более верхние низкотемпературные зоны. По составу минералов жилы Острого бугра являются кварцевыми с небольшим содержанием в них анкерита. Кварц, преимущественно, крупно-кристаллический, шестоватый, молочно-белого цвета. Наблюдаются хорошо выраженные кристаллы и щетки прозрачного горного хрусталя. Местами кварц мелкозернистый, сахаровидный.

Анкерит белого или желто-бурого цвета сильно разрушен в поверхностных частях жилы.

Из других жильных минералов здесь, так же как и в Есауловском месторождении, встречается накрит и пирофиллит. Рудные минералы жил Острого бугра представлены, главным образом, пиритом, небольшим количеством арсенопирита, сфалерита, галенита и халькопирита.

Пирит встречается как в крупнозернистых агрегатах, так и в виде отдельных хорошо образованных кристаллов. В поверхностных частях жил и в песчаниках пирит обычно окислен и местами даже нацело замещен лимонитом. Химический состав пирита характеризуется двумя анализами, приведенными в работе Я. В. Самойлова (389) и в предварительном отчете Института геологии Акад. наук УССР. Образец пирита, проанализированный Самойловым, содержит Fe — 46,37%, S — 51,71%, SiO₂ — 0,68%, Pb — не обнаружено.

Второй анализ пирита, произведенный в химической лаборатории Института геологии Акад. наук УССР, показал следующее: Fe — 45,80%, S — 52,54%, As — следы, (Zn + Cd) — следы, SiO₂ — 1,19% (на золото анализа не делалось).

Содержание золота в пирите из анализа Самойлова показывает, что пирит золотоносный. Арсенопирит, по мнению Самойлова, приурочен к более глубоким горизонтам. Он наблюдается среди отвалов у старых шахт в виде мелких гнезд и отдельных кристаллов, сидящих в кварце. Галенит и сфалерит, в виде редких включений, встречены нами в ряде жил.

На основании имеющихся данных, порядок выделения минералов для жил Острого бугра следующий: пирит, арсенопирит, кварц, анкерит, сфалерит и халькопирит, бурнонит, тетраэдрит, пирит, халькопирит, галенит. Из вторичных минералов отмечены церуссит, лимонит, ковеллин, азурит, малахит.

Суммируя все вышеизложенное, мы приходим к следующему выводу. Остробугорское золоторудное месторождение является перспективным и требует дальнейшей разведки. Исходным пунктом будущей разведки должно быть восстановление старой Глебовской «Капитальной» шахты 1007 и разведка из нее жил западной части месторождения. Восстановление этой шахты тем более рационально, что оно

не связано с крупными дорогостоящими работами, так как в настоящее время здесь через Острый бугор проходит электролиния и все работы могут быть механизированы.

После восстановления шахты и проходки глубоких выработок можно будет целесообразно применить глубокие буровые скважины. Следует также отметить необходимость разведки россыпного золота, как в районе самого рудного поля, где сконцентрированы кварцевые жилы, так и к югу от Острого бугра.

Золотоносные жилы, аналогичные жилам Острого бугра, были обнаружены у сел. Бобриково.

Вне зависимости от разведки золоторудных жил Острого бугра в данном участке целесообразно заложить глубокую (порядка 1500 м) структурную скважину, с целью выяснения стратиграфического разреза нижних горизонтов нижнего карбона в ядре главной антиклинали. Такая глубокая скважина, возможно, подсечет мощные пласты известняков бешевской свиты (нижний горизонт свиты S_1^4), к которым может быть приурочена значительная концентрация полиметаллического оруденения и те интрузивные породы, с которыми генетически связано металлическое оруденение Донбасса.

Целесообразность заложения такой структурной скважины именно в районе Острого бугра обусловлена тектоникой Остробугорского купола. Этот купол является основным пунктом антиклинального перегиба главной донецкой антиклинали, и, кроме того, в ядре этого купола вскрыты самые нижние (для Нагольного кряжа) пласты свиты S_1^5 .

Полиметаллическое месторождение у с. Нижний Нагольчик

Месторождение Нижненагольчанского участка (иначе именуемого Центральным) расположено к югу в 1—1,5 км от с. Нижний Нагольчик на площади небольших водоразделов балок Виноградной и Шевцовой. Территориально среди них можно выделить: месторождение собственно Центрального участка с главными жилами «Варвара», «Вера», «Надежда», «II Западная», «Первомайская» и другое месторождение (балки Шевцовой), расположенное на левом берегу р. Нагольчика. Отдельные проявления рудной минерализации на данной местности были обнаружены еще в конце прошлого столетия, но особую известность, как месторождения полиметаллических руд, они получили со времени работ частного предпринимателя А. Глебова. С 1889 по 1897 г. вначале Глебовым, а потом учрежденным им акционерным обществом были произведены самые крупные в дореволюционное время работы; кроме многочисленных шурфов, следы которых сохранились повсеместно на данном участке, на группах жил были пройдены главные шахты — «Капитальная», «Варвара» и «Надежда». Одновременно с разведкой месторождений велась эксплуатация их с обработкой руд на месте в отстроенных обогатительной фабрике и свинцово-плавильном заводе. В 1931 г., спустя 34 года после ликвидации глебовского предприятия, рудник у с. Нижний Нагольчик был восстановлен Украинским геологическим управлением, но после осмотра экспертной комиссией всех его горизонтов, признавшей непромышленное значение его жил, был снова затоплен. Работы 1934—1937 гг. в пределах Центрального участка были сосредоточены в основном на тех же объектах, которые разведывались и в предыдущие годы.

В это же время были восстановлены шахты «Капитальная», «Вар-

вара» и «Надежда», из которых были пройдены дополнительные горизонтальные и вертикальные выработки. Со всего месторождения было взято и проанализировано свыше 400 проб (из которых 120 проб Геологического института Акад. наук УССР).

В результате произведенных работ рудоуправлением были подсчитаны запасы руд как по вновь разведанным жилам, так и по доразведанным частям уже известных и эксплуатирувавшихся жил. На основании всех данных, полученных в процессе разведок, геологическая часть рудоуправления признала месторождение непромышленным, в связи с чем все работы на участке были прекращены в начале 1936 г.

Работы Донецкой комплексной экспедиции 1938—1939 гг. в пределах участка были начаты снова на прежних объектах.

Породы, слагающие район месторождения, представлены сланцами и песчаниками. По своему возрасту они относятся к верхам нижнего карбона — свите C_1^5 .

Структура месторождения

Геологическое строение района Центрально-Нагольчанского месторождения является довольно сложным.

Характерные особенности тектоники Нагольного кряжа наиболее отчетливо проявлены в данном участке. Основным тектоническим элементом района является главная донецкая антиклиналь, ось которой проходит через центральный участок и Острый бугор. На всем протяжении главной донецкой антиклинали отмечено несколько поперечных поднятий, обусловленных, повидимому, пересечением главных тектонических напряжений.

Такие поднятия наблюдаются около сс. Бобрикова (Бобриковский купол), Дьяково (Широкий купол), а также у с. Нагольчик (Центральный купол и купол Острый бугор).

Центрально-Нагольчанский купол имеет асимметричное строение. В северном крыле пласты залегают круто с углом $50-60^\circ$, а в южном куполе углы падения пластов не превышают $20-35^\circ$. Куполовидная структура участка осложнена разрывными нарушениями. Одно из таких нарушений в виде сбросо-сдвига проявлено в центральной части купола, где амплитуда горизонтального смещения северо-западного крыла к северу, по отношению к юго-восточному, достигает 220 м. Простираение сбросо-сдвига, прослеженного от Куцкого бугра до балки Виноградской, северо-восточное 70° , падение на юго-восток под углом $30-40^\circ$. Кроме диагональных разрывов, на центральном участке отмечены нарушения продольного и поперечного направлений. В пределах Центрально-Нагольчанского купола интенсивно проявлена трещинная тектоника. В данном участке прослеживаются три системы трещин.

Первая система относится к группе трещин, возникших в результате прямого сжатия и направлена перпендикулярно к линии максимального сжатия и параллельно оси складчатости. Простираение этих трещин северо-западное $270-290^\circ$.

Вторая система с северо-восточным простираением $60-75^\circ$ относится к группе трещин скалывания. Эта система менее развита в данном участке.

Третья система с северо-западным простираением $320-350^\circ$, с пре-

обладающим падением на северо-восток под углом 70° также относится к группе трещин скалывания. Трещины этой системы прослеживаются в районе центрального участка по простиранию на сотни метров и, по всей вероятности, достигают значительной глубины. К ним приурочены основные кварцево-анкеритовые брекчиевидные жилы центрального участка с полиметаллическим оруденением. По всей вероятности, вдоль этих трещин, до образования кварцево-анкеритовых жил, а, может быть, и во время их возникновения, происходили разрывы со значительными амплитудами перемещений и образованием крупных брекчий трения.

Морфология рудных тел Нижне-нагольчанского участка, в основном, обусловлена его структурно-тектоническими особенностями. Основной формой рудных проявлений являются жилы, преимущественно приуроченные к вышеописанным трещинам северо-западного ($300-355^\circ$) направления.

Непосредственная связь жильных трещин со структурой устанавливается хотя бы потому, что за пределами складки трещины вовсе затухают и оруденение в них прекращается. Мощность жил обычно незначительная, в среднем 15—25 см и только в виде исключений были вскрыты отдельные части жил с раздувами до 0,6—0,7 м и даже до 1,2 м. Такие раздувы были вскрыты выработками по жилам «Вера», «Надежда», шурфа 16 (балки Шевцовой) и шурфа 46.

Некоторые трещины выдерживаются на значительных протяжениях, а выполнившие их жилы прослежены по простиранию до 700 м (жилы «Варвара», «Вера», «II Западная»). Прослеженная общая длина по простиранию других жильных тел несравненно меньше (30—50 и до 200—300 м). Наличие трещин на глубине поддается меньшему учету, и некоторые геологи склонны предполагать их быстрое выклинивание, исходя при этом из чисто теоретических предпосылок. Пока только немногие фактические данные свидетельствуют о том, что подобные трещины продолжают до глубин порядка 300—400 м. Седьмым горизонтом ш. «Капитальной» на глубине 125 м была вскрыта кварцевая сорокасантиметровая жила с ничтожной вкрапленностью сфалерита и галенита. Буровыми скважинами 6 и 35, пробуренными под жилы «Вера» и «Варвара», было установлено наличие трещин, заполненных жильным материалом на глубинах 300—370 м. Несомненно, что размеры трещин и их направления могут изменяться с глубиной, где на продолжении направления одних трещин могут возникать другие трещины, не выходящие вовсе на поверхность.

Все жильные образования участка по характеру своей минерализации могут быть отнесены к группе кварцево-карбонатных жил с преобладанием в них кварца. Оруденение в жилах распределено неравномерно, часто рудные части на коротком протяжении сменяются безрудными.

Работами предыдущих лет, в том числе и Донбассполиметалла, было установлено наличие гнездового оруденения со скатыванием рудных столбов к югу. Такая ориентировка рудных тел, возможно, обусловлена южным склонением, а прерывистость в распределении рудных гнезд и всего оруденения — неоднородностью вмещающих пород. Была также подмечена приуроченность рудных тел к черным тонкоплитчатым сланцам. Приуроченность оруденения к определенному горизонту черных углистых сланцев, видимо, приходится объяснять тем, что последние являются лучшими коагуляторами для мигрировавших руд-

ных растворов. Примером может служить жила «Надежда»; в шурфе «Вентиляционном» в северном штреке при переходе ее из черных глинистых сланцев в песчанистые и песчаники жила становится безрудной и приобретает брекчиевидную текстуру. Не только в пределах центрального участка неоднократно наблюдалась подобная приуроченность рудных частей жил к черным глинистым и тонкоразлистованным сланцам, но также и на других участках. Из рудных минералов в жилах данного участка преобладают сфалерит и галенит, причем сфалерита примерно в 2—2,5 раза больше галенита. Имевшиеся в нашем распоряжении анализы проб по центральному участку (учтены не все существующие данные) показывают значительное среднее содержание цинка и свинца. В значительно меньших количествах распространены такие минералы, как блеклые руды, пирит, бурнонит, халькопирит и арсенопирит. В зоне окисления повсеместно отмечались лимонит, церуссит, реже встречаются англезит, ковеллин, халькопирит, азурит, малахит и смитсонит.

Наряду с преобладающей брекчиевидной текстурой в одних и тех же жилах, в особенности по падению, наблюдаются поясовая (симметричная и асимметричная) и друзовая. Там, где происходило сплошное выполнение слегка приоткрытых трещин рудными минералами, главным образом, сфалеритом, или же безрудными — кварцем и анкеритом, наблюдается массивная текстура, которая в безрудных частях жил нередко сменяется друзовой. Наличие в одной и той же жиле вышперечисленных текстур свидетельствует о разном характере самих трещин и неодинаковом составе растворов, выполнивших эти трещины.

Брекчиевидные текстуры образовались в местах трещин, заполненных раздробленными обломками боковых пород; поясово-ленточные развивались вследствие послойного выделения минералов в узких трещинах при меняющемся составе растворов. Наконец, друзовые обязаны раскристаллизации растворов в открытых трещинах и пустотах. Наибольшая концентрация оруденения в пределах участка известна по его трем жилам — «Варвара», «Вера» и «Надежда», которые собственно и были главным объектом детальных разведок и эксплуатационных работ глебовского предприятия. Наличие руды в них в свое время определяло первенствующее значение данных месторождений в Нагольном крае. Другие жилы несут весьма бедную рудную минерализацию, по крайней мере, до тех горизонтов, на которых они были вскрыты горными выработками. К таковой категории относится, преимущественно, большинство жил балки Шевцовой, а также и жилы, вскрытые на северном и южном склонах Центрального купола; оруденение в них или представлено в виде мелкой и спорадически встречающейся вкрапленности рудных минералов, или же вовсе отсутствует. Такие жилы могут быть названы практически безрудными. Нескольким безрудным жилам, кварцевых с поверхности, были опробованы нами на золото. Анализы проб, сделанные в Геохимической группе ВСЕГЕИ, дали отрицательные результаты.

По последним данным Донецкой комплексной экспедиции рудные жилы Центрально-Нагольчанского месторождения в пределах вскрытых глубин не содержат промышленных запасов металла.

Как отмечено выше, для жил характерно гнездовое оруденение, в распределении которого не установлено определенной закономерности. Вполне возможно, что жилы верхних горизонтов в шахтном поле и

представляют собой рудный столб, который сменился с глубиной безрудной жильной массой (VII горизонт).

При меняющемся составе растворов, на глубине 150—200 м могут оказаться подобные рудные гнезда.

Рудные проявления Семенова бугра

Этот участок, расположенный на водоразделе р. Нагольчика и балки Водяной, сложен сланцами и песчаниками нижних горизонтов среднего карбона (свиты S_2^1 и S_2^2).

Район Семенова бугра пользуется широкой известностью в литературе благодаря нахождению здесь весьма редкого минерала эмболита (хлоро-бромистое серебро).

Отдельные куски эмболита обнаружены местными жителями еще в семидесятых годах прошлого века, а в девяностых годах на этом участке были заложены (Глебовым) две глубокие шахты с целью разведать сереброносную руду. Ф. Н. Чернышев (501), посетивший эти места в конце прошлого века, застал работы прекращенными, а шахты законсервированными.

Нагольно-Тарасовское месторождение

Первые детальные разведки Нагольно-Тарасовского месторождения относятся к периоду 1830—1834 гг. В это время партия Луганского горного округа прошла на площади месторождения две шахты: Вечернюю, впоследствии переименованную в Утреннюю, глубиной в 45 м, и Вознесенскую. После длительного перерыва разведка этого месторождения начата промышленником Глебовым. В 1889—1893 гг. Глебов и созданное им акционерное общество углубили старые шахты и прошли большое количество подземных горных выработок. Третий этап детальной разведки этого месторождения относится к периоду 1934—1940 гг. В 1934—1937 гг. Донбассполиметалл провел крупные разведочные работы, а затем с 1938 г. работы продолжались организованной вновь Донецкой комплексной экспедицией Главного геологического управления и рудоуправлением Главцинквинца. В этот период работы отличались большим размахом. Кроме восстановления шахт, пройдено большое количество горных выработок и пробурено значительное количество скважин.

Несмотря на большое количество проведенных работ, до настоящего времени не увязаны все данные разведки, а также полностью не выяснена промышленная ценность Нагольно-Тарасовского месторождения.

Район месторождения сложен глинистыми сланцами с подчиненными прослоями песчаников. Эти отложения относятся к среднему карбону, к свите S_2^2 . В тектоническом отношении месторождение расположено на северном крыле главной донецкой антиклинали, осложненной разрывными нарушениями. Наиболее крупными рудоносными участками являются рудные поля ш. Утренней и Ближней Журавки.

Оба эти участка находятся в одной тектонической полосе, проследженной от балки Козьей на западе до Дальней Журавки на востоке. Среди этой тектонической полосы расположены главные рудные жилы и рудоносные зоны прожилкового оруденения.

Участок шахты Утренней и шурфа 3-го

Подземные выработки этого участка размером 300 м в длину и около 300 м в ширину сосредоточены в трех горизонтах. По литературным данным на первом горизонте (глубина 21 м) вскрыты 4 жилы — Удобная, Толстая, Глебова и Дальняя.

Квершлаг из шурфа 3-го, длиной около 65 м, пересекает жильную зону, которая прослеживается на протяжении 150 м. Эта жильная зона выражена несколькими ветвящимися кварцево-анкеритовыми жилами, выполненными сфалеритом и галенитом. Анализ 10 проб, взятых в 1938—39 г. из оруденелой зоны средней мощности в 65 см, показал значительное среднее содержание цинка и свинца. Встречаются отдельные богато оруденелые участки.

Третий горизонт выработок расположен на глубине 62 м от устья ш. Утренней. Квершлаг из этого горизонта, длиной в 275 м, пересекает всю рудоносную полосу сланцев, лежащую к северу от жилы Уральской. К северу от шахты на расстоянии 1 м, 10 м, 28 м и 55 м квершлагом подсечены жилы Стволовая, Толстая, Удобная, Глебова и Северная. Наиболее концентрированное оруденение, представляющее практический интерес, прослеживалось по жиле Удобной на протяжении 145 м.

Характер оруденения этой зоны аналогичен оруденению, вскрытому на втором горизонте штреком из шурфа 3-го. Более бедной и менее выдержанной является зона жилы Глебовой. В 1939 г., после восстановления основных выработок ш. Утренней и шурфа 3-го, основное внимание обращалось на прослеживание и характеристики не только отдельных выдержанных жил, но и зон прожилкового оруденения, представляющих сближенные системы жил, прожилков и зон сматий, пронизанных тонкими линзочками жильных и рудных минералов.

По составу жилы участка ш. Утренней изменяются от чисто сульфидных (сфалерит и галенит) до кварцево-анкеритовых.

Все вскрытые рудные зоны этого участка являются весьма неправильными как в отношении мощности, так и в отношении содержания рудных минералов. По простиранию и падению богатое оруденение часто сменяется безрудными участками и, наоборот, после некоторого безрудного интервала появляются жилы и прожилки со сплошным выполнением рудных минералов. Прерывистость оруденения, по всей вероятности, обусловлена структурными факторами, расшифровка которых значительно облегчит разведку данного месторождения.

Участок Ближней Журавки

Этот участок является восточным продолжением собственно Тарасовского. По данным разведки здесь намечены три рудные зоны широтного простирания. Северная зона, являющаяся продолжением рудной полосы ш. Утренней и шурфа 3, вскрыта рядом шурфов и скважин. Оруденение северной зоны представлено отдельными жилами, тонкими прожилками и включениями рудных минералов в сланцах. Наиболее значительное оруденение было встречено в шурфах 33, 27 и 20. По старым данным в шурфе 33 рудная зона средней мощностью в 65 см обладает большим содержанием свинца и цинка. В восточной части этой зоны, в районе ш. Андрей, шурфом и скважиной 24 пересечена маломощная (15 см) богато оруденелая жила. Скважина 3, пробуренная в районе ш. Андрей до глубины 532 м (по наклону), пересекает тонкие рудные и кварцево-анкеритовые прожилки.

Кроме указанных трех рудных полос продольного простирания, в районе шурфа 8 обнаружена кварцевая жила меридионального простирания, являющаяся секущей по отношению к вмещающим породам. Эта жила вскрыта шурфами и скважиной 18. Мощность жилы в шурфах колеблется от 0,5 до 1 м. Эта жила, содержащая несколько процентов свинца и цинка, отличается высоким содержанием золота и серебра.

Кроме описанных участков, в Нагольно-Тарасовском месторождении выделяется жила ш. Уральской и жила шурфа 5.

Никитовка

Никитовское сурьмяно-ртутное месторождение занимает западную точку в полиметаллическом поясе главной антиклинали.

Месторождение открыто в 1879 г. инж. Миненковым.

Оно расположено в 2—3 км к западу от ст. Никитовка по оси главной антиклинали.

В данном случае сводовая зона главной антиклинали осложнена рядом брахиантиклинальных куполообразных складок и разбита целой сетью сбросов.

Породы, слагающие осевую часть антиклинали, относятся к низам среднего карбона — свиты C_2^3 и C_2^2 .

Оруденение распространяется на низы свиты C_2^3 и верхи свиты C_2^2 , главным образом, сосредоточиваясь в мощных кварцитовидных песчаниках: софийской рудной свите (низы C_2^3), мощностью до 70 м, и чегарникской рудной свите (верхи C_2^2), мощностью до 45 м. Расстояние между рудными свитами по нормали равно 150 м.

Толща, находящаяся между двумя рудными свитами, оруденения не имеет.

Толща же сланцев и песчаников свиты C_2^3 , лежащая выше софийской свиты, имеет заметные следы ртутного оруденения. Так, в верховьях балки Железной (верхи свиты C_2^3) даже производились разработки ртутной руды крестьянами, сдававшими руду на завод Ауэрбаха.

Нужно отметить, что оба горизонта мощных кварцитовидных крупнозернистых песчаников весьма устойчиво сохраняются по всему Донецкому бассейну и, в частности, вдоль всей главной антиклинали (головиновские песчаники).

Структура месторождения и оруденение

Никитовское месторождение ртути расположено на куполовидном поднятии главной донецкой антиклинали. Это куполовидное поднятие именуется «Софийским куполом». По данным Е. Е. Захарова (147) этот купол осложнен многочисленными разрывными нарушениями и трещинами отдельностей. Наиболее ранними считаются трещины отдельности, образованные в процессе складкообразования.

Среди софийских песчаников выделяются две системы трещин: одна северо-западного простирания с падением, обратным падению пород, и вторая система меридионального простирания с крутым, почти вертикальным падением. Наблюдаются также небольшие зоны смятия, совпадающие с напластованием пород; наиболее резко эти зоны смятия и раздробления проявлены по контактам песчаников и глинистых сланцев.

В отдельных участках Софийского купола развито сочетание раз-

личных типов нарушений, приводящих к образованию «штокверковых зон».

Наиболее крупным структурным элементом рудного поля является тектоническая зона, называемая «секущая». Простирается эта зона почти широтное, падение на юго-юго-запад под углом $45-75^\circ$. Мощность брекчии, заполняющей «секущую», составляет от 10 до 20 м.

По мнению Е. Е. Захарова, данная тектоническая зона является основным каналом, по которому поступили рудоносные растворы. Местами вдоль «секущей» прослеживается пластовое оруденение песчаников вдоль лежащего бока. К диагональным трещинам также приурочено оруденение. Морфологически в Никитовке выделяются следующие типы оруденения: вкрапленное, штокверковое и сплошное массивное оруденение, слагающее большую часть рудных жил. Минеральный состав ртутных руд Никитовки следующий: преобладают киноварь и стибнит, в меньшем количестве встречаются пирит, меланте-рит, гидраты железа, сурьмяные охры, арсенопирит и эпсомит.

Из жильных минералов преобладают накрит и кварц, реже встречаются кальцит, гипс и сидерит. Последовательность выделения минералов следующая: арсенопирит, кварц, накрит, стибнит, киноварь, пирит (1). Генезис ртутного оруденения Никитовского месторождения гидротермального происхождения. По всей вероятности оно образовалось в эпитермальную фазу на сравнительно небольшой глубине от поверхности. Температурный интервал образования оруденения, повидимому, колеблется от 150 до 200° .

По своему минеральному составу никитовские руды близки к большинству ртутных месторождений как мировых, так и союзных.

Из особенностей минерального состава Никитовского месторождения следует отметить следующие: обилие стибнита, присутствие гипса и арсенопирита, обычно редко ассоциирующихся с киноварью, и сравнительно небольшое количество пирита, составляющего в большинстве месторождений ртути преобладающий минерал.

Из всех вышеуказанных минералов, составляющих парагенезис Никитовского месторождения, наиболее тесная генетическая связь киновари наблюдается со стибнитом. Эти два минерала взаимно тесно сростаются, представляя последнюю и одновременную генерацию в последовательном отложении всей группы минералов.

До последнего времени в Никитовке добывали только ртуть. Здесь работали четыре рудника: София, Новый, Чегарники и Железняки, из которых в настоящие дни в работе лишь София.

Из добытой руды извлекалась только ртуть, а стибнит шел в отход. Между тем, содержание сурьмы в никитовской руде очень велико.

Путем раздельной перегонки вполне возможно отделить ртуть от сурьмы и добыть оба металла, так как температура возгонки киновари значительно ниже температуры возгонки стибнита (киноварь $240-315^\circ$, стибнит $510-950^\circ$).

Следующий минерал, который имеет большую ценность — арсенопирит, содержится в никитовской ртутной руде в весьма небольшом количестве.

И. Средник приводит в своей статье (441) анализ, который он считает характерным для средней пробы никитовской руды.

Содержание мышьяка, согласно этому анализу, небольшое.

Другие исследователи Никитовского месторождения. — Абрамов,

Данилов и Крутов (1) — считают эту цифру близкой к действительности и приходят к заключению, что промышленное значение арсенипирита в Никитовском месторождении весьма сомнительно.

Никитовское месторождение было и остается до сих пор главным месторождением ртуты в СССР.

Высказывавшиеся предсказания (209) об истощении месторождения с глубиной не подтвердились. Проведенное в 1930—31 гг. бурение доказало сохранение ртутного оруденения на полную глубину бурения, т. е. свыше 300 м.

Основываясь на опыте эксплуатации целого ряда мировых месторождений ртуты, можно сказать, что нет оснований предполагать прекращение оруденения и на больших глубинах, во всяком случае, в пределе 500—1000 м.

Наличие же признаков оруденения как к западу, так и к востоку от существующих рудников позволяет рассчитывать на увеличение месторождения и по простиранию.

Таким образом, Никитовское месторождение, являясь крупным месторождением ртуты, имеет все шансы на расширение размеров и на длительный срок эксплуатации.

Возраст и генезис полиметаллического оруденения Донбасса

Учитывая рамки данной статьи, мы попытаемся кратко изложить схему явлений оруденения в общем процессе развития структуры Донбасса.

В настоящее время считается общепринятым, что основными движениями, создавшими складчатую структуру Донбасса, являются герцинские. Этот вывод об общей структуре позволил ряду исследователей считать, что возраст полиметаллического и ртутного оруденения Донбасса также герцинский. Танатар И. И. (465) пишет, что оруденение в Нагольном кряже прошло до пермского периода, т. е. до момента начала денудации Донецкого кряжа. Этот вывод о древнем герцинском возрасте оруденения не вяжется с общей структурой Донбасса к началу перми. Общая мощность карбона до начала денудации в перми превышала 10 км.

Принимая во внимание указанную мощность, совершенно невозможно представить, чтобы на глубине 8—10 км от поверхности в низах свиты S_1^5 могло образоваться низкотемпературное оруденение.

Анализ фактического материала показывает, что складкообразовательные движения в Донбассе происходили не только в герцинское, но также и в альпийское время. В северной части Донбасса отчетливо проявлена ларамийская фаза, относящаяся к концу мела — палеогену, а также и савская фаза, выраженная как пликвативными, так и дизъюнктивными формами. В герцинское время возникли основные складчатые структуры Донбасса с большим радиусом кривизны, как то: главная донецкая антиклиналь, синклиналь на ее крыльях и, вероятно, также куполовидные антиклинальные вздутия вблизи оси главной антиклинали. В этот период складкообразования происходило образование (или заложение) крупных трещин растяжений, приуроченных к ядрам куполовидных складок, с простиранием, перпендикулярным направлению оси складчатости, а также возникновению трещин кливажа.

В последующей стадии развития тектогенеза альпийского возраста

(мезозой и кайнозой), наряду с дальнейшим формированием указанных главных складок, происходило нарастание более сложной мелкой складчатости с образованием большого количества разрывных нарушений. Возникшие в ранние этапы складкообразования Донбасса трещины кливажа и разрывные нарушения получили свое дальнейшее развитие в этот этап тектогенеза альпийского возраста.

К этому же времени относится и внедрение интрузий, с которыми генетически связано оруденение Донбасса. В изученном районе рудных месторождений интрузивные породы нигде на поверхности не вскрыты, но уже в 5 км западней Есауловского месторождения у с. Новопавловки на правом берегу р. Миус, среди сланцев среднего карбона, расположено несколько даек (мощность от 1 до 2 м) спессартитов. По всей вероятности, эти дайки являются наиболее поздними дериватами той интрузии, с которой мы предположительно связываем оруденение Нагольного кряжа. Интенсивная мраморизация известняков в районе села Новопавловки, а также общий метаморфизм углей (антрацит) в районе, прилегающем к Нагольному кряжу, который, по мнению В. С. Шехунова в значительной степени обусловлен влиянием не-вскрытых интрузий, дают основание считать, что интрузивные породы залегают здесь на сравнительно небольшой глубине.

Характер минерализации месторождений Нагольного кряжа, а также Никитовских рудных месторождений, представленный низкотемпературным полиметаллическим и ртутным оруденением, показывает, что они образовались на сравнительно небольших глубинах. Общая мощность каменноугольных отложений не влияла на характер оруденения, так как к моменту рудообразования она в значительной степени была эродирована, и общая структура Донбасса в этот период близко напоминала современную структуру. Такое предположение полностью объясняет факт расположения низкотемпературного гидротермального оруденения, образованного при температуре 150—200° как в верхах среднего карбона, так и в нижней части свиты S_1^5 , в 5—6 км ниже по разрезу. Наличие несколько более высокотемпературного оруденения в пределах Острого бутра (кварцевые золотоносные жилы), видимо, обусловлено влиянием ближе подступающего, в данном участке, к поверхности купола интрузии, с которой генетически связано оруденение.

В связи с дальнейшим развитием тектогенеза образовались после-рудные нарушения. Как правило, они обладают значительно меньшими амплитудами перемещений. Эти послерудные нарушения в ряде случаев накладывались на ранее существующие дорудные нарушения. Жилы Есауловского рудного поля, расположенные в продольных зонах смятия, местами растащены последующими нарушениями того же характера и направления, как дорудные надвиговые зоны. Вдоль востоко-северо-восточного сбросо-сдвига центрального участка с амплитудой более 100 м происходили последующие нарушения, которые сместили жилы «Варвара» и «Вера» на десятки метров. Послерудные нарушения, естественно, усложнили структуру рудных полей и в значительной мере затрудняют разведку этих жил.

Ряд косвенных данных также позволяет выдвигать предположение о молодом альпийском возрасте оруденения Донбасса:

1. Г. Д. Романовский (381) нашел у дачи у Иловайских (при впадении р. Крынки в Миус) среди третичных глин, прикрывающих третичные известняки, два куса свинцового блеска, покрытых коркой свинцовой охры. Романовский отмечает, что эту находку нельзя трактовать

как естественное перемещение обломков из рудоносной полосы Нагольного кряжа, на расстоянии 50 км.

2. В Савских Альпах (Каринтия) среди каменноугольных отложений расположены полиметаллические месторождения (ныне разрабатываются), чрезвычайно сходные с месторождениями Нагольного кряжа, третичного возраста.

3. Возраст большинства известных ртутных месторождений — альпийский.

МЕСТОРОЖДЕНИЯ МЕДИСТЫХ ПЕСЧАНИКОВ

Вторым типом рудных месторождений Донбасса являются медистые песчаники, развитые в Бахмутско-Славянской котловине.

Медистые песчаники и медистые сланцы приурочены к определенной стратиграфической толще нижней перми, обозначенной на карте Геологического комитета пермокарбоном РС₂.

По данным Яковлева Н. Н. и Егорова Г. И. (531), толща медистых песчаников залегает под известняково-доломитовой толщей нижней перми и налегает на нижележащую араукаритовую толщу, также относимую указанными исследователями к нижней перми.

Начиная с 1860 г. медные руды Донецкого бассейна вызывали большой интерес у исследователей и промышленников.

Первые сведения в литературе о месторождениях медных руд у хут. Климовского приведены Носовым (332). Есть указания, что медные руды разрабатывались скифами и позднее турками.

Разработка и разведка медистых песчаников в наше время относится к 1872—80 гг. Она была организована предпринимателем Клейменовым, при непосредственном содействии начальника Лисичанского горного округа инж. Летуновского и руководстве разведками штейгера Мячина.

Разведывались, главным образом, месторождения, имевшие уже следы древних разработок.

В 1876 г. был сооружен небольшой медеплавильный завод у с. Калиновского (13-й роты), чрезвычайно примитивно и несовершенно оборудованный. В этом же году приступили к опытной плавке.

В плавку шла руда из двух рудников: Гореловского в 18 км от завода и Картамышского в 5 км.

В дальнейшем завод был закрыт, ввиду его нерентабельности.

По сохранившимся сведениям было добыто и переплавлено до 5 тыс. т руды.

В последнее время, с 1924 до 1939 г., был произведен ряд работ по изучению донецких медных руд: первая в 1925 г. Институтом прикладной минералогии, в лице Е. В. Рожковой и Т. И. Горшковой, вторая в 1931 г. Артемовской базой Укргеолтреста (нач. партии А. И. Зеленкевич). Затем Академией наук УССР, трестом Укрхим и Украинским геологическим управлением (Е. Шалыт, 506).

Наиболее крупные разведочные работы на известных месторождениях медных руд проведены Донбассполиметаллом в 1936—37 гг.

Литологическое изучение свиты медистых песчаников, проведенное Е. Шалыт (506) в 1937—39 гг., показало, что собственно медистые песчаники, с которыми и связано медное оруденение, резко отличаются по внешнему виду от обычных песчаников, слагающих основную по мощности часть свиты. Эти песчаники характеризуются серым цветом,

несколько большим размером зерен, большей плотностью и присутствием прослоек угля и растительных остатков, заключающих халькозин и другие сернистые соединения меди. На плоскостях напластования обычно присутствуют налеты медной зелени и сини. Среди рудоносных песчаников встречаются прослойки серых глин и тонкие, около 0,5 м, прослойки конгломератов, к которым часто приурочено оруденение.

Рудоносные породы залегают среди всей свиты медистых песчаников в виде линзовидных пластов, мощностью от нескольких сантиметров до 8 м. Таких пластов насчитывается около шести. Длина оруденелых линз колеблется от 20 до 250 м. Медная руда присутствует в песчаниках, глинах и конгломератах в виде тонких прослоек, мощностью от 0,03 до 1—3 см, в конкрециях совместно с пиритом, а также в виде микроскопических скоплений. Наличие руды тесно связано с растительными остатками, заключенными в породе.

Из большого количества известных выходов медных руд изучались и разведывались наиболее крупные выходы.

Самое северное месторождение известно у ст. Нырково в уроч. Суходол.

В 5 км к югу от ст. им. Л. М. Кагановича (б. Попасная) и 9 км к западу от с. Калиновского в уроч. Картамыш расположено одно из наиболее известных месторождений.

По данным Горного департамента (340) генеральная проба из медистых песчаников этого месторождения содержит значительное количество меди.

Встречаются штупные пробы с богатым оруденением.

В отвалах старых разработок наряду с окисленными соединениями меди находятся сернистые соединения, что свидетельствует о вскрытии на небольшой уже глубине неокисленной зоны.

Медистые песчаники и переслаивающие их медистые глины имеют на поверхности красный цвет. Угол падения крутой (45—50°). Мощность рудоносного слоя песчаника и глины достигает 15 м.

Следующее месторождение известно к югу от ст. Натальевка на западной окраине хут. Пилипчатого.

Это давно известное месторождение носит название «Кислый бугор».

По старым данным Горного департамента (340) и А. Рен (373), генеральная проба содержит значительное количество меди.

Опробование медистых песчаников этого месторождения, произведенное партией Украинского геолого-разведочного управления дало низкое содержание Си в средних пробах различных медистых песчаников и в слоях медистых глин среди песчаников.

По данным Яковлева Н. Н. и Бгорова Г. И., месторождение Кислового бугра представлено пластом серо-зеленого песчаника, мощностью около 1 м. Этот пласт содержит местами мелкие вкрапленники азурита и оруденелые остатки флоры, пропитанные медной зеленью и синью. Анализ средней пробы этого песчаника дал низкую цифру содержания меди. Внизу пласт песчаника сменяется синеватой песчанистой глиной, окрашенной солями меди в зеленоватые и синеватые тона.

К юго-востоку от хут. Пилипчатого в балке Вискривка также выходят медистые песчаники.

В балке Жидовой, впадающей в балку Вискривку, имеются выходы медистых песчаников, а к северу от хут. Косоча — медистые глины.

В балке «Горелый пень», принимающей на себя справа балку Вискривку, выходы медистых песчаников, приурочены, главным образом,

к восточному (правому) берегу. Самые северные из них находятся в 1,5 км к югу от с. Покровского, а самые южные в 3 км к северу от ст. Роты. Оруденение сказывается и на глинистых сланцах.

По данным Горного департамента (340), генеральная проба из разработок в балке Горелый пень дала значительное содержание меди. По А. Рен, среднее содержание меди из этих разработок несколько меньше.

Опробованные Т. И. Горшковой и Е. В. Рожковой выходы песчанистой глины у с. Покровского дали довольно значительное среднее содержание меди.

В анализах же партии Украинского геолого-разведочного управления это же обнажение характеризуется более низким содержанием меди.

Анализ этой же партии отвалов медистого песчаника из старой разработки дал богатое содержание меди для кусков, покрытых налетами азурита и малахита.

В балке Клиновой, впадающей слева в балку Горелый пень у северной окраины Клиновских хуторов, известно месторождение медистых песчаников и глин, имеющее наиболее древние следы разработок (доисторические).

Здесь, помимо обычного оруденения песчаников и глин, сказывающегося в интенсивной зеленой окраске и наличии вкраплений и примазок медной зелени и медной сини, есть особый вид оруденения — гнездообразные скопления мельчайших желваков сернистой меди среди глин.

Эти гнезда и являлись главными объектами эксплуатации как, по видимому, доисторической, так и последующей, производившейся Клейменовым.

Средний анализ такого гнезда, обнаруженного бурением, приводимый Зеленкевичем, дал большое содержание меди.

Содержание же меди в самых желваках, отобранных отдельно, очень богатое.

Интересно наличие следов Ag, Sb, As, Pb и Zn при анализе желваков.

Что же касается прослоев медистых песчаников, то они, по анализам Зеленкевича, содержат небольшое количество меди (а по старым данным содержание более высокое).

В 5 км к югу от хуторов Клиновских в балке Зайцевой, у восточной окраины хут. Вершинозайцевского, есть выход медистого песчаника с примазками малахита и азурита.

Еще далее к югу, в верховьях балки Кудемы у хут. Марьяновки выходят два горизонта медистых песчаников с углом падения 15° и мощностью 2 и 3 м. Содержание меди небольшое.

Это первое месторождение, открытое в Донбассе Носовым в 1855 г.

По направлению простирания медистых песчаников балки Кудемы есть выход у хут. Рябого в долине р. Лугани.

В 10 км южнее балки Кудемы, в долине рч. Гурты и в верховьях р. Лугани выходит мелкозернистый зеленый медистый песчаник с довольно значительным содержанием меди.

В значительном отдалении на запад от указанной группы месторождений находится выход медистого песчаника — в 3,5 км к югу от ст. Часов-Яр в верховьях балки Грузской, приуроченный к той же стратиграфической толще РС₂.

Наконец, заслуживает упоминания выход медистого песчаника уже

к югу от главной антиклинали, в 4 км южнее ст. Щербиновка у с. Петровского. Песчаник относится к тому же горизонту РС₂.

Генезис медных руд

О генезисе медных руд в медистых песчаниках Донбасса существует ряд различных гипотез. Некоторые исследователи считают, что медные руды возникли из растворенных в морской воде сульфатов, сернокислых соединений, восстановленных органическим веществом растений.

По мнению других сернистые соединения меди осаждаются сероводородом, выделяющимся в результате жизнедеятельности особых бактерий. Я. В. Самойлов считает, что в пермский период преобладали животные, в крови которых содержалось не железо, а медь; «жизнедеятельность этих организмов вызвала аккумуляцию меди, тонко рассеянной в морской воде» (395).

А. Д. Архангельский, Е. В. Рожкова и Н. В. Соловьев (19) пришли к заключению о двойственном решении вопроса об условиях накопления меди в осадочных породах; в одних случаях она имеет органогенное, а в других — обломочное или химическое происхождение, причем значительная концентрация меди в породах может возникнуть лишь вторым путем. Последняя концепция авторов, по которой медистые песчаники и сланцы указывают на присутствие поблизости более богатых и надежных коренных месторождений, представляет интерес в свете новых открытий медных месторождений в гранитах Приазовского массива в районе с. Малая Янисоль.

Ф. Е. Лалчик пришла к заключению о гидротермальном происхождении оруденения в медистых песчаниках Донбасса. Автор пишет: «Месторождения меди и свинца в Бахмутской котловине следует рассматривать как рассеянные месторождения гидротермального типа и генетически связанные с интрузиями того же возраста, которые являются причиной возникновения гидротермальных месторождений Нагольного кряжа». Этот вывод Ф. Е. Лалчик об общей связи оруденения медистых песчаников и полиметаллических месторождений Нагольного кряжа, расположенных в карбоновых отложениях (на 8—10 км ниже по разрезу, чем пермские медистые песчаники), является несомненно ошибочным.

Все полученные данные по изучению медистых песчаников пермского возраста как в Донбассе, так и в других районах Союза (Урал, Средняя Азия) показали, что медь, преимущественно, образовалась в результате сингенетических процессов. Локальная концентрация медного оруденения в отдельных участках, вероятно, обусловлена специальными условиями прибрежно-морских лагун, в которых отлагались медистые песчаники и происходила аккумуляция меди.

Линзовидный характер пластов песчаников, содержащих медь, может быть объяснен также позднейшим размывом, возникшим на фоне общих колебательных движений в период отложения пермских осадков.

Говоря о сингенетическом образовании медного оруденения в медистых песчаниках, мы, конечно, не отрицаем привноса медных минералов или медьсодержащих растворов текущими реками в период отложения песчаников, а также последующие процессы цементации и вторичного обогащения отдельных участков.

Переходя к вопросу о промышленной оценке медистых песчаников

Донбасса, можно отметить следующее: до сих пор, несмотря на большое количество проведенных работ, не обнаружены месторождения с более-или менее значительными запасами, достаточными для постановки на них эксплуатационных работ. Запасы медной руды в отдельных выявленных месторождениях незначительны.

Возможно, что при дальнейшем изучении этой проблемы и благоприятном разрешении технологического процесса обогащения бедных руд и извлечения меди, окажется возможным и рентабельным приступить к промышленному освоению отдельных месторождений. Исключительно благоприятные техно-экономические условия Донбасса говорят в пользу постановки проблемы изучения медистых песчаников и других медных месторождений, расположенных в гранитах.

ЖЕЛЕЗНЫЕ РУДЫ

Железные руды Донбасса имеют метасоматическое происхождение и представляют собой оруденелые с поверхности известняки карбона, с переходом их в бурые железняки, а иногда в нижних зонах оруденелых гнезд в шпатовые известняки.

Метасоматоз шел посредством холодных водных растворов, получавших железо из тех же отложений карбона (известняков, песчаников, сланцев), находящихся в них в рассеянном виде или в форме конкреций.

Возможно получение железа и сверху из отложений, смытых последующей эрозией.

Оруденение известняков распространено в Донбассе неравномерно. Основные площади, где оруденение известняков является широким явлением, сосредоточены на южном склоне Донецкого кряжа. Но и на северном склоне оруденение наблюдается.

Оруденение имеет очень молодой возраст, главным образом, четвертичный и современный, что доказывается подчиненностью его современному рельефу. Но не исключена возможность и третичного возраста, в особенности неогена.

В частности можно видеть какую-то взаимозависимость между железистыми известняками — ракушечниками понтического яруса и оруденелыми известняками карбона.

Возможен общий источник получения железа. Напомним, что к этому же ярусу относятся керченские железные руды. Интересно, что контур вероятного распространения понтического моря на юге Донбасса охватывает наиболее значительные площади оруденения известняков.

Оруденение идет обычно на небольшую глубину (от нескольких метров до десяти — двадцати метров) и имеет гнездообразную форму с чередованием оруденелых участков с совершенно неизменным известняком.

Главные площади оруденения известняков относятся на южном склоне Донецкого кряжа к району Красного Сулина, Стылы—Каракубы, району северного крыла Кальмиус-Торецкой котловины (Михайловка, Железное, Корсунское), и к югу от ст. Должанская. На северном склоне Донецкого кряжа известны небольшие площади оруденения известняков: у ст. Кипучая, у Кокино и др.

Характер оруденения обычно одинаков во всех месторождениях.

Кроме перечисленных выше рудных месторождений трех типов, как полиметаллы Нагольного кряжа, ртуть Никитовского месторождения, медистые песчаники и железные руды, в пределах Донбасса выявлен ряд других месторождений металлов.

В районе с. Октябрьского на Мариупольщине выявлено крупное месторождение цирконов. Наличие цирконов среди мариуполитов и в песках мариупольского побережья Азовского моря было известно давно, но промышленные концентрации их в коренном залегании установлены лишь в последние годы (1938—40 гг.).

Наиболее известное месторождение цирконов расположено к востоку от с. Октябрьского, среди сильно измененных выветрелых нефелиновых сиенитов. Эти нефелиновые сиениты, содержащие промышленные концентрации циркона, залегают отдельными участками, чащеобразно, среди других сиенитовых пород мариупольского комплекса.

Месторождение разведано шурфами и скважинами до глубины 50 м. Выявленные и разведанные запасы этого месторождения весьма значительны и обеспечивают потребности промышленности в цирконии на ряд лет. Можно надеяться, что эти запасы резко увеличатся за счет открытия и разведки новых участков скопления цирконов в этом районе. Выгодное расположение этих цирконовых месторождений и легкая разработка их (породы настолько разрушены, что берутся кайлом и лопатой) ставят их в один ряд с бразильскими месторождениями цирконов мирового значения.

При известных обстоятельствах цирконовые руды мариупольских месторождений или вернее добывающийся из них металл цирконий может служить экспортной статьей для нашей промышленности. Практическое применение циркония довольно разнообразное. Он употребляется, преимущественно, в сплавах для изготовления специальных сталей, огнеупорных материалов (температура плавления его близка к 3000° С), для приготовления электрических осветительных и нагревательных приборов, а также в качестве абразивного материала.

Следует также отметить открытые в последнее время в районе Кальмиуса флюоритовые жилы, содержащие ряд редких металлов. Промышленное значение этих жил пока не выявлено.

Резюмируя общее описание металлических полезных ископаемых Донбасса, можно сделать вывод о разнообразном характере металлоносности этой интереснейшей складчатой области, которая по праву считается «всесоюзной кочегаркой».

Каждый год приносит новые данные о наличии того или иного оруденения в Донецком бассейне, который раньше славился только углем и ртутью. Можно с уверенностью сказать, что дальнейшее углубленное изучение металлоносности этой части Союза позволит выявить и освоить ряд новых месторождений разнообразных металлов.

НЕРУДНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ВВЕДЕНИЕ

В составе отложений Донецкого бассейна находится почти вся группа тех нерудных полезных ископаемых, которые связаны с осадочными образованиями и кристаллическими породами Южно-русской кристаллической полосы.

По своему значению немногочисленная часть представителей этой группы вызывает лишь минералогический интерес (бариты в известняках северной части Донбасса, палыгорскит, аметисты, цитрин, маршон на р. Кальмиусе), преобладающая же часть нерудных полезных ископаемых имеет крупное практическое значение. Последняя группа, в свою очередь, содержит в себе объекты двух родов: первые из них (песчаники, пески) имеют главным образом вспомогательное значение для развитой здесь горной и металлургической промышленности, вторые же сами являются базой для развития самостоятельной отрасли промышленности (каолины, графит, каменная соль), частично снабжая и горно-металлургические предприятия района (динасовое сырье, огнеупорные глины, цементные материалы, флюсовые известняки).

Все эти группы ископаемых располагаются, главным образом, внутри открытого контура Донецкого бассейна, как обязанные той или иной из многочисленных чередующихся фаций отложений этого бассейна.

В результате разведок, произведенных, главным образом, в течение I и II пятилеток, по количеству геологических запасов почти все нерудные ископаемые (исключая динасовое сырье) обеспечивают на ближайшее десятилетие возрастающее развитие их добычи; это развитие идет настолько быстро, что в одних случаях позволяет удовлетворять потребности внутреннего рынка и частично экспортировать сырье (красковое сырье), в других — освободиться от импорта, насытить внутренний рынок и в то же время систематически увеличивать экспорт (каолины).

Однако, и при таком положении, как это видно из последующего описания отдельных объектов, часть их является недостаточно или совершенно не разведанной для постановки более крупной добычи.

Как общее правило, неразведанность всех объектов состоит в отсутствии достаточного опробования и в неизученности условий залегания. Одновременно с этим на ограниченных по числу и по площади разведанных участках (краски) отсутствует последняя стадия изучения сырья — его технологические испытания.

Основной задачей в деле изучения имеющихся месторождений сырья является, таким образом, продолжение всех необходимых стадий этого изучения вплоть до технологических испытаний; в ряде случаев

(Часов-ярские месторождения, месторождения гипсов, получение алюминия из каолинов) изучение это должно разрешить задачу комплексного использования всех видов сырья данного месторождения и тем самым резко повысить эффективность использования последнего.

Кроме добываемого сырья, в пределах района находятся громадные запасы легко доступных для добычи полезных ископаемых, направление и характер использования которых остаются неясными до настоящего времени (палеотрахиты, опоки, пермские глины — как дорожный клинкер, триасовые глины — как адсорбционное сырье, карбоновые сланцы — как вермикулиты и т. п.); это сырье должно быть в ближайшее время опробовано и также подвергнуто всесторонним технологическим испытаниям.

Подробное описание месторождений нерудных ископаемых дается ниже в очерках; последние расположены в алфавитном порядке их названий. Общее редактирование очерков было выполнено А. К. Матвеевым.

БАЛЛАСТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Главные требования, предъявляемые к материалу для покрытия верхней части полотна железных дорог, заключаются в его крупнозернистости, пористости, нерастворимости в воде и водопроницаемости. Наиболее широко применяются для этого гравий, щебень гранита, ракушняк, жужелица, песок крупнозернистый; наилучшим считается щебень твердых пород, размером 2—5 см³.

При расходе балласта на 1 км пути от 1800 м³ до 2400 м³ для однопутной линии и 2800—4800 м³ для двухпутной, потребность в балластном материале для железных дорог района чрезвычайно велика; удовлетворение этой потребности производится как концентрированной добычей лучшего балластного материала, так и местным материалом, обычно более плохого качества. Большая часть балластных карьеров располагается вблизи морского побережья, где добываются современные гравий и пески, или в местах развития древних песчаных отложений речных долин; разработка в этих целях карьеров кристаллических пород, ввиду дороговизны их продукции, развита слабо. Вне указанных мест разработки песков, последние добываются почти исключительно из отложений полтавского яруса.

1. Обширные разработки балластного песка производятся по берегам нижней части р. Кальмиуса (от с. Волонтеровки до с. Кайтаны) и вблизи устья р. Кальчика, где добываются грубозернистые пески с мелкой галькой, приуроченные ко второй надлуговой террасе.

2. Хорошего качества морской балластный песок с ракушками и галькой добывается на Петрушиной косе, у г. Таганрога.

3. Наиболее крупные карьеры третичных балластных песков суть: Ясиноватский, Новоборисовский, Лиманский, Байракский, Миллеровский. Наибольшим радиусом использования (до 400 км) обладают пески морские; радиус использования полтавских песков в среднем для донецких дорог составляет от 80 до 260 км (по ремонту до 130 км). Себестоимость 1 м³ балласта от 27—39 коп. (полтавские пески) до 45 коп. (морские пески); более высокая цифра в последнем случае объясняется, главным образом, более сложными условиями транспорта. В восточной части описываемого района с успехом пользуются донными песками, хотя последние по своей мелкозернистости довольно легко разносятся ветром и требуют частой подсыпки.

4. Балласт из чрезвычайно сильно разрушенных гранитов (дресвы) добывается вблизи ст. Волноваха в верховьях балки Шиверовой.

5. Вблизи ст. Матвеев Курган карьерами ведется разработка балластного гравия одновременно с материалом для бетонных работ — крупнозернистым песком; слой гравия мощностью 4 м перемежается со слоями крупнозернистого песка и состоит из окатанных галек кварцита, кремня и карбоновых песчаников.

ГИПС

Гипсы, обязанные вторичным процессам, связанным с выделением сернокислых солей из сульфатов, встречаются в отложениях всех систем, вернее той их части, которая выходит на дневную поверхность или располагается в сфере действия подземных вод небольших глубин. Такие прослои гипса в отложениях карбона или отдельные кристаллы и друзы, а иногда и небольшие слои в триасовых, третичных и послетретичных отложениях не представляют практического интереса. Значительно больший интерес представляют слои гипса как результат выделения его из пересыщенных растворов в изолированных морских лагунах, как это имеет место для гипсов, развитых в доломитовой свите пермского возраста. Эти отложения, располагающиеся в центральной части Бахмутской котловины, имеют очень пологое падение и залегают в виде мощных, иногда четковидных, линз.

1. В наиболее разведанном Никитовском районе гипсоносность составляет около 22%, причем отдельные слои в районе Кодемских хуторов достигают мощности до 45 м, уменьшаясь к западу у хут. Ново-Артемовского до 10 м и почти выклиниваясь.

2. Менее разведанные и совсем неразведанные месторождения гипса известны на всей площади распространения доломитовой и соленосной свит, в частности, на северном продолжении Никитовского района — у г. Артемовска, Натальевки, ст. Деконской, ст. Яма, у ст. Краматорской, Красногоровка, им. Л. М. Кагановича; в Кальмиус-Торецкой котловине — на р. Клебан-Бык и р. Калиновой. Главными районами, где открытыми и штольными работами ведется добыча, являются: Артемовский, Деконско-Покровский и Никитовский; переработка гипса идет на близлежащих (4—8 км) алебастровых заводах, расположенных у железной дороги.

3. На площади старых (с 1870 г.) разработок Артемовского района (балка Каменоватая) залегающий под суглинками слой гипса в 3 м подстилается 0,05—1,00 м зеленоватой глины, а ниже залегают слои гипса в 8—10 м; в балке Комлицкой в 1926 г. найден слой мощностью 10—28 м, представляющий, повидимому, раздутую часть линзы.

4. В карьерах у ст. Деконская, под наносами в 1—5 м залегают переслоенные зелеными глинами (0,5—1 м) три пласта гипса с мощностями от 2,6 до 8 м, последний пласт местами сливается со вторым (главным рабочим пластом), местами исчезает. Юго-восточнее, у с. Покровского, разрабатываются 6 пластов гипса, разделенных прослоями такой же глины. Из разработок Никитовского района наиболее крупные находятся по балке Попасные Лески, где разрабатывается пласт гипса свыше 8,7 м.

По своим свойствам донецкие гипсы относятся к лучшим сортам (см. табл. 149).

Таблица химических анализов гипсов
(в %)

| Место взятия образца | CaSO ₄ | CaO | SO ₃ | H ₂ O | P ₂ O ₅ | SiO ₂ | Fe ₂ O ₃ + + Al ₂ O ₃ |
|--|-------------------|-------|-----------------|------------------|-------------------------------|------------------|--|
| Ст. Деконская | 97,36 | — | — | 3,00 | следы | 0,10 | 0,07 |
| Завод им. Буденного | 94,25 | 38,76 | 55,49 | 5,40 | — | 0,45 | |
| " | 89,94 | 37,60 | 52,34 | — | — | 4,10 | |
| " | 77,93 | 30,81 | 44,12 | 21,08 | — | — | |
| Артемовский завод | 95,03 | 40,49 | 54,64 | — | 0,45 | 0,45 | 0,46 |
| Артемовский завод (б. Фран- цузова) | 90,33 | 39,06 | 51,27 | — | 0,18 | — | |
| Артемовский завод (Местхоза) | 77,68 | 31,98 | 45,70 | 19,58 | 0,13 | — | следы |
| Балка Попасные Лески, карьер Донугля | — | 32,30 | 46,53 | 20,86 | следы | 0,12 | " |
| Старый карьер у устья р. Го- лодосы | — | 32,57 | 46,06 | 20,86 | 0,43 | 0,18 | " |
| Старый карьер, правый берег р. Кодемы | — | 32,50 | 46,48 | 21,44 | 0,11 | 0,16 | " |
| Старый карьер у с. Нико- лаевки | — | 33,15 | 43,97 | 22,30 | 1,16 | 0,08 | " |

Общая добыча гипса по Артемовскому району (тыс. т)

| Годы | 1892 | 1911 | 1914 | 1923/24 | 1924/25 | 1925/26 | 1926/27 |
|------------|------|------|-------|---------|---------|---------|---------|
| Добыто . . | 22,9 | 91,6 | 114,9 | 22,1 | 65,5 | 143,5 | 134,0 |

Запасы гипса весьма значительны, но для всей площади Донбасса не подсчитаны. Для Никитовского района (в границах: балка Попасные Лески — р. Бахмут — р. Голодоса — р. Кодема) они определяются значительной величиной. Такие запасы дают возможность полного удовлетворения нужд промышленности в гипсе, как стройматериале, агрономической руде, сырье для получения серной кислоты и пр. Однако, возможность применения его для любой из этих целей неясна, так как месторождения исследованы весьма мало. В частности, кроме необходимых геологических исследований, сопряженных с бурением и большими работами по опробованию, также совершенно необходима постановка технологических исследований для выяснения возможности и условий применения гипса для указанных выше целей.

Залегающие в третичных и послетретичных отложениях гипсы служат объектом кустарной добычи лишь в случае значительных их скоплений; такие скопления чаще всего встречаются в сарматских глинах или красно-бурых послетретичных суглинках.

5. Добыча из сарматских глин велась в с. Васильевке, с. Попасном и с. Ново-Петровском по р. Самаре, с. Удачном по р. Соленой и с. Ивановке (б. Яр) у р. Волчьей.

6. Достигающие значительной величины скопления гипса, в виде крупных друз в красно-бурых суглинках, наблюдаются на водоразделе

балок Волчья и Мокрые Ялы в Сталинском районе, особенно южнее р. Осиковой. Такого рода скопления, иногда достаточно крупные и составляющие объект кустарной добычи, известны в послетретичных глинах и суглинках юго-восточной части Донбасса, например, у хут. Свинаярева (р. Глубокая) и хут. Надеждовка (Тащинского района).

ГРАФИТ

Месторождения графитов в Донецком бассейне являются восточным продолжением обширной графитоносной полосы, обнаруживающейся в пределах Мариупольского и Бердянского округов.

1. Наиболее важным является Старокрымское месторождение (в 12 км к северо-западу от г. Мариуполя), занимающее площадь в 25 км², с отдельными разбросанными выходами на ней небольших (до 40 см) графитовых жилков.

Графитовый гнейс, добывающийся в качестве графитовой руды, входит в состав комплекса гнейсовых пород, вмещающих руду или образующих вокруг нее сплошную оболочку с постепенным обогащением последней графитом, путем постепенного замещения пластинок биотита (см. рис. 120). Графитовая руда пронизана жилами изверженных пород, преимущественно пегматитов, содержащих в себе чешуи кристаллического графита, и рассекается последующими интрузиями гранита. Тектоническими движениями, связанными с последней интрузией и давшими ряд смещений, пегматитовые породы и графитовые гнейсы ориентированы в юго-восточном направлении 130—150°, так же как и плоскости чешуи графита.

Из высказываемых двух точек зрения на образование графитов — путем пневматолита и путем возгонки остатков органического углерода, обогатившего изверженные жильные породы, — более вероятным считается последняя.

Залегание руды можно характеризовать как жильное, благодаря последующим смещениям, получившим систему ряда отдельных искривленных линз. Мощности линз, насчитываемых в рудничном поле до 8, чрезвычайно изменчивы — от 2 м и до полного отсутствия руды, замещенной пустой породой; рабочая мощность линзы принимается, от 0,4 м и более; содержание графита в руде составляет от 20 до 30%. Графит чешуйчатой разности, без серы. Месторождение разбивается на две части: Старокрымское с затопленной на нем шахтой и Кальчическое в 1/2 км восточнее первого и разбивающееся на три участка. Восточный Кальчический участок, где открытыми работами добывается руда с средним содержанием графита около 10%, является чрезвычайно нарушенным и характерен преобладанием разрушенных биотитовых гнейсов; кроме сильно выраженных дизъюнктивных дислокаций, наблюдаются и пликвативные ее формы, ориентированные по простиранию гнейсов и вкрест последнего.

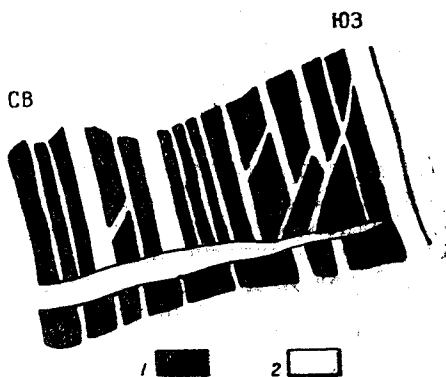


Рис. 120. Строение графитоносного тела б. Мнус. По Д. Сердюченко.
1 — графитовый гнейс; 2 — пегматит.

На западном участке разведочными работами установлена промышленная графитизация до глубины 23 м, на глубине 29 м встречались по скважине рассеянные чешуйки графита. Южный участок имеет промышленную часть по примыкающей к р. Кальчику площади, к водоразделу же линзы разрознены, с меньшей мощностью и меньшим содержанием графита.

Начатая с 1912 г. эксплуатация месторождения производилась, главным образом, шахтами, с 1930 г. открытыми работами. Получаемая руда подвергается обогащению на Мариупольской фабрике, после чего поступает в переработку на Мариупольский графитовый завод, выпускающий графит серебристый крупночешуйчатый, с содержанием углерода 85—55%, и литейный с 50—20% углерода.

Добыча руды в 1930—31 гг. была небольшая, переработано в тот же период серебристого графита немного; добыча и переработка в последующие годы значительно увеличились.

ГЛИНЫ

Огнеупорные глины

На территории Донецкого бассейна огнеупорные глины известны среди каменноугольных и нижнетретичных отложений.

Наибольшее распространение и наибольшее промышленное значение имеют огнеупорные глины нижнетретичного возраста.

В толще нижнетретичных отложений глины залегают среди белых немых кварцевых песков, относимых Н. А. Соколовым к полтавскому ярусу (олигоцен).

Среди полтавских песков огнеупорные глины залегают или в виде отдельных линз, или в виде системы линз размерами от одного до нескольких гектаров, или, наконец, в виде обширных пластообразных залежей площадью в несколько квадратных километров. Мощность огнеупорных глин обычно невелика и колеблется в пределах от 3 до 6 м. Лишь в одиночных случаях мощность их достигает 10 м (отдельные участки Часов-Яра).

Среди месторождений огнеупорных глин нижнетретичного возраста встречаются три группы глин, отличающиеся физико-технологическими особенностями и минералогическим составом, а также условиями образования.

К первой группе относятся месторождения глин, по своему составу приближающиеся к каолинам и связанные с последними своим происхождением и распространением. Как известно, отличительными особенностями этих глин являются повышенное содержание Al_2O_3 (до 38%), незначительный процент щелочей и относительно меньшая пластичность. Основной частью является каолинит, и глины этого типа называются каолинитовыми.

Ко второй группе огнеупорных глин, также подчиненных отложениям нижнетретичного возраста, относятся глины, распространенные в западной части Донецкого бассейна в районе ст. Часов-Яр (глины часов-ярского типа).

Глины этого типа отличаются наличием в своем составе минерала — монотермита (по Д. С. Белянкину), играющего доминирующую роль и обуславливающего несколько своеобразный химический состав и физические свойства этих глин.

К третьей группе нижнетретичных глин относятся глины, являющиеся переходными между каолинитовыми глинами и глинами часов-ярского типа.

Глины эти развиты к западу от ст. Часов-Яр, ближе к области развития кристаллических пород, т. е. на пространстве между районами развития часов-ярских и каолинитовых глин.

По названию ближайшей железнодорожной станции — Дружковка — глины эти выделены нами в группу глин дружковского типа.

Каолинитовые глины

Месторождения глин этой группы расположены в пределах кристаллической полосы или в непосредственной близости от нее, вдоль края выходов кристаллических пород.

В результате широких поисковых и разведочных работ выявлен ряд промышленных месторождений огнеупорных глин этого типа.

Главнейшими из них являются: Затишьевское, Люксембургское, Владимировское и Благодатненское месторождения.

1. Крупное месторождение каолинитовых глин разведано около колонии Затишье, в 7—9 км к северо-западу от ст. Хлебодаровка Сталинской жел. дор.

Глина прослежена на площади более 100 га. Залегает она в виде обширной залежи, мощностью от 6 до 12 м, под четвертичными суглинками и серыми мелкозернистыми песками, содержащими линзы вторичных каолинов. Общая мощность покрывающих глину пород колеблется от 4 до 30 м.

Глина в верхних частях серая или розовато-серая, книзу более темная, иногда почти черная. Качество и запасы глин приведены в табл. 151 и 152.

Месторождение недоразведано, но безусловно имеет промышленную ценность. Приведенные в таблице 152 запасы в процессе дальнейших разведочных работ будут несомненно увеличены.

2. Значительное месторождение глин того же типа встречено в верховьях балки Большой Картамыш, в 3 км к северу от ст. Розовка, в районе колонии Люксембург — так называемое Люксембургское месторождение.

Суммарная мощность глины доходит до 10 м. Мощность вскрыши — четвертичных красновато-бурых суглинков и песка — колеблется от 5 до 35 м.

Как и месторождение около колонии Затишье, Люксембургское месторождение недоразведано и слабо изучено, несмотря на промышленную ценность.

3. Небольшое, но издавна разрабатываемое месторождение огнеупорных глин расположено в районе с. Владимировка (так называемое Владимировское месторождение), на правом склоне балки Каплагач, к северо-западу от ст. Велико-Анадоль, в 8 км от последней.

Месторождение представляет собой ряд линз, залегающих в крупно- и среднезернистых кварцевых песках полтавского яруса. Линзы эти по площади обычно невелики, но мощность их достигает 12 м.

Глины серого или розовато-серого цвета, в нижней части темно-серые почти черные, плотные, более или менее пластичные, лежат под четвертичными суглинками и песками на различных глубинах. Обыч-

Таблица 151

| Месторождение | Характер глины | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | TiO ₂ | Fe ₂ O ₃ | CaO | MgO | SO ₃ | Потери при прокаливании | |
|----------------------|--------------------|------------------|--------------------------------|------------------|--------------------------------|-----------|-----------|-----------------|-------------------------|----|
| | | | | | | | | | ни | ни |
| 1. Колония Загишь | Серая плотная | 54,00 | 33,25 | 1,48 | 0,51 | 0,36 | 0,09 | 0,10 | 11,17 | |
| 2. " " " | Желто-серая | 58,96 | 29,26 | 0,58 | 1,30 | 0,40 | 0,07 | 0,42 | 9,54 | |
| 3. Колония Ляксебург | Темносерая плотная | 45,00—51,00 | 31,80—36,00 | — | 2,50—3,50 | 1,0—1,32 | 0,17—0,30 | — | 11,17—12,35 | |
| 4. " " " | Серая песчаная | 51,00—62,00 | 23,00—29,00 | — | 1,00—1,35 | 0,01—1,00 | 0,12—0,30 | — | 8,39—10,80 | |
| 5. Село Владимировка | Светлосерая | 48,48—65,07 | 25,55—36,87 | 0,96—1,64 | 1,13—2,71 | 0,30—0,76 | — | — | 7,96—12,18 | |

но выше огнеупорных глин залегают линзы чисто белых вторичных каолинов.

В пласте глины встречаются прослой серого среднезернистого глинистого песка. Месторождение разрабатывается Ворошиловским керамическим заводом.

4. В 3 км от Владимировского месторождения, вверх по балке Кашлагач, на обоих склонах ее, около с. Благодатное, расположено Благодатненское месторождение.

Мощность глин здесь весьма изменчива — от 0,5 до 20 м, при мощности кроющих пород от 3 до 13 м. В пласте пластичных глин встречаются прослой довольно разнородного, светлосерого, серого, черного и розового цветов.

Попутно с огнеупорными глинами на месторождении развиты вторичные каолины. Качество и запасы глин на разведанных площадях приведены в таблицах 151 и 152.

Глины часов-ярского типа

Глины этого типа развиты в западной части Донецкого бассейна, в районе треугольника железных дорог: ст. Часов-Яр — ст. им. Л. М. Кагановича — ст. Никитовка.

Здесь расположена следующая группа месторождений, меньшая по числу, но большая по своим запасам: 1) Часов-ярское месторождение, крупнейшее в СССР, 2) Курдюмовское, 3) Карловское, 4) Артемовское и 5) Попаснянское.

Огнеупорные глины перечисленных месторождений также подчинены отложениям полтавского яруса, которые в этой части Донецкого бассейна развиты в виде отдельных «островков», приуроченных к наивысшим частям водоразделов рр. Сухого Торца, Ступки и Лугани.

Огнеупорные глины залегают в виде отдельных линз в нижних частях полтавских песков.

Глины часов-ярского типа являются низко спекающимися (1200°), весьма пластичными, обладающими большой связующей способностью. Отдельные разности их принадлежат к беложгущимся глинам. Огнеупорность глин средняя или ниже средней (1690—1730°). Начало размягчения под нагрузкой лучших часов-ярских глин при t° 1350—1430°.

Как известно, в основной массе глины этих месторождений представляют собою тонко-

дисперсную смесь минерала из группы гидрослюд (монотермита — по Д. С. Беляжину), кварцевой пыли, каолинита, органического вещества и небольшого количества акцессоров: рутила, левигита, лимонита, турмалина и др.

Количество каолинита в глинах обычно невелико и непостоянно. Лишь в Часов-ярском месторождении, в верхней части пласта, попадаются небольшие прослой (до 20 см), содержащие весьма большое количество каолинита.

Загрязняющими примесями глин часов-ярского типа являются гидроокислы железа, в виде пятен, полос или различных размеров

Таблица 152

Разведанные запасы каолиновых глин района ст. Волноваха — ст. Пологи (в тыс. т)

| Месторождения | Запасы, утвержденные Укр. РКЗ | | | Всего | Неутвер- жденные запасы |
|---|----------------------------------|--------|-----|--------|-------------------------------|
| | А | В | С | | |
| Затишьевское | — | 16 517 | — | 16 517 | — |
| Люксембургское | — | 918 | — | 918 | — |
| Благодатненское | 233 | 233 | 500 | 966 | 409 |
| Владимировское (глина вместе с каолином) | 1187 | 687 | 442 | 6 306 | — |

конкреций, затем левигит и различной формы включения кварцевого песка. В пониженных частях пласта глины сильно обогащены органическим веществом, а иногда содержат куски лигнита.

По гранулометрическому составу глина относится к весьма тонкодисперсным породам. В глинах лучших сортов (средняя часть пласта) содержание пелитовой фракции составляет часто 95—98%.

Количество частиц размером менее 0,001 мм составляет в лучших глинах 75—85%.

Особенностью химического состава часов-ярских глин, как отмечалось выше, является относительно невысокое содержание гидроокиси алюминия, небольшая потеря при прокаливании, даже в интенсивно окрашенных темносерых глинах, и значительный процент содержания щелочей (до 3,5%) с преобладанием K_2O .

Описание отдельных месторождений

1. Наиболее крупным месторождением описываемой группы, названием которого и названы глины данного типа, является Часов-ярское, расположенное около ст. Часов-Яр Донецкой железной дороги, в 12 км от Артемовска. Месторождение приурочено к водоразделу рек Красного Торца и Ступки.

Огнеупорная глина залегает на глубине от 1 до 35 м. Мощность пласта ее колеблется от 1 до 10 м. Площадь распространения около 25—30 км².

По качеству глина разделена на ряд сортов, имеющих местные названия: «балык», «рядовой», «высшая рядовая», №№ 5 и 6.

Химический состав глин виден из таблицы 153.

Запасы часов-ярских глин по категории А₂ + В (для сортов Р, РВ, №№ 5 и 6) составляют 24 000 тыс. т и отдельно «балыков глинистых» — 32 100 тыс. т. Месторождение недоразведано.

2. Курдюмовское и Карловское месторождения. Находятся около ст. Курдюмовка Донецкой жел. дор. В первом — глина залегает лин-

Таблица 153

| Месторожде- ние | Сорт | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | TiO ₂ | CaO | MgO | K ₂ O | Na ₂ O | Потери при про- каливании |
|--|--------------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|------|------|------------------|-------------------|---------------------------------|
| Часов-Яр уч. Югосталь | балык рядовая | 68,08 | 20,03 | 1,09 | 0,75 | 1,10 | 0,90 | 1,97 | 0,75 | 5,86 |
| | | 54,12 | 30,56 | 1,32 | 0,92 | 0,40 | 0,52 | 0,94 | 0,52 | 10,44 |
| " " " " " " " " | рядовая высшая № 5 | 51,04 | 31,74 | 1,12 | 1,44 | 0,40 | 0,82 | 1,45 | 1,06 | 10,68 |
| | | 51,70 | 32,35 | 1,30 | 0,88 | 0,60 | 1,00 | 2,00 | 0,80 | 9,50 |
| " " " " " " " " | № 6 | 52,12 | 32,00 | 1,09 | 0,99 | 0,80 | 1,26 | 1,52 | 0,25 | 19,24 |
| | | 56,42 | 30,14 | 0,81 | 1,07 | 0,69 | 0,62 | 1,76 | 0,62 | 8,46 |
| Попасная | — | 54,72 | 30,98 | 1,17 | 1,38 | 0,44 | 0,18 | 1,83 | 0,90 | 8,14 |
| Карловка | — | | | | | | | | | |

вою мощностью от 2 до 25 м на глубине до 30 м, во втором на глубине 5—20 м, мощностью от 1 до 20 м; и покрываются суглинками, делювиальными и третичными песками. Соотношение средних мощностей залежи и вскрыши 0,6. Площадь распространения глины в первом 771 га, во втором 30 га. По качеству глины подходят к обычным типам часов-ярских глин и укладываются в рамки их стандарта.

Глины обоих месторождений в массе своей песчанисты, и эксплуатация их будет рентабельна исключительно при комплексной разработке всего тела залежи, с использованием песчанистых разностей для изготовления гжельского кирпича, черепицы, клинкера и т. п.

3. Артемовское месторождение. Находится у г. Артемовска, на правом берегу р. Бахмутки. Глина залегает в виде системы линз, состоящей из большой линзы площадью около 3 км² и ряда более мелких линз.

Глубина залегания глины от 5 до 25 м, при мощности пласта по центральной части линзы до 40 м.

Особенностью этого месторождения является большее развитие песчанистых глин (балыков), суммарная мощность которых доходит до

Таблица 154

| № п/п | Месторождение | Класс А (№ 6, РВ) | Класс В Р | Класс В глинистые „балыки“ | Класс Г песчанистые „балыки“ | Отбросы в пласте |
|-------|--------------------|----------------------|--------------|----------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| 1 | Артемовское . . . | 3 250 | 9 550 | 23 270 | 18 250 | 24 040 |
| 2 | Попаснянское . . . | 500 | 700 | 1 100 | 670 | 640 |
| 3 | Курдюмовское . . . | 1 460 | 3 700 | 22 300 | 31 660 | 39 770 |
| 4 | Карловское | 70 | 100 | 800 | 650 | 1 200 |

15 м. Эксплуатация месторождения может быть рентабельной лишь при условии комплексного использования всей глиняной толщи.

4. Попаснянское месторождение. Расположено около ст. им. Л. М. Кагановича (б. Попасная). Глина встречена на площади 82 га. Мощ-

ность пласта ее 3,2 м, при глубине 6 м. Качество глины пестрое. Месторождение изучено недостаточно.

Запасы глин часов-ярского типа (кроме Часов-Яра)¹ приводятся в таблице 154.

Глины дружковского типа

Месторождения глин этого типа расположены к западу от часов-ярской группы месторождений, в районе ст. Дружковка Донецкой жел. дор.

К этой группе относятся месторождения: 1) Веролобовское, 2) Тройчатое, 3) Новошвейцарское, 4) Новорайское, 5) Абрамовское и 6) Андреевское.

1. Веролобовское месторождение расположено в 12 км от Часов-Яра, около ст. Веролобовка Донецкой железной дороги. Глина залегает в виде небольшой, повидимому, эрозионного типа линзы (около 50 га), на глубине от 5 до 17 м. Мощность пласта сортовой глины — в среднем 2,06 м. Строение пласта глины в целом аналогично Часов-Яру с той лишь разницей, что в Веролобовке более развит горизонт «балычных» глин.

Запасы глин Веролобовского месторождения по категориям А + В составляют 2 390 тыс. т.

2. Следующее месторождение этой группы, Тройчатое, находится в 6 км западнее ст. Дружковка Донецкой железной дороги. Глина встречена здесь на площади 45 га, при средней мощности рабочего пласта 3 м и мощности наносов 9,5 м. Лучшие сорта глин — темно-серые, пластичные, напоминающие часов-ярскую глину № 6.

Утвержденные по категории А₂ запасы составляют 579 тыс. м³, общие запасы немного больше, так как месторождение в северной части не оконтурено.

Химический состав глины приведен в таблице 155.

3. Новошвейцарское месторождение. Расположено в 18 км к западу от ст. Дружковка, у хут. Новая Швейцария. Глина залегает среди песков полтавского яруса, в виде 2 линз: южной и северной. Глины темносерые и синевато-серые, чистые, пластичные.

Наибольшего внимания заслуживает южная линза, размерами около 25 га. Глина южной линзы залегает на глубине 9 м при средней мощности пласта 4 м.

Запасы глин по южной линзе по категории А₂ + В составляют 3 272 тыс. т и по северной 1 226 тыс. т.

4. Новорайское месторождение. Расположено в 12 км к западу от ст. Дружковка у с. Новорайского. Линзы глины залегают на глубине 8 м средней мощностью 3,5 м.

Глина по качеству и характеру напластования идентична глине Новошвейцарского месторождения.

Месторождение не разведано, запасы по категории В + С ориентировочно составляют 5610 тыс. м³.

5. Абрамовское месторождение расположено в 18 км к западу от ст. Дружковка, у с. Абрамовка. Глина залегает в виде эрозионной линзы площадью около 10 га. Мощность глины 3 м при средней мощ-

¹ Запасы Районной комиссией по запасам не квалифицированы.

Таблица 155

| Месторожде- ние | Характер глин | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | TiO ₂ | Fe ₂ O ₃ | CaO | MgO | K ₂ O | Na ₂ O | SO ₃ | Потери при про- калива- нии |
|----------------------------|---------------------|------------------|--------------------------------|------------------|--------------------------------|------|-------|------------------|-------------------|-----------------|--------------------------------------|
| Тройчатое . . | светло- серая | 59,64 | 30,41 | 0,98 | 1,57 | 0,76 | 0,89 | — | — | 0,77 | 10,50 |
| " . . | серая | 47,35 | 36,01 | 1,12 | 0,82 | 0,83 | 1,11 | 1,04 | 0,12 | — | 11,17 |
| Новорайское . | серая | 54,55 | 31,73 | 1,37 | 0,91 | 0,85 | 0,16 | 2,68 | — | 0,20 | 7,49 |
| Новошвейцар- ское . . . | серая | 59,96 | 29,63 | — | 0,97 | 0,97 | следы | — | — | — | 9,80 |
| Новошвейцар- ское . . . | темно- серая | 48,00 | 36,56 | — | 1,04 | 0,75 | 0,90 | — | — | — | 10,91 |
| Новошвейцар- ское . . . | синева- то-серая | 50,01 | 35,14 | 1,11 | 1,70 | 0,80 | 0,63 | 1,08 | 0,23 | 0,21 | 9,88 |
| Абрамовское . | темно- серая | 54,14 | 33,86 | — | 0,95 | 0,72 | 0,15 | — | — | — | 8,67 |

ности наносов 12 м. Запасы по категории В—135 тыс. м³. Месторождение не оконтурено.

Химический состав глин дружковского типа приведен в табл. 155. Глины отмученные. Остаток на сите 10 000 отв./см².

Из числа малоизученных месторождений глин следует отметить следующие месторождения.

6. Андреевское месторождение. Расположено в 12 км к юго-западу от ст. Краматорская. Глина чрезвычайно пестрого состава залегает линзами среди полтавских песков на глубине от 10 до 20 м, а ближе к водоразделам и больше 20 м. Месторождение не изучено.

Месторождения глин, связанных с отложениями каменноугольного возраста, известны у хут. Желанного № 2 (Марьинского района Сталинской области) и у ст. Еленовка Донецкой жел. дороги.

7. Желанновское месторождение расположено в 7 км к северу от ст. Красногоровка Донецкой жел. дороги.

Глина прослежена на значительной площади; залегает она мощным пластом от 10,60 до 28,70 м на глубине до 20 м. Глина весьма пестрого литологического состава и различной огнеупорности.

Запасы по суммарным категориям составляют 7 061 тыс. т.

Глины разрабатываются Красногоровским заводом огнеупоров.

8. Еленовское месторождение находится у ст. Еленовка в верховьях балки Вали-Тарама.

Глина пестрого состава в массе тонкопесчанистая, залегает на глубине 5—20 м, переслаиваясь с прослоями песков, и подстилается сланцами нижнего карбона, продуктом перемива которых очевидно и является. Мощность пласта глины—10 м.

Общие запасы глин, с температурой плавления 1610—1710° и с содержанием Al₂O₃ от 21 до 32%, по категории В—9 183 тыс. т и С—1 000 тыс. т.

9. Глинистые сланцы с высоким содержанием Al₂O₃ (от 25,89 до 34,8%) и высокой огнеупорностью (1680—1770°) известны, по данным Украинского института огнеупоров, в свитах С₂², С₂³, С₂⁵ и С₂^а—по шахтам Сталинугля, Макеевугля и Кадиевугля. Изучение каменноугольных сланцев Донбасса с целью выявления среди них огнеупорных разновидностей является актуальнейшей проблемой ближайшего времени.

Глины Ростовской области

В противоположность украинской части описываемого района, где месторождения глин имеют всесоюзное значение, глины Ростовской области имеют краевое или местное значение, и общая добыча их за последние годы составляет всего лишь около 2% добычи СССР.

Месторождения огнеупорных глин, используемых для металлургических целей, известны в Сулиновском районе и относятся к каменноугольным отложениям. Глины эти представляют собой так называемую «меловку», т. е. глинистые породы карбона, видоизмененные под влиянием углекислых растворов, получающихся при выветривании угля и оруденении известняка.

Наиболее известные из месторождений Сулиновского района глины относятся к кровле и подошве известняка К₁. Как метасоматические месторождения, они имеют ограниченную площадь и быстро заканчиваются на глубине. Отложения этих же глин в переотложенном состоянии располагаются в виде неправильных линзовидных, иногда рукавообразных залежей.

1. Первое месторождение расположено в 3—4 км от Сулиновского завода и представлено линзой мощностью от 2 до 8 м. Запас около 246 тыс. т.

2. Второе месторождение располагается рядом с первым, мощность линзы от 3 до 5 м, Запас 130 тыс. т.

3. Третье месторождение располагается восточнее второго, но из-за большой вскрыши и наличия песчанистых тонких прослоев не имеет промышленного значения.

Таблица 156

| Место взятия пробы | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | CaO | MgO | Потери при прокалив. | H ₂ O |
|---|------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------|---------|----------------------|------------------|
| Ниже почвы известняка L ₁ | 58,9 | 26,6 | 3,1 | 1,9 | 2,1 | 5,2 | — |
| Над кровлей известняка L ₁ | 55,1 | 28,1 | 2,1 | 3,6 | 1,8 | 6,9 | — |
| Черевково | 70,9 | 20,3 | следы | 0,9 | 0,9 | 6,8 | — |
| Сулиновское первое . . | 72—50 | 13—33 | 1—4 | 0,5—0,8 | 0,5—1,4 | 4,8 | 3,2 |
| " второе | 56—70 | 17—23 | 1—2 | 0,7 | 0,7—1,3 | 5,10 | 3,8 |
| " третье | 68,3 | 15,5 | 2,2 | 2,3 | 0,7 | 6,8 | 0,8 |
| " четвертое | 52—72 | 17—28 | 2—9 | 0,6 | 0,8 | 4—10 | 2,1 |
| С. Голодаевка | 57,5 | 28,9 | 1,7 | 0,7 | 0,4 | 8,7 | — |

Таблица 157

Механический состав и физические свойства глин Сулиновского месторождения

| | | |
|--|------|--------|
| Усушка при 120° | от 7 | до 10 |
| Усадка полная при 1400° С | 57 | " 42 |
| T° полного спекания | 1300 | " 1200 |
| Фракция (в %) > 0,33 мм | 7 | " 3 |
| 0,33—0,04 мм | 3 | " 2 |
| 0,04—0,025 " | 3 | " 1 |
| Менее 0,01 мм | 89 | " 91 |
| Пластичность по методу шаров | 1,0 | " 3,4 |
| Водосодержание полное | 24,8 | " 26,7 |

4. Четвертое месторождение (Киселевское) находится в отроге балки Соленой и занимает площадь около 93 тыс. м² при мощности линзы от 0,3 до 8,0 м. Запасы около 1,67 млн. т.

5. Пятое месторождение расположено у ст. Черевково и содержит запасы около 10 000 м³.

Юго-западнее этого района огнеупорные глины известны около с. Успенка у ст. Квашино, где мощность глины до 8 м.

В Голодаевском районе у ст. Матвеев Курган также известны не разведанные еще месторождения глин с мощностью до 1,5 м.

Характеристика химических свойств глин приводится в табл. 156.

ДИНАСОВЫЕ КРЕМНИСТЫЕ ПЕСЧАНИКИ

Кремнистые песчаники, пригодные для изготовления огнеупорного динасового кирпича (динасовые кварциты), на территории Донецкого бассейна развиты среди третичных и каменноугольных отложений.

В толще третичных отложений кремнистые песчаники известны среди полтавских и бучакских песков.

Кремнистые песчаники полтавского яруса подчинены обычно верхнему горизонту толщи серых и белых, немых кварцевых песков. Пески этого горизонта представляют собою смесь различной величины и разной степени окатанности кварцевых кластических зерен и тончайшей кварцевой пыли — кварцевого пелита. Последний содержится в песках в различном количестве от незначительного процента до 80—90% всей массы породы.

Иногда кварцевый пелит образует в толще песков самостоятельные и довольно значительные прослои (Часов-Яр, Леонова балка и др.). Среди пелитовых песков кварцит залегает в виде глыб, размерами от нескольких сантиметров до 2—3 м в поперечнике. Глыбы кварцита то редко размещены во вмещающей породе, то плотно прилегают друг к другу, образуя как бы сплошной пласт.

Размеры залежей кварцита обычно не велики — от нескольких квадратных метров до нескольких десятков гектаров. Лишь на некоторых месторождениях (Ясиноватая, Лозовая и др.) площадь распространения кварцита исчисляется цифрой более 100 га.

Ограниченные размеры этих месторождений надо, повидимому, объяснить интенсивными размывами, которым подвергались олигоценые отложения в неогеновое и четвертичное время.

Ряд данных заставляет считать ограниченными размеры кварцитовых линз, кроме того, следствием условий их образования, именно в ограниченных по размерам водоемах.

Кварцитоносные пески залегают обычно в виде одного пласта. Иногда в этом пласте наблюдаются различной мощности (до 3 м) прослойки и линзы песчаных глин, вторичного каолина и кварцевого пелита.

Покрывается кварцитоносная толща вторичным каолином (обычно в районах, прилегающих к кристаллическому массиву) или кварцевыми песками. Чаще всего непосредственно на ней залегают более молодые четвертичные или неогеновые породы: делювиальные, бурые суглинки или глинистые пески, неогеновые (?) кварцевые пески и зеленовато-серые тонкопесчанистые, гипсоносные глины.

Сыпучие кварцевые пески часто являются существенным препятствием при добыче кварцита. Мощность кварцитоносной песчано-пели-

товой толщи колеблется от 1,5 до 3,0 м. В отдельных случаях (например Ясиноватая) она достигает 6 м.

Продуктивная мощность кварцитового пласта обычно редко превышает 1 м.

Общая мощность кроющих пород колеблется в пределах от 0,5 до 25 м. В сторону водоразделов, где кварциты изучены мало, мощности наносов больше.

В коренном залегании породой, вмещающей кварцит, являются кварцевые пески, содержащие примесь тончайшей кварцевой пыли. Иногда же эти пески вымыты и промежутки между отдельными кварцита заполнены более молодыми отложениями — четвертичными суглинками, аллювиальными песками, неогеновыми песками и глинами.

Встречаются значительные линзы переотложенного кварцита, в беспорядке сгруженного в четвертичных, обычно аллювиального типа, отложениях. В результате минерало-петрографического изучения кварцитов установлено, что они состоят из крупных кластических зерен и некоторого количества мелкой кластической пыли, различной только под микроскопом.

Основным породообразующим минералом является кварц. Кроме кварца, встречаются в небольшом количестве рутил, турмалин, sillиманит, дистен, ставролит и рудные минералы. Все перечисленные акцессоры встречены как среди крупных кластических зерен, так и среди кластической пыли.

Цементирующим веществом является вторичный кварц, наблюдающийся в виде «оторочек» на отдельных кластических зернах.

Образовался кварцит, очевидно, в результате цементации вторичным кварцем пелитовых песков. Гранулометрический и минерало-петрографический состав этих последних аналогичен составу заключенного в них кварцита.

Форма и размер кластических зерен в кварците довольно разнообразны. Наиболее крупнозернистые кварциты, состоящие из слабоокатанных зерен, развиты в юго-западной части описываемой территории — в районе неглубокого залегания кристаллических пород.

В процессе разведочных работ среди кварцитов полтавского яруса выделено четыре основных разновидности, различающиеся степенью цементации (обусловленной большим или меньшим количеством вторичного кварца) и гранулометрическим составом.

По степени цементации среди кварцитов выделены: 1) крепкие, сливные, хорошо сцементированные, зеленовато-серые или синевато-серые кварциты (разновидности А и В) и 2) светлосерые или палево-серые, иногда белые, менее сцементированные кварциты (С и D).

По гранулометрическому составу в каждой группе выделяются:

1. Кварциты, в которых различные невооруженным глазом кластические зерна и мелкая, пылевидная фракция находятся приблизительно в равных соотношениях или первая несколько преобладает (А и С).

2. Кварциты, состоящие в основной массе из неразличимого невооруженным глазом кварцевого пелита, с одиночными, рассеянными в нем более крупными кластическими зернами (разновидности В и D). По внешнему виду подобные кварциты представляют собою опоковидную, плотную, зеленовато-серую или белую породу.

Лучшим динасовым сырьем являются плотные, сливные кварциты разновидности А («жесткие»).

Таблица химического состава олигоценовых кварцитов (в %)

| Месторождение | № шурфа | Разновидность | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | TiO ₂ | Fe ₂ O ₃ | CaO | MgO | Потери при прокаливании | Сумма |
|-------------------------|---------|---------------|------------------|--------------------------------|------------------|--------------------------------|------|-------|-------------------------|--------|
| Ясиноватское (II линза) | 489 | C | 98,36 | | | 0,45 | 0,10 | следы | 0,24 | 99,90 |
| " " " " | 582 | D | 98,98 | | | 0,17 | 0,35 | следы | 0,34 | 100,67 |
| Лозовское " " " " | шахта 8 | A | 97,76 | 0,77 | 1,16 | 0,24 | 0,16 | 0,02 | 0,34 | 100,45 |
| " " " " " " | 619 | B | 95,14 | 1,44 | 2,47 | 0,25 | 0,40 | 0,03 | 0,68 | 100,41 |
| " " " " " " | 524 | C | 97,95 | 1,10 | 0,95 | 0,04 | 0,36 | 0,11 | 0,30 | 100,51 |
| Паркоммуновское " " " " | — | A | 97,90 | 0,57 | 1,94 | 0,07 | 0,08 | — | 0,28 | 100,24 |
| " " " " " " | — | C + A | 97,66 | 0,36 | 1,56 | 0,14 | 0,12 | — | 0,44 | 100,29 |
| Пречистенское " " " " | 146 | C + A | 97,28 | 0,16 | 0,90 | 0,34 | 0,33 | — | 0,44 | 99,98 |
| Берестовское " " " " | 44 | A + C | 97,58 | нет | 0,98 | 0,70 | 0,51 | — | 0,24 | 100,01 |
| " " " " " " | 28 | C + A | 97,85 | 0,20 | 0,60 | 0,50 | 0,40 | — | 0,52 | 100,70 |

Таблица 159

Таблица физико-технических свойств олигоценовых кварцитов

| Месторождение | № шурфов | Разновидность | Т° плавления | Удельный вес | | Водопоглощение | | Объемная пористость | | Объемный вес | |
|-------------------------|----------|---------------|--------------|--------------|--------------|----------------|--------------|---------------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | | до отжига | после отжига | до отжига | после отжига | до отжига | после отжига | до отжига | после отжига |
| Ясиноватское (II линза) | 489 | C | 1750 | 2,653 | 2,451 | 2,6 | 7,75—3,45 | 6,56 | 15,6—7,18 | 2,46 | 2,02—2,23 |
| " " " " | 582 | D | 1730—1750 | 2,664 | 2,421 | 6,4—5,8 | 6,2—5,9 | 14,6—13,5 | 13,2—12,4 | 2,29—2,31 | 2,13—2,1 |
| Лозовское " " " " | шахта 8 | A | — | 2,652 | 2,444 | 0,87 | 1,88 | 2,24 | 4,29 | 2,6 | 2,33 |
| " " " " " " | 619 | B | — | 2,656 | 2,336 | 0,86 | 1,48 | 2,24 | 3,33 | 2,6 | 2,24 |
| " " " " " " | 524 | C | — | 2,660 | 2,506 | 7,24 | 7,01 | 16,03 | 15,07 | 2,37 | 2,12 |
| Паркоммуновское " " " " | — | A | 1750 | 2,658 | 2,472 | 1,6—1,7 | 3,1—4,1 | 4,0—4,2 | 7,0—3,3 | 2,53—2,44 | 2,29—2,24 |
| " " " " " " | — | C + A | 1710—1730 | 2,649 | 2,408 | 5,1—2,1 | 3,7—3,7 | 11,8—5,1 | 8,3—8,3 | 2,34—2,45 | 2,23—2,21 |
| Пречистенское " " " " | 146 | C + A | 1750—1770 | 2,654 | 2,482 | 2,8—1,8 | 4,7—3,4 | 7,0—4,6 | 10,4—7,9 | 2,47—2,49 | 2,20—2,33 |
| Берестовское " " " " | 44 | A + C | 1730—1750 | 2,658 | 2,456 | 3,3—1,3 | 4,8—2,6 | 7,9—3,3 | 10,3—6,0 | 2,44—2,56 | 2,17—2,32 |
| " " " " " " | 28 | C + A | 1750 | 2,650 | 2,491 | 1,3—2,4 | 3,4—4,1 | 3,2—5,9 | 7,7—9,8 | 2,55—2,50 | 2,29—2,26 |

Кварциты менее сцементированной разновидности С («мягкие») используются лишь в качестве компонента или добавки в шихту. Кварциты В и D в настоящее время не разрабатываются (в практике они ошибочно называются «аморфными»).

Строгой закономерности в распространении всех перечисленных разновидностей кварцита в пределах даже одного месторождения — нет. Очень часто встречаются отдельные участки кварцита, с признаками двух разновидностей (А и В, А и С и т. д.).

Месторождения кварцита развиты широкой полосой, вытянутой с севера на юг вдоль области развития каменноугольных отложений, т. е. вдоль западного края открытой части Донецкого бассейна, и полосой, идущей с востока на запад, вдоль Мариупольско-Бердянского кристаллического массива.

Главными районами распространения кварцита являются следующие:

1. Ст. Ясиноватая — ст. Очеретино (основные месторождения Ясиноватское, Очеретинское, Добропольское).

2. Ст. Сталино — ст. Рутченково (Лозовское, Старомихайловское месторождения и ряд мелких линз).

3. Бассейн р. Осиновой (Первомайское, Марьинское, Репетиловское и Паркоммуновское месторождения).

4. Бассейн р. Сухие Ялы (Константиновское, Антоновское, Аппновское, Успенское месторождения и ряд более мелких).

5. Бассейн р. Кашплагач (Пречистенское, Берестовское месторождения и ряд мелких).

6. Район ст. Зачатьевской (Зачатьевское месторождение).

Наиболее крупными месторождениями являются: Ясиноватское, Паркоммуновское, Лозовское и Пречистенское.

Кроме перечисленных районов, отдельные линзы кварцита известны в ряде пунктов: ст. Пологи, с. Екатериновка, ст. Пантелеймоновка, ст. Кутейниково, ст. Бантышево и др.

Химический состав кварцита и его физико-технические свойства приведены в таблицах 158 и 159.

Запасы наиболее крупных месторождений олигоценых кварцитов по данным Геологического управления УССР приведены в таблице 160.

Таблица 160

| Месторождения | А ₂ тыс. т | В. тыс. т | С тыс. т | Год раз- ведок |
|----------------------------------|--------------------------|--------------|-------------|-------------------|
| Ясиноватское, II линза | 1930 | 1577 | 300 | 1934 |
| I | 160 | 30 | 25 | 1935 |
| Лозовское | 2040,5 | 219,7 | 175,5 | 1935 |
| Паркоммуновское | 374 | 160 | — | 1937 |
| Пречистенское | — | — | — | 1938 |
| Берестовское | 150 | 55 | 10 | 1938 |

Общие запасы олигоценых кварцитов значительны, однако, высококачественных, «жестких» кварцитов, интенсивно вырабатывавшихся на протяжении многих лет, осталось, повидимому, немного. Такое положение, кроме необходимости дальнейших поисков, требует весьма бережного отношения к этой разновидности динасового сырья — максимальной замены его кварцитами иных формаций.

7. Крупное месторождение кремнистых песчаников бучакского яруса разведано в 1934 г. около ст. Тарасовка Юго-восточной жел. дор., вдоль берегов балки Колодяжной.

Песчаник прослежен здесь на значительной площади. Залегает он сплошным пластом мощностью от 2 до 9,5 м или в виде отдельных крупных глыб на глубине 0,5—5 м, среди белых или желтоватых кварцевых песков.

Песчаник плотный, кремнистый, отдельные зерна в нем неразличимы или слабо различимы, благодаря чему песчаник кажется совершенно однородным.

Основным породообразующим минералом является кварц. Кроме того, присутствуют турмалин, ставролит, дистен, селенит, глаукоцит, циркон, рудные минералы, микроклин, плагиоклаз, биотит.

Цементирующим веществом являются опал, халцедон, кварцит.

Химический состав и физико-технические свойства кварцита приведены в табл. 161 и 162.

Таблица 161

Химический состав тарасовских кварцитов

| Характер образца | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | TiO ₂ | Fe ₂ O ₃ | CaO | MgO | п. п. | Сумма |
|-------------------|------------------|--------------------------------|------------------|--------------------------------|------|------|-------|--------|
| Светлосерый . . . | 97,94 | 0,53 | следы | 0,15 | 0,10 | 0,10 | 1,08 | 100,05 |
| Темносерый . . . | 97,58 | 0,45 | нет | 0,13 | 0,14 | 0,12 | 1,10 | 99,52 |
| Желтовато-серый | 97,80 | 0,48 | следы | 0,06 | 0,16 | 0,10 | 1,12 | 99,72 |

Таблица 162

Физико-технические свойства тарасовских кварцитов

| Характер образца | Т° плавления | Удельный вес | | Объемный вес | | Водопоглощение | | Объемная пористость | |
|-------------------|--------------|--------------|---------------|--------------|---------------|----------------|---------------|---------------------|---------------|
| | | сырой | обож.-железый | сырой | обож.-железый | сырой | обож.-железый | сырой | обож.-железый |
| | | | | | | | | | |
| Светлосерый . . . | 1760—1770 | 2,537 | 2,407 | 2,35 | 2,24 | 1,84 | 4,10 | 4,28 | 8,60 |
| Темносерый . . . | 1760—1770 | 2,610 | 2,418 | 2,38 | 2,34 | 0,52 | 2,02 | 1,16 | 4,65 |
| Желтовато-серый . | 1760—1770 | 2,503 | 2,385 | 2,36 | 6,16 | 1,70 | 4,30 | 3,96 | 9,05 |

Данные С. В. Потапенко (Геол. упр. УССР).

По заключению технологов тарасовские кварциты пригодны для диасового производства.

Месторождение разведано недостаточно. Запасы, подсчитанные на отдельных (VI и IV) разведанных в 1934 г. Украинским геологическим управлением участках, составляют по категории А₂—1 500 000 т и В—150 000 т. Истинные запасы, повидимому, значительно больше.

Каменноугольные кремнистые песчаники обследованы инж. Солоненко И. С. в районе ст. Ларино, ст. Менчугово, ст. Моспино Юго-Донецкой железной дороги и у с. Нагольной Тарасовки, в 12 км от ст. Ровеньки Северо-Донецкой железной дороги.

8. Ларинское месторождение расположено на правом берегу р. Кальмиуса в 1,5—2,0 км к западу от ст. Ларино. Кварцевый песчаник (свиты С₂²) вскрыт карьером на протяжении 300 м. Мощность его

2,0—2,2 м, угол падения 15—18°. Геологические запасы, по данным инж.-геолога И. С. Солоненко, 0,8 млн. т (см. табл. 163).

9. Менчуговское месторождение расположено около ст. Менчугово, в устье балки Грузкой. Песчаник вскрыт карьером на протяжении 0,75 км, мощность его от 1,0 до 4,0 м. Геологические запасы около 0,5 млн. т.

На другом участке в 2,5 км к северу от ст. Менчугово, по балке Кисличьей, пласт песчаника свиты С₂² прослежен на протяжении около 1,5 км.

10. Моспинское месторождение находится в 4,5 км на восток от ст. Моспино, по балке Грузкой. Пласт кремнистого песчаника вскрыт рядом карьеров, общим протяжением около 1,5 км. Средняя мощность его 5,5 м. Тектонические условия месторождения довольно сложные.

11. На месторождении у с. Нагольной Тарасовки пласт кварцита относится к свите С₂² и прослежен на протяжении около 20 км. Мощность его от 2,0—4,5 м, углы падения от 40—45°.

По данным И. С. Солоненко песчаники Ларинского, Менчуговского и Моспинского месторождений могут быть использованы для производства неотчетственного динаса.

Таблица 163

Химический состав каменноугольных кремнистых песчаников

| Месторождение | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | CaO | TiO ₂ | MgO | Ще- лочи | Потери при про- калива- нии | Сумма |
|---|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|------------------|-------|-------------|--------------------------------------|--------|
| Ларинское | 97,96 | 1,20 | 0,16 | 0,32 | 0,08 | 0,03 | 0,31 | 0,42 | 100,17 |
| Менчуговское | 96,75 | 1,81 | 0,16 | 0,24 | 0,32 | 0,03 | 0,28 | 0,46 | 99,79 |
| Менчуговское | 95,81 | 2,52 | 0,22 | 0,16 | 0,51 | 0,03 | 0,54 | 0,71 | 99,96 |
| Менчуговское, балка Кисличье | 96,20 | 2,28 | 0,28 | 0,30 | 0,50 | — | — | 0,40 | 99,93 |
| Моспинское | 96,72 | 1,78 | 0,28 | 0,24 | 0,18 | 0,03 | 0,36 | 0,58 | 99,86 |
| Нагольно-Тарасов- ское | 96,19 | 2,55 | — | 0,32 | 0,32 | следи | 0,10 | 0,50 | 100,16 |

12. Месторождение кремнистых песчаников известно также среди девонских отложений, у с. Ольгинки (в 1 км к востоку от ст. Велико-Анадоль). Месторождение разрабатывается для ферросилиция.

ДОЛОМИТЫ

В приводимом ниже изложении под доломитом понимается сложная горная порода, содержащая CaCO₃, MgCO₃, окислы Fe, Al и Si с преобладанием в ней углекислых солей.

Генезис этого тела недостаточно ясен; кроме образования его путем первоначального отложения в морских водоемах, как это указывается Н. Н. Яковлевым для доломитов пермского возраста, возможно в отдельных случаях вторичное изменение известняков под влиянием термальных потоков, как это указывается, например, для нижнекаменноугольных доломитов. Отдельные небольшие участки доломитизированных известняков известны почти для всей палеозойской толщ в Донбасса, однако, промышленные залежи сосредоточены лишь в низах карбона и средней части пермских отложений. Как огнеупорное сырье, доломиты для футеровки должны содержать не менее 17—18% Mg,

но и не более 2—4% SiO_2 , при содержании $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{MnO}$ не выше 8—6%.

1. Из месторождений доломитов каменноугольного возраста наиболее крупным является Новотроицкое месторождение, расположенное около с. Новотроицкого Ольгинского района, в 10 км к северо-востоку от ст. Велико-Анадоль (Юго-Донецк. жел. дор.).

Доломит здесь высокого качества, разрабатывается рядом крупных карьеров для металлургических заводов Юга СССР.

Залегают он среди известняков и доломитизированных известняков, с меняющимся падением от 15—30°. Мощность пачек доломита, по данным разведочных работ, варьирует. Средняя мощность около 8 м.

Из значительного количества геологических запасов было разведано в 1932—33 гг. около 4,5 млн. т.

Вместе с доломитами на Новотроицком месторождении развиты также флюсовые известняки.

2. В 1933 г. высокосортные известняки и доломиты нижнего карбона обнаружены у с. Андреевки на р. Волчьей. По данным анализов они содержат Mg 19,76%, SiO_2 1%, $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$ 1%, Mn — нет.

3. Крупное значение имеют месторождения Артемовского округа, где 14—16 пластов доломита приурочены к известняково-доломитовой свите перми. В Славяно-Бахмутской котловине первое место по разработке принадлежит Никитовскому району, где залегают 14 пластов доломита. Наиболее известными являются гольмы Курдомовская, Большая и Малая Шевченковы, Дудникова, Кодемская I и II, Анненская, Михайловская. Сведения об этих месторождениях, большая часть которых разведана Украинским геологическим управлением, приведены в таблице 164. В Покровско-Ямском районе, менее исследованном, следует отметить месторождения: Трипольское (балка Крутая), Однобоковское — у ст. Выемка, Каменское — правый берег р. Платки и Ближне- и Дальнесеребрянские с благоприятными условиями залегания двух пластов.

4. В Краматорско—Часов-ярском районе, по причине крутого падения (до 45°), условия разработки мало благоприятны и доломиты менее пригодны для футеровки. Здесь наиболее известны месторождения: Екатерининское — разрабатывались 3—4 пласта общей мощностью до 7,5 м, ежедневная добыча достигала 15 вагонов; Корульское — около 10-ти пластов, мощностью от 1,0 до 2,5 м, часть разрабатывается для местного строительства.

5. В Кальмиус-Торецкой котловине, в связи с постепенным изменением фациальных условий в сторону преобладания глинистых отложений, число пластов доломита значительно меньше. К неблагоприятным условиям этого района относится крутое падение доломитовой толщи и частичное залегание ее под мощными палеогеновыми осадками; из 3 месторождений благоприятные условия добычи имеются лишь в Константиновском (балка Клебина). Здесь из 7 пластов доломитизированных известняков, общей мощностью в 23 м, только два имеют состав доломита, пригодного для использования; промышленное значение может иметь лишь пласт шестой, мощностью до 7 м. Запасы его до уровня р. Торец около 10 тыс. т.

Месторождение Васильевское (у устья р. Калиновой) имеет 5 пластов, небольшой (0,5—1,5 м) мощности в неблагоприятных для разработки условиях. Сухоярское месторождение (у колонии Нью-Йорк)

Краткая характеристика доломитов пермского возраста

| Название месторождения | Химический состав (%) | | | | Геологические условия | | | | Запасы (тыс. т) по данным сектора минеральных ресурсов Геол. упр. УССР | | | |
|-----------------------------------|-----------------------|-----------|------------------|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------------|--|-------|----------------|----------------|
| | CaO | MgO | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Падение в градусах | Число рабочих пластов | Мощность рабочих пластов (м) | Мощность вскрыши (в м) | A ₂ | B | C ₁ | C ₂ |
| Курдюмовская гольма | 28—29 | 18—19 | 3,2—5,7 | 3,2—4,2 | 15 | 1 | 2,5 | 8 | 184 | — | 11 958 | — |
| Большая гольма | 29,9 | 19,2 | 4,1 | 1,4 | 9 | 5 пачек | 4,6/3,5 | — | 19 800 | — | — | — |
| Малая гольма | 30—31 | 19—20 | 2,4—3,7 | 1—1,5 | 9 | 1 | 3,7/2,0 | — | | — | — | — |
| Шевченкова гольма | 30—31 | 18—18,5 | 2,8—4,9 | 3,7—4,5 | 11 | 1 | 1,5/0,85 | — | — | — | 716 | 7 000 |
| Дудникова гольма I | 31—32 | 17,3—17,9 | 2,4—4,6 | 1,3—4,8 | 9 | 1 | 2,15/1,0 | — | — | — | — | — |
| Кодемская II | 28—30 | 18—21 | 1,6—4,7 | 1—3,4 | 6 | 1 | 1,8 | 5 | 2 278 | 2 267 | 1 441 | — |
| Михайловская гольма | 32 | 18—20 | 0,6—1,8 | 1—2 | 9 | 1 | 2,1/1,4 | 0,3 | | | | |
| Кодемская гольма I | 36 | 18 | 7,4 | 5,3 | 11 | 1 | 1,57 | 3,5 | 769 | — | — | — |
| Аянская | 29—30 | 18—20 | 2—5 | 3,5 | — | 2 | 6,0 | — | 1 017 | 174 | — | 25 000 |
| Трипольское | 31 | 17 | 3,4 | 3,2 | 15 | — | — | — | — | — | — | — |
| Однобоковское | 30 | 17 | 3 | 5,3 | 12 | 1 | 1,0 | — | — | — | 243 | — |
| Каменские | 30 | 20 | 1,4 | 4,0 | 10—15 | — | 2,0 | 2 | — | — | — | 430 |
| Серебрянские Влижние | 30 | 18,6 | 2,4 | 3,9 | 8—15 | 1 | 1,8 | — | 863 | — | — | 1 375 |
| " Дальние | 31,3 | 18,3 | 2,8 | 3,2 | 10 | 2 | 2,3 | — | 5 357 | 7 705 | 1 056 | — |
| Грузкая Николаевская | 27—31 | 18—20 | 0,6—5,2 | 1,2—7,2 | 40 | 3 | 7,5 | — | — | — | — | 11 360 |
| Красногорское | 29,6 | 17,9 | 5,5 | 4 | 45 | 3 | 2 | — | — | — | — | — |
| Корульское | — | — | — | — | 35 | 6 | 15 | — | — | — | — | — |
| Константиновское | 28—30 | 18—19 | 4—6 | 2—4 | 42 | 1 | 7 | — | — | — | — | 1 750 |
| Васильевское (Кольевка) | 22—29 | 14—18 | 4—23 | 2,9—5,9 | 35 | — | 0,5—1,5 | — | — | — | — | — |
| Сухоярское | 28 | 13 | 14 | 5,5 | 12 | 1 | 1,0 | — | — | — | — | — |

Пермские доломиты

является самым западным и имеет один пласт мергелистого доломита, мощностью 1 м.

Добыча доломита по Артемовскому округу для Донецких, Днепропетровских и Сормовского заводов составляла в 1911 г. 127 тыс. т, 1924/25 г. — 120 тыс. т, 1925/26 — 126 тыс. т (из них 59 тыс. т Серебрянские карьеры и 67 тыс. т в Южно-Никитовском районе), 1926/27 г. — 155 тыс. т; в дальнейшем добыча значительно повысилась.

Характеристика месторождений доломита дается в таблице 164. Как видно из этой таблицы, число разведанных месторождений очень мало, почему продолжение работ в этом направлении — именно доразведки известных месторождений, продолжение поисковых работ, литологическое изучение доломитовых толщ и т. д. — является одной из главных задач в области развития сырьевой базы южной металлургии СССР.

Важной задачей является приближение доломитовых и флюсовых известняков к наиболее крупному потребителю — днепропетровской группе металлургических заводов. Основанием для постановки разведочных работ является наличие упомянутых выше известняков (С₁?) у с. Андреевка-Клевцова, на р. Волчьей.

Здесь, а также в Павлоградском районе, где возможно залегание доломитовой толщи под третичными и юрскими отложениями на глубине 100—200 м, необходимо проведение специальных поисковых работ.

ИЗВЕСТНЯКИ СТРОИТЕЛЬНЫЕ

Известняки залегают в каменноугольных, пермских, юрских и верхнетретичных отложениях. При практически неисчерпаемых запасах известняков карбона, использование их в качестве кладочного материала довольно ограничено как в силу большей трудности добычи по сравнению с песчаниками, выходы которых обычно располагаются вблизи выходов известняка, так и трудности их обработки. Известняки пермского возраста также редко используются для этой цели, хотя и известно применение их местным населением в полосе распространения, например, доломитовой толщ, в связи с отсутствием в ней обычно более лучшего кладочного материала (например, у с. Макашиха, с. Корулька). Более распространено употребление юрских известняков, благодаря тому, что они залегают в местах, отдаленных от площади распространения других более твердых пород, могущих быть использованными в качестве такого материала. Разработки такого известняка имеются на Мазановой горе (запасы около 16 млн. м³) и Красной горе Славянского района, где мощность его достигает 15—20 м; разработки юрского известняка, как кладочного материала, известны также и по району восточнее ст. Лозовая, у с. Каменка и в других пунктах.

Наибольшее использование в качестве кладочного материала имеют верхнетретичные известняки, что производится в местах их распространения, обнимающих всю южную приморскую полосу. Это слабо сцементированные «ракушечники», залегают мощными слоями свыше 10 м и легко поддаются добыче и обработке (расшиловка), особенно во влажном состоянии; добыча этих известняков производится почти во всех населенных пунктах, где они имеют распространение. Наиболее крупная добыча производится вблизи Мариуполя, Новочеркаска, Ростова на Дону, Таганрога.

ИЗВЕСТНЯКИ ФЛЮСОВЫЕ

Употребляемые в качестве флюсового материала известняки залегают в девонских, каменноугольных, юрских и третичных отложениях. Предъявляемые к этому сырью требования металлургической промышленности сводятся в основном к малому содержанию кремнезема и отсутствию кремневых включений в известняках при достаточной механической прочности и величине куска не менее 6,5 см в диаметре; нормальное содержание SiO_2 должно быть не более 2%. Наиболее полно удовлетворяющие первому условию и имеющие значительное распространение сарматские известняки («ракушечник») по своим механическим свойствам не всегда могут служить флюсовым материалом.

Главное значение имеют каменноугольные известняки, наиболее крупные разработки которых располагаются, преимущественно, вблизи металлургических заводов в южной, юго-западной и центральной частях Донецкого бассейна. Известняки эксплуатируемых месторождений располагаются во всех трех отделах карбона: свитах C_1^1 , C_2^1 (пласт F_1), C_2^5 (K_7), C_2^6 (L_1 , L_2 , L_5 , L_6 , L_7), C_3^1 (M_1 , M_2 , M_3 , M_4 , M_7), C_3^2 (N_2 , N_3 , N_3^1), C_3^3 (O_1 , O_2).

Как уже указывалось, большая часть обследованных в Ростовской области известняков, пригодных в качестве флюсов, относятся к тем же стратиграфическим горизонтам, что и в южной и центральной частях Донбасса. Отличающиеся развитием песчано-глинистых отложений свиты C_2^3 и C_2^4 не имеют заслуживающих внимания разработок. Последние производятся открытыми работами. Близкие к поверхности части известняков выветрелые и содержат мелкие и рыхлые обломки, непригодные в качестве флюсов; благодаря проникновению атмосферных вод в них появляются карстовые пустоты, наполненные глинами, образуются вторичные кремни и т. д. Гидрогеологические условия разработок благоприятны, за исключением Варваропольского месторождения, где, благодаря наличию водоупорных пород в почве известняка, эксплуатация связана с водоотливом. Возможно, что в таких же условиях могут оказаться и известняки в прилегающей к р. Сев. Донцу части Ростовской области.

Наиболее крупные разработки флюсовых известняков находятся в Сталинском, Лисичанском и Ворошиловградском округах.

Из числа разработок Сталинского округа — Еленовских, Каракубских, Ларинских и Макеевских — наиболее крупными являются Еленовские и Каракубские.

1. Еленовское месторождение располагается в области распространения волновахской зоны нижнего карбона, между балками Першиной и Мандрыкиной, притоков р. Сухой Волновахи, в 12 км к юго-востоку от ст. Еленовка Юго-Донецкой жел. дор. Вскрытая разработками толща известняков имеет почти пиритное простираение при падении на северо-северо-восток от 5 до 17° и спокойном залегании. Толща имеет мощность более 200 м, разведана на глубину в среднем на 55—60 м. В известняке встречаются включения кремня в виде желваков или линз мощностью от 0,01 до 0,8 м. Кремни располагаются в виде прослоев: между известняком или в виде отдельных кремневых участков без резких границ: в последнем случае кремень составляет трудно отделимую примесь. Эти включения уменьшаются или исчезают на глубине. Для месторождения характерна закарстованность как поверхности, так и внутренняя.

Карстовые пустоты развиты, главным образом, в восточной части месторождения и часто заполнены глинистым материалом.

Добыча известняка ведется карьерами со вскрышей вручную и с применением взрывных работ. Высота забоя достигает 20—30 м. Разработки соединены дорогой со ст. Еленовка, откуда отсортированное на месте добычи сырье доставляется потребителям.

Химический состав еленовских известняков приведен в таблице 167 (по данным инж. Н. З. Гребень, Геол. управление УССР).

Таблица 167

| Участок | Горизонт | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | CaO | MgO | S | P |
|---------------|-------------------------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Мандыквинский | CD ₂ | 1,69 | 0,88 | 0,58 | 46,13 | 7,14 | 0,19 | 0,009 |
| | C ₁ ¹ | 0,70 | 0,46 | 0,44 | 87,58 | 14,82 | 0,006 | 0,012 |
| | C ₁ ² | 2,17 | 0,97 | 1,21 | 49,10 | 3,18 | 0,13 | 0,012 |
| | C ₁ ² 1 | 0,69 | 0,15 | 0,16 | 54,89 | 0,48 | 0,05 | 0,009 |
| Северный | C ₁ ² 3 + 3 | 0,68 | 0,17 | 0,20 | 54,79 | 0,56 | 0,09 | 0,009 |
| | C ₁ ² 4* | 9,68 | 1,89 | 1,30 | 45,40 | 1,56 | 0,45 | 0,013 |
| | C ₁ ² 5a + b* | 0,89 | 0,34 | 0,19 | 54,34 | 0,70 | 0,09 | 0,006 |
| | C ₁ ² 5c* | 4,94 | 0,34 | 0,21 | 52,12 | 0,62 | 0,18 | 0,025 |
| | CD ₁ ² | 11,50 | 6,91 | 2,23 | 39,68 | 3,99 | 0,38 | 0,004 |

Горизонты, отмеченные *, из суммы запасов исключены.

Запасы флюсовых известняков, подсчитанные Геологическим управлением УССР, по разведанным частям месторождения составляют (в тыс. т):

| | |
|-----------------------------|----------------------------------|
| По категории A ₂ | 37 787 тыс. т |
| " " | B . . . 137 200 " " |
| " " | C ₁ . . . 14 300 " " |
| " " | C ₂ . . . 180 000 " " |
| | (без окремнелых пачек) |

Значительные запасы флюсовых известняков (категории В — 37 600 тыс. т, C₁ — 7 500 тыс. т и C₂ — 3 200 тыс. т) подсчитаны попутно с доломитами также на Новотроицком доломитовом месторождении, описанном выше.

2. Каракубское месторождение расположено возле с. Большая Каракуба, на р. Кальмиусе, в 35 км от ст. Кутейниково, с которой оно соединено дорогой.

Флюсовые известняки залегают среди отложений нижнего карбона (света C₁²) двумя мощными пачками, разделенными слоем некондиционных известняков в 6,5 м. Мощность верхней пачки 48,51 м и нижней 52—55 м. Мощность вскрыши 10—12 м. Толщина известняков сильно закарстована. Угол падения известняков 5—30°.

Месторождение частично разведано Геологическим управлением УССР в 1932—34 гг. Запасы в пределах разведанных контуров (по данным геолога А. Д. Кудея) составляют по категории A₂ — 118 308 тыс. т, В — 159 547 тыс. т и C₁ — 23 540 тыс. т. Известняки

высококачественные. Содержание CaO колеблется 54,58—55,6% и SiO_2 2,52—0,6%. Содержание серы и фосфора не выше кондиций.

3. В Ларинском месторождении (Безугловский карьер) разрабатывается известняк F_1 , содержащий включения кремня и песчано-глинистые прослои; мощность пласта от 1 до 3 м, падение пологое, до 10° ; содержание: SiO_2 1,4—5,4%, в среднем 3%, CaO 50—53%, в среднем 52%, R_2O_3 0,7—2,3%, MgO 0,8—1,8%. Месторождение разрабатывается для Сталинского завода. Запасы его не разведаны.

4. Макеевские карьеры разрабатывают известняки по балкам Куцой, Холодной и Колесниковой, притокам р. Грузкой. Содержание: SiO_2 0,8—4,6%, среднее 2,4%, CaO 49—51%, R_2O_3 1,8—3,2%, MgO 1,1—3,0%. Запасы незначительны.

5. Из более мелких разработок Сталинской области следует отметить Менчуговский карьер.

6. Месторождения флюсовых известняков у с. Благодатного Мариупольского округа использованы для флюсов могут быть лишь частично.

7. В Лисичанском районе известно несколько небольших и большей частью мало обследованных месторождений известняков: у ст. Лоскутовка (с ориентировочными запасами 175 тыс. т), у ст. Марьевка (200 тыс. т) и у ст. Переездная (1260 тыс. т). Известны также известняки в районе г. Лисичанска (балка Попаснянская), содержащие до 55% CaO и 0,8% MgO . Такого же состава известняки залегают и у с. Рубежного, где они разрабатываются Донецким содовым заводом.

Наибольшее количество разработок известняков — в Ворошиловградском округе, мелкие из них (Варварополье, Сентяновка), ввиду нерентабельности, разрабатывались спорадически. Наиболее крупные разработки расположены к югу и северу от ст. Баронская, где эксплуатируются известняки свиты C_2^6 в карьерах №№ 6 и 7, M_1 в карьерах № 3—4—5 и Уголева, M_1^1 — M_2^2 в карьерах Комиссаровском и Мануйловском и известняки между пластами угля m_3 и m_5 в карьерах № 1 и 2.

Известняки — обыкновенно без включений кремня и неводоносны, мощность их от 3 до 5 м. Известняки содержат SiO_2 0,8—1,0%, CaO 53%, R_2O_3 0,3—1,2%, MgO 0,4—1,4%, дают вполне пригодный флюсовый материал и употребляются Краматорским, Константиновским и Алчевским металлургическими заводами. Месторождение не разведано, ориентировочные запасы около 1 млн. т и могут быть резко повышены при обследовании соседних площадей, не затронутых добычей.

8. Алчевской группой карьеров разрабатываются известняки K_7 , L_1 , L_6 и M_1 в южном крыле небольшой синклинали складки, в 8—13 км к югу от Ворошиловского завода; эксплуатируются они для нужд последнего. В Курином и Стародерезовом карьерах верхняя часть пласта обычно содержит прослой кремневых стяжений и не годна к разработке. Мощность рабочей части пласта 0,85—3,50 м при наносах 1—4 м. Наиболее чистым известняком является M_1 , разрабатываемый в карьерах Кабаны (содержание: SiO_2 0,4—3,4%, в среднем 1,9%, CaO 50—55%, среднее 53%, MgO 0,8—4,0%). Месторождение не разведано, ориентировочные запасы по Новодерезовому участку 400 тыс. т и участку Кабаны — 236 тыс. т. Из более мелких месторождений в Алчевском районе следует отметить Кипучанское и у леса

Биднога. На Кипучанском месторождении разрабатывается известняк непостоянной мощности, в среднем около 3,2—3,5 м, залегающий полого, с мелкими складками. Содержание: SiO_2 0,5—4,5%, среднее 2,75%, CaO 49—55%, MgO 0,7—2,2%. Месторождение не разведано; ориентировочные запасы — 150 тыс. т, могут быть увеличены за счет исследования прилегающих участков.

Карьеры у леса Биднога разрабатывают залегающий с мелкими складками и сильно смятым известняк K_7 . Общая мощность пласта в 3 м составлена слоистым известняком и глинистыми прослоями; мощность отдельных пачек известняка не выдерживается. Запасы месторождения значительны. Повидимому, известняк удовлетворителен в качестве флюсового материала.

9. Варвароцольские карьеры разрабатывают для Краматорского завода известняк M_1 , составленный двумя пластами, разделенными прослоем 0,4 м глины; мощность верхней пачки 1—3 м, нижней до 3 м. Сильно трещиноватый известняк имеет небольшой приток воды; нижняя пачка из-за большого содержания SiO_2 (4—11%) не пригодна для флюсов. Запасы известняка до мощности наносов в 2 м составляют 440 тыс. т.

10. Сентяновским карьером разрабатывается известняк L_1 на крутом для открытых работ падении (20°). Пласт состоит из двух пачек, верхняя из-за большого содержания SiO_2 не разрабатывается. Нижняя пачка мощностью 1,5 м иногда имеет стяжения черного кремня, в форме желваков или небольших линз. Известняк малоприспособен, по причине содержания SiO_2 более 6—7%; такое содержание объясняется, возможно, недостаточностью его сортировки.

11. Из более мелких месторождений следует упомянуть месторождения известняков близ ст. Чистяково (мощностью 1 м), ст. Петровеньки, Красный Луч в балке Хрустальной (мощность пласта 1,2 м) и у д. Копурбовки у ст. Бразоль, последнее месторождение обладает запасами до 400 тыс. т при мощности пласта в 4,5 м.

12. Известняки послекарбонового возраста малоприспособны в качестве флюсового материала, и попытки их разработки в этих целях пока не имели успеха. Такие разработки в частности производились в районе ст. Лозовая на Валерьяновском (Нелюбово), Герсевановском и Смирновском карьерах.

Известняк Валерьяновского карьера, в верхней части доломитовый, имеет мощность 9 м, содержит CaCO_3 97,9%, SiO_2 1,02%, R_2O_3 0,3%, MgCO_3 0,9%, запасы его ориентировочно около 700 тыс. т.

В карьере Смирновском пласт известняка мощностью 21,9 м, из них рабочая верхняя часть 4,8 м, нижняя часть богата SiO_2 , в верхней пачке его до 2,9%, при CaO 50,4%, MgO 0,04%, R_2O_3 1,3%; запасы около 1,5 млн. т.

13. Известняк Герсевановского карьера обладает лучшими качествами, но из общей мощности в 13 м из-за водоносности добывается лишь верхняя пачка в 2,5 м. Содержание: CaCO_3 98%, SiO_2 — 0,8%, R_2O_3 — 0,5%, MgCO_3 — 0,6%.

Переходя к части Донбасса, входящей в Ростовскую область, следует отметить еще меньшую исследованность известняков как флюсового материала.

Как и в украинской части Донбасса, добыча известняков ведется открытыми работами; исключение составляет подземная добыча известняка L_7 у Сулиновского завода.

Наибольшее распространение и удобства разработки имеют высококачественные известняки верхнего отдела карбона в Белокалитвенском районе. Главные из этих месторождений приурочены к известняку O_1 , часть к O_6 и к M_4^1 .

14. Месторождения известняка O_1 расположены у разъезда Жирнова по обоим берегам р. Быстрой, на горе Авилловой, по правому берегу р. Калитвы и у хут. Какичева по правому берегу р. Сев. Донцу; во всех этих месторождениях известняк удобен для эксплуатации и легко может транспортироваться.

Известняк у хут. Жирнова содержит $CaCO_3$ 55,2%, SiO_2 — следы, потери при прокаливании 43,8%

15. Удобные для разработки выходы известняка O_6 известны у горы Караул (в 3 км от горы Авилловой), этот же известняк близ хут. Богураево разрабатывается Сулиновским заводом и управлением Юго-восточной железной дороги. Залегаящий почти горизонтально пласт мощностью 7—8 м имеет три пачки довольно одинакового химического состава: SiO_2 0,3—0,5%, CaO 54%, CO_2 42,6—43,2%. Запасы, по разведкам инж. Андреюк А. М., для северного участка составляют 650 тыс. т, для южного — 260 тыс. т, при вскрыше 1:3.

16. Известняки, расположенные вблизи главного потребителя — Сулиновского завода, в части, пригодной для открытых работ, уже почти выработаны, как например L_7 у хут. Колпакова. Здесь добыча ведется подземными работами.

Содержание SiO_2 в пласте L_7 — 0,38%, CaO 54,5%, MgO 0,4%, $Al_2O_3 + Fe_2O_3$ 1%, потери при прокаливании 43,9%.

17. Пригодный для флюсов известняк M_7^1 у хут. Ольховского добывается для Сулиновского завода; известняк мощностью 2,0—2,25 м и при пологом (3—5°) залегании местами имеет большую вскрышу. Разведанный на легкообнажаемой площади запас 128 тыс. м³.

Развитые в южной части района третичные — понтические и сарматские — известняки, кроме недостаточной их крепости, отличаются непостоянством мощности и химического состава, особенно кремнезема (от 1 до 27%); пригодными в качестве флюсового материала из них могут быть лишь отдельные пачки, для отыскания которых необходимы поисковые работы, главным образом, опробовательного характера.

КАМЕННАЯ СОЛЬ

Соленосные отложения Донецкого бассейна подчинены нижней перми.

Отложения эти известны в районе г. Артемовска и г. Славянска, где они пересечены шахтами и скважинами, эксплуатирующими каменную соль и рассолы.

Соль залегает в средней части свиты в виде мощных пластов, переслаивающихся с пачками ангидритов, гипсов и мергелистых глин. Как видно из разрезов скважин (рис. 127), состав толщи и мощность пластов соли подвержены изменениям, но соотношение верхней гипсоносной, соленосной и нижней гипсоносной свит сохраняется примерно одинаковым.

1. В Артемовском районе общая мощность соленосной свиты, в районе ш. им. Либкнехта, достигает 1000 м, у ш. им. Шевченко (б. Харламовская) свыше 1000 м и содержит восемь пластов соли. Наиболее мощный пласт — Брянцевский — достигает мощности до 40 м и залегает

в разрезе толщи третьим сверху. Пласт разрабатывается в трех наиболее крупных, сбитых между собой квершлагом, шахтах: им. Либкнехта № 1 (б. Брянцевская), № 2 (б. Новая Величка) и ш. им. Шевченко (б. Харламовская). Несколько выше лежащий пласт (повидимому, второй сверху) известен в качестве работающего в районе ст. Ступки — ш. Свердлова № 2 и ш. Свердлова № 1 (б. Терещенко). Менее разрабатываемый пласт пятый известен по руднику Урицкого (б. Пшеничного).

Пласты соли на большом простирании довольно непостоянны, хотя, в пределах ближайших разработок, колебания в мощностях их и строении невелики; так, пласт Брянцевский в ш. им. Либкнехта № 1 имеет мощность около 35 м, в ш. Новая Величка № 2 — 37 м, далее по простиранию в руднике «Бахмутсоль» (б. Брянцевско-Преображенский) — 42 м.

Пласт, работающийся в районе ст. Ступки, имеет в ш. Свердлова № 1 мощность 29 м, с двумя прослоями красного мергеля по 0,65 м, далее по простиранию на Центральном руднике 33 м с тремя прослоями мергеля по 0,40 м, в б. Кузьминском — 34 м с большим числом прослоев загрязненной соли и пустой породы и, наконец, в ш. Петр Великий — 31 м с многочисленными прослоями ангидрита, мергеля и смеси соли с ангидритом и красной глиной.

Кроме такого небольшого уменьшения мощности от оси котловины к западному крылу синклинали, аналогичное явление наблюдается и к восточному крылу.

2. Каменная соль Артемовского района известна высокими качествами, будучи бесцветной, прозрачной, с отсутствием или весьма небольшим содержанием окислов железа и его примесей. Наибольшее количество последних связано с присутствием так называемых «голичных» колец, представляющих собою периодически откладывающиеся при образовании пласта прослойки гипса. Взятые В. А. Зильберминц валовые пробы из чистого пласта и пласта с «голичными кольцами» показали сравни-

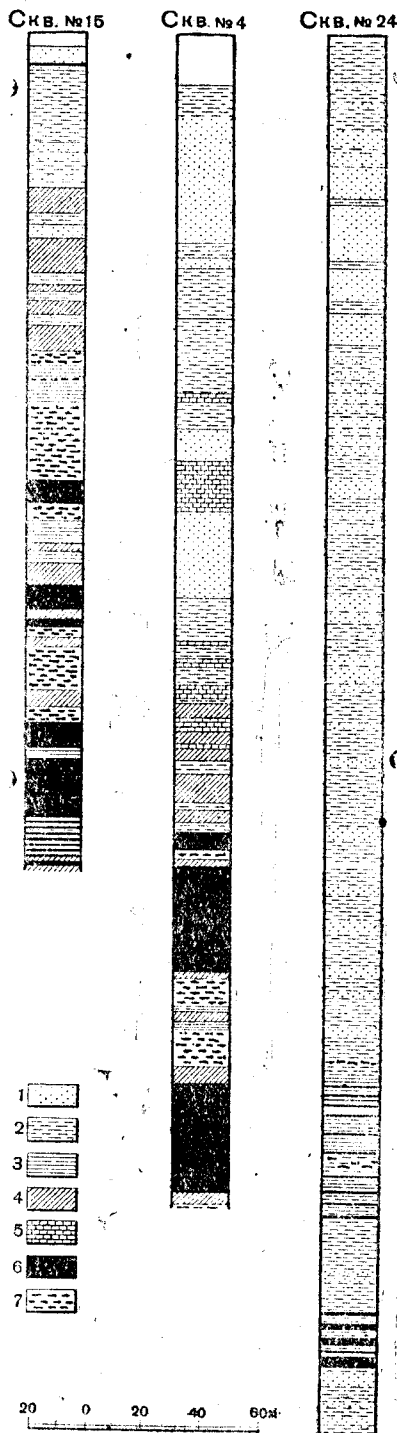


Рис. 121. Разрезы соленосной толщи Славянского района.

1 — песок; 2 — глина; 3 — гипс; 4 — ангидрит; 5 — мергель; 6 — соль; 7 — соленосные породы.

тельно невысокое различие этих проб по содержанию NaCl и почти постоянное содержание других составных частей MgCl₂, CaCl₂ и нерастворимого в соляной кислоте остатка; разность в содержании NaCl для этих и других проб почти равняется содержанию CaSO₄ в пробах с «голичными кольцами», как это видно на табл. 168.

Таблица 168

| Состав и строение | № проб | | | | | | | | |
|-----------------------------|--------|------|------|------|------|------|------|-------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| NaCl | 96,5 | 96,4 | 97,3 | 99,0 | 98,3 | 97,6 | 98,8 | 97,6 | 97,5 |
| H ₂ O | 0,3 | 0,4 | 0,1 | 0,6 | 0,5 | 0,6 | 0,2 | 0,9 | 0,8 |
| CaSO ₄ | 2,2 | 2,1 | 2,1 | 0,1 | 0,9 | 1,1 | 0,5 | 1,0 | 1,0 |
| CaCl ₂ | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| MgCl ₂ | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,1 |
| Нерастворимый остаток | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Число «голичных колец» | 4 | 1 | 1 | нет | нет | нет | нет | помол | |

2. На северо-западном продолжении котловины, в средней ее части, закрытой мезозойскими отложениями, соленосная толща обнаруживается и разрабатывается у г. Славянска. Общая мощность свиты здесь около 600 м, мощность средней, собственно соленосной толщи, около 330 м.

По данным скв. 59, пройденной в 1939 г., здесь находится восемь пластов, из них наиболее мощными являются пласты: II — от 24,3 до 59,3 м, III — от 27,0 до 81,0 м и IV — от 15,39 до 56,04 м.

Пласты соли имеют периклинальное падение на северо-восток и юго-запад в соответствии с формой славянской брахиантиклинали. В сводовой осевой части, в районе славянских озер, отмечены признаки карстовой и, повидимому, соляной тектоники. Прослеженная бурением площадь распространения соли около 50 км².

Основным отличием этого района являются так называемые «мокрые скважины», из которых добывается естественный рассол; скважины такие группируются около озер Вейсово, Слепного и Рапного и занимают площадь около 5 км², из коих площади естественных рассолов около 1 км². Постоянное насыщение добываемых рассолов обыкновенно сохраняется до известной производительности скважины, и после ее повышения содержание соли в растворе падает за счет притекания воды IV горизонта; при уменьшении откачки или ее остановке понижение концентрации постепенно приостанавливается.

Добываемая рапа, обычно, является смешанной из ряда горизонтов. Данные о скважинах и химическом составе см. в табл. 169.

Из пяти известных горизонтов верхний обычно пресный, второй и третий непостоянны, мощный четвертый горизонт имеет слабую насыщенность 4—6° Ве, менее мощный пятый горизонт имеет насыщенность 19—24° Ве.

Главным эксплуатационным горизонтом является V горизонт, в большинстве скважин смешиваемый с IV горизонтом; мощность этих горизонтов невыяснена, но достаточно велика по сравнению с производящей добычей, составляющей лишь часть возможной отдачи этих горизонтов.

Запасы каменной соли, по подсчетам инж. Ергунова, огромны.

3. В тесной связи с упомянутыми соленосными растворами стоят Славянские минеральные озера. Озера располагаются в аллювиальных отложениях р. Казенного Торца; главным источником питания их (кроме весенних затоплений) служат грунтовые воды, минерализатором же артезианская вода IV горизонта и частично вода, поступающая из близ расположенных скважин. Озера занимают площадь около 500 тыс. м², средняя глубина их 1,4—1,9 м, максимальная 18 м (воронка в оз. Вейсово). Мощность залегающего на дне ила с сероводородом и вырабатываемыми последними бактериями около 0,35—0,70 м; часть дна свободна от такого ила и заполнена песком. По соотношению солевого состава вода аналогична рассолам, описанным выше, и содержит NaCl 33—49%, MgCl₂ 0,08—0,23%, MgSO₄ 0,15—0,93%, CaSO₄ 3,6—4,8%, сухой остаток 28—57 г на 1 л. Вне площади Славяно-Бахмутской котловины месторождения каменной соли неизвестны за исключением ограниченных указаний об этом по Кальмиус-Торецкой котловине, где на р. Клебан-Бык прежде находился солеваренный завод,

Таблица 169

Производительность и солевой состав по скважинам Славянского района
(по В. Г. Орловскому и К. И. Рубан)

| Наименование скважин | Глубина залегающей (горной) залежи в м | Глубина скважины в м | Производительность в сутки | Крепость раствора по Ве | Солевой состав (март 1929 г.) | | | | | |
|-----------------------|--|----------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------------------------|--|
| | | | | | NaCl | MgCl ₂ | MgSO ₄ | CaSO ₄ | Ca(HCO ₃) ₂ | |
| <i>Содовый завод</i> | | | | | | | | | | |
| Скв. I | 116 | 186 | 330 | 24 | 301 | 0,24 | 0,75 | 5,17 | 0,35 | |
| " II | 118 | 156,4 | 330 | 23,7 | 293 | 0,40 | 0,76 | 5,41 | 0,32 | |
| " 10 | — | 146 | 150 | 23 | 300 | 0,27 | 0,76 | 5,13 | 0,36 | |
| " 15 | 112 | 294,6 | 432 | 23,7 | — | — | — | — | — | |
| <i>Укресльтрест</i> | | | | | | | | | | |
| Скв. б. Гольдберг . . | 106 | 196 | 244 | 24 | — | — | — | — | — | |
| " б. Вакуум | 127 | 154 | 85 | 24,5 | — | — | — | — | — | |
| " Компанейская . . | 125 | 154 | 287 | 24,5 | — | — | — | — | — | |
| " Энгель Давидович | — | 144 | 80 | 24,5 | — | — | — | — | — | |

а также около хут. Спезаковки по р. Сев. Донцу. Вероятное нахождение здесь каменной соли должно быть подтверждено разведочными работами и в первую очередь — геофизическими методами, дающими в данных геологических условиях хорошие результаты.

В последнее время при разведках в окраинах Донбасса соляные растворы были встречены скв. I (Роголик) и по Юго-восточной жел. дор. в скв. Персиановской на глубине 776 м с минерализацией почти исключительно поваренной солью до 44 г на литр; происхождение их не выяснено.

КАОЛИНЫ

В пределах Донецкого бассейна находятся месторождения как первичного каолина, располагающиеся в верхней части кристаллических массивов, имеющих в своем составе полевошпатовые породы, так и месторождения вторичного каолина, залегающего обычно среди песков полтавского яруса и обязанного своим происхождением переносу водой тонких каолиновых частиц и отложению последних на дне водного бассейна. При вполне очевидном полтавском возрасте вторичных каолинов время образования первичных каолинов является невыясненным и, возможно, для различных месторождений неодинаково. Глубина, до которой распространяется процесс каолинизации, для описываемого района различна и достигает местами более 50 м, после чего уже следуют свежие неизмененные породы.

Подстилающий вторичные каолиновые месторождения рельеф представлен понижениями, замкнутыми в виде озерных впадин среди песков полтавского яруса, у первичных же — в виде древних балок, дно которых заполнено песчано-глинистыми наносами, а крутые склоны сложены каолинизированным материалом. Состав первичных каолинов однообразен и почти не зависит от состава исходных кварцево-полевошпатовых или основных полевошпатовых (габбро-норитовых) пород и, по мнению В. И. Лучицкого, приближается к теоретическому составу каолинита; в первом случае акцессорными минералами служат кварц, полевой шпат и слюда, во втором же преобладают ильменит, титаномagnetит и отчасти апатит. Акцессорным минералом вторичного каолина являются, главным образом, кварц, в малом количестве полевой шпат и очень редко попадают мелкие кристаллы апатита, турмалина или циркона; вторичный каолин по своему составу еще более, чем первичный, близок к каолиниту. Вторичные каолины залегают часто в виде тонких прослоев, обычно же в виде линз быстро меняющейся мощности, от 1 до 8 м. Залежи иногда вздуваются в какой-либо части или принимают одинаковые размеры мощности по одному направлению; средняя мощность 3—4 м.

Месторождения каолинов располагаются в Сталинской области, выходя за пределы последней лишь в западном и северо-западном направлениях (Пологи, Просняня, Синельниково).

Отсутствие в остальной части района соответствующих естественных условий для образования вторичных каолинов — с одной стороны, и глубокое погружение кристаллического массива с возможными в нем достаточно обширными полями первичной каолинизации — с другой, ограничивают распространение каолиновых месторождений указанной выше площадью.

К числу первичных каолинов относятся месторождение «Белая балка» (в 12 км к западу от ст. Волноваха), имеющее крупное промышленное значение, и Ольгинское — чисто местного значения; из числа месторождений вторичных каолинов промышленное значение имеют Преображенское (Ивановское), Владимировское и Константиновское.

1. Месторождение «Белая балка» открыто недавно. Получило оно свое название по месту распространения каолинов в балке Белой, дно и склоны которой сложены каолином, распространяющимся и по водораздельному пространству указанной балки и ее притоков. Мощность каолина колеблется до 10—20 м. Средняя мощность в контуре разведок 1926 г. была принята в 11,3 м, при амплитуде от 5 до

23 м, мощность наносов при этом составляла от 2 до 20 м, в среднем 11,5 м; при разведках 1932 г. средняя мощность каолина составляет 12,2 м при наносах 8 м. Механическими примесями каолина служат зерна кварца с примесью полевого шпата и чешуйчатого каолина; содержание зернистых примесей составляет около 40%. При механическом анализе на сите в 900 отверстий оставалось 33%, на сите в 4900 отверстий 5,2% и на сите в 10 000 отверстий 1,3—1,4%. По химическому составу каолин обладает весьма высокими качествами: SiO_2 45—46%, Al_2O_3 35—38%, Fe_2O_3 около 4%; TiO_2 0,5—0,8%. По данным Киевского института силикатов первый сорт белого каолина Белой балки содержит SiO_2 5,8—47,1%, Al_2O_3 38,1—38,8%, Fe_2O_3 0,2—0,5%, TiO_2 0,5—0,8%, остаток при прокаливании 13,3—14,3%, температура плавления 1770°. Запасы по категориям A_2 на площади 76,5 га составляют: I + II сорт 14,29 млн. т, III сорт 6,46 млн. т; итого 20,75 млн. т. Это количество разведанного каолина обеспечивает по-

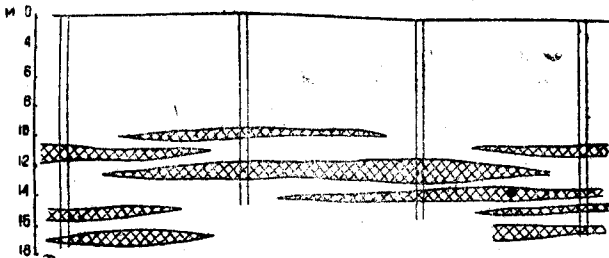


Рис. 122. Разрез через Преображенское (Ивановское) месторождение каолина.

стройку крупного завода при наличии здесь достаточного количества воды или удачного применения опытов сухого отмучивания каолина. Отрицательными чертами месторождения являются: местами значительная мощность наносов и отсутствие нужного количества технической воды.

2. Небольшое месторождение первичного каолина известно между сс. Ольгинское и Новотроицкое. Площадь месторождения около 5 тыс. км², глубина залегания каолина от 3 до 5 м, мощность местами достигает 15 м; месторождение разрабатывается населением для местных нужд.

3. Из месторождений вторичных каолинов необходимо указать месторождение Преображенское (Ивановское), расположенное в 14 км к западу от ст. Волноваха. Каолин, залегающий среди песков на глубине от 6 до 25 м (рис. 122), отличается особенно высокими качествами, но имеет очень непостоянную мощность от 1 до 8 м; месторождение разрабатывалось с давних времен и притом хищнически. Высокосортный каолин залегаёт в сопровождении песчанистого каолина, содержащего более 5% кварца в виде мелких зерен и обычно не разрабатываемого. Высококачественная часть каолинов Преображенского месторождения без обогащения применялась в керамической, бумажной и ультрамариновой промышленности. Каолин этого месторождения содержит SiO_2 45—47%, Al_2O_3 37—39%, TiO_2 0,4—0,8%, Fe_2O_3 0,5—0,9%, CaO 0,1—0,4%, механических примесей в остатках на сите в 4900 отверстий 0,4—0,6%. Месторождения разведаны не полностью, и воз-

можно, что, кроме известных уже линз, дальнейшими разведочными работами могут быть обнаружены новые площади распространения таких каолинов в районе балки Яр-Осозы. На разведывавшейся площади запасы каолинов на 1/I—32 г. составляют по категории А₂ 600 тыс. т и категории С 650 тыс. т. В настоящее время месторождение не разрабатывается.

Кроме указанных месторождений, известен также ряд более мелких линз: у с. Владимировки, с. Константиновки, Зачатьевского и т. д.; крупным недостатком этих месторождений является наличие в верхней или подстилающей части, а иногда и в том и в другом месте «пльвунов».

4. Владимировское месторождение вторичного каолина (8 км западнее ст. Велико-Анадоль) с древних времен разрабатывается местными жителями, а в настоящее время карьером, расположенным вблизи Ворошиловского керамического завода. Каолин мощностью 2 м залегает между пльвунами, из которых нижний имеет значительный напор; содержание: SiO₂ 46%, Al₂O₃ 38%, TiO₂ 0,6%, Fe₂O₃ 0,7%, CaO 0,7%, потери при прокаливании 13%; по механическому анализу 97% относится к фракции < 0,01 мм, 1% > 0,25 м. Запасы каолина, по данным Геологического управления УССР, по категории А₂ 1433 тыс. т и В 202 тыс. т.

5. Константиновское месторождение содержит каолин высокого качества, но имеет незначительную мощность — 1 м, редко 2 м при частом выклинивании, к тому же иногда залегает на глубине до 8 м; все это уменьшает его промышленное значение. Запасы каолина: по категории А₂ — 772 тыс. т, В — 6 136 тыс. т и С — 1 657 тыс. т. Каолин содержит SiO₂ 45,5%, Al₂O₃ 39,3%, TiO₂ 0,6%, Fe₂O₃ 0,8%, CaO 0,5%, потери при прокаливании 13,5%.

6. К числу месторождений с меньшей промышленной ценностью относятся месторождения первичного каолина в сс. Благодатное и Кирилловское, вторичного каолина — у с. Прасковеевки, у ст. Еленовка и балки Кашлагач; в последнем при мощности наносов 2—4 м мощность каолина составляет 2 м, а местами до 8 м.

7. В наиболее южном месторождении — Захаровском — на глубине 10—12 м разведано по категории С₁ около 743 тыс. т каолина с достаточно ясным качеством; по отдельным анализам SiO₂ содержится от 46 до 51%, TiO₂ 1%, Al₂O₃ 32,38%, Fe₂O₃ 1,3—2,0%, потери при прокаливании 12%. Каолин требует отборки и очистки.

КРАСКОВОЕ СЫРЬЕ

Месторождения краскового сырья до последнего времени были известны лишь в юрских глинах северо-западной окраины Донецкого бассейна. В 1932 г. крупное месторождение обнаружено было в пермских отложениях западной окраины у ст. Очеретино; в карбоне известны мелкие месторождения охры, приуроченные к метасоматическим железным рудам южной окраины и отдельным железистым прослоям среди сланцев в Боково-Штеровском районе.

Все эти месторождения не разведаны, поэтому приводимые качественные характеристики относятся к ограниченной площади и запасы являются геологическими.

Описание отдельных месторождений

1. Месторождение сурикового сырья близ ст. Очеретино представлено пластом мясо-красного глинистого сланца нижнепермского возраста, мощностью более 2,5 м; сланец в карьере добывается Очеретинским керамическим заводом, как огнеупорное сырье.

По анализам проб сланец содержит SiO_2 59,3%, TiO_2 0,5%, Al_2O_3 19,8%, Fe_2O_3 9,3%, CaO 0,1%, MgO 0,4%. Кроющая способность 0,45 кг на 1 м, маслосъемкость 20%.

Месторождение специальному опробованию не подвергалось. Запасы сырья, считая по простиранию 1000 м и до глубины 10 м (дна балки), около 300 тыс. т; небольшими разведочными работами эти запасы могут быть резко повышены.

2. Месторождение охристых глин среднеюрского возраста на балке Сухой Каменке отличается пестротой петрографического состава, образует линзовидную залежь и является наиболее интенсивно эксплуатирующимся. Глина в среднем имеет влажность 4%, потерю при прокаливании 8—13%, нерастворимого остатка 69—75%, Fe_2O_3 9—11%, CaO 0,8—2,1%. Запасы до границ выклинивания и возможных разработок при мощности слоя в 1 м определяются В. М. Фрейд в 145 тыс. т.

3. Такой же мощности, но несколько более худшего качества, пласт верхнеюрской охристой глины разведан у с. Долгонькое; разведанные запасы около 100 тыс. т. Такие же глины встречены в этом же районе в верховьях балки Черкасской, по балке Морозовке и у с. Христище Славянского района.

4. Красковые породы юрского возраста, типа охры, развиты также в районе ст. Краматорская вдоль р. Маячка (у ст. Веролобовка, балки Часов-Яр и др.). Мощность пласта 1,2 м, запасы неизвестны. По анализу содержит H_2O 0,57%, Fe_2O_3 15,6%, CaO — следы, Al_2O_3 9,1%, нерастворимый остаток 67,0%, потеря при прокаливании 7,6%. Из-за темного оттенка охра уступает каменской (изюмской).

По неполным сведениям, добыча природных железных красок составляла:

| Месторождение | 1924/25 | 1925/26 | 1926/27 | 1927/28 |
|-----------------------------|---------|---------|---------|---------|
| Артемовский округ | 4 129 | 4 621 | 8 033 | — |
| Изюмский округ | — | 1 105 | 1 028 | 960 |

Часть краскового сырья, главным образом изюмской охры, экспортировалась за границу.

5. В юго-восточной части указаний на наличие краскового сырья не имеется; судя по содержанию Fe_2O_3 (10%), глины из окрестностей с. Каменка (у г. Ростова) в этом отношении заслуживают внимания, как и глины у ст. Кизитеринка.

Возможности получения красок из остальных видов сырья, в частности зеленой краски из пород, богатых глауконитом, и белой из каолина и мела, еще недостаточно изучены.

КРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОРОДЫ

Добыча кристаллических пород для строительных целей в Донецком бассейне ограничена и приурочена к его юго-западной части.

Глубинные породы (главным образом граниты) занимают южную часть района, примерно до широты, проходящей через устье р. Сухой Волновахи; излившиеся же породы (андезиты, базальты) известны в отдельных многочисленных выходах, располагающихся между указанным устьем и ст. Велико-Анадоль и протягивающихся далее на восток до р. Несветая. Отдельные выходы глубинных пород наблюдаются также западнее ст. Велико-Анадоль и по р. Волчье.

Из указанных пород этой полосы добываются граниты (преимущественно), андезиты и базальты. В зависимости от разности и типа пород, до известной степени предопределяющих их механические свойства, стоит и назначение добытого ископаемого; в большинстве кристаллические породы используются для крупных сооружений или их оснований, мощения улиц и интенсивно строящихся шоссеиных дорог.

1. В связи с развернутым во вторую пятилетку обширным промышленным строительством большое значение получили замиравшие разработки гранита — Старокрымские и у с. Сартана.

Свежий гранит, залегающий под тонким слоем наноса и выветрелой породы (до 0,5 м), прорезывается частыми неправильными жилами красного пегматитового гранита и разбит сетью неправильных глубоких трещин.

Почти такого же вида, но более обогащенный биотитом, разбитый правильными горизонтальными и вертикальными трещинами на плиты 0,30—1,0 м, темносерый гранит у ст. Карань добывается на подферменники, бордюры, полуформак, бут и щебень.

2. Остальные карьеры имеют только местное значение, таковы: Чермалык, Игнатовка, Лидино, Чердаклы (сиенит), Анатолия, Малый Янисоль (гранит и гнейс). Гранит здесь, как общее правило, однороден, мало инъецирован, в редких случаях с большим количеством гнейсового материала, придающего серый оттенок этому граниту, вместо обычного розового.

Выходы андезитов представлены излившимися лавами в виде потоков, даек или лакколлитов, приуроченных к области наибольших нарушений; промышленных разработок этого вида сырья не ведется. По своим кислотоупорным свойствам, благодаря пористости, они уступают кавказским андезитам.

3. Базальты распространены по р. Мокрой Волновахе, восточнее Николаевки и Ново-Игнатьевки; по данным П. В. Кумпан, базальты в с. Николаевке, в связи с разработкой здесь железной руды, приуроченной к этой залежи, вскрыты карьером.

Добыча камня, по далеко неполным отчетам Сталинского горного округа, с 1925 по 1930 г. по главным карьерам составляла:

| Название карьера | Добыча по годам (тыс. т) | | | | |
|------------------|--------------------------|---------|--------------|---------|--------------|
| | 1925/26 | 1926/27 | 1927/28 | 1928/29 | 1929/30 |
| Карань | Сведений нет | | | | 33 564 |
| Старый Крым . . | — | 14 362 | 13 242 | 22 396 | Сведений нет |
| Анатолийское . . | 1343 | 3 789 | Сведений нет | | |

В дальнейшем добыча резко повысилась.

При полной обеспеченности природными ресурсами наиболее удобными районами добычи кристаллических пород будут являться районы, наиболее близко расположенные от того или иного строительства. Поскольку такими центрами в ближайшие годы будут являться, главным образом, приморская металлургическая группа и районы угольной промышленности, дальнейшее развитие добычи, очевидно, будет происходить в районе г. Марнуполя, с одной стороны, и в районе наиболее близких к линии железной дороги северных выходов кристаллических пород, с другой стороны. В связи с залеганием этих пород вблизи водораздельной линии, под послетретичными и третичными отложениями, необходимость разведочных работ с целью обнаружения месторождений, расположенных ближе к линии железной дороги и углепромышленным районам, очевидна.

Одновременно с этим должно быть поставлено изучение возможности применения в промышленности палеотрахита (в керамике, облицовке, кислотоупорных установках), встречающегося и частично разрабатывавшегося у устья р. Малой Волновахи, у с. Чермалык.

Полевояшпатовое сырье, кроме трахитов, имеется в ограниченном количестве, и добыча его из пегматитов вблизи сс. Ново-Игнатьевки, Николаевки, Старо-Игнатьевки, ввиду невыгодности, прекращается; возможные к использованию в керамической и кожевенной промышленности залежи нефелиновых сиенитов (вблизи ст. Волноваха) оказались, в противоположность прежним данным Морозевича, незначительных размеров.

Следует, наконец, отметить заключение проф. Л. Л. Иванова о возможности использования для получения плавленого базальта следующих пород: базальт (мелафир и анамезит), диабаз, авгитовые порфириты и пироксенит (особенно верлит).

ОПОКА

Отложения опоки приурочены к киевскому и харьковскому ярусам палеогена; запасы ее практически исчерпаемы.

Опока в настоящее время не используется, хотя произведенные лабораторные испытания показали ее высокие качества как адсорбирующего материала, с обесцвечивающей способностью от 71 до 75% при 79% обесцвечивающей способности нормальной флоридиновой земли.

Опоки с успехом могут быть использованы в качестве пуццоланового сырья, в котором они повышают механическую прочность продукта на 30—35%.

1. Опоки киевского яруса получили распространение в северо-западной и северной частях Донецкого бассейна, где занимают почти сплошную площадь. Опоки харьковского яруса занимают юго-западную и западную части района; южная граница распространения харьковского яруса проходит, по видимому, по параллели несколько южнее ст. Еленовка, включая в себя, таким образом, изолированную площадь в Кутейниковском районе и аналогичные опокovidные породы района Большого и Малого Несветая и ст. Каменоломни. Мощность этих отложений в различных местах различна и достигает местами свыше 15 м.

2. В Ростовской области опокovidная порода, залегающая в верхней части киевского яруса, была обследована как строительный материал вблизи стан. Калитвенской, где она имеет мощность от 3 до 1,9 м.

В состав этой породы входит, кроме преобладающих остроугольных зерен кварца, также небольшое количество глауконита и слюды. Содержание кремнезема составляет 80—87%, потери при прокаливании 6—8%, Al_2O_3 4,3%, Fe_2O_3 2,1%, во многих случаях порода разрабатывается для местных строительных надобностей. Испытания породы на адсорбционную способность не производилось.

3. Большие запасы опоки известны также около стан. Гундоровской. Пласт опоки в Малонесветаевском районе имеет мощность свыше 30 м, содержание кремнезема 72—82%, $Al_2O_3 + Fe_2O_3$ 5—15%, CaO 1—3%, потери при прокаливании 2—8%.

4. Значительные залежи опоки имеются в районе ст. Каменоломни Шахтинского округа, где они тянутся на протяжении нескольких километров; в этих слоях А. К. Матвеевым в 1923 г. была найдена фауна пелеципод, по своему составу аналогичная фауне с. Мандрыковки (у Днепропетровска). Позднейшие исследования показали возможность применения этой опоки в качестве гидравлической добавки к портланд-цементу и заполнителя при получении теплых бетонов. Содержание: SiO_2 78%, Fe_2O_3 3,9%, Al_2O_3 9,5%, CaO 1,8%. Состав из двух частей опоки и одной части извести в растворе, после хранения 28 дней на воздухе, дал растяжение 2,7 кг/см², сжатие 42,6 кг/см², при хранении в воде соответственно — 6,4 кг/см² и 33,8 кг/см².

ПЕСКИ

Из развитых в описываемом районе песков юрского, мелового и третичного возрастов наибольшее развитие получили пески последнего. Площадь распространения этих песков окаймляет со всех сторон видимую часть массива Донбасса и составляет около 2/3 площади всего района.

По своему генезису пески относятся к продуктам разрушения кварцсодержащих горных пород, а по характеру отложений — главным образом к морским пескам, за исключением песков, образующих дюнные накопления вдоль среднего течения р. Сев. Донца. К числу золотых песков можно отнести изредка встречающиеся в юго-западной части мелкие пески склонов балок с широкоразвитыми долинами.

В результате менявшихся условий отложения и последующих вторичных процессов, гранулометрический состав этих песков непостоянен и подвержен колебаниям на довольно коротких расстояниях. Минералогический состав более постоянен и (по исследованиям В. Б. Татарского) для песков палеогена характеризуется присутствием значительного количества силлиманита и дистена; обилие зерен глауконита является характерным признаком песков мелового и нижнетретичного возрастов. При огромном распространении песков степень пригодности их в различных местах для различных целей остается невыясненной и эксплуатация продолжается на прежних месторождениях, не всегда снабжающих промышленность удовлетворительным сырьем.

Главным образом пески используются в качестве строительного материала. Предъявляемые к ним требования в отношении химического и гранулометрического составов разнообразны и целиком зависят от назначения этих песков в качестве наполнителей или балластного материала. Разработки таких песков многочисленны, и при обширной площади их распространения наиболее крупные разработки располагаются вблизи концентрированного потребителя. К числу таких

разработок относятся разработки песков в западной части Донецкого бассейна: Трудовской рудник, ст. Ясиноватая, Скотоватая и т. д. В контуре открытой части Донбасса в качестве строительных песков, особенно для бетонных работ, требующих крупнозернистого состава, с успехом разрабатываются каменноугольные песчаники, выветрелые на выходах до потери связующего цемента; наиболее часты такие разработки головиновских песчаников (низы свиты C_2^3), Боковских (C_2^5) и отчасти в верхней части свиты C_2^4 .

1. Поставщиками наиболее ценного сырья — формовочных и стекольных песков — для Краматорского, Дебальцевского и Константиновского заводов является Часов-ярское месторождение (в 3 км южнее ст. Часов-Яр), где для формовочных целей используются глинистые глауконитовые пески харьковского яруса, и ряд месторождений триасовых песков около ст. Краматорская.

Чистые прослойки песка полтавского яруса разрабатываются в Часов-Яре для стекольного производства. Качество часов-ярских песков весьма высокое. Среднее содержание: SiO_2 99,20%, Fe_2O_3 0,17%, Al_2O_3 0,25%, причем нередко содержание SiO_2 достигает 99,79%. По гранулометрическому составу большая часть зерен принадлежит к классу 0,2—0,1 мм (59,6%), класс 0,1—0,05 мм составляет 35,2%, 0,35—0,25 мм 4%, и остальная часть падает на крайние классы больше 0,35 мм и меньше 0,01 мм.

2. Почти аналогичного состава пески, пригодные для стекольного производства, имеются вблизи г. Лисичанска; по химическому составу, они повторяют приведенные цифры для часов-ярских песков, но требуют обогащения.

3. Близ ст. Константиновка под наносами в 6 м разведаны пески мощностью 4,5 м и глина мощностью 6,84 м, запас первых 598 тыс. m^3 , второй — 703 тыс. m^3 .

4. У Ново-Бахмутовки под 5 м наносов разведаны пески мощностью 7 м и глины 8 м, запасы соответственно 386 тыс. m^3 и 1026 тыс. m^3 .

5. Пригодный для толевого производства крупнозернистый кварцевый песок залегает вблизи хут. «Никольское товарищество» Славянского района. Такой же песок залегает у ст. Бантышево; мощность пласта 8 м, запасы обследованной части около 80 тыс. m^3 .

В части Донецкого бассейна, входящей в Ростовскую область, наибольшее развитие получили также палеогеновые пески, и лишь долина р. Сев. Донца занята донными песками; последние окрашены в грязно-серый и желто-бурый цвета, весьма мелкозернисты и несмотря на значительную площадь распространения и сравнительно удобные условия эксплуатации не имеют промышленного значения.

Значительно большего внимания заслуживают пески палеогена, которые по крупности зерна, малому содержанию примесей, в частности, железистых соединений, могут быть использованы кроме строительных растворов также и в качестве сырья для оконного и бутыльного стекла.

Мощность песков стоит, главным образом, в зависимости от степени их размыва и в местах наиболее сохранившихся от последнего достигает 23 м. Залегающие горизонтально и содержащие в себе тонкие линзы глин, эти пески удобны для эксплуатации как в местах их обнажений по склонам балок, так и по водоразделам в местных понижениях рельефа. Преобладание в слое наиболее крупной их раз-

ности — от 4 мм до 1 мм — обыкновенно не распространяется на большое пространство, и потому отыскание песков такой крупности, необходимых для бетонного строительства, связано с весьма детальным обследованием. Преобладающими являются пески, содержащие зерна от 0,5 мм и менее. Более подробная характеристика гранулометрического и химического состава песков (горы Белой, Белокалитвенского района) приводится в таблице 170.

6. Из числа наиболее крупных карьеров песка (за исключением морских песков, указанных в разделе «Балластные материалы») следует отметить: у г. Шахты, с годовой производительностью 5—7 тыс. вагонов, там же близ хут. Поповки, у г. Миллерово, ст. Тарасовка, ст. Тацинская, хут. Дядин, хут. Поцелуев, ст. Каменская, хут. Косоногова Каменского района, ст. Лихая Юго-восточной жел. дор., хут. Костин Константиновского района, ст. Персиановка (мощностью 10—15 м, запас около 25 млн. м³), у г. Новочеркаска, ст. Аксай, г. Ростова I и II Змиевы балки, балки Климова, ст. Морская, ст. Синявская, ст. Хопры (разведанный запас около 5 млн. м³), ст. Матвеев Курган. Из месторождений стекольных песков Ростовской области следует отметить пески полтавского яруса, широко распространенные в Раздорском районе; мощность этих песков от 5 до 15 м, некоторые площади пригодны для производства открытых горных работ.

Содержание окиси железа не превышает 0,21%, содержание кремнезема — 92,86%.

7. Крупные месторождения формовочного песка разведаны вблизи Сулиновского металлургического завода, где отдельные линзы песка залегают среди четвертичных глин на породах карбона и имеют мощность от 0,5 до 4 м; разведанные здесь запасы Скелеватого месторождения 308 тыс. м³, Киселевского 903 тыс. м³, Соколовского 178 тыс. м³. Пески в среднем содержат SiO₂ 94—96%, Al₂O₃ 1,3—2,6%, Fe₂O₃ 0,1—1,0%, CaO и MgO по 0,2—0,8%.

Таблица 170

Состав песков

| Месторождение | Гранулометрический состав в % | | | | | Химический состав | | | Удельн. вес | Пористость | Потери при прокаливании |
|------------------------------|-------------------------------|------|------|--------|--------------------------|-------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------|------------|-------------------------|
| | 4 мм | 2 мм | 1 мм | 0,5 мм | отв. в 1 см ² | SiO ₂ | Fe ₂ O ₃ | Al ₂ O ₃ | | | |
| Г. Белая | — | — | 0,10 | 16,20 | 54,50 | 97,40 | 0,55 | 3,44 | 2,7 | 46,0 | 0,4 |
| Белокалитвенский район . . . | — | — | 0,25 | 2,25 | 1,35 | 98,00 | 0,64 | 7,22 | 2,7 | 48,0 | 0,3 |
| " " | 9,20 | 5,05 | 0,50 | 28,30 | 34,55 | 97,85 | 0,60 | 5,72 | 2,6 | 40,0 | 0,5 |
| " " | 3,88 | 1,45 | 1,65 | 4,00 | 7,00 | 97,75 | 0,45 | 8,70 | 2,7 | 48,0 | 0,7 |
| " " | — | 0,60 | 0,80 | 12,80 | 25,58 | 98,25 | 0,45 | 2,24 | 2,6 | 42,0 | 0,3 |
| Кочетовский | — | 0,50 | 4,20 | 37,00 | 46,74 | — | — | 0,70 | 2,6 | — | — |

8. В местах скопления современных речных песков последние широко используются для строительства, как, например, Кочетовский карьер (вблизи станицы Кочетовской). Добыча современных крупно-

зернистых песков и гравия производится в прибрежной морской полосе: кроме упомянутых в разделе «Балластные материалы» пунктов, укажем также на добычу вблизи г. Таганрога (Петрушина коса); по испытаниям этот гравий содержит части от 6 мм и менее — 60% (песок), 7 мм — 10%, 10 мм — 24%, 25 мм — 3%, 30 мм — 3%.

Наиболее мелко отсортированная разность современных песков — эоловые пески р. Деркул (линия железной дороги Миллерово — Ворошиловград) — содержит частицы 0,5—0,25 мм 2%, 0,25—0,05 мм 16%, 0,05—0,01 мм 17%, < 0,01 мм 65%.

ПЕСЧАНИКИ

Песчаники известны в каменноугольных, пермских, юрских и третичных (главным образом палеогеновых) отложениях.

Песчаники эти употребляются, преимущественно, как строительный материал; применение их для абразионных целей ограничено.

Некоторые сорта употребляются как огнеупорные и кислотоупорные материалы, для дефибреров в бумажной промышленности и т. п. Однако, количество употребляемого песчаника во всех этих областях составляет незначительный процент в сравнении с применением песчаников в строительной промышленности Донбасса.

Песчаник, как строительный материал, употребляется в зависимости от его технических свойств в разных видах, начиная от мелкого щебня, бугового камня и кончая штучным камнем для облицовки фундаментов и сооружений, на тротуарные плиты и т. п.

Разработками захвачены почти исключительно песчаники каменноугольного и лишь отчасти пермского возрастов; эксплуатация песчаников юрских и палеогеновых производится в небольших размерах.

По стратиграфическому положению строительные песчаники встречаются во всех отделах карбона и перми; некоторые из песчаников сохраняют свои свойства и пригодны для использования на всем своем простирании, другие же, замещаясь более глинистыми отложениями или меняя свои свойства, пригодны лишь в ограниченной части своего распространения. Почти каждая из свит карбона имеет наиболее выдержанные по своим качествам и потому широко разрабатываемые пласты песчаников определенного горизонта. К таким горизонтам относятся, в частности, кварцитовидные песчаники ниже известняка E_9 ; в свите S_2^1 две толщи песчаников ниже F_2 и третья над F_2^1 , песчаники между известняками G_3 и H_1 .

В свите S_2^3 такие песчаники известны над H_2 (головинские), ниже пласта угля h_3 и в кровле h_{10} (бабаковский песчаник).

Свита S_2^4 редко имеет пригодные для разработок песчаники; свита S_2^5 и особенно S_2^6 очень богаты последними: над известняком K_1 , между K_2 и K_3 и K_3 — K_4 , ниже известняка K_3 (боковский песчаник), грубые песчаники между L_1 и L_4 и, особенно, над последним известняком.

В свите S_3^1 такие песчаники имеют ограниченное распространение. В свитах S_3^2 и S_3^3 карбона, как и в пермских отложениях, они пористые, аркозовые и для ответственного промышленного строительства разрабатываются в ограниченном числе пунктов. Наиболее крупные разработки песчаников находятся в районах наиболее сильного развития строительства: Сталинско-Макеевском, Центральном районах, в полосе мелкой складчатости и антрацитовых районах.

Добыча песчаников в этих районах составляет 90% добычи их по всей УССР.

В Сталинском округе наиболее крупные карьеры — Скоморошинский, Семеновский, Богодуховский, «Пост Будка», Ново-Ясиноватский и др.

1. Из Скоморошинских карьеров разработки светлого песчаника производятся в северном — Белом карьере и более темного в южном — Синем карьере. Вскрыша 4 м, мощность разрабатываемой части в Синем карьере 5 м, в Белом карьере 6 м. Разработка Белого карьера приостановилась, в виду подхода к линии железной дороги.

2. Семеновский карьер № 1. Разработки карьера на площади более 5 000 м² доходят до правого берега р. Кальмиуса. Вскрыша 1—4 м. Мощность разрабатываемой части пласта 13 м, более глубокой разработке препятствует вода. Песчаник плотный, темносерого цвета, слоистый, падение 45°. Разрабатывается Сталинским металлургическим заводом для нужд завода, как строительный камень, бут и щебень; оборудован механизмами и имеет подъездной путь.

3. В Семеновском карьере № 2 разрабатывается песчаник более низкого горизонта, мощность пласта 4—5 м, вскрыша 1—5 м, падение 15°. Песчаник слоистый, плотный.

4. Карьер Богодуховской балки. Разрабатываются северная и западная стороны карьера. Мощность пласта до 6 м, вскрыша до 2,5 м. Песчаник идет для строительства в ближайших районах.

5. Карьер «Пост Будка» № 2 — один из самых крупных в Донбассе. Разработки его простираются на 300 м. Карьер односторонний, разрабатывается северо-западная сторона его. Мощность крепкой части песчаника до 10 м, вскрышу мощностью до 5 м составляет более слабый песчаник, идущий на щебенку. Песчаник сложен в антиклинальную складку с падением крыльев около 20°.

Разрабатывается для нужд металлургического завода и его рудников.

6. Карьер Ново-Ясиноватский. Мощность песчаника 2—6 м, вскрыша 2—3 м. Песчаник мелкозернистый, очень твердый.

7. Из числа других карьеров Сталинского района следует отметить: Чулковский, Демидовский, Чумаковский, Дурная Балка, Пионерский, Нестеровский, Пролетарский, Сергиевский (в одном километре от «Пост Будки»), Батмановский Лес, Мазаевский карьер, Вербовая балка, Пастуховский, Александровский и у сс. Ольгинское, Николаевское, Стила, Каракуба, Благодатное, Велико-Анадоль и др.; в последних карьерах песчаники идут исключительно для нужд местного населения, а из Велико-Анадольского карьера на выделку жерновых камней и катков. Этот кварцевый песчаник синевато-серого цвета, крупнозернистый, содержит SiO₂ 92%, Al₂O₃ 2%, Fe₂O₃ 2%, CaO 1,5%, MgO — следы, потери при прокаливании — 1,9%, имеет небольшое количество полевого шпата, местами каолинизированного. Выделка жерновых камней частично производится и из песчаников с. Благодатного. Камень из Чулковского карьера идет для облицовки зданий.

8. Несколько отдельно расположена Снежняя группа.

Из пяти карьеров — Обрыв, Труба, Редкий Дуб, Пчельник и Голый Шпиль — первые три находятся в Леонтьево-Байракской лесной даче, последние два — в Глуховской лесной даче в 4 км от ст. Софьино-Бродская. Мощность пласта песчаника в среднем 23 м, вскрыши 1 м.

Разрабатываются карьеры для жилищного и технического строительства шахты Американка.

9. В Артемовском районе наиболее крупная группа карьеров располагается вдоль линии Константиновка — Дружковка; сюда относятся карьеры: Дружковские № 1, 2, 3, 4, по балкам Панский Ярок, Попов Яр, Лукашевой, Сергиевой, карьер Гадючий Шпиль и Белая Гора.

Песчаник наиболее крупного из этих карьеров — Дружковского № 1 (мощность песчаника более 10 м) — идет для строительства на ст. Фенольная, Константиновская, Краматорская, Славянск.

10. Группа трех краматорских карьеров расположена на склоне долины р. Казенного Торца в 5 км от ст. Краматорская. Мощность песчаника до 15 м, вскрыша 3 м. Добыча производится открытыми разработками со взрывными работами и идет для нужд Краматорского завода.

В карьерах №№ 2 и 3 песчаник более рыхлый и идет на местные нужды и частично на вывозку в другие районы.

11. Из карьеров, снабжающих строительным камнем ближайшие рудники и заводы, более известными являются карьеры Берестовый и Байрацкий Горлового рудника, Щербиновский карьер — Караван, Дебальцевский и Новогригорьевский — близ ст. Дебальцево.

Наибольшая мощность песчаника — 16 м в Байракском карьере (вскрыша 2 м), наименьшая — 6 м в Дебальцевских (вскрыша 4 м).

В Ворошиловском округе крупные и многочисленные карьеры находятся в Варваропольской, Голубовской, Успенской, Сутоганской и Красно-Лучской группах и вблизи Брянского и Алмазного рудников.

12. Из карьеров Варваропольской группы — Касатка, Соколовский, Лаптевский и Адамовский — крупные разработки сосредоточены в Соколовском карьере, имеющем подземный путь. Мощности песчаников в этих карьерах от 10 м (Соколовский) до 4 м (Касатка) при вскрыше от 2 до 7 м. Камень идет на жилищное строительство и технические сооружения.

13. Карьеры Голубовской группы — Михайловский и Голубовский — разрабатывают для Голубовского рудника песчаники небольшой мощности 3—5 м, при вскрыше в 2 м.

14. Южнее этой группы расположены крупные разработки Сентяновского карьера, сдающего продукцию Северо-Донецкой жел. дор. Длина разработок до 1 км, мощность пласта 8 м, вскрыша 5 м.

15. Сутоганская группа включает три щегловских карьера: Старая, Средняя и Зеленая балки; продукция идет на жилищное строительство и на укладку мостовых. Мощность песчаников 10—5 м, вскрыши 4—5 м.

16. Из Успенских карьеров — Кривеньки, Хуторище и Долгая балка — мощность песчаника лишь во втором из них достигает 8 м, в остальных 3 м, при вскрыше 1—3 м. Песчаник используется для промстроительства на заводе и для жилищного строительства на заводе и рудниках.

17. К этой группе относится Куцербовский карьер, разрабатывающий песчаник мощностью 10—6 м с мягкими прослоями, идущими в отвал, и два Бугаевских карьера, разрабатывающих песчаник средней твердости, мощностью 8—6 м. Все карьеры имеют узкоколейную железную дорогу.

Юго-восточнее этой группы располагаются крупные разработки Краснолучской группы карьеров: Афонина балка, Хрустальский, Криндачевский и Острый Шпиль; последний карьер разрабатывается ис-

ключительно для Штеровской электростанции, будучи расположен на 200 м южнее последней. Мощность песчаника 3 м, вскрыша 1 м.

18. Криндачевский карьер доставляет камень для строительства г. Красный Луч и расположен в северной части города; мощность песчаника до 8 м, вскрыша 1 м, протяженность карьера более 0,5 км.

19. Карьер Афонина балка временами разрабатывается жителями с. Красный Кут, Хрустальский же — для нужд рудника.

Восточнее этой группы, вблизи Ростовской области, из числа известных карьеров отметим Ровеньковский, строевой камень которого поступает в города Ворошиловск и Ворошиловград.

Разработки песчаников в Ростовской области развиты значительно менее, чем в украинской части Донбасса и сосредоточены, главным образом, вблизи промышленных центров—г. Шахты и г. Сулин, где производится добыча для технического и жилищного строительства.

Предметом вывоза за пределы края иногда служат песчаники, используемые для тротуарных плит.

Такое употребление песчаника особенно широкое распространение получило в восточной и северо-восточной частях Донецкого бассейна. Добыча песчаника производится у устья балки Капустиной (6 км юго-восточней ст. Репная), где в двух карьерах залегает песчаник мощностью в 3,5 м и 9 м при пологом 7—15° падении и небольшой 0,5—1,5 м вскрыше. Пачки песчаника имеют толщину от 1,5 до 7 см и режутся на аршинные квадратные плиты, вывозимые в г. Ворошиловград.

Таблица 171

| Местонахождение или название карьера | Возраст | Мощность | Падение | Простира- ние | Сопротивле- ние сжатию | |
|--|---------------------|----------|---------|------------------|---------------------------|---------------|
| | | | | | Верхн. слой | Нижн. слой |
| Курган Мартынов | Каменноугольный | 15 | 15° | 900 | | |
| Р. Сев. Донец, левый берег у хут. Бог- данова | | 10 | 10—35° | 200 | | |
| Р. Сев. Донец, правый берег | | 15 | 20° | 170 | | |
| Хут. Липовый | | 3,5 | 5° | 180 | | |
| Хут. Ольховый | | 10 | 10° | 1300 | | |
| Балка Орлова | | 5—18 | 15° | 5500 | | |
| Балка Боярницкая | | 18 | 6° | 600 | | |
| Гремучий родник | | 6 | 9° | 500 | | |
| Хут. Поцелуев | | 16 | 18° | 2500 | 1300 | 711 |
| Усть-Белокалитвенский | | 12 | 15° | 1500 | 578 | 1087 |
| Усть-Быстрицкий, Богуряевский | 16 | 5° | 1500 | 820—960 | 572 | |
| Сарвильский Сулинский (хут. Скелеватый) | Три- тич- ный | 14 | 16° | 2500 | 1000 | 1087 |
| Богатовский | | | | | | 869 |
| Тарасовское | | | | | | 1813 |
| Тацинское | | | | | | 2288 |
| Константиновское | | | | | 880 | |

20. Разработки песчаников как бутового, так и облицовочного материала, за исключением крупного карьера между г. Шахты и ст. Каменоломни и у ст. Красный Сулин, производятся в небольшом масштабе и имеют чисто местное значение. Отметим в частности карьеры в Белокалитвенском и Каменском районах, обследованные инж. Андреем А. М., — Курган Мартынов, правый и левый берег р. Сев. Донца прот. хут. Богданова, хут. Липовый, хут. Ольховый у балки Боярницкой (у Богураева), Гремучий, хут. Журавлев, хут. Поцелуев, у стан. Усть-Белокалитвенская и др. Наиболее лучшими являются песчаники хут. Богданова, шедшие на шпозовое строительство, песчаник балки Боярницкой, вывозимый в Воронеж в качестве облицовочного и бордюрного материала, песчаник балки Ольховой, служащий бутовым камнем, и песчаник у моста вблизи стан. Усть-Белокалитвенская, шедший на постройку и облицовку устоев этого моста. Сведения об этих песчаниках по К. М. Абрамову приведены в таблицах 171, 172.

Таблица 172

| № по порядку | Место взятия образца | Объемный вес | Сопротивление раздавливанию кг/см ² | Коэффициент размокания |
|--------------|---|--------------|--|------------------------|
| 1 | Мартынова гора, ст. Калитвенская, правый берег Сев. Донца . . . | 2,41 | 620 | 0,81 |
| 2 | Стан. Калитвенская, хут. Богданов | 2,46 | 686 | 0,88 |
| 3 | Хут. Тацин, балка Скелеватая . . . | 2,72 | 1512 | 0,98 |
| 4 | Стан. Каменская, Пугачева гора . | 2,53 | 2067 | 0,89 |
| 5 | Хут. Крымский, Константиновского района | 2,35 | 413 | 0,93 |
| 6 | Р. Калитва, Филипповский песчаник | 2,40 | — | — |
| 7 | Р. Калитва, Точилинский песчаник | 2,40 | 629 | 0,61 |
| 8 | Хут. Ясенский (Большая Калитва) | 2,50 | 737 | 0,67 |
| 9 | Боровская балка (стан. Краснодонская) | 2,55 | 1830—2330 | 0,5—0,8 |
| 10 | Хут. Керчинский Шахтинского района | 2,46 | 838 | 1,19 |
| 11 | Почтовый (у стан. Усть-Быстринской) | 2,20 | 388 | 0,88 |
| 12 | Косоногов (у стан. Каменская) . . . | 2,59 | 1492 | 0,78 |
| 13 | Г. Шахты, Грушевские каменоломни | 2,67 | 2075 | 1,02 |
| 14 | Хут. Каньгин | 2,37 | 800 | 0,91 |
| 15 | Дубовая гора, р. Калитвенец | 2,29 | 400 | 1,14 |
| 16 | Хут. Попов Каменск. района | 2,61 | 1468 | 0,77 |
| 17 | Р. Глубокая, разъезд Старая Станица | 2,28 | 940 | 1,40 |
| 18 | Хут. Богатов Усть-Белокалитвенского района | 2,35 | 869 | 0,94 |

21. Широко распространено в Ростовской области употребление в качестве строительного материала сливных третичных песчаников; крупные месторождения их находятся у г. Миллерово, ст. Тарасовка Юго-восточной жел. дор., у хут. Тащина, у ст. Глубокая. Произведенные у ст. Тарасовка разведки выявили запасы на Тавричанском месторождении 915 тыс. м³, на Колодезянском 1090 м³ при средней мощности

кварцитов в 4 м и вскрыше до 5 м; добыча кварцита из карьеров Тарасовки и Старая Станица ежегодно достигала 5 000 вагонов. Разработка кварцита мощностью 7 м для бордюрного камня производится у устья балки Савочкиной (устье р. Калитвенской); временное сопротивление этого кварцита составляет 1040 кг/см².

При высоком содержании SiO₂ (98,5%) пригодность кварцита для динаса не выяснена.

Приведенные данные о песчаниках Донбасса не являются исчерпывающими для характеристики всех месторождений Донецкого бассейна, которые так густо рассеяны в этой местности и широко эксплуатируются в последнее время.

Дать качественную оценку месторождениям Донбасса, кроме приведенных цифр, не представляется возможным в виду отсутствия необходимых данных о песчаниках этого крупного района, так как специальных работ в этом направлении не проводилось.

Запасы песчаника нужных качеств поэтому подсчитать также невозможно, хотя общие запасы песчаника в Донбассе громадны.

ТРЕПЕЛ

По физическим и химическим свойствам трепел весьма ценный продукт с большими перспективами потребления в различных отраслях промышленности.

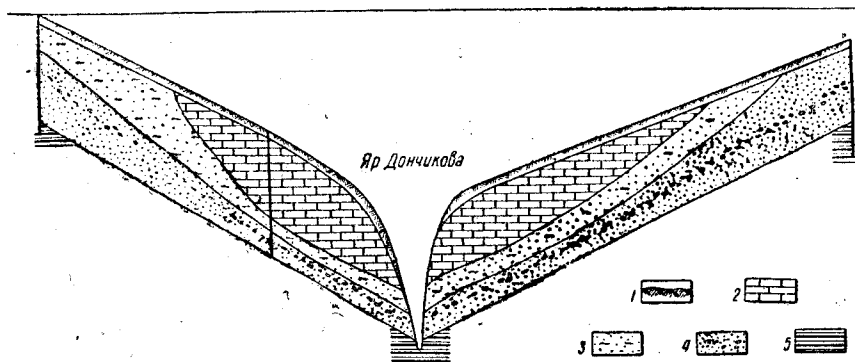


Рис. 123. Геологический разрез Покровского месторождения трепела.
По материалам И. Козовалова.

1—навоз; 2—трепел; 3—трепеловидная погода; 4—зеленые пески с галькой; 5—пермокарбовые отложения.

В строительстве трепел используется как изоляционный и строительный материал (кирпич, блоки, черепица и т. п.), а также в качестве пуццолановой добавки к извести для производства гидравлического цемента и к портланд-цементу для увеличения прочности и равномерности осадки его. Последнее время Уральским металлургическим заводом делаются попытки применения трепела при получении высокосортных сталей. За границей трепел применяется в металлургической промышленности для посыпки литейных форм и как формовочный материал.

Месторождения трепела в Донбассе детально начали изучаться

в самые последние годы и известны в Артемовском и Макеевском районах.

1. В районе г. Артемовска в сохранившихся палеогеновых отложениях известны 3 месторождения: в балке Каменовой, Дончиков Яр и у ст. Курдюмовка. Первый участок расположен в окрестностях г. Артемовска. Трепел залегает небольшой линзой мощностью от 1 до 23 м. Вмещающими породами служат зеленые глины или такие же пески. Средний химический состав следующий: SiO_2 77,6%, Al_2O_3 9,3%, Fe_2O_3 4,9%, CaO 0,5%, MgO 1,7%, CO_2 0,1%, H_2O 6,7%, потери при прокаливании 4,8%. Запасы 1 149 тыс. т.

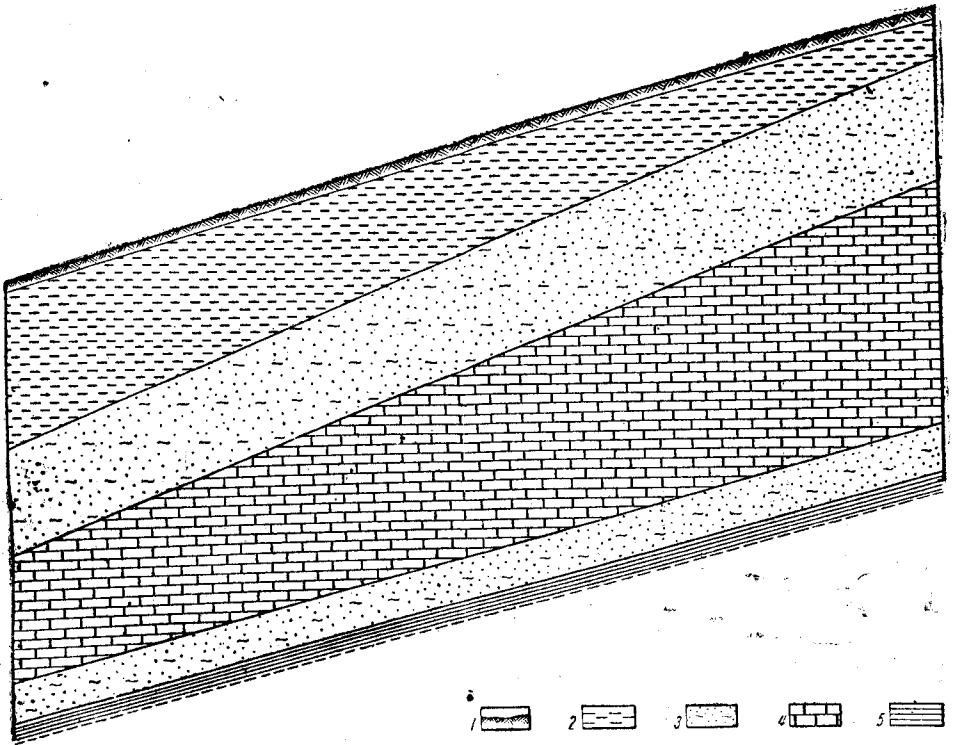


Рис. 124. Геологический разрез Артемовского месторождения трепела.

По материалам И. Коновалова.

1—нанос; 2—пески разные; 3—трепеловидная порода; 4—трепел; 5—крепко сцементированные зеленые пески.

Трепел может быть применен в местной промышленности, чему благоприятствует и близость заводов.

На втором участке (рис. 123) мощность толщи от 2 до 8 м. Мощность покрывающих пород, палеогена и наносов, 2—4 м. Трепел пригоден для применения в строительной промышленности. Средний химический состав следующий: SiO_2 75,3%, Al_2O_3 9,3%, Fe_2O_3 5,3%, CaO 0,7%, MgO 1,7%, MnO 0,2%, потери при прокаливании 5,3%. Запасы около 124 тыс. т.

На третьем участке, где ведется небольшая разработка трепела, он залегает на размытых породах гипсово-доломитовой толщи на площади около 10 га (рис. 124), мощность до 7 м, запасы около 120 тыс. т.

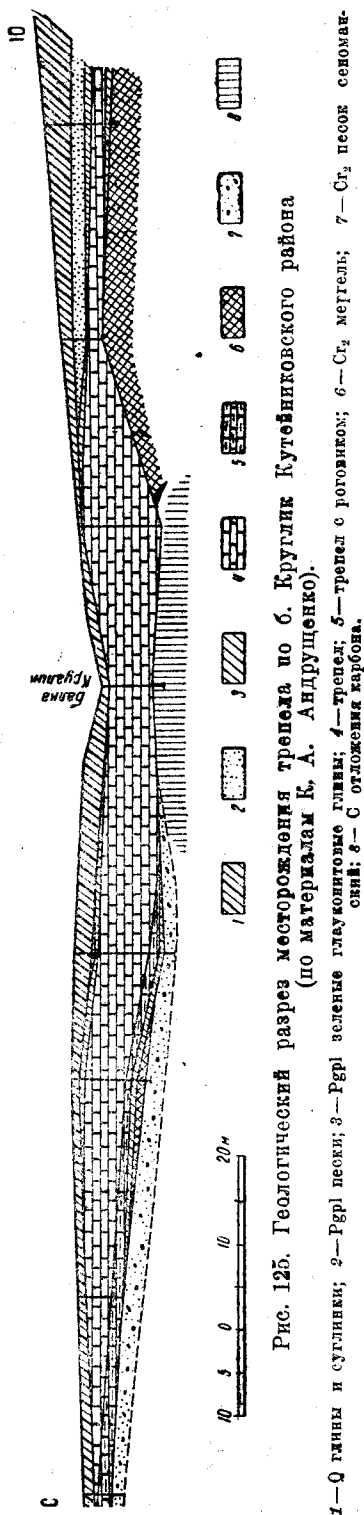


Рис. 125. Геологический разрез месторождения трепела по б. Кружлик Кутейниковского района (по материалам К. А. Андрущенко).

1 — 0 глины и суглинки; 2 — Pgrl песок; 3 — Pgrl песок; 4 — трепел; 5 — трепел с роговиком; 6 — St₂ мергель; 7 — St₂ песок сеноманский; 8 — С отложения карбона.

2. Кроме этих месторождений, произведены поиски на 500 км² в районе ст. им. Л. М. Кагановича — Триполье — Камышеваха. Трепеловидные породы здесь наблюдаются в островах палеогена (полтавский и харьковский ярусы) и покрываются четвертичными отложениями различной мощности. На участке Триполье — Камышеваха обнажения трепела местами достигают 4 м.

3. В Макеевском районе месторождения расположены в балке Копани и балке Кружлик близ ст. Кутейниково.

Первый участок (5 км от ст. Кутейниково) примыкает к керамическому заводу им. Войкова. Трепел залегает в форме линзы с сильно размытой поверхностью, к востоку и югу линза выклинивается, к западу не оконтурена. Выше лежащие породы представлены зелеными глинами, мелкозернистыми песками и желто-бурыми суглинками. Трепел содержит конкреции твердой опоки, состоящей из громадного количества игл губок, цементированных халцедоном. Мощность различная.

Запасы в 272 тыс. т подсчитаны до глубины скважин и шурфов, в некоторых случаях не прошедших всей залежи. Химический состав следующий: SiO₂ 80%, Al₂O₃ 6%, Fe₂O₃ 4%, CaO 1,2%, MgO 0,8%, SO₂ 0,06%, P₂O₅ 0,05%, TiO₂ 0,6%, H₂O 7,7%, потери при прокаливании 4,6%.

Месторождение балки Кружлик (рис. 125) представлено большой вытянутой линзой с почти горизонтальной кровлей и выгнутой почвой. Средняя мощность — 20 м. Кровлей и почвой служат темно-зеленые глины; вскрыша в среднем составляет около 15 м (см. разрез). Состав трепела: SiO₂ 81,4%, Al₂O₃ 6,8%, Fe₂O₃ 4,4%, CaO 2,1%, MgO 0,4%, потери при прокаливании 3,9%.

Благодаря большому содержанию Al₂O₃ и Fe₂O₃ применение трепела в химии и керамике ограничено. Трепел, однако, может быть с успехом использован как гидравлическая добавка к портланд-цементу, чему благоприятствует близость месторождения к Амросиевскому цементному заводу. Запасы чистого

трепела без роговика составляют 5750 тыс. т, из них Al_2O_3 — 4850 тыс. т, В — 900 тыс. т.

Из двух районов, находящихся в одинаково благоприятных условиях для разработки, особенное внимание заслуживает Кутейниковский участок, трепел которого по техническим свойствам относится к высшему сорту и по запасам представляет промышленный интерес. Вместе с тем оба района Донбасса требуют постановки геолого-разведочных работ и технологического изучения трепелов.

4. Кроме перечисленных месторождений, есть сведения о нахождении трепела в Нырково, Лисичанске, а также на руднике с. Карбонат (трепел ? каменноугольного возраста).

5. Значительными, повидимому, запасами трепела обладает Успенское месторождение Ростовской области (ст. Успенская, южнее ст. Кутейниково); мощность толщи трепела, перекрытой мелоподобными известняками, более 16 м, площадь распространения не выяснена.

Трепел месторождения мало загрязнен примесями и содержит: SiO_2 более 93%, CaO 1%, SO_3 0,9%, Al_2O_3 3,4%, удельный вес 2,34.

При облегчающих добавках — опилках, асбесте и т. д. — трепел может быть использован для термо-изоляционных целей. Раствор 7 частей трепела с 3 частями известкового теста дает цемент с высоким временным сопротивлением сжатию — до 35 кг/см² через 28 дней и 46 кг/см² через месяц.

Кроме Успенского месторождения, необследованные выходы трепела известны у сел. Аграфеновки.

Потребление трепела по Сталинской области во вторую пятилетку против 148 тыс. т в 1932 г. достигает к 1937 г. 565 тыс. т и еще более возрастает в последующем.

Это потребление трепела по Сталинской области составляет 43% потребления в масштабе Украины; имеющиеся запасы обеспечивают намеченную пятилеткой потребность в трепельном сырье. При дальнейших исследованиях поисковые и разведочные работы должны быть направлены в районы Триполье — Камышеваха, к северу от ст. Кутейниково и др.

При более детальном технологическом изучении подробно должен быть разрешен вопрос о возможности обогащения второсортных трепелов Артемовского района для получения высших сортов трепела.

ФОСФОРИТЫ

Фосфоритовые залежи приурочены к юрским (байос), меловым и третичным образованиям. Практическое значение имеют фосфоритовые месторождения мелового возраста; в меньшей мере — третичного. Фосфоритовые конкреции, встречающиеся в байосе, представляют лишь геологический интерес.

Меловые фосфориты залегают в виде двух прослоев: один в толще сеноманских песков, другой — на границе коньякского мела с сантонскими мергелями. Мощность их незначительна, 20—30 см, и не всюду выдержана. Отдельные стяжения фосфорита имеют размеры редко более 10 см.

1: Из отдельных выходов фосфоритового слоя следует отметить: с. Кривую Луку, с. Серебрянку, между г. Лисичанском и с. Нижним, Мазанову гору — к югу от Славянска, гору Кременец у г. Изюма, с. Протопоповку, с. Малую Камышеваху Изюмского района.

На Иаюмском месторождении мощность залегающего между глауконитовыми песками фосфоритового слоя 0,2—0,45 м, содержание фосфорита до 560 кг на 1 м². Разведанные в Малокамышевском месторождении запасы составляют около одной шестой общего запаса. На продолжении месторождения у с. Протополовки мощность слоя до 0,55 м, содержание до 700 кг/м².

В Славянском районе, по данным Научно-исследовательского института удобрений, у Мазановой горы, в верхах сеномана залегают слои фосфорита 0,45—0,65 м.

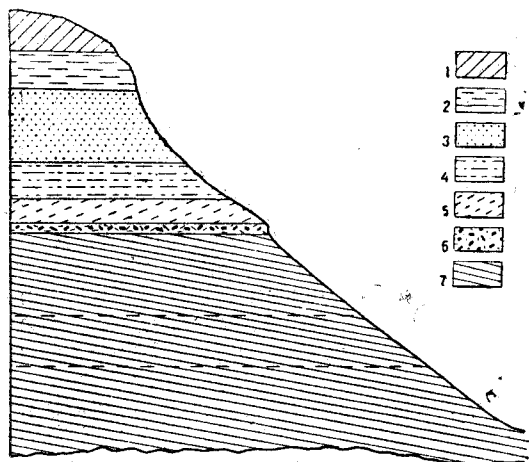


Рис. 126. Схематический геологический разрез у хут. Малый Несветай.

1 — нанос; 2 — поптический известняк; 3 — белый песок; 4 — светлосерая глина; 5 — темносерая глина; 6 — фосфориты; 7 — „харьковская“ порода.

Из-за малого содержания P_2O_5 (в среднем 17%), малых мощностей фосфоритового слоя и залегания его в водоносных породах, ценность месторождений невелика.

Некоторое промышленное значение могут иметь лишь месторождения, близкие к крупным промышленным центрам, и месторождения с фосфоритами, лежащими в мягких породах, позволяющих при отсутствии значительного водоотлива удобно вести разработку.

2. Разведками в районах сс. Ивановского, Карловки, Курдюмовки, Озерны (хут. Белая Гора) и ст. Часов-Яр выяснено, что эти месторождения

по качеству и количеству не имеют промышленного значения. Фосфоритовый слой в остатках меловых отложений южной окраины бассейна указывается Б. Ф. Меффертом и А. К. Матвеевым, как не имеющий практического значения.

3. Фосфориты в палеогене залегают на контакте последнего с меловыми отложениями и представлены скатанными песчаными фосфоритами в песках харьковского яруса и в основании мергелей киевского яруса (в бучаке). Мощность фосфоритового слоя колеблется от 0,3 м до 1,5 м, рассеянные в нем желваки обладают небольшими размерами, плотность запасов различна и в среднем невелика, 50—75 кг/м², увеличиваясь иногда в 10—12 раз против приведенной цифры. Качество их невысокое: P_2O_5 в среднем 15%, Fe_2O_3 2—3%, нерастворимого остатка 34—65%.

В пределах района они занимают обширные отдельные площади среди полосы, проходящей от северо-западной (Шебелинка) к юго-восточной границе района (р. Калитва).

В восточной и юго-восточной части фосфориты известны в палеогене во многих пунктах.

4. В Роголиком месторождении фосфориты киевского яруса в среднем содержат P_2O_5 17%, продуктивность 54—109 кг/м².

5. Наибольшее развитие, повидимому, получили фосфоритовые слои, залегающие на опоке харьковского яруса в районе М. Несветай (см. рис. 126); выветрелые желваки фосфоритов находятся там же по-

склонам балки. Мощность пласта 0,36 м, отдельные желваки от грецкого ореха до крупного куриного яйца, продуктивность около 300 кг/м².

6. В таком же залегании обнаружен пласт фосфорита, разведками на площади от балки Цунгуты до балки Аюты, мощность пласта 0,5 м, диаметр желваков 1—12 см, средняя продуктивность 180 кг/м², среднее содержание P₂O₅ 12—20%. Восточнее фосфориты имеются по р. Грушевке у хут. Максимовского.

В целом фосфоритовые месторождения Ростовской области не имеют серьезного значения для создания крупных предприятий по добыче и переработке фосфоритов.

ЦЕМЕНТНОЕ СЫРЬЕ

Сырьем для изготовления портланд-цементов и шлако-портланд-цементов на территории Донецкого бассейна являются мергель, мел и глины.

На базе этих видов полезных ископаемых существуют три крупных центра цементной промышленности: Амвросиевский, Краматорский и Ворошиловградский.

В этих районах, главным образом Украинским геологическим управлением были обнаружены и разведаны несколько крупных месторождений цементного сырья.

1. Самым крупным месторождением цементного сырья является Амвросиевское месторождение, расположенное к северо-западу от ст. Амвросиевка Юго-Донецкой железной дороги, разработка этого месторождения ведется с весьма давних пор.

Цементным сырьем здесь являются мел и мергель верхнемелового возраста.

Мел залегают в виде отдельных гнезд, отличающихся невыдержанной мощностью. Значительный участок распространения мела разведан около совхоза № 5. Мощность мела здесь колеблется от 1,0 до 18,0 м, при мощности наносов (четвертичных и третичных пород, а в южной части участка кампанских мергелей) от 1,0 до 22 м.

Водоносность ничтожна. Подсчитанные запасы по категории А₂ составляют 1800 тыс. т. Химический состав и силикатные модули мела таковы (по данным геолога А. И. Московченко) (табл. 173, в %):

Таблица 173

| | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | CaO | MgO | SO ₃ | п. п. п. | Титр. | Модули | |
|----|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|------|-----------------|----------|-------|-------------|------------|
| | | | | | | | | | глиноземные | силикатные |
| От | 1,29 | 0,35 | 0,22 | 46,00 | 0,12 | 0,17 | 37,14 | 83,0 | 12,25 | 1,09 |
| До | 8,18 | 1,70 | 1,10 | 54,34 | 0,90 | 0,86 | 42,68 | 97,0 | 18,48 | 5,91 |

Участок распространения мергеля расположен от р. Крынки до линии железной дороги. Развитый здесь мергель представляет однородную массу серовато-белого цвета (или почти белого в сухом состоянии); в некоторых местах в верхнем горизонте встречается мергель светложелтоватого цвета. Серый цвет мергеля зависит от примеси органических веществ и исчезает при прокаливании (в лаборатории) или при естественном выветривании.

Иногда в мергелях наблюдаются небольшие буро-железистые включения и гипсовые желваки или гипс, в виде отдельных конусообразных сростков и розеток. В низах мергельной толщи на границе с сеноманом иногда наблюдается значительное содержание глауконитовых и кварцевых зерен.

Вредные составные части (S, Mg) выше допускаемых условиями норм в мергеле не встречаются. Качественная характеристика приведена в таблице 173.

Наиболее ценным сырьем является мергель с содержанием CaCO_3 от 76 до 78%, так называемый мергель-натурал, который непосредственно идет на обжиг в шахтных печах, давая дешевый продукт высокого качества; при понижении содержания CaCO_3 необходимо смешивать мергель с мелом, что усложняет производственные процессы и удорожает конечный продукт — цемент.

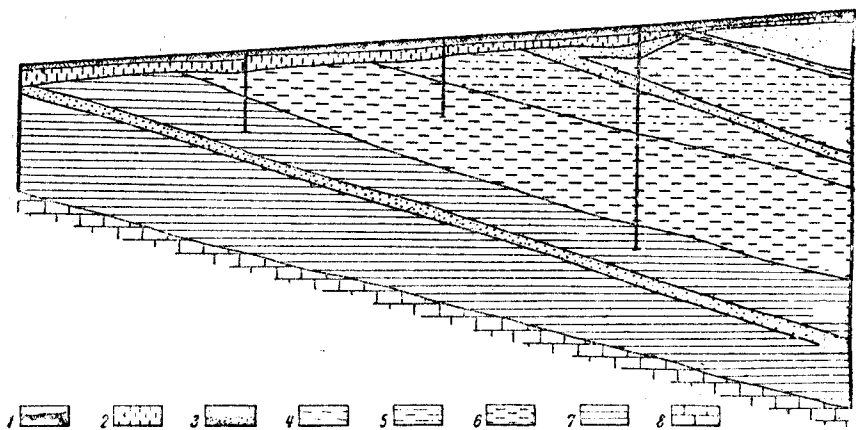


Рис. 127. Краматорское месторождение цементных глин (участок № 2).

1 — червоzem; 2 — суглинки; 3 — пески; 4 — глина перемытая; 5 — глина перемытая; 6 — глина жирная; 7 — глина стандартная; 8 — известняк.

Общие валовые запасы мергеля около 700 млн. т. Месторождение недоразведано.

Разведанные запасы мела не могут удовлетворить потребности Амвросиевских заводов. Необходимы дальнейшие поисковые и разведочные работы в прилегающих районах. Поисковые работы могут вестись в направлении к с. Николаевке в районе ст. Квашино по балке Широкой.

2. Месторождение мела по балке Широкой (г. Кучерявая и другие) расположено в 3—3,5 км на северо-восток от ст. Квашино.

Мел туронского возраста, видимой мощности до 20 м, месторождение не разведано и лишь опробовано в отдельных пунктах.

3. Цементным сырьем для Краматорского цементного завода служат мел и глина. Месторождения глины юрского возраста и мела находятся на левом берегу р. Маячки, у ее устья.

Разведками Геологического управления УССР выяснено, что залегающий на глубине 6 м белый мел мощностью до 3,7 м подстилается меловыми и юрскими песками, ниже которых залегают три пласта юрской жирной красной глины, мощностью в 35 м. Угол падения около 20° .

| Месторождение | № скважин | Название породы | % содержания | | | | | | | | | Основ- ной модуль | Силикат- ный модуль |
|---------------|-----------|--------------------------------|--------------------------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-----------------|------|------|-------------------------|---------------------------|
| | | | Потери при про- калива- нии | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | CaO | MgO | SO ₃ | | | | |
| Амвросиевское | 7 | Мергель | 35,54 | 14,76 | 3,98 | 1,12 | 43,8 | 0,26 | 0,41 | 2,20 | 2,69 | | |
| | 25 | Мергель | 36,04 | 14,72 | 2,13 | 0,67 | 44,87 | 0,36 | 0,63 | 2,59 | 5,25 | | |
| | 202 | Мергель | 33,51 | 19,00 | 3,28 | 1,72 | 41,50 | 0,36 | 0,85 | 1,73 | 3,80 | | |
| | 293 | Мергель | 30,00 | 27,32 | 4,10 | 1,60 | 36,45 | 0,76 | 0,22 | 1,10 | 4,79 | | |
| | | | Мел с глубины м | | | | | | | | | | |
| | | 6 | 5—10 | 42,50 | 1,04 | 0,30 | — | 54,42 | 0,21 | — | — | — | |
| Краматорское | 9 | 10,0—15,0 | 41,84 | 2,0 | 0,48 | — | 54,70 | 0,22 | 0,25 | — | — | | |
| | 10 | 10,0—19,0 | 41,34 | 4,08 | 0,58 | — | 53,87 | 0,24 | 0,25 | — | — | | |
| | | Глина с глубины м | | | | | | | | | | | |
| | | Слон | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 10—23 I | 5,12 | 72,78 | 14,84 | 5,31 | 0,96 | 0,44 | 0,42 | 2,79 | 3,59 | | |
| | 3 | 24—25 | 7,80 | 57,14 | 21,77 | 8,93 | 2,67 | 0,86 | 0,71 | 2,44 | 1,86 | | |
| Гора Мазанова | 5 | 34—42 III | 5,41 | 68,74 | 16,55 | 6,75 | 1,48 | 0,57 | 0,62 | 2,4 | 2,9 | | |
| | | Глина песчанистая | 7,88 | 59,71 | 18,23 | 9,78 | 1,12 | 1,03 | 28,10 | — | 2,12 | | |
| | | Глина жирная шоколадного цвета | 8,58 | 54,63 | 30,73 | 0,74 | 3,02 | 0,37 | 31,47 | — | 1,73 | | |
| | | Мел | 41,41 | 1,60 | 0,17 | 0,35 | 53,94 | 0,45 | 0,16 | — | — | | |
| | | Глина серо-черная жирная | 6,86 | 62,38 | 17,70 | 7,10 | 2,10 | — | 2,73 | — | — | | |
| | | То же пластичная | 6,70 | 59,35 | 22,52 | 6,31 | 2,01 | — | 3,11 | — | — | | |
| Райгородское | — | Глина темносерая песчанистая | 5,86 | 64,19 | 19,49 | 6,01 | 1,33 | — | 0,41 | — | — | | |

Юрские глины залегают на отложениях карбона (рис. 127) и отличаются своим силикатным модулем (т. е. соотношением SiO_2 к R_2O_3). Средний слой жирной глины не имеет песчанистых прослоек, глина нижнего слоя с прослоями непосредственно используется в производстве и носит название «стандартной», глины I и II слоев смешиваются в необходимых пропорциях. Качество глины приведено в таблице 173. Мощность мела увеличивается в направлении от глиняного участка, и поверхность его носит следы размыва.

Качество мела для цементного производства вполне удовлетворительное (см. табл. 174). Запасы по категории А₂ утверждены районной комиссией запасов в количестве 4 млн. т. Разведенные запасы мела и глины обеспечивают потребности завода на 15 лет; резервом служат запасы соседних (пока неразведанных) участков.

4. В Славянском районе обследовано три месторождения: Шидловское, Андреевское и Райгородское.

а) Месторождение цементных юрских глин близ устья р. Черкасской около ст. Шидловская благодаря сильной водоносности палеогеновых и сеноманских песков оказалось нерентабельным.

б) У с. Андреевки на Мазановой горе (возле г. Славянска) юрские глины частично смыты или перемыты, мощность их колеблется, на восточном участке она составляет 6 м, на западном от 15 до 25 м, вблизи коренного массива и на северной границе участка до 3—7 м. Глина не однородна, содержит включения прослоек и линз песков. Железистый модуль некоторых проб очень высокий, и потому для цементного производства потребуется смешение глин разных сортов. Запасы глин на западном участке 2 276 тыс. т (категории В) и на восточном 750 тыс. т (категории С). Значение месторождения неясно.

с) Около с. Райгородок (в 7,5 км от г. Славянска) разведаны значительные площади распространения мела и юрских глин. Мел (коньяк-турон) чистый, белый, плотный, средняя мощность его около 40—45 м, прослежен на площади около 100 га.

Запасы его по категории А₂ + В — 40 445 тыс. т. Глины среднеюрские, темносерые или желтовато-серые, с железистыми стяжениями и включениями гипса. Запасы их (по данным Д. П. Вернадского) по

Таблица 174

| Месторождение | Участок | Полезное ископаемое | Категория (в тыс. т) | | |
|---------------|----------------------|---|----------------------|--------|--------|
| | | | А | В | С |
| Амвросиевское | Мергельный | а) Мергель с CaCO_3 более 74% | 265 500 | 26 907 | 1 642 |
| " | " | б) Мергель натур. | 16 578 | 3 344 | — |
| " | " | в) Общий запас мергеля . . | 562 767 | 91 016 | 41 100 |
| " | Крестьянские карьеры | Мел и мергель с CaCO_3 более 74% | 19 013 | 1 632 | — |
| " | " | Мел и мергель | 73 526 | 2 748 | — |
| Райгородок | — | Мел | 10 845 | 2 835 | — |
| " | " | Глина | 4 850 | 1 710 | — |
| " | " | Из нее выше, уровня р. Сев. Донца | 1 685 | 733 | — |
| Краматорское | I | Глина | 208 | — | — |
| " | II | " | 2 746 | 488 | — |
| " | Щабельковский | " | 899 | 72 | — |

категории А₂ — 4 850 тыс. т и В — 1 710 тыс. т. С качественной стороны глины изучены недостаточно.

5. Крупное месторождение мела разведано Геологическим управлением УССР в районе с. Белогоровка, на левом склоне балки Сурова, притока р. Сев. Донца, к югу и юго-западу от ст. Лисичанск. Мел белый, чистый, залегает пластом мощностью в среднем 50 м, при мощности наносов от 1,0 до 10,0 м. Запасы мела на разведанной площади двух участков в 208 га составляют по категории В + С₁ около 350 000 тыс. т. Значительные запасы мела разведаны в этом же районе у с. Секменевки, с. Шишилово и других пунктов.

В Ворошиловградском районе разведано месторождение мела и глины по р. Белой по балке Моцинской.

Таблица 175

Химический состав мела

| № сква- жины | Глубина залегания | Потери при про- калывании | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | CaO | MgO | SO ₃ | CaCO ₃ |
|-----------------|----------------------|---------------------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|------|-----------------|-------------------|
| 15 | 10,0 — 100,25 м | 39,02 | 9,24 | 0,66 | 1,34 | 50,0 | 0,19 | 0,29 | 89,77 |

6. Месторождение р. Белой расположено в 0,5 км к северо-востоку от с. Белого близ мелового завода. Мощность мела в центральной части более 92 м при глубине залегания 10 м.

Мел является окремненным и содержит на сите в 900 отверстий 2,1% остатка, на сите 10 000 отверстий до 1,8%.

Мощность желто-бурых глин на участке колеблется от 0,7 до 13 м, при содержании SiO₂ 51—54%, Al₂O₃ 13%, Fe₂O₃ 4,6%, CaO 7%, MgO до 2,4%. Остаток на сите в 900 отверстий 1,3%, в 4 900 отверстий 3,9—5,6%, в 10 000 отверстий 0,6—0,9%.

Мел и глины этого месторождения могут быть использованы для портланд-цементного производства, но для практического решения этого вопроса необходимы дополнительные технологические испытания. Запасы по категории С₁: мела — 34,3 млн. т, глины — 5,3 млн. т.

7. По балке Моцинской (в 2 км на юг от г. Ворошиловграда) мел мощностью более 70 м залегает под небольшим слоем чернозема и суглинков. По химическому составу он может быть использован как один из компонентов цементного сырья. Склоны прилегающих к р. Ольховой балок покрыты четвертичными суглинками и глинами, по химическому и механическому анализам также пригодным для этой цели. Проведение здесь разведочных работ и полных технологических испытаний этого сырья может обеспечить производительность мощного крупного цементного завода.

8. Месторождение мела разведано также у ст. Курдюмовка Северо-Донецкой жел. дор. Максимальная мощность мела (балка Наумиха) по скважинам 33 м, мощность мела на соседнем участке совхоза 64 м, к югу пласт мела выклинивается.

Мел хорошего качества: среднее содержание CaCO₃ 96,35%, SiO₂ 1,60%, Al₂O₃ + Fe₂O₃ 0,4%.

Запасы мела 9,5 млн. т. Месторождение недоразведано.

9. Белокалитвенская группа. Сырьем, пригодным для изготовления роман-цемента или в качестве добавки к известнякам для получения порглад-цемента, являются нижнетретичного возраста (киевского-яруса) мергели, распространенные в 12—30 км севернее разъезда Жирнов Сталинградской жел. дор. (хут. Маслов, Обрывский и др.).

Толща мергелей мощностью свыше 40 м разделяется по внешнему виду на три горизонта, из которых наиболее пригодным является средний горизонт, мощностью в 17 м, при вскрыше около 5 м.

По анализам, отдельные пачки этого горизонта содержат CaCO_3 51—61%, SiO_2 25—32%, потери при прокаливании 25—29%.

На площади распространения мергелей в 160 км² произведены рекогносцировочные исследования, запасы по категориям С₁ и С₂ исчисляются в количестве 6324 млн. т.

ГИДРОГЕОЛОГИЯ И ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

ВВЕДЕНИЕ

Донецкий бассейн и особенно та его часть, где в настоящее время сосредоточена горнодобывающая промышленность, беден подземными водами.

Бедность подземными водами обусловлена, главным образом, общим геолого-тектоническим строением и литологическим составом пород, слагающих бассейн (сложная тектоника и плотно сцементированные породы) и, наряду с этим, огромное количество горных выработок, распространенных на всей площади промышленного Донбасса, в значительной степени дренировали и дренируют и те сравнительно небольшие запасы подземных вод, какие имеются в каменноугольных отложениях, к которым приурочены промышленные пласты каменного угля.

Рост промышленности и населенных пунктов с каждым годом предъявляет все большие и большие требования на воду.

Возрастающая потребность в воде за счет подземных вод полностью удовлетворена быть не может, и поэтому в настоящее время проводятся широкие работы по регулированию поверхностного стока в целях использования поверхностных вод.

Но, наряду с использованием вод поверхностного стока, используются, и в дальнейшем должны еще больше использоваться, воды подземные, которые во многих районах Донбасса обладают прекрасным качеством и по количеству еще на многие годы обеспечат запросы отдельных крупных потребителей и даже целые районы прекрасной питьевой водой.

Мелкие потребители, как то: сельское население, отдельные небольшие промышленные предприятия и промышленные поселки, а равно и станционные железнодорожные поселки, в большинстве случаев могут полностью базировать свое водоснабжение на подземных водах.

КРАТКАЯ ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ГИДРОГЕОЛОГИИ ДОНЕЦКОГО БАСЕЙНА

В предшествовавших главах этого тома история изучения геологического строения Донецкого бассейна была уже изложена. Поэтому в настоящей главе кратко излагается лишь история изучения гидрогеологии Донбасса.

К числу первых работ по гидрогеологии Донбасса принадлежат исследования Гурова, выполненные или непосредственно им, или его ближайшими помощниками по поручению Екатеринославского губернского земства.

Эти специальные гидрогеологические работы были начаты в 1891 г. для отдельных районов бассейна.

При расчленении осадков донецкого карбона Гуров принял в основу деление, предложенное Мурчисоном; это деление он уточнил, находя возможным отделы, выделенные Мурчисоном, разделить на ярусы. Гидрогеологическими исследованиями были охвачены б. Павлоградский, Бахмутский и Славяносербский уезды.

Гидрогеологии б. Славяносербского уезда посвящена большая работа, сделанная в 1893—94 гг. Я. С. Эдельштейном (524).

Несмотря на 35-летнюю давность этой работы, производившейся при отсутствии топографических и геологических основ, в районе, где в то время только начинала развиваться угольная промышленность и фактического материала у автора было, конечно, значительно меньше, чем имеется теперь, — те выводы, к которым пришел Я. С. Эдельштейн по вопросу циркуляции в каменноугольных отложениях подземных вод и возможности использования их, в настоящее время находят полное подтверждение.

Поскольку работа Я. С. Эдельштейна (524) дает много фактического материала по описываемому здесь району, на этой работе остановимся несколько подробнее. Работа Я. С. Эдельштейна напечатана двумя отдельными выпусками. В предисловии к первому выпуску автором дается очень краткий очерк истории геологического изучения бассейна. Глава первая посвящена орографии и гидрографии уезда; в этой главе интересно отметить:

1. Указание, что «обилие источников или родников составляет отличительную особенность каменноугольной полосы Славяносербского уезда». Характеризуя рельеф речных долин, автор уделяет особое внимание генезису рек и приходит к выводу, что в происхождении и развитии речек уезда, раскинутых в полосе развития каменноугольных отложений, наряду с денудационными процессами большую роль играли тектонические явления, как сбросо-сдвиги и различные складки, и, в отличие от балочных рек, эти речки называет тектонически-балочными.

Глава вторая посвящена геологическому строению площади уезда. Данные этой главы, поскольку геологическое строение последующими работами Геологического комитета изучено более тщательно и освещено более детально, в настоящее время мало дают для понимания геологического строения исследуемой площади. В этой части автор придерживается классификации пород и стратиграфического деления, предложенного Гуровым.

Выпуск второй посвящен гидрологии уезда, где автор приводит сведения об осадках за время с 1838 г. по годам, а для отдельных лет приводит данные и по месяцам.

В этой же главе автор дает свои выводы о водопроводящих свойствах пород, слагающих исследованную площадь, и дает статистическое описание наиболее крупных источников и колодцев с петрографическим описанием водоотдающих пород. В результате характеристики и оценки источников, автор приходит к выводу, что на площади уезда имеются все предпосылки для получения артезианской воды как из подмеловых отложений (сеномана), так и из каменноугольных (для южной части уезда), но для последних автор не указывает определенных площадей, а говорит только, что «благонадежные водоносные горизонты все залегают ниже уровня водных артерий, потому что водо-

раздельные пространства, дренируясь естественным путем, отдают свою воду в виде источников в наиболее низкие пункты, каковыми являются речные долины и балки».

Автор справедливо указывает, что получение артезианской воды из карбона во многих местах уезда возможно, но, в виду сложного тектонического строения, места для бурения в каждом отдельном случае должны выбираться после специального обследования.

В приложении автор дает ряд таблиц источников и колодцев с их качественной и количественной характеристикой, но последние данные, к сожалению, трудно сравнимы, так как в качественной характеристике приводятся только физические свойства воды, где, как известно, очень много субъективизма. Такие же работы были произведены и опубликованы по б. Бахмутскому и Павлодарскому уездам Гуровым (104, 105, 106).

Из числа общих работ, затрагивающих вопросы гидрогеологии, следует отметить работы Шатского (508, 509).

Н. С. Шатский дал детальное стратиграфическое подразделение верхнемеловых отложений на ярусы с палеонтологической характеристикой и разобрал условия залегания верхнемеловых отложений северной окраины Донецкого бассейна.

Поскольку для гидрогеологии района строение и петрографический состав верхнемеловых отложений играют большую роль, приведем здесь основные выводы, к которым пришел при изучении северной окраины Донбасса Н. С. Шатский (508, 509).

1. Меловые отложения северной окраины Донецкого бассейна на основании палеонтологических данных возможно разделить на ярусы верхнего отдела системы применительно к подразделению, данному А. Д. Архангельским для верхнемеловых отложений юго-востока и юга России.

2. В меловых отложениях, развитых по северной окраине Донецкого бассейна к востоку от меридиана с. Нижнего, сеноманский ярус отсутствует.

Отсутствие сеномана в бассейне р. Лугани, к которому Гуров и Эдельштейн (104, 524) приурочивали здесь возможность нахождения обильного водоносного артезианского горизонта, заставляет Н. С. Шатского говорить более осторожно о возможности получения удовлетворительной по качеству и количеству артезианской воды на северной окраине бассейна.

3. Вся толща верхнемеловых отложений по северной окраине подразделяется Н. С. Шатским на туронский, коньякский, сантонский, верхнесенонский ярусы. В верхнем сеноне выделяются слои, синхроничные коньякскому и маастрихтскому ярусам.

4. Отложения турона начинаются галечниками или конгломератами, переходящими выше в белый песчаный мергель.

5. Туронские, коньякские и сантонские слои залегают трансгрессивно по отношению к нижележащим слоям и представлены мелоподобными мергелями, глинистыми мергелями и мергелистыми глинами.

6. Для нижнетретичных отложений Н. С. Шатский указывает на трансгрессивное залегание киевского и харьковского слоев по отношению к бучакскому ярусу.

Разбирая тектонику меловых и третичных отложений северной окраины, Н. С. Шатский приходит к выводу, что меловые отложения, так же как и палеозойские северной окраины, участвовали в радиаль-

ных дислокациях, происходивших в период образования и прогиба Южно-русской мульды. Дизъюнктивные дислокации мела выражены здесь, главным образом, флексурами, тогда как породы карбона, обычно, нарушены сбросами и сбросо-сдвигами. Несколько иного характера дислокации мела в сравнении с карбоном Н. С. Шатский полагает возможным объяснить эластичностью меловых пород, препятствовавшей разрыву сплошности.

Из всех работ по геологии Донбасса собственно гидрогеологии посвящены только работы Гурова и Эдельштейна (104, 524); во всех остальных работах вопросам гидрогеологии уделяется сравнительно немного места.

Однако, вопросы гидрогеологии, в частности вопросы водоснабжения, в Донецком бассейне возникли давно и к их разрешению привлекались в порядке экспертизы и консультации как отдельные геологи Геологического комитета, так и геологи украинских и северо-кавказских вузов.

Об этих работах приходится сказать, что проводились они для разрешения вопросов водоснабжения небольших промышленных предприятий и захватывали площади, непосредственно прилегающие к этим районам.

Все эти работы не опубликованы, материалы по этим исследованиям остались необработанными и послужили только для разрешения вопросов водоснабжения тех предприятий, по заданию которых эти работы производились.

В 1925—26 г. б. трестом Донуголь были поставлены гидрогеологические работы по разрешению вопросов водоснабжения отдельных рудничных поселков (работы Токарева и Щеголева). Эти работы можно считать началом детальных систематических гидрогеологических исследований, охвативших к 1932 г. всю территорию Донецкого бассейна.

В 1927 г. работы по сплошному детальному гидрогеологическому изучению бассейна по договору с Донуглем были организованы Геологическим комитетом и в основном эти работы были закончены в 1930 г.

В порядке рабочей гипотезы после работ 1927 г. работникам Геологического комитета вся территория Донецкого бассейна была подразделена на 19 орографических и гидрогеологических районов (286). В основу этого подразделения положен был принцип, главным образом, геолого-тектонический.

Эти районы следующие:

I. Лисичанский, захватывающий площадь Лисичанского и Матросского куполов (по бассейнам рч. Верхней Беленькой и р. Сев. Донца).

II. Алмазно-Марьевский (среднее течение р. Лугани, северо-восточный залив Бахмутской котловины).

III. Луганский район — северная окраина Донецкого бассейна (нижнее течение р. Лугани и бассейн р. Белой).

IV. Краснодонский район — бассейн р. Каменки, небольшие мульды в пределах северной мелкоскладчатой зоны.

V. Богуряево-Белокалитвенский (охватывающий бассейн р. Калитвы и частью Сев. Донца) — в пределах трех небольших мульд по северо-восточной окраине.

VI. Должанско-Садкинский, охватывающий Должанско-Садкинскую котловину (бассейн р. Кундрючьей).

VII. Грушево-Несветаевский, охватывающий котловину того же названия.

VIII. Бассейн р. Миуса (площадь распространения $Сг_2$ и третичных отложений).

IX. Боково-Хрустальский район, охватывающий глубокий восточный залив Бахмутской котловины.

X. Чистяковский район, охватывающий восточный залив Кальмиус-Торецкой котловины.

XI. Район, охватывающий сильно дренированную горными разработками площадь в центральном районе Кальмиус-Торецкой котловины.

XII. Такая же площадь котловины в Сталинском районе и дальше на юго-запад, в пределах верховьев бассейна р. Волчьей.

XIII. Дружковский (район бассейна р. Казенного Торца) в Бахмутской котловине.

XIV. Бахмутский район (бассейн р. Бахмутки) — площадь распространения верхнепалеозойских и меловых отложений.

XV. Славянский район (нижнее течение р. Торца) в пределах распространения пермских и верхнемеловых отложений.

XVI. Гришинский район — западная окраина Донбасса (бассейн р. Бых) — площадь распространения третичных и юрских пород.

XVII. Район Силы — Каракубы — площадь распространения нижнекаменноугольных, девонских и кристаллических пород.

XVIII. Северная окраина Донецкого бассейна (долина р. Сев. Донца) — площадь распространения речных и эоловых отложений долины р. Сев. Донца.

XIX. Северо-восточная окраина Донецкого бассейна (долина р. Сев. Донца и устьев его притоков). Площадь распространения $Сг_2$ отложений и четвертичных.

Разделение Донецкого бассейна на 19 вышеприведенных районов было проведено, как указано вначале, лишь в порядке рабочей гипотезы; дальнейшими работами Геологического комитета это подразделение было изменено, и в принцип гидрогеологического районирования были положены данные по гидрогеологии частей бассейна, полученные в процессе работы.

В 1927—28 г., придерживаясь первоначально принятого подразделения Донецкого бассейна, на существующей топографической основе (1 : 42 000) была проведена детальная гидрогеологическая съемка в общем 17 планшетоу, разбросанных в 10 районах первой схемы.

Попланшетно же работы выполнены:

| | | |
|------------------------------|--------------------------------------|---------------------|
| пл. VII-18, 19 | по Гришинскому району | Бурениным |
| VI-20, VI-21 | „ Центральному району | Токаревым |
| VIII-18, 19 | „ Сталинскому району | Матвеевым |
| VIII-20 | „ Чистяковскому району | Родыгиным |
| VII-25 | „ Боково-Хрустальскому району | Северовым |
| V-23 | „ Алмазно-Марьевскому району | Погребницем |
| IV-23, IV-24, III-22, III-23 | „ Алмазно-Марьевскому району | Щеголевым |
| V-23 | „ Луганскому району | Поповым |
| VI-27 | „ Краснодарскому району | Родыгиным и Поповым |
| VI-30 | „ Богуряево-Белокалитвенскому району | Славяновым |

В 1929 г. по заданию правительства трестом Водоканалстрой были организованы детальные исследования Донецкого бассейна в целях

разрешения задачи водоснабжения всего бассейна, и гидрогеологические работы по договору с Водоканалстроем были выполнены Геологическим комитетом. На основе работ 1927—29 гг. и дополнительных данных, полученных в процессе работ 1929 г., работниками Геологического комитета проведено гидрогеологическое районирование Донецкого бассейна.

В принцип гидрогеологического районирования здесь были положены как те данные, которые получены в процессе полевых работ по гидрогеологии, так и вообще геолого-тектоническое строение бассейна.

Поскольку главную площадь Донецкого бассейна занимают выходы палеозоя и преимущественно карбона, то естественно, что тектонические формы последнего и послужили основой для районирования. Влияние тектоники палеозоя на основы гидрогеологического районирования сказывается не только в наличии ряда глубоких синклиналильных складок в карбоне, но и в последующей геологической истории бассейна как в мезозойскую, так и в кайнозойскую эры. Влияние тектоники карбона сказалось на условиях залегания более молодых отложений, которые следовали формам, сложившимся в карбоне; даже современная гидрографическая сеть, как показали детальные наблюдения, находится в прямой и теснейшей зависимости от тектонических форм Донецкого бассейна.

Принципы, положенные в гидрогеологическое районирование бассейна позволили выделить 10 гидрогеологических районов. Однако поскольку в задачи гидрогеологического районирования входила возможность практического применения этого районирования для целей проектирования водоснабжения, в пределах основных 10 гидрогеологических районов был выделен ряд подразонов. Это более подробное подразделение проводилось уже на основе практического значения той или иной площади как места, откуда возможно получить определенное количество воды для водоснабжения ближайшего водопотребителя.

В пределах выделенных районов гидрогеологические работы, как поисковые, так в отдельных случаях и разведочные, проводились в различных планшетах, причем исследованию в 1929 г. подвергались планшеты, на площади которых рассчитывали получить воду для питьевого водоснабжения отдельных рудничных и других поселков Донецкого бассейна.

В 1931 г. гидрогеологические работы в Донецком бассейне проводились уже Украинским геолого-разведочным трестом, по указанию которого велась сплошная гидрогеологическая съемка на площади распространения верхнемеловых отложений далее к северу от работ 1930 г. В задачи этих работ входило выяснение условий питания водоносных горизонтов, заключенных в мезозойских отложениях (работа Синягина).

Вторая крупная работа 1931 г. — это работа, проводившаяся Украинским геолого-разведочным трестом по южной окраине Донбасса в бассейне рр. Кальмиуса и Кальчика для целей водоснабжения района г. Мариуполя (работа Краснопевцева).

Кроме этих работ, охватывающих гидрогеологическими исследованиями значительные площади, в 1931 г. проводились крупные работы по выяснению гидрогеологических условий в Донецком бассейне, главным образом с целью регулирования поверхностного стока. Одновременно с этими разведками проводилась детальная гидрогеологическая

съемка площадей, непосредственно примыкающих к запроектированным водохранилищам. Это работа на речках Скотоватой (Сайдаковский), Бык (Вернадский), Глухой (Тесленко), Кундюрьей (Лужанский).

В 1932 г., кроме специальных работ по инженерной геологии и разведочных работ на воду, проводимых Украинским геологическим трестом, ЦНИГРИ велись гидрогеологические работы по изучению карстовых вод в бассейне рр. Сухой и Мокрой Волновах (работа Краснопевцева).

Помимо общих гидрогеологических исследований Донецкого бассейна, начиная с 1921 г. по 1932 г. включительно, проводились специальные работы по изучению рудничных вод Донбасса, работы, которые своею целью ставили выяснение условий проникновения воды в горные работы и степень дренированности горными работами отдельных площадей в Донбассе (работа Северова, Щеголева, Сайдаковского).

Приведенный выше краткий обзор гидрогеологического изучения Донецкого бассейна хотя и не охватывает всех работ, проводившихся в Донецком бассейне, но все же дает общее представление о степени изученности гидрогеологии в бассейне.

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ РАЙОНОВ

I. Кальмиус-Торецкий район представляет собой сложную Кальмиус-Торецкую котловину, выполненную полным разрезом карбона и перми. В этом районе палеозойские отложения на большей части площади закрыты мощным чехлом четвертичных и нижнетретичных отложений, и только в юго-восточной части его каменноугольные отложения выходят непосредственно на дневную поверхность.

Весьма сложная тектоника карбона и целый ряд гидрогеологических особенностей в южной границе этого района заставили выделить площадь по среднему течению р. Кальмиуса и бассейна рр. Сухой и Мокрой Волновах в особый подрайон. Границы района приведены на карте.

II. Бахмутский район включает в себя всю Бахмутскую котловину вместе с ее северо-восточным и восточным заливами. Помимо широкого распространения каменноугольных отложений по восточной окраине этого района, основная площадь района сложена с поверхности пермскими, юрскими и верхнемеловыми отложениями.

III. Изюмский район. Основной чертой, отличающей область питания пород мезозоя Изюмского района от Бахмутского, является широкое развитие в этом районе покрова палеогена и на значительных площадях аллювиальных и эоловых песков по долине р. Сев. Донца, в пределах главным образом, второй террасы.

IV. Северный район — это район мелкой складчатости каменноугольных отложений, что позволяет резко отделить его от соседних с ним районов.

Главнейшими водосодержащими породами, распространенными на этой площади, являются верхнемеловые и частично нижнетретичные отложения, и лишь по южной окраине района наблюдается распространение карбона. Район является в гидрогеологическом отношении наи-

более важным и наиболее интересным для целей водоснабжения бассейна.

V. Восточный район. Геологическое строение этого района своеобразно, оно может быть охарактеризовано как ряд средних и мелких котловин с осями, погруженными к востоку. Котловины выполнены каменноугольными отложениями (главным образом верхнего отдела) и покрыты мощным слоем третичных и четвертичных песчано-глинистых отложений.

VI. Должанско-Садкинский район целиком находится в пределах контура большой Должанско-Садкинской котловины, представляющей собой восточную котловину главной синклинали бассейна. Этот район сложен почти исключительно отложениями каменноугольного возраста, прикрытыми с поверхности чехлом четвертичных отложений небольшой мощности. Лишь в восточной части района имеется небольшое распространение верхнетретичных отложений.

VII. Шахтинско-Несветаевский район обнимает крупную пологую котловину, сложенную карбоном и прикрытую на значительной площади осадками палеогена и неогена или мощным чехлом лёссовидных пород; на востоке мощность кайнозойских отложений возрастает.

VIII. Нагольчанский район расположен в области главных поперечных поднятий — складок донецкого карбона. Здесь, главным образом, развиты нижние свиты среднего карбона и верхи нижнего карбона, наблюдается развитая весьма интенсивно система трещин сбросо-сдвигов, заполненных преимущественно жильными образованиями.

Таблица 176

| Гидрогеологические районы | Тектоника палеозоя | | | | Возраст слагающих район пород | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|--------------------------------|---|----------------------|---------------------|-------------------------------|-------|---------------------------|--------------------------------|--|--|--|--|---|---|--------------------------------|----------------|-----------------|----|----|------------------|-----------------------------|----------------|---|---|
| | Одна простая крупная котловина | Одна сложная крупная котловина со складчатой периферией | Ряд средних котловин | Мелкая складчатость | Кристаллические | Девон | C ¹ известняки | C ² —C ⁵ | C ² ¹ —C ² ² | C ² ³ —C ² ⁴ | C ² ⁵ —C ² ⁷ | C ³ ¹ —C ³ ³ | P | T | I ₁ +I ₂ | I ₃ | Cr ₂ | Pg | Ng | Пески II террасы | Мощные лёссовидные суглинки | Сырьевая глина | | |
| I. Кальмиус-Горецкий . . . | — | × | — | — | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × |
| II. Бахмутский . . . | — | × | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| III. Изюмский . . . | — | — | × | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| IV. Северный . . . | — | — | — | × | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| V. Восточный . . . | — | — | × | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| VI. Должанско-Садкинский . . . | × | — | — | — | — | — | — | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × |
| VII. Шахтинско-Несветаевский . . . | × | — | — | — | — | — | — | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × |
| VIII. Нагольчанский . . . | — | — | × | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | × | — | — |
| IX. Южный . . . | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | × | — | — |
| X. Юго-западный . . . | — | — | — | — | × | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | × | — | — |

IX. Южный район охватывает весь южный склон, идущий от крайних южных выходов карбона к Азовскому морю и к системе Дона. Этот район на всей площади сложен кайнозойскими отложениями (палеоген, неоген или четвертичные лёссовидные суглинки).

X. Юго-западный район обнимает юго-западную область, для которой характерным является непосредственное залегание третичных осадков на кристаллические породы при отсутствии всего палеозоя и мезозоя.

Принципы, положенные в основу гидрогеологического районирования сведены в таблицу 176 [таблица взята из гидрогеологического очерка (2)].

УСЛОВИЯ ЦИРКУЛЯЦИИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В ПОРОДАХ, РАСПРОСТРАНЕННЫХ В БАССЕЙНЕ

Так как физико-географические условия Донбасса и его геологическое строение подробно описаны в других главах, то перейдем теперь непосредственно к характеристике условий циркуляции подземных вод в бассейне.

Разнообразие по литологическому составу пород, которые распространены в Донецком бассейне, обуславливает, с одной стороны, различие по количеству запасов подземных вод в отдельных районах бассейна, а с другой стороны, различные условия накопления подземных вод и условия их циркуляции. И по площади распространения, и по общей мощности в Донецком бассейне распространены, главным образом, породы сцементированные, обладающие ничтожной пористостью, и вода в этих породах может скопляться и перемещаться только по трещинам, которые распространены как по плоскостям напластования, так и перпендикулярно последним.

Отсюда наиболее распространенным типом подземных вод в бассейне являются воды, приуроченные к пластово-трещинным и трещинно-пластовым водоносным горизонтам.

К такому типу вод могут быть отнесены воды кристаллических пород, которые широко распространены в юго-западной части бассейна (Мариупольский район), воды девонских отложений, распространенных по бассейну рр. Мокрой и Сухой Волнов, воды всей толщи среднего и верхнего карбона, на всей площади его распространения, частично воды пермских и юрских отложений, воды мергельно-меловой толщи турон-сенона и харьковского горизонта палеогена.

Вторым типом являются воды, приуроченные к породам, сравнительно легко подвергающимся химическому воздействию вод (карстующимся породам). Этот тип вод приурочен к нижнекаменноугольной толще известняков, распространенных в бассейне р. Кальмиуса и его правых притоков, рр. Сухой и Мокрой Волнов. Частично воды в карстах встречаются в пермских отложениях, распространенных в Бахмутской котловине, сравнительно реже карстовые воды можно встретить в мергельно-меловой толще к северу от Сев. Донца (источник в с. Кременном и др.).

Такого же типа воды распространены в среднем сармате и понте по южной окраине бассейна (северное побережье Азовского моря).

Малое сравнительно количество в стратиграфическом разрезе рыхлых сцементированных пород обуславливает и малое количество подземных вод, равномерно распределенных по пластам. В палеозое

пластовых вод не имеется совершенно. Такие воды имеются в триасе, где они могут быть встречены, повидимому, по всей площади распространения триаса, но эти воды везде обладают чрезвычайно высокой минерализацией и непригодны для питьевых целей.

Пластовые воды имеются в юрских отложениях по западной части Донецкого бассейна. В меньшем количестве и худшего качества, чем пластовые воды в юрских отложениях, такой же водоносный горизонт имеется в сеномане, но по западной окраине бассейна сеноманский горизонт очень беден водой и часто совершенно безводен, а по северной окраине, к востоку от р. Айдара, этот горизонт, повидимому, совершенно отсутствует, и лишь в северо-западной части бассейна (Изюмский район) воды сеномана имеют, предположительно, более широкое распространение.

В нижне- и верхнетретичных отложениях пластовые воды имеют более широкое распространение (бучакский, полтавский, верхнесарматский и понтический ярусы), но эти горизонты на большей части площади бассейна отсутствуют или дренируются современной гидрографической сетью и могут иметь практическое значение для целей водоснабжения лишь по южной, западной и северной окраинам бассейна.

Последний тип водовмещающих пород и условия циркуляции вод в них (это воды четвертичных отложений) — преимущественно отложения речного и балочного аллювия. Для этого типа водоносных горизонтов можно принять термин — предложенный Принцем — «подземные водотоки». Обычно, водоносность аллювиальных отложений локальна и как в горизонтальном, так и в вертикальном направлениях очень изменчива. Для громадного большинства рек и балок Донбасса с их малыми водосборами и небольшой мощностью аллювия запасы подземных вод в этих отложениях очень малые и очень редко могут обеспечить даже небольшие водопроводы. Эти воды являются не только одним из главных источников водоснабжения сельского населения, но и ряд крупных потребителей воды пользуются аллювиальными водами как основным источником водоснабжения.

ОСНОВНАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОРОД, СЛАГАЮЩИХ ДОНБАСС

Подземные воды имеются во всех отложениях, распространенных в бассейне, но условия циркуляции и степень влагоемкости различных пород различны. В кристаллических породах подземные воды приурочены к небольшой по мощности зоне выветривания, которая редко распространяется на глубину свыше 20—30 м от поверхности. Вода здесь может находиться в элювии этих пород и по системе трещин отдельностей в кристаллических породах, где эти трещины на глубину 20—30 м от поверхности атмосферными агентами расширены.

Как показали исследования Н. Д. Краснопецера, в Мариупольском районе из гранитов имеются выходы источников и ряд сельских колодцев получают из этих отложений воду, но детальные наблюдения по разрезам приводят его к выводу, что сравнительно в небольших глубинах, порядка 30—40 м от поверхности, система трещин в гранитах быстро затухает и встретить воду ниже первых двух десятков метров уже мало надежды.

По качеству воды из гранитов слабо минерализованы, и для Мариупольского района из всех подземных вод, встречаемых здесь, воды из гранитов являются лучшими по качеству. Обычно минерализация этих вод не превышает 350—400 мг плотного остатка на литр при жесткости их 8—13°.

Девонские отложения распространены в пределах бассейна на очень небольшой площади, и по данным работ П. В. Кумпана, А. П. Ротая и Н. Д. Краснопевцева в этих отложениях, хотя и имеются водоносные горизонты, но все они обладают небольшой мощностью и небольшим горизонтальным распространением. Большого практического значения для целей водоснабжения воды этих отложений не имеют.

Нижнекаменноугольные известняки, залегающие на девонских отложениях, в гидрогеологическом отношении представляют большой интерес.

Трехсотметровая толща известняков, среди которых имеются небольшие прослой мергеля, закарстована, и по закарстованной области происходит интенсивная циркуляция подземных вод, хотя карстование известняков связано в основном с плоскостями напластования, но наиболее сильно закарстованные зоны, наибольшие запасы и интенсивная циркуляция воды в этих известняках наблюдаются в зонах тектонических разломов и связанных с ними зонах дробления известняков.

Практическое значение подземных вод в этой толще уже учтено.

В вышележащих каменноугольных отложениях водоносными горизонтами являются песчаники, известняки и песчаные сланцы.

Во всех перечисленных породах воды циркулируют исключительно по трещинам. Поры в известняках, песчаниках и песчаных сланцах настолько заполнены цементом — кварцево-глинистым или известняковым, что их пропускная способность ничтожна, и практически, не принимая во внимание трещины, эти породы могут быть отнесены к группе водонепроницаемых. Только на выходах в зоне выветривания эти породы, сильно разрушенные и обращенные в щебень, обладают хорошей фильтрующей способностью и могут служить хорошим коллектором для воды. По степени трещиноватости, а следовательно и по более интенсивной циркуляции воды, на первое место должны быть поставлены известняки.

Как показали детальные гидрогеологические исследования, выходы всех мощных источников приурочены к выходам известняков. Песчаники, вследствие своей меньшей трещиноватости или меньшего объема самых трещин, обычно менее водоносны, и источники, приуроченные к этим водоносным горизонтам, в очень редких случаях превышают расход 5—6 л в секунду. Песчаные сланцы обычно слабо водоносны, и расход источников из этих горизонтов в очень редких случаях превышает 1 л в сек.

Помимо водоносных горизонтов в этой толще каменноугольных отложений имеется ряд выходов вод, приуроченных к разрывам сплошности пород. Но сбросы и надвиги не всегда являются водопроводящими каналами. Очень часто наблюдаются случаи, когда плоскости разрыва, плотно забитые глинистым материалом, являются абсолютно водонепроницаемыми.

Если мы отметили, что наиболее мощными водоносными горизонтами в каменноугольных отложениях являются известняки, то здесь необходимо оговориться, что благодаря большой мощности отдельных песчаников в сравнении с отдельными известняками, все же суммарный рас-

ход источников из песчаников больше, чем из известняков. Однако, этот расход из песчаников складывается обычно из большого количества источников каждый с небольшим дебитом.

Кроме известняков и песчаников в толще каменноугольных отложений, воды встречаются также в углях и в глинистых сланцах. Но эти водоносные горизонты являются скорее исключением, чем правилом.

По данным детальной гидрогеологической съемки основные водоносные горизонты в толще каменноугольных отложений распределяются:

1. В свите C_2^2 — группа крупнозернистых песчаников, между известняками G_4 и H_1 (нижнеголовинские).
2. В свите C_2^3 :
 - а) крупнозернистые кварцевидные песчаники между известняком H_2 и углем h_3 .
 - б) крупнозернистые песчаники между углями h_6 и h_6^1 ,
 - в) крупнозернистые песчаники между углем h_{10} и известняком I_1 (бабаковский).
3. В свите C_2^4 средне- и крупнозернистые песчаники между известняками I_3 и I_4 .
4. В свите C_2^5 :
 - а) известняк K_1 ,
 - б) среднезернистые песчаники между известняками K_1 и K_2 (табачковый),
 - в) крупнозернистые песчаники между известняками K_3 и K_4 (лисий),
 - г) крупнозернистые песчаники под углем k_3 (нижнебоковский),
 - д) крупнозернистые песчаники выше угля k_5 (верхнебоковский),
 - е) группа песчаников между известняками K_7 и K_8 ,
 - ж) группа песчаников между известняками K_8 и L_1 .
5. Свита C_2^6 :
 - а) крупнозернистые песчаники между известняками L_1 и L_2 ,
 - б) крупнозернистые песчаники между известняками L_5 и L_6 ,
 - в) крупно- и среднезернистые песчаники между известняками L_7 и M_1 .
6. Свита C_2^7 :
 - а) крупнозернистые песчаники между известняками M_3 и M_4 ,
 - б) крупнозернистые песчаники между известняками M_7 и M_8 ,
 - в) крупнозернистые песчаники между известняками M_8 и M_{10} ,
 - г) крупно- и среднезернистые песчаники между известняками M_{10} и N_1 .
7. Свита C_3^1 :
 - а) крупно- и среднезернистые песчаники выше известняка N_1 ,
 - б) группа крупнозернистых песчаников выше известняков N_3 и O_1 .
8. Свита C_3^2 :
 - а) известняк O_1 ,
 - б) крупно- и среднезернистые песчаники выше известняка O_2 ,
 - в) группа песчаников между известняками O_3 и O_4 ,
 - г) группа песчаников между известняками O_4 и O_5 ,
 - д) крупнозернистые песчаники между известняками O_5 и P_1 .

Все перечисленные здесь водоносные горизонты могут быть прослежены почти на всей площади Донецкого бассейна, водоносность же этих горизонтов на глубину, повидимому, ограничена глубинами 500—600 м, вследствие заполнения трещин при погружении их в шар-

нире складки глинистым материалом. Как показывают глубокие шахты и разведочные скважины, с глубины в 800 м воды почти не встречается.

Большинство из перечисленных выше водоносных горизонтов вскрыто на различную глубину горными работами, и водоносность этих горизонтов прослежена по горным выработкам в пределах всей площади промышленного Донбасса до глубины в 300—400 м.

В пермских отложениях водоносные горизонты приурочены как к нижней доломито-глинистой толще, так и к верхней гипсоносной толще. Более детальные стратиграфические горизонты в этой толще, вследствие отсутствия здесь больших разработок, не прослежены. Водоносность пермских пород фиксирована только по естественным выходам воды из этих отложений и по мелким сельским колодцам. Качество пермских вод вследствие высокой минерализации пород, слагающих пермь, обычно невысокое. Для пермских пород, так же как и для нижележащих каменноугольных, нельзя указать ни на один водоносный горизонт, в котором бы воды располагались равномерно по всей площади, т. е. придерживаясь классификации Принца, нужно сказать, что во всех этих отложениях мы имеем только подземные водотоки, а не горизонты.

В отложениях триаса имеются линзовидные песчаные прослойки, заполненные водой, но, как показали разведочные работы, постоянных водоносных горизонтов, выдерживающихся на большом протяжении, здесь не имеется.

В одном из районов разведочной буровой скважиной в триасе была вскрыта вода с большим напором (самоизливалась) с минерализацией до 30 г на литр преимущественно за счет поваренной соли.

Такого же качества вода встречена из триаса в г. Ворошиловграде, где одновременно с самоизлиянием воды выходит газ.

Расход воды из скважины самоизливом достигал 20 л/сек. Расход газа до 10 м³/час. Можно предположить, что к этому же горизонту была приурочена вода, полученная буровой скважиной в районе Персиановки на юго-востоке промышленной части Донецкого бассейна.

Можно сделать предположение, что как к северу от сплошного поля выхода каменноугольных отложений на поверхность — примерно по долине р. Сев. Донца и нижнего течения р. Лугани, так и в юго-восточной части бассейна к югу от Несветаевской котловины глубокая депрессия в карбоне выполнена сильно засоленными континентальными осадками триаса, к которым приурочены воды, обладающие высокой минерализацией.

Среди отложений юры, представленных как известняками, так и прибрежными отложениями (песками и песчано-глинистыми), имеется ряд водоносных горизонтов, и здесь, наряду с подземными водоотками, можно указать на выдержанные водоносные горизонты, приуроченные к средней континентальной песчаной толще юры. Воды в юрских отложениях мало разведаны и мало эксплуатируются. В западной и северо-западной частях бассейна юрские водоносные горизонты вскрыты и эксплуатируются рядом буровых скважин. В бассейне р. Самары разведочными на уголь скважинами вскрыты юрские пески с хорошей по качеству самоизливающейся водой.

Наиболее водоносными породами Донецкого бассейна нужно считать породы верхнего мела. Нижний член этих отложений — сеноманские пески, — как показали детальные разведки, в пределах бассейна не-

водоносны. Пески обычно сильно глинистые и в естественных обнажениях дают почти вертикальные стенки. Вышележащая мергельно-меловая толща рассечена густой сложной сетью трещин, причем в верхних частях толщи мергеля и мела превращены в разборные отдельные куски мела и мергеля. Во всей этой толще происходит интенсивная циркуляция подземных вод, и вследствие большого распространения этих отложений на поверхности, к северу от Донецкого бассейна, область питания для этого горизонта очень большая. Вышележащие третичные отложения также имеют ряд водоносных горизонтов, из которых наиболее выдержанными и распространёнными являются бучакские крупнозернистые пески и харьковский песчаник. Вследствие сравнительно небольшой площади распространения этих отложений в пределах бассейна и удаленности этих отложений от главных потребителей воды, эти водоносные горизонты мало имеют значения для целей водоснабжения.

В неогене можно указать водоносные горизонты, приуроченные к понтическим и сарматским известнякам. Эти водоносные горизонты используются на юге бассейна и в южном направлении от г. Шахт.

В четвертичных отложениях воды приурочены к аллювиальным образованиям, распространённым в долинах наиболее крупных рек.

ШАХТНЫЕ ВОДЫ

Водоносность палеозойских пород, развитых в Донецком бассейне, достаточно полно может быть охарактеризована по рудничному водоотливу. В пределах Донбасса имеется несколько сот шахт, которые вскрывают на различную глубину каменноугольные и пермские отложения. По существу вся толща каменноугольных отложений от свиты C_2^2 до свиты C_3^3 включительно и вся толща пермских отложений, за исключением ее нижних двух свит, вскрыты в различных местах Донбасса горными выработками. Наибольшим количеством шахт вскрыты свиты карбона C_2^3 , C_2^4 , C_2^5 , C_2^6 , C_2^7 , C_3^1 и C_3^2 . Эти свиты вскрываются во втором, третьем, пятом, седьмом, восьмом и девятом гидрогеологических районах.

Анализ условий поступления воды в горные выработки, количества выкачиваемой воды из горных выработок и химическая характеристика шахтных вод позволяют нарисовать достаточно ясную картину не только условий циркуляции воды в породах, но и осветить как условия питания подземных вод, так и причины различной их минерализации.

Выделенные в гидрогеологическом очерке, по данным детальной съемки, водоносные горизонты в карбоне в дальнейшем все были проверены по горным выработкам, где имелась возможность проследить водоносность этих пород на различной глубине. Прежде чем использовать данные по шахтным водам для гидрогеологической характеристики каменноугольных отложений Донецкого бассейна, рассмотрим кратко с количественной и качественной стороны шахтные воды Донецкого бассейна в целом. Главными шахтами, из которых, в настоящее время, получается значительная часть всего угля, добываемого в Донецком бассейне, откачивается около $8,3 \text{ м}^3/\text{сек}$ ($29\,770 \text{ м}^3/\text{ч}$). Колоссальная на первый взгляд цифра общего рудничного водоотлива, при сравнении ее с дренируемой шахтами площадью и площадью, на

которой разбросаны угольные шахты Донецкого бассейна, окажется далеко уже не такой огромной.

Если разделить общий водоотлив всех шахт Донецкого бассейна на количество шахт, из которых выдается вода, то получится, что средний водоотлив из каждой шахты составляет всего около 27 л/сек.

Если количество воды, выдаваемое шахтой, сравнить с площадью, с которой это количество собирается, то ничтожная водоносность пород карбона будет видна еще рельефнее. Ориентировочно, обследованная в 1940 г. площадь выработок Донбасса равняется 642 км². Таким образом, с квадратного километра вскрытой поверхности получается около 13 л/сек.

Если к сказанному выше добавить, что каждая шахта дренирует не только пространство, вскрытое непосредственно ее горными выработками, но и охватывает своим дренажем значительную площадь, прилегающую непосредственно к горным выработкам, то приток воды с квадратного километра будет во много раз меньше.

Наблюдения, проведенные на ряде шахт, показывают, что дренаж водоносных горизонтов горными выработками распространяется по линии простирания пород в ряде случаев на сотни и даже тысячи метров. Так, на шахте им. Красина (Ростовуголь, сел. Поповка) при начале водоотлива из шахты вода в колодцах деревни Поповки, расположенной в одном километре от выработок шахты, полностью пропала. Общая площадь, захваченная в той или иной степени дренажем горных работ в Донбассе, составляет ориентировочно 5368 км². Считая приток в выработки с этой площади, получается, что общий подземный сток составит всего около 1,5 л/сек с 1 км².

Характеризуя обводненность пород карбона в Донбассе по шахтному водоотливу, для наглядности исходим из предположения, что водоотлив по всем шахтам Донбасса распределяется равномерно. В действительности же количество поступающей воды в отдельные шахты разнится между собою, причем наряду с шахтами, средний приток в которые не превышает 27 л/сек, имеются отдельные шахты в бассейне, приток в которые достигает 150 л/сек. Различный по количеству приток воды в ту или иную шахту зависит от целого ряда как природных, так и искусственных факторов.

Наиболее существенными факторами, от которых зависит тот или иной приток воды в шахту, являются, во-первых, строение рельефа на участке шахтного поля, во-вторых, площадь выработанного пространства в шахте и длина горных выработок, идущих вкrest простирания пород, в третьих, глубина горных выработок, в-четвертых, тектоническое строение на шахтном участке и литологический состав пород, вскрываемых горными выработками. Из факторов искусственных, от которых могут зависеть те или иные притоки воды в шахту, можно указать на принятую систему ведения горных работ и на искусственное соединение действующих горных выработок со старыми заброшенными и затопленными.

Для сравнения водообильности горных выработок в горной практике применяется несколько показателей. Наиболее часто водообильность определяют так называемым коэффициентом водообильности, или отношением количества выданной воды к количеству выданного полезного ископаемого за определенный одинаковый отрезок времени (обычно один год).

Средний коэффициент водообильности для Донбасса составляет 2,8.

По отдельным трестам Донбасса этот коэффициент в настоящее время колеблется от 1,4 до 5,1.

Наибольший коэффициент водообильности наблюдается на шахтах трестов Красноармейскуголь, Ворошиловуголь, Сергоуголь, Сталиноуголь, Несветайантрацит, Куйбышевуголь, Снежнянантрацит, Шахтоантрацит; на отдельных шахтах этих трестов коэффициент водообильности достигает очень большой, резко отличной от среднедонецкой, величины.

Абсолютные притоки воды в отдельные, наиболее водообильные шахты достигают довольно крупных величин.

Причины такой большой водообильности шахт будут разобраны ниже.

Иногда для характеристики водообильности того или иного участка прибегают к определению притока на квадратную или кубическую единицу выработанного пространства.

По такому показателю водообильности в начале этой главы было уже дано приближенное представление о водообильности пород карбона.

Определяется обводненность пород также иногда по отнесению притока на единицу длины забоя (линейная зависимость).

Приток воды в шахты в зависимости от длины действующего забоя в бассейне определялся лишь для немногих шахт.

Однако, имеющиеся данные по этому определению показывают, что ожидаемый приток воды в шахту, подсчитанный по этому методу, мало отличается от притока, определяемого по коэффициенту водообильности.

Кратко разобранные выше приемы определения водообильности шахтного участка показывают, что для общей оценки обводненности пород, при наличии большого фактического материала, коэффициент водообильности • дает достаточно наглядное представление. Поэтому этим показателем обводненности пород карбона здесь мы и пользуемся.

Рассмотрим теперь кратко причины наблюдаемой различной водообильности по действующим шахтам. Выше были указаны основные причины, от которых зависит величина притока воды в выработки.

Самые большие относительные, да и абсолютные притоки воды наблюдаются по шахтам Сутаган и Никанор треста Ворошиловуголь, по шахте ОГПУ треста Несветайантрацит и шахте I Челюскинцев треста Сталиноуголь. Шахта Сутаган расположена у основания пологого правого склона р. Белой. Выработки шахты пройдены под долиной р. Белой, причем породы карбона, по которым идут горные разработки на участке шахты, залегают под очень крутым углом падения (до 80°) и по простиранию породы проходят по долине р. Белой.

Широкая долина р. Белой выполнена 3—10-метровым слоем грубого аллювиального материала (супеси, пески и галечники).

Шахта Никанор расположена в долине рч. Лозовой, строение рельефа на участке шахты сходно с участком шахты Сутаган. Породы на участке шахты Никанор залегают под небольшими углами падения, но в пределах месторождения породы карбона разбиты системой сбросов, причем линии сброса пересекаются долиной и рч. Лозовой.

На шахте ОГПУ треста Несветайантрацит большие притоки воды (особенно весенние) объясняются поступлением воды в выработки из ближайшего водотока, проходящего по р. Малому Несветаяю. Однако-

кроме инфильтрации воды из р. Малого Несвета большие притоки воды на этой шахте зависят от большой водосборной площади над выработанным пространством и значительным стоком поверхностных вод через устья заброшенных старых шахт. Шахта ОГПУ, разрабатывающая пласт iz^2 в осевой части Несветаевской котловины, своими работами сбита со старыми, в настоящее время уже закрытыми, выработками на южном крыле котловины, где пласт угля залегал при среднем угле падения на очень небольшой глубине от поверхности. В настоящее время большая часть атмосферных вод поступает на южном крыле котловины в заброшенные выработки, а из последних все они стекают в выработки шахты ОГПУ.

Как видно из рассмотренных выше трех шахт, большие притоки воды в них поступают исключительно за счет фильтрующихся поверхностных вод, причем эта фильтрация происходит непосредственно на месторождении.

Статических запасов или запасов воды в водоносных горизонтах карбона, которые дренируются горными выработками, очень немного, и они обычно выкачиваются рудничным водоотливом за относительно очень короткий срок, измеряемый месяцами, а иногда даже днями.

Наблюдаемые довольно часто в Донбассе эпизодические прорывы больших количеств воды в горные выработки показывают, что притоки воды из водоносных горизонтов, приуроченных обычно к известнякам, реже к песчаникам, вначале измеряются сотнями кубических метров в час, уже через несколько десятков дней уменьшаются в десятки раз и очень часто через несколько месяцев прекращаются совершенно. Такие явления на протяжении ряда последних лет были зафиксированы на некотором количестве шахт Донбасса.

Количество воды, поступающее в горные выработки, естественно зависит от площади выработанного пространства, и, главным образом, от длины горных выработок, проходимых вкрест простирания пород (квершлагов).

Чем длинней квершлаг, тем больше (при одинаковом угле падения пород) вскрывается такой выработкой водоносных горизонтов, и соответственно большая площадь дренируется. Однако, сравнивая притоки воды по шахтам, разрабатывающим различное количество угольных пластов, видно, что увеличение притока, в зависимости от длины квершлагов, хотя и имеет место, но все же суммарное увеличение воды в рудниках очень незначительно и очень мало сказывается на коэффициенте водообильности.

Водоносность пород карбона с глубиной заметно уменьшается. Если в пределах первых от поверхности 300—400 м изменение водообильности горных выработок еще не ясно заметно, хотя все же при детальном анализе и в этой уже зоне наблюдаются некоторые уменьшения с глубиной, то в горных выработках, проводимых на глубинах от 500 м и ниже, уменьшение обводненности горных пород наблюдается отчетливо.

В породах карбона Донбасса хорошими проводниками воды помимо трещиноватых и местами закарстованных пластов известняков служат также зоны тектонических разломов или сбросовые трещины. По этим каналам вода может поступать в горные выработки как с поверхности, так и из ряда водоносных горизонтов, пересеченных этой тектонической линией.

Анализом причин единовременных больших притоков воды в отдельные моменты на ряде шахт бассейна установлено, что такие прорывы воды имеют место довольно часто при подходе выработками к зонам тектонических нарушений. По таким зонам в некоторые шахты вода поступает в значительном количестве на протяжении большого промежутка времени. Это явление обычно наблюдается от тектонических нарушений, которые на поверхности пересекаются открытыми водотоками. Так, большие притоки на шахтах: Центральная Заводская — Куйбышевуголь, Карла Маркса — Орджоникидзеуголь, Ильич — Сергоуголь, шахта Челюскинцев Сталиноугля и в ряде других связаны с тектоническими зонами.

Повышенная водообильность шахт треста Красноармейскуголь зависит от литологического состава пород, покрывающих каменноугольные отложения в этом районе.

Здесь в отличие от остальной части Донецкого бассейна в кровле каменноугольных отложений залегает мощный слой тонкозернистых песков (пльвунов) полтавского яруса. Мощность песков, насыщенных водой, здесь достигает 25 м (шахта Красной Армии, I Центральная — Красноармейскуголь). Наконец, большие, иногда катастрофические, притоки воды в шахты происходят за счет прорыва воды из старых заброшенных и затопленных выработок.

Приведенный краткий анализ водоносности пород карбона в Донбассе по данным горных выработок показывает, что воды в этих отложениях, вследствие их малого количества и плохого качества, источником крупного централизованного водоснабжения служить не могут.

Глава десятая

БОЛЬШОЙ ДОНБАСС

ВВЕДЕНИЕ

Донбасс относится к группе угленосных бассейнов, у которых видимая, обнаженная площадь и видимая граница не соответствуют действительным размерам бассейна. Как известно, такие угленосные бассейны носят название полуобнаженных.

Указанное позволяет геологам ставить вопрос о выяснении действительных его размеров — отыскании погребенных его частей.

Задача расширения пределов Старого Донбасса и отыскание новых месторождений полезных ископаемых составляют проблему, которая получила название: «проблемы Большого Донбасса».

Проблема эта ставит на разрешение следующие главные вопросы.

Во-первых, определение истинных размеров массива угленосных отложений донецкого типа, включая не только видимые его части, но и те части, которые погребены налегающими на угленосный карбон неугленосными отложениями.

Во-вторых, она стремится определить мощности налегающих на угленосный карбон неугленосных отложений, с чем связана возможность отыскания новых промышленных площадей, где угольные пласты залегают на глубинах, доступных для их разработки.

В-третьих, проблема эта выдвигает задачу отыскания новых месторождений полезных ископаемых, которые могут быть встречены на вновь открытых площадях, именно месторождений углей, солей, естественных газов, нефти, металлических полезных ископаемых, стройматериалов, минеральных источников и пр.

Разрешение указанных главных задач составляет геологическую часть этой проблемы. Но проблема Большого Донбасса имеет и крупнейшее народнохозяйственное значение. Отыскание новых месторождений углей от спекающихся до антрацитов, отыскание других полезных ископаемых, создание новых горнопромышленных районов, приближение мест добычи к центрам потребления, помощь в разрешении вопроса облегчения транспорта — это горно-экономическая часть проблемы Большого Донбасса.

Настоящая глава ставит свою целью ознакомить читателя: во-первых, с историей развития проблемы Большого Донбасса, во-вторых, с главнейшими геологическими задачами, которые были положены в основу ее разрешения, в-третьих, с теми результатами, которые уже получены, и, наконец, в-четвертых, с теми задачами, которые предстоит еще разрешить в будущем.

КРАТКАЯ ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ПРОБЛЕМЫ БОЛЬШОГО ДОНБАССА

Идея расширения видимых границ Донбасса возникла давно. Еще Ле-Пле, исследовавший Донецкий каменноугольный бассейн в 1837—39 гг., высказывал следующие мысли (239): «когда в центральной части края заняты будут все лучшие места для разработок, то поле их может распространиться еще вокруг Донецких равнин, под гипсо-соленосным мергелем и под меловыми формациями». Проводя аналогию между Донбассом и скрытыми частями угольных бассейнов Бельгии (Монс) и Англии (Стаффордшир), Ле-Пле отмечает, что «все исчисленные мною обстоятельства непременно должно принимать в соображение, чтобы составить себе точное понятие о тех вспомогательных средствах, какие со временем Донецкая формация может доставить промышленности».

Позднее, в 1859 г. французский инженер Гильмен (549) указывал на возможность распространения пределов донецких каменноугольных отложений в направлении к западу от известных уже выходов карбона. В 1860 г. инженер Гильмен, по его словам, «побуждаемый смелой решимостью, не побоялся заложить первую скважину в 50 лье расстояния от известных до сего времени каменноугольных месторождений». Местом для заложения скважины был выбран берег р. Орели около Перещепино (б. Екатеринославской губ.). Бурение производил Генрих Фоваж. Как известно, на глубине 193,43 м скважина вошла в песчаноглинистые породы, относящиеся, по мнению проф. Харьковского университета, Н. Борисяка (62) и академика Гельмерсена, к «формации каменноугольной».

Это открытие, впоследствии оказавшееся неправильным, дало возможность известному французскому палеонтологу Де-Вернейль написать следующую широкоизвестную фразу: «успех предпринятых бурений более важен для этой страны¹, чем приобретение целой провинции» (62).

Длительный период времени, прошедший между шестидесятью годами прошлого столетия и началом Октябрьской социалистической революции, не прибавил ничего нового в дело расширения известных уже границ Донбасса. Дореволюционная каменноугольная промышленность Донбасса была вполне обеспечена известными — видимыми — угленосными площадями. Угледобытчики юга России были совершенно не склонны тратить свои капиталы на проведение глубоких скважин, в тот период им не нужных, вне границ старого промышленного Донбасса.

Вопрос о расширении уже известных границ Донбасса вновь подымается и развивается в одну из крупнейших геолого-разведочных проблем только после Великой Октябрьской Социалистической революции. Идея о возможности расширения пределов Донбасса возникает снова, во-первых, у проф. А. А. Дубянского, работавшего в пределах Воронежской области на площадях, раскинувшихся севернее Старого Донбасса (121), а во-вторых, у группы геологов-угольщиков угольной секции Геологического комитета.

Работы по расширению пределов Старого Донбасса в 1925—28 гг. были начаты на его периферии — в двух диаметрально противоположных районах. Именно — на северо-западе Донбасса в Красноармейском

¹ России.

(б. Гришинском) районе и на юго-востоке бассейна, вблизи Шахтинского района.

В обоих указанных районах угольной секцией Геологического комитета были заложены глубокие буровые скважины, которые должны были вскрыть угленосный карбон, залегающий под более молодыми, неугленосными отложениями.

Разведками Гришинского района руководил В. И. Соколов.

План разведок юго-восточного района Донбасса был разработан П. И. Степановым (448). Согласно с этим планом глубокие буровые скважины должны были быть заложены около ст. Персиановка Юго-восточной жел. дор., четыре скважины вдоль правого берега р. Дона, около стан. Раздорской, и одна скважина на р. Сал.

В 1929 г. при геолого-исследовательских работах в Донбассе начинает применяться геофизический метод работ (449). В этом году были произведены гравиметрические исследования между г. Шахтами и г. Новочеркасском и по правому побережью р. Дона. Начиная с этого времени геофизика становится непременной составной частью геологических исследований Донбасса. Так, в 1930 г. маятниковая партия работала по маршруту: г. Воронеж, Донбасс, г. Ростов на Дону и северный склон Кавказского хребта. В 1931 г. начинается более расширенное применение геофизических исследований на площадях, прилегающих с севера к Старому Донбассу по Воронежско-Каменскому направлению. Помимо гравиметрии здесь в 1931 г. впервые применяется сейсмический метод.

В 1930 г. В. С. Попов (362) открыл на левобережье р. Сев. Донца, севернее г. Каменска, среди меловых и нижнетретичных отложений своеобразные глыбовые скопления донецкого карбона, названные им «агломератом», генезис которого тесным образом связан с геологической историей северной периферии Донбасса.

Говоря об исследованиях по проблеме Большого Донбасса, выполненных в продолжение первой пятилетки, необходимо упомянуть о работах Грознефти в Калмыцко-Сальских степях, начатых в 1929 г. Ф. Ф. Голыным (96) и имевших своей целью выяснение газоносности и возможной нефтеносности этого района.

К концу первой пятилетки (451) работы по расширению пределов Старого Донбасса настолько подвинулись вперед, полученный материал дал такое количество новых данных, что явилась необходимость расширить рамки понятия проблемы Большого Донбасса.

Для геологов, которые были тесно связаны с работами по этой проблеме, стало совершенно ясным, что она представляет собою не только проблему Донбасса и угля, а является широкой проблемой региональной геологии южной половины Европейской части СССР. План работ по проблеме Большого Донбасса на вторую пятилетку, предложенный П. И. Степановым, был разработан на основе этих новых воззрений. В докладе о Большом Донбассе, прочитанном П. И. Степановым в октябре 1932 г., на заседании, посвященном 50-летию геолого-разведочной службы СССР (450), были отчетливо высказаны следующие основные положения.

1. Разрешение проблемы Большого Донбасса должно быть основано на изучении главнейших геологических структур юга Европейской части СССР. Этими структурами являются поверхность докембрия и поверхность палеозойского массива. Знание указанных структур, детальное изучение тектоники и фациальных изменений карбона дадут воз-

возможность более рационально решить вопрос об открытии новых месторождений углей, нефти, газов и других полезных ископаемых.

2. Для разрешения проблемы необходимо изучить распространение погребенных частей Донбасса в сторону запада и востока, установить связь с Кавказским хребтом на юге, а на севере с районом КМА и центральной платформой. При разрешении этих вопросов крупнейшая роль должна принадлежать комплексу геофизических исследований.

Отмеченная широкая постановка проблемы Большого Донбасса привлекла к ней внимание различных промышленных и исследовательских организаций. Она приобретает популярность, и термин «проблема Большого Донбасса» становится общепринятым.

Значительная часть из намеченных задач была разрешена в продолжение второй и в начале третьей пятилеток. Планы работ и те результаты, которые были получены по проблеме Большого Донбасса, многократно обсуждались на различных совещаниях и конференциях (354, 452, 476, 457, 454, 458, 455, 288, 284, 475, 460).

За время с 1932 г. по 1940 г. работы по проблеме Большого Донбасса охватили площадь от города Чернигова на северо-западе до правобережья нижней Волги на востоке.

Территория Большого Донбасса на севере граничит с районом Курской магнитной аномалии и г. Воронежем, а на юге охватывает северное побережье Азовского моря, Кубанскую низменность, Калмыцко-Сальские степи и предгорья Северного Кавказа, где известны выходы угленосных отложений карбонового возраста.

На указанной территории производились комплексные геолого-разведочные работы. Этот комплекс складывается, во-первых, из геолого-съемочных работ. Затем следуют геофизические исследования, гравиметрические (маятниковые и вариометрические), магнитометрические, электроразведка, геотермические и сейсмические исследования (преломленные, а в последние годы и отраженные волны). Комплекс геолого-разведочных работ завершается глубокими буровыми скважинами. Уже упоминалось, что в продолжение первой пятилетки главными полезными ископаемыми проблемы Большого Донбасса являлись спекающиеся угли и антрациты. По мере того как расширялась территория, охваченная геолого-разведочными работами, увеличился и перечень изучаемых полезных ископаемых.

При расширении разведочных работ на востоке и юго-востоке работы по проблеме Большого Донбасса пришли в соприкосновение и объединились с работами по выяснению газоносности, нефтеносности и соленосности Калмыцко-Сальских степей и правобережья низовьев Волги.

Поиски углей на севере Донбасса дополнились изучением газоносности его северной периферии. На северо-западе изучение соленосности района Ромен разлилось в проблему нефтеносности этого района, где в настоящее время установлено залегание промышленной нефти. Было возобновлено изучение месторождений полиметаллов Нагольного края — путем разведок и геофизических исследований. Наконец, 1936—37 гг. дали ценнейший материал по глубоким геологическим структурам северного побережья Азовского моря, где наметилась возможность обнаружить присутствие карбона донецкого типа.

1935 г. был годом широкого развития комплексных геофизических исследований на востоке Донбасса. Эти работы охватили пространство от района Арчеды и Сталинграда на севере, пересекли восточное по-

гружение Донбасса, изучили глубинные структуры района долин Сала и Манычей. Южнее этими исследованиями было положено начало изучения глубокой геологии Прикавказской равнины и связи между Донбассом и Кавказом.

Проблема Большого Донбасса в ее современном масштабе разрешается путем коллективного усилия целого ряда учреждений и организаций. В ее разрешении, в отношении ассигнования, оборудования и кадров, принимали участие следующие организации.

Главное геологическое управление (ГГУ) в составе: ЦНИГРИ, Азово-Черноморского геолого-разведочного треста, треста КМА-ЦЧО, Нижневожжского треста, Украинского геолого-разведочного треста, Центрального НИГР Музея ГГУ. Помимо ГГУ в разрешении этой проблемы принимали участие Главуголь (Углеразведка), Главнефть (Грознефть и Укр. нефть), Гелиогазразведка, Академия наук СССР, Академия наук УССР, Угольный институт (Харьков), Донбассполиметалл, Азово-Черноморский крайплан, Сталинградский крайплан и др.

Общее объединение всех этих работ производит Главное геологическое управление (ГГУ), при котором была организована Тройка по Большому Донбассу, члены которой принимали непосредственное участие в геолого-разведочных работах по проблеме Большого Донбасса. Планы работ по этой проблеме подвергались детальному обсуждению на конференциях и совещаниях, созываемых Госпланом, Крайпланом Азово-Черноморского края, ГГУ, Академией наук СССР, Академией наук УССР и Азово-Черноморским геолого-разведочным трестом.

В 1939 г. был организован Комитет по делам геологии при СНК СССР. При этом центральном геологическом учреждении СССР в 1940 г. организован Совет по проблеме Большого Донбасса, которому и поручено руководство всеми геолого-разведочными работами, направленными на разрешение этой крупной проблемы.

ЧТО БЫЛО ПОЛОЖЕНО В ОСНОВУ РАЗРЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ БОЛЬШОГО ДОНБАССА

Уже упоминалось, что разрешение проблемы Большого Донбасса основывается на изучении основных геологических структур как Старого Донбасса, так и площадей, расположенных на его периферии.

1. Одной из главнейших основных геологических структур считается поверхность докембрийских образований, залегающих в основании палеозойских осадочных отложений, слагающих Донбасс. Изучение глубин залегания докембрия и изучение характера его поверхности дает возможность составить отчетливое представление о возможной форме угленосного массива, залегающего в геосинклинальной впадине и о взаимоотношениях этого массива с отложениями, развитыми на прилегающих платформенных пространствах.

2. Второй основной геологической структурой принимается поверхность угленосного карбона. Определение глубин залегания этой поверхности, характер ее рельефа, дают возможность разрешать вопрос глубин залегания погребенных угленосных толщ и вопрос общих мощностей карбона, представленного той или другой фацией. Зная эту поверхность, можно делать всевозможные предположения и о характере залегающих толщ, сложенных пермью, мезозоем и кайнозоем.

3. Важнейшим вопросом при разрешении проблемы Большого Донбасса является смена фаций карбона. Промышленные участки Донбасса

приурочены к площадям развития угленосной фации донецкого геосинклинального типа. По мере того, как эта фация начинает сменяться фациями, обогащенными известняками, угленосность резко падает и карбон переходит в тип платформенного неугленосного карбона.

4. Громадная роль принадлежит вопросу метаморфизма углей. С этим вопросом связана та закономерность распределения углей различных марок, которая наблюдается в пределах Старого Донбасса. На площади Старого Донбасса существует зональное распределение углей с различным содержанием летучих веществ. Угли, бедные летучими веществами, занимают центральную и юго-восточную часть бассейна. Постепенное обогащение углей летучими веществами идет в направлении к его периферическим частям, расположенным в видимой части Донбасса на западе и севере. Изучение вопросов распределения содержания летучих веществ дает направляющие указания на то, какие типы углей могут быть встречены на погребенных участках Донбасса.

5. Крупнейшее значение принадлежит изучению и анализу тектоники как Старого Донбасса, так и его периферии. Многофазный в отношении тектоники Донбасс характеризуется аналогией между тектоническими элементами палеозоя и мезозоя. Поэтому ясное представление тектоники покрывающих отложений позволяет предвидеть те тектонические формы, которые имеет угленосный карбон на глубине.

ГЛАВНЕЙШИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ, ПОЛУЧЕННЫЕ ПО ПРОБЛЕМЕ БОЛЬШОГО ДОНБАССА ЗА ВРЕМЯ 1928—1940 ГГ.

Работы по расширению пределов Большого Донбасса производятся по отдельным региональным секторам. Их выделение зависело частью от анализа геологического строения площадей Старого Донбасса и его окраин, частью от административных подразделений.

При развертывании работ по проблеме Большого Донбасса наметились следующие секторы:

Юго-западный сектор охватывает часть северного побережья Азовского моря на пространстве между г. Осипенко (б. Бердянском) и Перекопским перешейком.

Западный и северо-западный — охватывают площади возможного расширения в направлении к западу от старых районов Донбасса — Красноармейского (Гришинского), Артемовского и Петровско-Изюмского. Западный и северо-западный секторы приурочиваются к территории УССР.

Северный — включает площади, во-первых, расположенные между северной границей Старого Донбасса и долиною р. Сев. Донца — Ворошиловградской (Луганский) и Новосорокинский районы, а, во-вторых, обширную площадь, раскинувшуюся севернее побережья р. Сев. Донца, вплоть до территории Курской магнитной аномалии и г. Воронежа. Административно северный сектор относится к УССР, Курской, Воронежской и Ростовской областям.

Северо-восточный и восточный секторы объединяют площади к северо-востоку и востоку от Старого Донбасса. Здесь, во-первых, можно отличить район, ограниченный дугами долин р. Сев. Донца и р. Дона и заключающий выходы карбона в районе стан. Усть-Медведицкой, а во-вторых, площади водораздела р. Дона и нижней Волги.

Юго-восточный сектор первоначально охватывал правобережье р. Дона (Раздорская площадь) и степные площади Задонья, именно

водораздельные пространства между рр. Доном, Салом и Манычем. В последние годы, когда проблема расширения Донбасса стала и проблемой его соединения с Кавказом, в состав юго-восточного сектора вошла и вся Прикавказская низменность.

Рассмотрим, какие главнейшие результаты были получены в пределах указанных секторов Большого Донбасса.

Западный и северо-западный секторы

В пределах указанных секторов производились съемочные, геофизические и буровые исследования.

Геологическое картирование состояло в окончании и дополнительных исследованиях по составлению детальной геологической карты Донбасса в масштабах 1:42 000 и 1:50 000. Эти съемки сосредоточивались главнейше в пределах площадей Старого Донбасса. Помимо этих работ широко велись и более детальные съемки (1:5 000) промышленных районов Донбасса. Площади, расположенные за пределами Старого Донбасса, остаются еще не изученными с той подробностью, которая необходима для выяснения деталей тектоники периферии Донбасса.

Геофизические исследования (магнитометрия, гравиметрия, сейсмометрия и геотермические наблюдения) были произведены на отдельных участках и по маршрутам, расположенным в пределах площади, ограниченной долиною р. Днепра и линией, идущей от г. Чернигова на Ромны, Полтаву, Краснодар, Изюм и Лисичанск.

Помимо геофизических исследований были проведены буровые скважины в Красноармейском (б. Гриппинском) районе между рр. Волчьей и Самарой и четыре структурные глубокие скважины: первая у ст. Перещепино, вторая и третья по железнодорожной линии Лозовая — Павлоград около станций Самойловка и Варваровка, четвертая около ст. Гавриловка железной дороги Лозовая — Славянск.

В районе Ромен были заложены многочисленные буровые скважины, направленные на изучение нефтеносности этого района.

Все эти скважины еще не дали полного представления о геологическом строении и возможной угленосности западного сектора. Геофизические исследования, в особенности сейсмические, указывают на то, что вдоль левобережья р. Днепра кристаллические породы постепенно погружаются в направлении к северо-востоку. В районе ст. Перещепино глубина залегания кристаллических пород не менее 2600 м.

Карбон залегает на глубине 600 м; таким образом, на долю карбона приходится 2000 м. В западной части Старого Донбасса непосредственно над кристаллическими породами залегают девонские отложения, на которые налагают мощные нижние карбоновые известняки, сменяющиеся песчано-глинистыми породами, почти лишенными угольных пластов с рабочей мощностью. Мощность всей этой толщи не менее 2000 м. Главная масса угольных пластов Донбасса подчинена среднему и верхнему карбону, залегающему на указанных неугленосных толщах. Эти данные заставляют очень осторожно относиться к вопросу нахождения в пределах Западного сектора скрытых угленосных площадей с промышленными пластами углей. Изменение мощности карбона, как неугленосного (нижний отдел), так и угленосного (средний и верхний отделы), возможность появления рабочих пластов угля в нижнем карбоне, тектоника (складчатая и сбросовая), стратиграфические соотноше-

ния между карбоном и пермью, наконец, проявления размыва в пермское, мезозойское и кайнозойское время — вот те факторы, от которых зависит возможность сохранения скрытых угленосных участков карбона в пределах Западного сектора.

Высказанные положения вполне подтверждаются и теми немногочисленными буровыми скважинами, которые были заложены. Скважина Перещепинская, заложённая около старой скважины (60-е годы прошлого столетия), с отчетливостью показала, что те толщи, которые долгое время считали за карбон, относятся к юрским отложениям. Аналогичные соотношения должны существовать и восточнее по линии Лозовая — Павлоград, около ст. Самойловка (Александровская скважина). Буровая скважина и сейсмические исследования около этой точки указали на глубокое залегание карбона. Скважина у Варваровки (более южная) на глубине 282 м вошла в карбон (ловидимоу, средний). Толще карбона подчинены нерабочие по мощности пласты угля, а сама угленосная толща имеет характер, более свойственный платформенному, чем геосинклинальному типу.

В отношении проблемы угля для Западного сектора в конце второй и начале третьей пятилеток была выдвинута тенденция приближения разведочных работ к угленосному массиву Старого Донбасса. В связи с этим была заложена буровая скважина около ст. Гавриловка, расположенная на северо-западном простирании Гришинской угленосной полосы Донбасса.

Гавриловская скважина, прорезав третичные, юрские и триасовые отложения, на глубине 317,94 м вошла в палеозойскую толщу, оказавшуюся не ожидаемым карбоном, а гипсово-доломитовой толщей пермского возраста¹.

Для огромной площади, заключенной между городами Киевом, Черниговом, Курском, Харьковом и Днепропетровском, вопрос угленосности остается освещенным чрезвычайно слабо и ждет своего решения.

Особенно интересен район к западу от КМА и проблема возможного соединения Донбасса через эту площадь с Подмосковным бассейном. Вопрос этот сталкивается с проблемой нефтеносности, газоносности и соленосности в районе Ромен, где обнаружены промышленные залежи нефти.

Следует также указать на существование гравитационного максимума в районе Лохвиц и на Черниговскую гравиметрическую аномалию.

Говоря о западном секторе, необходимо упомянуть о геофизических наблюдениях (сейсмическим методом) в районе побережья Азовского моря между г. Мариуполем и Перекопским перешейком.

Работа 1936 г. установила существование к югу от массива докембрия глубоких структур палеозоя, представленного известковыми и песчано-глинистыми фациями, покрытыми более молодыми отложениями.

Эти данные имели крупнейшее значение в деле понимания общей структуры побережья Азовского моря и заставляют пересмотреть вопрос о взаимоотношениях структур Донбасса, Крымских гор и Кавказского хребта.

¹ По определениям фауны и флоры, произведенным в 1941 г., эти отложения относятся все же к карбону.

Северный сектор

Северный сектор Большого Донбасса можно разделить на три площади: 1) северо-западную или Новооскольскую, вмещающую район КМА, 2) северо-восточную или Воронежскую — Кантемировскую и 3) южную — Ворошиловградскую (Луганскую) и Новосорокинскую.

Воронежская площадь при разрешении проблемы Большого Донбасса была вовлечена в разведочные работы раньше всех остальных площадей. Начало разведок связано с именем проф. А. А. Дубянского, отдавшего массу энергии и настойчивости на организацию этого дела. Позднее в геолого-разведочные работы вовлеклись Укр. геол. трест, Аз.-Черн. геол. трест, б. Лугануголь (Главуголь) и Гелиогазразведка.

В результате детальных геологических съемок вдоль северной границы Старого Донбасса (Каменский район), применения комплекса геофизических исследований (главнейше сейсмическим методом) и многочисленных буровых скважин, в настоящее время имеется довольно ясное представление о геологической структуре площади северного сектора и его угленосности.

Геофизические (сейсмические) исследования показали, что в направлении от ст. Кантемировка к г. Каменску, т. е. от севера к югу, кристаллические породы постепенно погружаются. Так, около Кантемировки кристаллические породы залегают на глубине 375 м, южнее ст. Миллерово они обнаружены на глубине 2000 м. Еще южнее ложе из кристаллических пород погружается более круто, и в расстоянии 10—15 км к северу от долины р. Сев. Донца (у г. Каменска) глубина их залегания равняется 4000 м. Эта значительная глубина сменяется поднятием кристаллических пород до глубины всего 1000—1500 м. Южнее этого порога начинается новое погружение под массив Старого Донбасса.

Геофизические исследования также показали, что на всей площади Северного сектора каменноугольные отложения залегают сравнительно неглубоко. Мощность налегающих на них третичных, меловых, а местами юрских и триасовых отложений колеблется в среднем от 120 до 405 м (Ворошиловград).

Эти выводы геофизических исследований были фактически подтверждены буровыми скважинами, наиболее многочисленными в южной части площади Воронежской и северной части Ростовской областей. Значительное число скважин было заложено и в районе КМА.

По мере приближения к массиву Старого Донбасса число скважин становится реже, но глубина их возрастает. Вот некоторые данные относительно главнейших из этих скважин.

Скважина у г. Валуйки перерезала меловые и юрские отложения и на глубине 267 м вошла в карбон.

Скважина у г. Старобельска пересекла меловые отложения и на глубине 299 м вошла в карбон.

Скважина Благовещенская пересекла мел и на 122 м вошла в карбон.

Ворошиловградская (Луганская) скважина пересекла отложения третичного, мелового и триасового возрастов, на глубине 405 м скважина вошла в карбон.

Скважина № 11 — Гусевская — встретила карбон на глубине 78,9 м, выше которого залегает смятая толща («агломерат») и меловые отложения.

Скважина № 12 — Глубокинская — вошла в карбон на глубине 127,7 м; выше перерезаны: смятая толща, юра и триас.

Скважина № 13 — Туроверовская — встретила карбон на глубине 145,15 м; выше меловые отложения.

Скважины дали возможность установить два отличные друг от друга типа карбоновых отложений. Вся площадь, расположенная к северу от долины р. Сев. Донца, сложена карбоном так называемого «кантемировского» типа. Он характеризуется преобладанием известняков и известковистых глинистых отложений. Типичных песчано-глинистых толщ, характерных карбону Старого Донбасса, здесь не встречено. Угольные прослои обнаружены, но их мощность в большинстве случаев незначительная, нерабочая. Карбон на указанной площади Северного сектора залегает почти горизонтально и по своему возрасту относится к нижнему (турнейский и визейский ярусы) и среднему отделам. По своим характерным признакам это и не типичный подмосковный карбон и не донецкий карбон. Его можно рассматривать как переходный тип между тем и другим.

В отношении угленосности вся эта громадная площадь оказалась непромышленной, хотя не исключена возможность встречи отдельных угольных залежей, пригодных для разработки.

Скважины в г. Ворошиловграде, на правом берегу р. Сев. Донца и на его левобережье (против г. Каменска), вскрыли типичный карбон донецкого характера. Вскрыты и рабочие угольные пласты (газовые). Карбон вовлечен в складчатость, аналогичную донецкой складчатости. Ворошиловградский (Луганский) район представляет новый угленосный участок промышленного значения — прирезок к Старому Донбассу.

Еще большее промышленное значение должен иметь Новосорожинский район, расположенный между Ворошиловградом и долиною р. Сев. Донца. Разведочные работы глубокими скважинами доказали, что на этой площади на глубине, вполне доступной для заложения шахт, залегает угленосный карбон донецкого типа с рабочими пластами спекающихся углей. По подсчетам 1936—1937 гг. (458) в обоих новых участках и вдоль северной границы Старого Донбасса заключается 8 487 000 000 т геологических запасов газовых и спекающихся углей.

Вопрос о том, где же расположена пограничная зона между кантемировским и донецким типами карбона, остается не вполне выясненным. Вопрос этот, повидимому, будет разрешен одновременно с установлением истинного положения того «порога» кристаллических пород, о котором говорилось.

Порог этот, повидимому, имеет тектонический характер. Возможно, что он соответствует оси антиклинального перегиба или линии крупных разломов надвигового типа. Возможно, что с этими разломами связаны массовые излияния изверженных пород. Все эти вопросы еще не разрешены и ждут своего расшифрования. Разрешение их имеет вполне реальную ценность, так как, вне сомнения, к югу от этой полосы будет залегать донецкий промышленный карбон, а севернее — кантемировский карбон, не промышленный в отношении угленосности.

Детальное геологическое картирование северной пограничной полосы (Каменский район) дало много новых материалов, проливающих свет на геологическое строение северной границы Донбасса. Особенное внимание привлекает к себе своеобразная обломочная толща так называемых «агломератов» (название дано геологом В. С. Поповым) — глыбы

и массивы карбона, встречающиеся среди меловых и третичных отложений левобережья р. Сев. Донца. Установление точной их природы, их генезиса даст ключ к пониманию геологии северной полосы Донбасса и установит истинную его границу.

Северный сектор Большого Донбасса интересен и в отношении его газоносности. Скважина Ворошиловградская и ряд других скважин (Каменская степь) давали газ и минеральные воды.

Северо-восточный, восточный и юго-восточный секторы

В пределах этих секторов производились съемочные, геофизические и буровые работы.

Геолого-съемочные исследования покрыли детальной сплошной планшетной съемкой всю площадь Старого Донбасса, расположенную по правобережью р. Дона и правых его притоков — рр. Сев. Донца, Россоши и Катальника.

Геофизические исследования, впервые в Донбассе, были начаты в юго-восточном секторе в 1928 г. Они выражались, во-первых, в маятниковом маршруте по линии Воронеж — Донбасс — Ростов, а, во-вторых, в ряде вариометрических профилей на площади г. Шахты — г. Новочеркасск — стан. Константиновская — хут. Топилин на р. Сал.

В пределах северо-восточного сектора в 1932 г. вариометрическим методом была исследована площадь по железной дороге Лихая — Сталинград, в районе станиц Тацинской, Морозовской и Нижне-Чирской. В 1934 г. работы были возобновлены уже комплексным методом (гравиметрия, электроразведка, магнитометрия и в особенности сейсмометрия).

Геофизические исследования были произведены в районе ст. Чертоково на р. Купшмак (правый приток р. Дона), у стан. Баклановская на левом берегу р. Дона вдоль железной дороги Сталинград — Тихорецкая на протяжении от ст. Жутово на севере до ст. Галшун на юге.

В эти же годы начинаются геофизические и буровые работы Грознефти в пределах Калмыцко-Сальских степей, имеющие целью открытие нефтяных и газовых площадей. Геофизические работы, организованные в 1936 г. на средства Азово-Черноморского крайплана, Сталинградского крайплана, ГГУ и Грознефти, получили наиболее широкий размах. При Азово-Черноморском геолого-разведочном тресте была организована комплексная геофизическая партия.

Партия эта должна была разрешить ряд коренных геологических вопросов по проблеме Большого Донбасса. Вот эти задачи.

В отношении поисков новых угленосных площадей:

1. Должен быть разрешен вопрос о связи Старого Донбасса с выходами карбона к северо-востоку от него по р. Дону и по левому притоку р. Медведицы и ее притоку р. Арчеде.

2. Должна быть освещена подземная структура восточного погребенного продолжения Донбасса по линии Сталинград — Сальск.

3. Выяснены основные структуры водораздела между долинами рек Сал и Маныч.

4. Установлена связь донецкого карбона с карбоном северного склона Кавказского хребта, путем геофизического маршрута по линии Сальск — Тихорецкая — северный склон Кавказа.

В отношении нефтеносности должны быть освещены структуры Калмыцко-Сальских степей и правобережье нижней Волги к югу от Сталинграда.

Наконец, в отношении газоносности изучен район Невинномысской антиклинали.

Площадь, которая должна была быть охвачена работами 1936 года, выражается в 210 000 км². Работы велись комплексным методом путем применения магниторазведки, гравиразведки, электроразведки и сейсморазведки.

Геофизические исследования давали канву для буровых разведочных работ. В пределах указанных секторов, начиная с 1927 г. были заложены следующие буровые скважины:

В северо-восточном секторе скважина у ст. Чернышков (железная дорога Лихая — Сталинград), которая не достигла до карбона и была остановлена в мелу.

В восточном секторе в 1935 г. были заложены четыре скважины: в г. Котельниково, ст. Семичная, около ст. Гремячая (хут. Пимено-Черни) и на левом берегу р. Дона в стан. Баклановской.

В юго-восточном секторе были заложены скважины:

1. Персиановская у ст. Персиановка Ю.-В. ж. д., четыре скважины на правом берегу р. Дона. Раздорская группа скважин (скв. № 2 Каныгинская, № 3, 4 Раздорская и № 5 между стан. Раздорской и хут. Каныгиным), скважины №№ 6 и 7 на р. Сал у хут. Топилина и скв. №№ 8 и 9 у села Мартыновки на р. Сал. Была также заложена буровая скважина № 14 на правом берегу р. Дона около стан. Цимлянкой.

Помимо указанных буровых работ на уголь были выполнены обширные разведки Грознефтью в Калмыцко-Сальских степях с целью поисков месторождений нефти и газов.

Какие же главнейшие результаты были получены на востоке Донбасса в итоге указанных геолого-разведочных работ?

1. В направлении к юго-западу от Шахтинского антрацитового района установлено существование новой угленосной площади, простирающейся до правобережья р. Дона. В пределах этого района, так называемого Раздорского, угленосный карбон залегает всего на глубине 42—120 м, считая от уровня р. Дона. Разведкой установлено, что карбону подчинено до 9 отдельных угленосных пластов с мощностью более 0,40 м. Среди них находятся так называемые «Несветаевские и Грушевские» рабочие угольные пласты с мощностью угольной массы до 1 м. Угли по своим свойствам относятся к антрациту. По подсчетам 1936—1937 гг. (458) геологические запасы антрацитов в новых участках достигают 1 500 000 т.

2. Доказано продолжение угленосного карбона донецкого типа за р. Дон в пределах левобережной площади, пересекаемой долиною р. Сал. Это доказано Топилинскими и Мартыновской скважинами, которые на глубине 162—272 м вошли в карбон донецкого типа с антрацитовыми углями.

3. Намечена полоса крупных тектонических нарушений, ограничивающих массив донецкого карбона в юго-восточном направлении. Эта линия разлома проходит южнее г. Шахт у ст. Каменоломни, идет в направлении на юго-восток через северный край стан. Мелеховской на Дону и продолжается далеко на восток по водоразделу рр. Сал и Маныч. Фактическое существование этого погружения доказано Персиановской скважиной, достигшей глубины 800 м и не встретившей карбон. К северу от этого разлома есть надежда встретить угленосные участки, южнее разлома вопрос об обнаружении угленосных участков становится более сложным, так как карбон залегает на больших глубинах.

Геофизические исследования 1935 г. устанавливают существование сложной структуры поверхности массива карбона на всей площади между долиною р. Маныч и р. Доном. На одних участках залегание карбона вполне доступно для скважин, на других он погружается на недоступные глубины.

Остается еще не выясненным вопрос о том, с явлениями какого характера приходится иметь здесь дело. Имеются ли здесь явления древнего размыва каньонного характера или грабено-горстовая структура типа скрытого бельгийского бассейна Кампин.

Скважины восточного сектора, заложенные у стан. Баклановской, ст. Семичная, Котельниково и Гремячая, подтвердили существование погребенного складчатого массива карбона. В настоящее время доказано фактическое продолжение донецкого карбона на восток до железной дороги Сталинград — Сальск. Глубина залегания карбона у стан. Баклановской на левом берегу р. Дона 315 м и у ст. Семичной 511 м, у ст. Котельниково 393 м. Скважина у ст. Гремячая до карбона не дошла и пересекла лишь толщи третичных и мезозойских пород мощностью до 610 м.

Из всех этих скважин наиболее интересные: скважина Баклановская, так как в ней на глубине 586 м был встречен прослой угля, мощностью в 0,20 м (считая по скважине при угле падения в 33°), относящегося по своему составу к углям, содержащим 16% летучих веществ, и скважина № 14 Цимлянская, в которой карбон был встречен на глубине 289 м, причем на глубине 431 м был перерезан прослой угля мощностью 0,08 м, относящийся не к антрацитам.

5. Геофизические работы дали возможность сделать первую попытку выразить для юго-восточного продолжения Донбасса рельеф палеозойского массива в горизонталях. Глубина залегания палеозоя в расстоянии 500 м от дневной поверхности оконтуривает площадь размером около 13 700 км², доступную для разведки скважинами в целях выяснения ее угленосности.

Контур этой кривой вне сомнения связан с тектоникой погребенной части массива Донбасса. Взаимоотношение между выступами погруженной части и осями складок Старого Донбасса заставляет предполагать сохранение и в погребенной части Донбасса обратной структуры поверхности его массива. Контур этот отчетливо обрисовывает понижение карбона на северо-востоке, повидимому, сливающееся с купольной структурой низовьев Волги и Эмбенского района.

6. Начато выяснение основных структурных элементов строения Прикавказской равнины Манычско-Сальских степей и районов нижней Волги.

ЗАДАЧИ, СТОЯЩИЕ ПО ПРОБЛЕМЕ БОЛЬШОГО ДОНБАССА В ТРЕТЬЕЙ СТАЛИНСКОЙ ПЯТИЛЕТКЕ

Одна из первейших задач по проблеме Большого Донбасса, разрешение которой должно быть выполнено в III Сталинской пятилетке — это проблема украинской нефти.

Происхождение (генезис) нефтяных залежей в районе Ромен все еще не выяснено с требуемой полнотой. А в связи с этим остается нерешенным вопрос и об использовании этого месторождения для нужд строительства СССР. Необходимо сосредоточить все знания и

энергию на разрешении проблемы нефтеносности территории Большого Донбасса не только в отношении Роменского района, но и северной периферии Старого Донбасса.

Северо-восток Большого Донбасса, именно, районы Арчеды, Доно-Медведицкое поднятие, площади, раскинувшиеся южнее и оконтуренные долиною р. Дона, район нижней Волги — должны быть внимательно изучены в отношении возможной их нефтеносности.

Не меньшее внимание должно быть уделено низовью Кубани и району Перекопа — южной полосе территории Большого Донбасса, которая также может оказаться нефтеносной.

Крупные задачи стоят и в отношении месторождений ископаемых углей. Первый период широких перспективных разведок закончен для главной части территории Большого Донбасса. Теперь на очереди детальная разведка новых открытых районов: Ворошиловградского, Новосорокинского, Каменского и других, расположенных вдоль северной и северо-восточной границы Старого Донбасса и содержащих залежи каменных углей.

Таким же детальным разведкам должны быть подвергнуты новые антрацитовые районы: Раздорский и Сальский. Необходимо продолжать разведку Цимлянского района.

На западном продолжении Донбасса должен быть решен вопрос о том, продолжается ли донецкая угленосная толща с рабочими угольными пластами в район ст. Лозовая и левобережья Днепровской долины.

Проблема нефти и угля должна разрешаться параллельно с проблемой газа, гидрогеологического режима во всем его разнообразии, а равно металлогении Донецкого кряжа, представленной металлическим оруденением (Нагольный кряж, Никитовка).

Площадь Старого Донбасса, особенно его восточная половина, где в крупнейших котловинах, например, Сулиновской и Садкинской, сосредоточены еще не затронутые добычей запасы антрацитов, должна также энергично разведываться.

Вопросам изучения качеств донецких углей в целях их рационального использования (коксование, применение антрацитов) необходимо уделить самое углубленное внимание.

Вот главные задания для геолого-разведочных исследований и для промышленных разведок на III Сталинскую пятилетку.

Проблема Большого Донбасса во всей ее полноте может быть разрешена путем применения усовершенствованных приемов техники разведочного дела. Без применения усовершенствованных методов геофизических исследований и глубокого бурения проблема эта не будет разрешена.

Отсюда вытекает необходимость разрешения ряда технических разведочных задач.

В отношении техники глубокого бурения угленосных отложений на первом месте стоит окончательная разработка методов пробуривания угольных пластов и получения их кернов в ненарушенном состоянии для всевозможных типов углей. Не менее важною задачею является общее ускорение темпов пробуривания угленосных отложений, так как медленность разрешения проблемы Большого Донбасса в значительной степени зависела от медленности бурения.

Перед геофизикой стоит задача разработки методов расчленения угленосных отложений по пластам. В настоящее время уже недоста-

точно определять глубины залегания угленосного массива, а необходимо изучить послонную его структуру и условия залегания слоев.

Громаднейшее внимание должно быть уделено методике геотермических наблюдений и разработке соответствующей усовершенствованной аппаратуры. Ни одна из пробуриваемых скважин не должна быть освобождена от производства геотермических наблюдений.

Для того, чтобы данные геофизических наблюдений давали вполне четкие выводы, необходимо всестороннее изучение физических свойств горных пород в различных районах нашего Союза. Анализ этих свойств является главнейшим ключом к построению правильных предположений (прогнозов) о глубинной геологии угольных месторождений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамов Ф. И., Данилов С. Л. и Крутов Г. А. Минерало-петрографический очерк Никитовского ртутно-сурьмяного месторождения. Гос. научно-техн. горно-геол. изд., 1932.
2. Авчинников Н. В., Буренин Г. С., Каманин Л. Г. и др. Гидрогеологический очерк Донецкого бассейна. Под ред. В. С. Попова, Н. А. Родыгина и Д. И. Щеголева. Главн. геол.-разв. упр., Инст. подземных вод, 1930.
3. Азбелев П. П., Домаревы Викт. С. и Влад. С. Сурьма. Обзор минеральных ресурсов СССР, вып. 46, Изд. Геол. ком., 1928.
4. Авдусин П. И. и Батурий В. П. Опыт методики исследования механических осадков. (Применительно к изучению литологии нефтяных месторождений). Тр. Азерб. нефт. исслед. инст. (АзНИИ). Сер. работ по общ. и прикл. геол., 1930.
5. Айнберг Л. Ф. Роговые обманки из Мариупольского щелочного массива. Изв. Главн. геол.-разв. упр., т. XLIX, № 5, 1930.
6. Айнберг Л. Ф. Железородные месторождения окрестностей р. Сре́тенки Мариупольского округа. Изв. Главн. геол.-разв. упр., т. 6, вып. 37, 1931.
7. Айнберг Л. Ф. Приазовский щелочной массив. Труды Главн. геол.-разв. объедин., вып. 196, 1933.
8. Алферьев Г. П. Геологическое строение и гидрогеология Вешенского и Верхнедонского районов Азово-Черноморского края. Зап. Всеросс. минер. общ., 2 сер., ч. LXIII, № 1, 1934.
9. Андрусов Н. И. Понтический ярус. Геология России под ред. А. П. Карпинского, т. IV, ч. II, вып. 2, Изд. Геол. ком., 1917.
10. Андрусов Н. И. Конский горизонт (фоладовые слои). Труды Геол. и мин. музея Ак. наук, т. II, вып. 6, 1917.
11. Аншелес О. М. Микроскопическое исследование глин, песков и бокситов Череповецкой губ. Изв. Геол. ком., т. 46, № 2, 1927.
12. Армашевский П. Общая геологическая карта России. Лист 46. Полтава—Харьков—Обоянь. Труды Геол. ком., т. XV, № 1, 1903.
13. Архангельский А. Д. Введение в изучение геологии Европейской России, ч. 1, Госиздат, 1923.
14. Архангельский А. Д. и Шатский Н. С., Преображенский Н. А. и Некрасов Б. П. Общие результаты исследований по северо-западной окраине Донецкого бассейна в 1923 г. Труды Ос. ком. по иссл. Курск. магн. аном., геол. отд., вып. V, Госиздат, 1924.
15. Архангельский А. Д. и др. Общий обзор работ Геологического отдела за 1920—1923 гг. Труды Ос. ком. по иссл. Курск. магн. аном., геол. отд., вып. V, Госиздат, 1924.
16. Архангельский А. Д. К вопросу об условиях залегания докембрийских пород в восточных частях Южно-русской мульды. Труды Геол. отд. Ос. ком. по иссл. Курск. магн. аном., вып. V, Госиздат, 1924.
17. Архангельский А. Д., Крестовников В. и Н. Шатский. Сеноманские и третичные фосфориты Южно-русской впадины. Фосфориты СССР. Изд. Геол. ком., 1925.
18. Архангельский А. Д. Геологическое строение СССР, Европейская и Средне-Азиатская части, Гос. научн.-техн. геол.-разв. изд-во, 1932.
19. Архангельский А. Д. и Рожкова Е. В. Об условиях накопления меди в осадочных породах. Бюлл. Моск. общ. исп. прир., нов. сер., т. XL, отд. геол., т. X, вып. 2, 1932.
20. Архангельский А. Д., Шатский Н. С., Меннер В. В., Павловский Е. В., Херасков Н. и др. Краткий очерк геологической структуры и геологической истории СССР. Ак. наук СССР, Геол. инст., 1937.
21. Архангельский А. Д., Михайлов А., Федынский В. и Люстих Е. Геологическое значение аномалии силы тяжести в

- ОССР. Изв. Ак. наук СССР, ОМОН, сер. геол., № 4, 1937.
22. Атлас руководящих форм ископаемой фауны СССР, т. VI. Пермская система. Под ред. Б. К. Лихарева. ГОНТИ, 1939.
 23. Ауэрбах А. Описание ртутного рудника и завода, принадлежащих товариществу А. Ауэрбах и К°. Горн. журн., т. II, № 4, 1888.
 24. Банковский В. До питання про відносний вік найголовніших тектонічних фаз у Донецькому кам'яновугільному басейні. Укр. Ак. наук, Геол. журн., т. II, вып. 1, 1935.
 25. Баталіна М. А. Нижнекаменноугольные *Ostracoda* с р. Кальмиус (Донецкий бассейн). Труды Всес. геол.-разв. объедин., вып. 332, 1933.
 26. Батурич В. П. Петрография песков и песчаников продуктивной толщи по разрезу ю.-з. крыла балаханской антиклинали и некоторым другим. II. Физико-географические условия века продуктивной толщи. Изд-во Азерб. нефт. хоз., 1931.
 27. Батурич В. П. Справочное руководство по петрографии осадочных пород. Гос. научн.-техн. геол.-разв. изд-во, 1932.
 28. Безбородько М. I. Районізація магматичних порід кристалічної смуги України. Сб. Корисні копалини України, ВУАН, 1934.
 29. Белоусов В. В. К истории Большого Кавказа в верхнеюрское отложений Кавказа. Пробл. сов. геологии, т. VII, № 1, 1937.
 30. Белоусов В. В. Изучение мощности отложений как метод геотектонического анализа и приложение этого метода к исследованию верхнеюрских и нижнемеловых отложений Кавказа. Пробл. сов. геологии, т. VII, № 2, 1937.
 31. Белоусов В. В. К истории Большого Кавказа в верхнемеловое время. Пробл. сов. геологии, т. VIII, № 1, 1938.
 32. Белоусов В. В. Некоторые главнейшие этапы истории Большого Кавказа в третичное время. Пробл. сов. геологии, т. VIII, № 4, 1938.
 33. Белоусов М. Медная плавка на Урале и на юге России и описание месторождения и очерк возникновения завода Клейменова и К°. Горн. журн., т. III, 1879.
 34. Берлинг Н. И., Константинов С. В. и Лихарева М. И. Ртуть. Обзор минеральных ресурсов СССР. Вып. 37. Изд. КЕПС и Геол. ком., 1927.
 35. Берлинг Н. И. Перспективы ртутной промышленности в Союзе. Цветные металлы, № 2, 1930.
 36. Биленко В. Л. Содержание газов в угле и характер выделений в зависимости от геологических условий. Труды и мат. Мажеевского гос. научн.-исслед. инст. НКТП. СССР. Вып. 18, 1931 г.
 37. Блезде Г. Дополнения к геогностическим исследованиям Донецкого края, в Харьковской губ. Горн. журн., ч. IV, кн. 1, 1844.
 38. Богачев В. Следы второго средиземноморского яруса под г. Новочеркасском. Изв. Геол. ком., т. XX, 1901.
 39. Богачев В. Обнажение неогеновых отложений в г. Новочеркасске. Изв. Геол. ком., т. XXI, 1902.
 40. Богачев В. В. Новые виды моллюсков из миоценовых отложений окрестностей г. Новочеркаска. Изв. Геол. ком., т. XXIV, 1905.
 41. Богачев В. В. Заметка о слоях с *Mastra crassicolis* Sinz. в области Войска Донского. Ежег. по геол. и минер. России, т. VIII, вып. 4—5, 1905—1906.
 42. Богачев В. В. Новые данные о геологическом распространении спандонтов. Ежег. по геол. и минер. России, т. IX, вып. 4, 1907—1908.
 43. Богачев В. Геологические исследования лежащей на правой стороне р. Дона части 77 л. Общей геологической карты Европ. России. Изв. Геол. ком., т. XXV, 1906.
 44. Богачев В. Предварительный отчет о геологических исследованиях 1907 и 1908 гг. Изв. Геол. ком., т. XXIX, № 10, 1910.
 45. Богачев В. В. Миоценовые отложения г. Новочеркаска. Ежег. по геол. и минер. России, т. XIII, вып. 3—4, 1911.
 46. Богачев В. Геологический очерк Таганрогского округа. Ростов/Д. 32 стр., 1 карта, 1916.
 47. Богданович К. И. Железные руды России. Геологический характер их месторождений, распространение и запасы. Изв. Геол. ком., 1911.
 48. Болдырева А. М. К описанию песчаников карбона и девона Донецкого бассейна. Материалы ЦНИГРИ, Петрография и минералогия, сб. № 2, 1933.
 49. Болдырева А. М. Сравнительное изучение песчаников карбона свиты С₂^а и С₂^б из Шахтинского района (Донбасс). Зап. Всеросс. мин. общ., ч. LXVI, № 1, 1938.
 50. Бондарчук В. Г. Четвертинні поклади північної Приазівщини.

- Журнал геол.-географ. цикла ВУАН, вып. 3, 1932.
51. Бондарчук В. Г. Каспійські поклади північно-східнього узбережжя Озівського моря. Збірн. пам'ятки Тутуовського, т. II, 1932.
 52. Бондарчук В. Г. Про синхронізацію морських і континентальних четвертинних покладів Надчорномор'я. Журн. геол.-географ. цикла ВУАН, № 4 (8), 1933.
 53. Бондарчук В. Г. Общая карта четвертичных отложений УССР, масштаба 1 : 2 500 000 (Автореферат). Труды Советской секции Межд. асоц. по изуч. четверт. периода (INQUA), вып. IV, ОНТИ, 1939.
 54. Борисьяк А. Геологические исследования в Изюмском и Павлоградском уездах. Изв. Геол. ком., т. XIX, вып. 2, 1900.
 55. Борисьяк А. Геологический очерк Изюмского уезда и прилегающей полосы Павлоградского и Змиевского уездов. Северо-западная окраина Донецкого края. Тр. Геол. ком., нов. сер., вып. 3, 1905.
 56. Борисьяк А. Фауна донецкой юры. 1. *Serpharopoda*. Труды Геол. ком., нов. сер., вып. 37, 1908.
 57. Борисьяк А. А. и Яковлев Н. Н. Геологическая карта северо-западной окраины Донецкого края. Труды Геол. ком., нов. сер., вып. 153, 1916.
 58. Борисьяк А. Донецкая юра. Геология России, т. III, часть II, вып. 3, 1917.
 59. Борисьяк А. А. Курс исторической геологии. Геологические периоды. Госиздат, 1922.
 60. Борисьяк Н. Сборник материалов, относящихся до геологии Южной России. Изд. проф. Борисьяком и Леваковским, т. 1, 1867.
 61. Борисьяк Н. О стратиграфических отношениях почв в Харьковской и прилегающих к ней губерниях. Сб. мат., относящ. до геол. Южн. России, 1867.
 62. Борисьяк Н. О северном и западном продолжении под новейшими осадками западной части донецкой каменноугольной формации. Сб. мат., относящ. до геол. Южн. России, кн. 1, 1867.
 63. Борисьяк Н. Очерк геостатического состава Харьковской губернии. Харьк. губ. вед., 1856. Сб. мат., относящ. до геол. Южн. России, 1867.
 64. Брудин И. Д. О постплиоценовых находках в Приазовье. Природа, № 1, 1936.
 65. Булычев. Описание Кальмиу-Торецкой котловины. Горн. журн., т. III, № 7, 1877.
 66. Буроз. Карта Донецкого бассейна. Изд. Съезда горнопр. Юга России, 1909.
 67. Быков Л. Н. Изогазы и теория происхождения взезанных выделений. ГОНТИ, 1932.
 68. Быков Л. Н. Теория взезанных выделений газа и основные меры борьбы с ними. Труды и мат. Маркеевского научн.-иссл. инст., т. 1, ОНТИ, 1934.
 69. Быков Л. Н. К проблеме взезанных выделений газа. Уголь, № 115, 1935.
 70. Васильев Малонесветайские фосфориты Черкасского округа, Донецкой области. Изв. Донск. Александровск. политехн. инст., т. IV, отд. III, 1915.
 71. Васильевский М. М. О термическом методе разрыхления известняков. Мат. ЦНИГРИ. Общ. серия, сб. 1, 1936.
 72. Вебер В. и Марков К. Ргуть в России. Естеств. произв. силы России, изд. Ак. наук КЕПС и Геол. ком., т. IV, вып. 9, 1920.
 73. Вебер В. Н. Трилобиты Донецкого бассейна. Труды Всес. геол.-разв. объед., вып. 255, 1933.
 74. Верболоз С. Е. О явлениях древнего размыва угольных пластов в Грушевском антрацитом районе Донецкого бассейна. Разведка недр, № 4, 1940.
 75. Видулова М. Ф. Гипс. Годовой обзор минеральных ресурсов СССР за 1926—27 г. Изд. Геол. ком., 1928.
 76. Видулова М. Ф. Характеристика месторождений каменноугольных известняков Донбасса, снабжающих флюсом металлургические заводы УССР. Изв. Всес. геол.-разв. объед., том LI, вып. 2, 1932.
 77. Воинов В. П. Предварительные результаты работ в северном секторе Большого Донбасса. Геология на фронте индустриализ., № 10—12, 1935.
 78. Виржиківський В. Г. та Френд І. В. До історії долини Дніпра в районі Нікополя. Труды прир.-техн. відділу ВУАН, № 14, Четвертин. пер., 1931.
 79. Выдрик И. П. и Сибирцев Н. М. Старобельский участок. Тр. экспед., снаряж. Лесн. деп., т. I, вып. 2, 1894.
 80. Галака О. І. Доломіти та гіпси Донбасу. Матеріали до геології України, вып. III, 1930. Загальн. та застосов.
 81. Галеев А. А. Геологический очерк западной окраины Донецкого

- бассейна. Мат. по общ. и прикл. геол., вып. 123, 1927.
82. Галеев А. А. К вопросу о происхождении углей Донецкого бассейна. Изв. Ак. наук СССР, отд. техн. наук, № 2, 1937.
 83. Гейслер А. Н. Карта месторождений каменных строительных материалов. Матер. для изуч. ест. произв. сил России, вып. 54, 1925.
 84. Геологическая карта Донецкого каменноугольного бассейна в масштабе 10 в. в дюйме. Изд. Геол. ком., 1920.
 85. Геологический очерк р. Дона, под общей редакцией Д. Н. Соболева. Научно-исслед. инст. геол. при Харьковск. госуд. унив. Укр. отд. Всесоюз. инст. по гидро-энерг. проект. Монографии, кн. 1, 1936.
 86. Геолого-химическая карта Донецкого бассейна. Вып. 1. Каталог углей Сталинско-Макеевского района. Изд. ОНТИ. Гос. научно-техн. изд. НТУ, 1936.
 87. Гехт Хр. Хр. Предварительное сообщение о геологическом разрезе, пройденном буровой скважиной № 12, обоснование выбора и заложения скв. у ст. Глубокая. Геология на фронте индустриализ., № 6, 1935.
 88. Гинзберг А. С. К петрографии Приазовской кристаллической полосы. Изв. Пгр. политехн. инст., т. XXV, вып. 1—2, 1916.
 89. Гинзбург И. И. Плавиковый шпат на западной окраине Донецкого бассейна. Вестн. Геол. ком., т. III, № 7, 1928.
 90. Гинзбург И. И. и Геккер И. Ф. Кварцевые стекольные пески и их применение в стекольной промышленности. Мат. по общ. и прикл. геол., вып. 93, 1928.
 91. Голубков И. И. Никитовское ртутное месторождение, разработка его, обжиг руды, перспективы производства. Труды I Горн. научно-техн. съезда. Изд. НТУ ВСНХ, СССР, 1928.
 92. Голубков И. И. Никитовское ртутное месторождение. Цветные металлы, № 2, 1930.
 93. Голубятников В. Д. Гидрогеологические исследования в Черкасском округе Донской области в 1920—1921 г. К отчету о работе Мелиор. отд. Донземотдела, 1921.
 94. Голубятников В. Д. Гидрогеологические исследования правобережья Дона от ст. Усть-Холерской до ст. Кременской. Труды Главн. геол.-разв. упр., вып. 16, 1931.
 95. Голубятников Д. Гидрогеологические исследования в северной части Мариупольского уезда, Екатеринославской губ. Изв. Геол. ком., т. XX, № 3—4, 1901.
 96. Голынец Ф. К вопросу о газодности и нефтенности калмыцких степей. Труды Нефт. геол.-разв. инст., сер. В, вып. 1, 1931.
 97. Гольддринг Н. А. Микроскопическое исследование углей Голубовского и Корсунского месторождений Донецкого каменноугольного бассейна. Тр. Общ. исп. прир. Харьк. унив., т. XXXIII, 1899.
 98. Гофман М. В. Ковсование при низких температурах углей Лисичанского района. Под рук. И. А. Красунского. Харьков. Укр. инст. прикл. хим., 1926.
 99. Грачева О. С. Материалы по литологии песчано-глинистой толщи свиты С₂⁶ Донбасса в районе Щегловского рудника. Мат. ЦНИГРИ. Общ. сер., сб. 2, 1937.
 100. Григорьев Н. В. К юрской флоре с. Каменки, Изюмского уезда, Харьковской губ. Изв. Геол. ком., т. XIX, гл. XVI, 1900.
 101. Гринев В. Я. Гидрогеологический очерк левобережья реки Северный Донец между реками Айдар и Глубокой. Перспективы водоснабжения Донбасса. Всес. геол.-разв. объед., 1934.
 102. Гудков В. Микроскопические исследования осадочных горных пород. Геол. вестник, 1928.
 103. Гуров А. Краткое сообщение о бурении в г. Таганроге на подмеловую воду. Труды Общ. исп. прир. Харьк. унив. за 1892 г., т. XXVII, 1893.
 104. Гуров А. В. Гидрогеологические исследования (изучение подземных и родниковых вод) Павлоградского и Бахмутского уездов Екатеринославской губ. ввиду обводнения и орошения края с прил. главы о лесных ископаемых, 1893.
 105. Гуров А. Геогностическое описание Дружковского месторождения каменного угля в Бахмутском уезде, Екатеринославской губ. Труды Харьк. общ. испыт. природы, за 1877 г., т. XI, 1878.
 106. Гуров А. В. Результаты экскурсии в Павлоградский уезд Екатеринославской губ., 1869 г., т. I. К геологии Екатеринославской и Харьковской губ. Труды Общ. исп. природы Харьк. унив., т. XVI, 1882.
 107. Гуров А. К геологии Екатеринославской и Харьковской губ. Труды Общ. испыт. природы Харьк. унив. за 1882 г., т. XVI, 1883.
 108. Гуров А. Геологическое описание

- Полтавской губ. Изд. Полтавск. губ. земства, 1888.
109. Домарев Викт. С., Маркова Н. К. Сурьма. Годовой обзор мин. ресурсов СССР за 1926/27 г. Изд. Геол. ком., 1928.
 110. Дмитриев Н. И. К вопросу о времени образования лесса на Украине. Бюлл. почвовед, № 5—7, 1926, 1927.
 111. Дмитриев М. И. Скільки було зледеніння на Україні і до якого із зледенінн північної Європи належить Дніпровське зледеніння. Зап. Укр. науково-досл. інст. геогр. та картогр., рік II, вип. 2 (1928—29), 1930.
 112. Дмитриев М. И. Формы поверхности Украины, созданные аккумулятивной и эрозивной деятельностью Днепровского ледника. Труды II Междуна. конф. ассоц. по изуч. четверт. периода (INQUA), вып. III, 1933, стр. 54—70.
 113. Дмитриев М. И. О количестве и возрасте террас среднего Днепра. Землеведение, т. 39, вып. 1, 1937.
 114. Дмитриев М. И. Граница морских отложений Днепровского оледенения. Учені зап. Харків. державн. унів., № 8—9, 1937, стр. 167—191.
 115. Домгер В. А. О кристаллических породах юга и юго-запада Европейской России. Горн. журн., т. I, № 3, 1881.
 116. Домгер В. Краткий очерк истории геологии Донецкого каменноугольного бассейна. Изд. ред. Южно-русск. горн. общ., 1881.
 117. Домгер В. А. Геологические исследования в южной России в 1881—1884 гг. Труды Геол. ком., т. XX, № 1, 1902.
 118. Донецкий каменноугольный бассейн (Донбасс). Под редакцией П. И. Степанова. Международный геолог. конгресс, XVII сессия, СССР, 1937. Южные экскурсии. ОНТИ, 1937.
 119. Дубына И. В. Графитовые месторождения Украинской ССР. Харьк. научно-техн. изд. Укр., 1939.
 120. Думитрашко Н. В. Гіпсі Артемівської округи. Матеріали до вивчення агрономічних руд України, вип. 5/1, Видня, Центр. агрономічної лабораторії НКЗС, 1930.
 121. Дубянский А. А. Новые данные в геологии Воронежской губ. Ред.-изд. к-т Наркомзема, 1927.
 122. Дубянский А. А. Предварительные данные о каменноугольных отложениях юго-востока Ц.Ч.О. и пограничной полосы. Изв. Районного геол.-разв. управл. ЦЧО, т. I, 1931.
 123. Дубянский А. А. Гидрогеологические районы Воронежской области. Вып. I и II с альбомом геол. разр. и гидрогеол. картой. Изд. Воронежск. сельско-хоз. ин-та, 1925.
 124. Егунов И. А. О дополнительных изысканиях в Славяно-Бахмутском районе в связи с солепромышленностью. Вестн. инженеров, № 8, 1925.
 125. Едвабнин А. И. и Мишурович Л. И. Глинистые сланцы Донецкого бассейна. Мин. сырье, № 3, 1936.
 126. Ершов В. З. Синонимика угольных пластов Донецкого бассейна. Между. XVII геол. конгр. Тезисы докладов, ОНТИ, 1937.
 127. Ефимов И. Н. Распределение органических остатков в кровле пластов каменных углей Донецкого бассейна. Доклады Ак. наук СССР, т. II, № 6, 1934.
 128. Ефимов И. Н. Изменение фациальных условий по простиранию кровли пластов каменных углей Донецкого бассейна. Доклады Ак. наук СССР, т. II, № 7, 1935.
 129. Желтоножкин Л. С. О минеральном богатстве в восточной части Донецкого каменноугольного крижа в земле Войска Донского, 1870.
 130. Жемчужников Ю. А. Общая геология каустоболитов. ОНТИ. Геол.-разв. и геодез. лит., 1935.
 131. Жерве Ф. Работа лаборатории минералогии финансов за период времени 1887—1898 гг. включительно. Горн. журн., т. IV, 1899, т. I, II и III, 1900 г.
 132. Жирмунский А. М. О постановке дела изучения осадочных пород. Геол. вестник, т. VI, № 4—6, 1928.
 133. Заварицкий А. Н. Введение в петрографию осадочных пород, Гос. НТО, 1932.
 134. Заварицкий А. Н. Литология и петрология. Пробл. сов. геологии, № 9, 1934.
 135. Залесский М. Д. О некоторых спиглариях, собранных в Донецких каменноугольных отложениях. Труды Геол. ком., т. XVII, № 3, 1902.
 136. Залесский М. Д. Ископаемые растения каменноугольных отложений Донецкого бассейна. I. *Licopodiales*. Труды Геол. ком., нов. сер., вып. 13, 1904.
 137. Залесский М. Д. О присутствии *Miconera neuropteroides* Goerperth sp. совместно с *Neuropteris Scheuchzeri Hoffmann* u. *N. rarinerves* Вупбугу в верхнекаменноугольных слоях Донецкого

- бассейна у села Дебальцево. Изв. Геол. ком., т. XXVI, № 8—10, 1907.
138. Залесский М. Д. Ископаемые растения каменноугольных отложений Донецкого бассейна. II. Изучение анатомического строения *Lepidostrobus*. Труды Геол. ком., нов. сер., вып. 46, 1908.
139. Залесский М. Д. О тождестве *Neuropteris ovata* Hoffmann и *Neurocallipteris gleichenioides* Stegel. Труды Геол. ком., нов. сер., вып. 50, 1909.
140. Залесский М. Д. Очерк по вопросу образования угля. Изд. Геол. ком., 1914.
141. Залесский М. Опыт разделения каменноугольных осадков Донецкого бассейна на основании ископаемой флоры. Изв. Геол. ком., т. XLVII, № 1, 1928.
142. Залесский М. Д. О подразделении каменноугольных и пермских отложений Донецкого бассейна на основании их ископаемой флоры. Пробл. палеонт. Моск. гос. унив., т. II—III, 1937.
143. Залесский М. Д. и Чиркова Е. Ф. Палеоботанические исследования в нижнем карбоне Донецкого бассейна и деление этого карбона на основании ископаемой флоры. Труды Всес. геол.-разв. объедин., вып. 275, 1933.
144. Залесский М. Д. и Чиркова Е. Ф. Ископаемая флора среднего отдела каменноугольных отложений Донецкого бассейна. Труды ЦНИГРИ, вып. 98, 1938.
145. Загорий П. К. Четвертинный поклад в північносхідній частині УСРСР. Четвертинний період. Укр. Ак. наук, вып. 9, 1935.
146. Загорий П. К. Про знахідки вулканного попелу в четвертинних відкладах кримської АРСР, УРСР та Воронежської обл. РСФФР. Четвертинний період. Укр. Ак. наук, вып. 12, 1937.
147. Захаров Е. Е. О геологической структуре Никитовского месторождения ртутных руд в Донецком бассейне. Изв. Ак. наук СССР, геол. серия, № 1, 1936.
148. Земятченский П. А. Каолинитовые образования Южной России. Труды Спб. общ. ест., т. XXI, вып. 2, 1896.
149. Земятченский П. Старобельский уезд Харьковской губернии в геологическом, гидрогеологическом и почвенном отношении, 1900.
150. Зильберминц В. А. и Кострыкин В. М. О распространении ванадия в ископаемых углях. Труды Всес. научно-иссл. инст. мин. сырья, вып. 87, 1936.
151. Зильберминц В. и Маслов В. К. Литологии каменноугольных известняков Донецкого бассейна. Труды Инст. прикл. мин., вып. 35, 1928.
152. Зильберминц В. А. и Терентьев К. Ф. О сероводородных известняках Донецкого бассейна. Труды Инст. прикл. мин., вып. 30, 1926.
153. Иваницкий И. Геогностическое описание Мариупольского округа. Горн. журн., № X, 1833.
154. Иваницкий. Краткая записка о геогностических наблюдениях в Миусском Начальстве в 1839 г. Горн. журн., № 9, 1840.
155. Иванов Г. А. Происхождение трещин отдельности и кливажа в углях и сопровождающих породах. XVII Междунар. геол. конгр. Тезисы докладов, ОНТИ, 1937.
156. Иванов Г. А. Образование различных типов угленосных отложений в зависимости от накопления их в геосинклиналиях и на континентальных платформах. XVII Междунар. геол. конгр. Тезисы докладов, ОНТИ, 1937.
157. Иванов Г. А. Каустобиолиты. Краткий курс месторождений полезных ископаемых, ч. IV, ОНТИ, 1938.
158. Иванов Г. А. и Сарбеева Л. И. Кливаж (отдельности) в углях и вмещающих породах и пути его практического использования. Ч. I. Труды ЦНИГРИ, вып. 110, 1939.
159. Иванов Л. А. Породы для базальтового литья в пределах Приазовской кристаллической полосы. Мин. сырья, т. VIII, № 3, 1933.
160. Игнатъев Н. А. Керсантитовые дайки из шахты Артем Власовского рудника Донецкого бассейна. Учен. зап. Пермск. гос. унив., т. 3, вып. 3 — юбилейный, 1936.
161. Иловайский Д. О некоторых новых видах рода *Choristites* Fisch. из каменноугольных отложений Донецкого бассейна. Бюлл. Моск. общ. исп. прир., нов. сер., т. XXXIV, отд. геологии, т. V, № 3—4, 1926.
162. Иловайский Д. Новые данные по плеченогм из свит М и N Донецкого карбона. Изв. Геол. ком., т. XLVIII, № 2, 1929.
163. Иекель О. Нижнетретичные селахи (акулы и скаты) из Южной России. Труды Геол. ком., т. IX, № 4, 1895.
164. Иславин В. Обзор каменноуголь-

- ной и железорудной промышленности Донецкого края. Горн. журн., т. I, № 1, 1875.
165. Кавалеридзе В. П. До питания про четвертинные поклады південно-західної частини Донбасу. Четвертинний період. Труды прир.-техн. видд. ВУАН, № 10, 1931.
166. Каманин Л. Г. К геоморфологии Волчанской мульды юго-западного синуса Кальмиус-Торещкой котловины в Донецком бассейне. Труды Геоморф. инст. Акад. наук СССР, вып. 3, 1932.
167. Каменский Г. Н. О геологическом строении правобережья р. Дона между станциями Усть-Медведицкой и Трехостровянской. Бюлл. Моск. общ. исп. прир., год 1923—1924, нов. сер., т. XXXII, отд. геол., т. II (3), 1924.
168. Карлов Н. К вопросу о характере дизъюнктивных дислокаций северной части Донецкого каменноугольного бассейна. Пробл. сов. геологии, т. V, № 6, 1935.
169. Карницкий В. Л. и Некрасова О. И. Вторичные минералы Никитовского рудного месторождения. Мин. сырьё, год изд. 5-й, № 1, 1930.
170. Карпинский А. П. Замечания об осадочных образованиях Европейской России. Горн. журн., т. IV, 1880.
171. Карпинский А. П. Замечание о характере дислокации пород в южной половине Европейской России. Горн. журн., т. III, 1883.
172. Карпинский А. П. О замечательной, так называемой гродунитовой горной породе из Забайкальской области. Изв. Акад. наук, V серия, т. XIX, вып. 2, 1903.
173. Карпинский А. П. О происхождении накопленной плавикового шпата в отложениях московского яруса каменноугольной системы и некоторых других геологических явлениях. Изв. Акад. наук, VI сер., т. IX, № 15, 1915.
174. Карпинский А. П. О породах, пройденных глубокой буровой скважиной в Таганроге. Изв. Геол. ком., т. XXX, 1911.
175. Карпинский А. П. Очерки геологического прошлого Европейской России. «Классики естествознания». Изд. «Природа», 1919.
176. Карпинский А. П. Очерк физико-географических условий Европейской России в минувшие геологические периоды. Зап. Акад. наук, Прилож. к т. LV, № 8.
177. Кичапов А. П. Загадочное образование в северо-восточной части Б. Донбасса. Пробл. сов. геологии, т. VII, № 9, 1937.
178. Клемм М. Исследования над кристаллическими породами между рр. Днепром и Кальмиусом. Труды Общ. исп. прир. при Харьк. унив., т. XI, 1877.
179. Ключников М. Н. Огнеупорные глины сев.-западной части Донецкого бассейна. В сб. Мат. к изуч. глин и каолинов УССР, как огнеупорн. сырья. Укр. отд. Всес. научно-иссл. инст. мин. сырья. Укр. геол. трест. Труды ВИМС, вып. XXII, 1936.
180. Ключников М. Н. Часов-Ярское месторождение огнеупорных глин в свете последних геолого-разведочных работ. Мин. сырьё, № 6, 1937.
181. Ключников М. Н., Ожегова М. И. и Потапенко С. В. Естественные типы диносового сырья. НКТП. Геол. упр. УССР, ОНТИ, 1938.
182. Ключников М. Н. и Потапенко С. В. Огнеупорные глины УССР. ОНТИ, 1940.
183. Ковалевский Е. Опыт геонотических исследований в Донецком горном крае. Горн. журн., № 2, 1827.
184. Ковалевский Е. Геонотическое обозрение Донецкого горного края. Горн. журн., № 1, 2, 3, 1829.
185. Журнал «Кокс и химия», 1931—1933 гг.
186. Комоцкий С. К. Что такое геосинклиналь. Изв. Гос. геогр. общ., т. 71, вып. 7, 1939.
187. Конткевич С. О. Геологические исследования в гранитной полосе Новороссии по восточную сторону Днепра. Горн. журн., № 1—2, 1881.
188. Краснов Н. Начатки третичной флоры юга России. Труды Харьк. общ. исп. прир., т. XLIV, 1911.
189. Краткое извлечение из документов по изучению металлоносности Нагольного края, 1935.
190. Крейтер В. М. Геолого-разведочные работы на месторождениях цветных металлов Северной Америки. Отчет о заграничной командировке. Всес. геол.-разв. объедин., 1931.
191. Крейтер В. М. и И. С. Яговкин. К вопросу об оценке полиметаллических месторождений Нагольного края. Горн. журн., № 10, 1931.
192. Криштофович А. Н. Последние находки остатков сарматской и мезотической флоры на юге России. Изв. Акад. наук, VI сер., т. VIII, № 9, 1914.
193. Криштофович А. Н. Некото-

- ры представители китайской флоры в сарматских отложениях на р. Крышке (Область Войска Донского). Изв. Ак. наук, VI сер., т. X, № 14, 1916.
194. Криштофович А. Н. Сарматская флора с р. Крышки. Труды Главн. геол.-разв. упр., вып. 98, 1931.
195. Крокос В. И. Некоторые данные по геологическому строению террас южно-русских рек. Зал. Новор. общ. ест., т. 42, 1918.
196. Крокос В. И. Краткий очерк четвертичных отложений Украины. Бюлл. Моск. общ. исп. прир., нов. сер., т. XXXIV, отд. геол., т. IV, № 3—4, 1926.
197. Крокос В. Материалы для характеристики четвертичных отложений восточной и южной Украины. Сільсь.-господ. надков. коміт., секц. ґрунтозн., вып. 5, 1927.
198. Крокос В. И. Некоторые вопросы четвертичной геологии Украины. Изв. Гл. геол.-разв. упр. за 1930, т. XLIX, № 1, 1930.
199. Крокос В. И. и Бондарчук В. Г. Четвертині поклади північно-східного узбережжя Озівського моря. Збірн. пам'яті П. А. Тутковського, т. I, 1931.
200. Крокос В. И. Четвертичная серия Днепровского района. Путеводитель экскурсий второй четвертично-геологической конференции ассоц. для изуч. четв. отл. Европы. Гос. н.-техн. геол.-разв. изд-во, 1932.
201. Крокос В. И. Четвертинна серия південно-західної частини Донського льодовикового язика. Четверт. період Ак. наук УРСР, вып. 12, 1937.
202. Крутижков П. Ф. и Погребов Н. Ф. Гипсометрическая карта Донецкого каменноугольного бассейна. Масштаб 1:420 000. Изд. Совета съезда горнопромышлен. Юга России, 1915.
203. Крым В. С. О химических свойствах антрацитов Донецкого бассейна. Сб., изд. Комиссией при Совете съезда горнопромышленников Юга России, 1915.
204. Крым В. С. Ископаемое топливо Донецкого бассейна; его свойства, отача и приемка. Изд. Донуля, 1925 г.
205. Крым В. С., Мангуби Б. В., Панченко С. И. Материалы по полужокованию донецких углей. Уголь и железо, № 51, 1929.
206. Крым В. С. и Крым Э. С. Первичная смола, полученная при полужоковании петровских углей. Уголь и железо, № 53, 1930.
207. Крым В. С. Химия твердого топлива, ч. 1, Ископаемые угли, ГНИУ, 1934.
208. Кулибин П. В. Нагольный край. ГНИУ Укр. 1936.
209. Кулибин В. И. О возможности создания собственного производства руты. Второе Всес. совещ. по цветным металлам, т. III, М. Промиздат, 1927.
210. Кумпан С. В. Детальная геологическая карта Донецкого каменноугольного бассейна. Описание плана-шета VI—23. Труды ЦНИГРИ, вып. 16, 1935.
211. Кумпан П., Лисицын К. и Ротай А. Отчет о поездке по р. Кальмиусу летом 1927 г. Изв. Геол. ком. за 1929, т. XLVIII, № 1, 1929.
212. Кумпан П. В. Новейшие данные разведок Большого Донбасса. Геология на фронте индустриализ., № 6, 1933.
213. Кумпан П. В. К вопросу о генезисе «агломерата». Геология на фронте индустриализ., № 10, 1935.
214. Кумпан П. В. Агломерат Каменского района Донбасса. Междун. геол. конгр., XVII сессия. Южная экскурсия, Донецкий каменноугольный бассейн. ОНТИ, 1937.
215. Курнаков Н. С. Способы химических исследований гремучего газа каменноугольных копей. Горн. журн., № 4/5, 1903.
216. Курочка магнитная аномалия. Междун. геол. конгресс, XVII сессия, СССР, 1937. Южная экскурсия.
217. Ласкарев В. Фауна бутловских слоев Вольны. Труды Геол. ком., нов. серия, вып. 5, 1903.
218. Ласкарев В. Общая геологическая карта Европейской России. Лист 17-й. Труды Геол. ком., нов. серия, вып. 77, 1914.
219. Лебедев Н. И. Предварительный отчет о геологических исследованиях в бассейне р. Медведицы в пределах 75 листа десятиверстной карты. Изв. Геол. ком., т. XI, вып. 2, 1892.
220. Лебедев Н. И. Геологические исследования в Кальмиусском районе Донецкого каменноугольного бассейна, летом 1892 г. Изв. Геол. ком., т. XII, № 3—4, 1893.
221. Лебедев Н. И. Геологические исследования в Кальмиус-Торецкой котловине Донецкого каменноугольного бассейна. Изв. Геол. ком., т. XIII, 1894.
222. Лебедев Н. И. Геологические исследования 1894 г. в Кальмиус-Торецкой котловине Донецкого ка-

- менноугольного бассейна. Изв. Геол. ком., т. XIV, 1895.
223. Лебедев Н. И. Дополнительное пояснение к «Геологической карте южной части Донецкого каменноугольного бассейна». Изв. Екатеринос. горн. ин-та, год IX, вып. 1, 1913.
224. Лебедев Н. И. Заметка о *Productus mesolobus* и о формах из группы *Syringothyris cuspidatus* Sow. в каменноугольных отложениях Донецкого бассейна и Урала. Изв. Екатеринославск. горн. ин-та. 1916.
225. Лебедев Н. И. Авторефераты. Прикладная геология. Бюлл. Екатеринос. горн. инст., 1920.
226. Лебедев Н. И. Материалы для геологии Донецкого бассейна. Описание обнажений. Изв. Екатеринос. горного учил., год 7, вып. 2, 1911; г. 8, вып. II (6), 1912; г. 9, вып. 1 (4), 1913; г. 12, вып. 1 (8), 1916; т. XIV — юб. вып., 1899—1924.
227. Лебедев Н. И. Материалы для геологии Донецкого каменноугольного бассейна (палеонтологическая характеристика некоторых геологических отложений Донецкого бассейна). Науков. зап. Екатеринос. наук.-досл. кат. геол. 1926.
228. Лебедев Н. И. Историческая геология. Антраколитическая система. Испол. бюро Горн. инст. им. Артема, 1927.
229. Лебедев Н. И. Материалы для геологии Донецкого каменноугольного бассейна (Местонахождение остатков организмов в каменноугольных отложениях Донецкого бассейна). Науков. зап. Днепропетр. наук.-досл. кат. геол., II, 1927.
230. Лебедев Н. И. Материалы для геологии Донецкого каменноугольного бассейна. II. Разрез каменноугольных отложений Донецкого бассейна по р. Кальмиусу. Науков. зап. Днепропетр. наук.-досл. кат. геол., 1927.
231. Лебедев Н. И. Материалы для геологии Донецкого каменноугольного бассейна. V. Тектоника юго-западной части Донецкого бассейна. Наук. зап. Днепропетр. наук.-досл. кат. геол., 1927, стр. 54—59, карта.
232. Лебедев Н. И. О геологической закономерности в распределении угленосных бассейнов среди антраколитической системы СССР. Изв. Горн. инст. (Днепропетровск), т. XV, стр. 199—210, 1928 г.
233. Лебедев Н. И. и Погодина В. И. Систематика ископаемых организмов в применении к курсу палеонтологии и исторической геологии и таблицы стратиграфии и сопоставления подразделений геологических систем для страны с распространением этих систем на значительных площадях. Вып. 1. Изд. профбюро Геол.-маркшейд. фак., 1931.
234. Леваковский И. Ф. Геологическое исследование осадков Пермской формации в северо-западной части Донецкого края. Изд. Харьк. унив., 1863.
235. Леваковский И. Ф. О меловых осадках между Нагольной и Айдаром. Прот. засед. Общ. исп. прир. Харьк. унив. 1870.
236. Леваковский И. Исследование осадков меловой и следующих за нею формаций на пространстве между Днепром и Волгой. Труды Общ. исп. прир. Харьк. унив., т. VI, 1872; т. VII, 1873.
237. Левицкий Д. Т. Опыты прохождения квершлагов с суффляными выделениями в инертной метановой атмосфере. Уголь. № 71—73, 1931.
238. Ленин Г. Доклад о металлургических заводах Нагольчика в Донецком бассейне (в России), 1897.
239. Ле-Пле. Исследования каменноугольного Донецкого бассейна, произведенные в 1837—1839 годах по распоряжению А. Н. Демидова, проф. в Горной парижск. школе Ле-Пле при пособии гг. Маленко, Лалана и Эгро. Перевод с франц. проф. Г. Е. Щуровского. 1854.
240. Ле-Шателье. Гремучий газ. Перев. горн. инж. В. Баумана. Изд. Горно-заводск. листка. 1896.
241. Ли П. Ф. О дальнейших направлениях литологических исследований в Донецком бассейне. Зап. Всеросс. мин. общ., 2 сер., ч. LXVIII. № 4, 1939.
242. Лидин Г. Д. К вопросу о газоносности Луганского района. Сб. Природные газы, № 10, 1935.
243. Лидин Г. Д. Газы и минеральные воды Донецкого бассейна в пределах Ростовской области и прилегающих к ней районов. Мат. по геол. и полезн. ископ. Аз.-Черн. геол. упр., Сб. VI, 1938.
244. Лисицын К. И. Материалы к изучению послетретичных отложений Донецкой области. 1914.
245. Лисицын К. И. Отчет о геологических исследованиях, произведенных летом 1911 г. в Донецком и Подмосковном бассейнах. Изв. Донск. политехн. инст. в Новочеркасске, т. 1, отд. 2, 1912 г. стр. 167—194, 1 табл.

246. Лисицын К. И. Разрезы послетретичных отложений на пространстве Таганрог—Мариуполь. Изв. Донск. политехн. инст., т. VIII, 1920—1922.
247. Лисицын К. И. Подразделения нижнего карбона и их коралловая и брахиоподовая фауна. Изв. Донск. политехн. инст. в Новочеркасске, т. IX, 1925, т. XIII, 1929.
248. Лихарев Б. К. Остатки крабов из нижнетретичных отложений Приднепровского края. Ежег. Русск. палеонт. общ., т. 1, 1916.
249. Лихарев Б. К. К вопросу о разграничении некоторых ярусов нижнетретичных отложений в бассейнах рр. Сев. Дона и Дона. Изв. Геол. ком., т. XXXVI, № 5—7 (за 1917 г.).
250. Лихарев Б. К. Материалы к познанию месторождений огнеупорных глин и каолинов. Огнеупорные глины Часов-Ярского района (Бахмутского уезда Екатеринославской губ.). Мат. по общ. и прикл. геол., вып. 31, 1918.
251. Лихарев Б. К. Общая геологическая карта Европейской части СССР. Лист 61. Северная и северо-восточная части листа. Труды Геол. ком., нов. сер., вып. 161, 1928.
252. Личков Б. Л. Карта четвертичных отложений Украины. Масшт. 1 : 2 500 000. Изд. Укр. отд. Геол. ком., 1923.
253. Личков Б. Л. К вопросу о возрасте и строении речных террас бассейна Днепра. Изв. Гос. гидр. инст., № 48, 1932.
254. Личков Б. Л. Некоторые данные о рельефе и тектонике кристаллических пород Украинской кристаллической полосы. Вісн. Укр. відд. Геол. ком., вып. V, 1924.
255. Личков Б. Л. О тектонических движениях Украинской кристаллической полосы и этапах развития Северо-Украинской мульды. Вісн. Укр. відд. Геол. ком., вып. 6, 1925.
256. Лунгерсгаузен Л. Ф. Несколько замечаний об общем характере четвертичных отложений у юго-восточной границы Днепровского ледникового языка. Труды Ком. по изуч. четь. пер. Ак. наук СССР, т. III, вып. 1, 1933.
257. Лунгерсгаузен Л. Ф. О стратиграфической самостоятельности отдельных лессовых горизонтов Украинской степи. Изв. Гос. геогр. общ., т. 66, вып. 6, 1934.
258. Лунгерсгаузен Л. Ф. Прерийский период на Украине четвертинный период. Укр. Ак. наук, вып. 9, 1935.
259. Лунгерсгаузен Л. Ф. Заметка о полтавском ярусе. Геол. упр. УССР. Мат. по геол. и гидрогеол. Сб. № 1, 1939.
260. Лунгерсгаузен Л. Ф. К вопросу о тектонике Украины. Ак. наук УССР, Нефтяной сб., ч. II, 1939.
261. Лунгерсгаузен Л. Некоторые черты палеогеографии Днепровско-Донецкой впадины в верхнепалеозойское и мезозойское время. Ак. наук УССР. Нефтяной сб., ч. IV, 1939.
262. Лунгерсгаузен Л. Общие заключения о стратиграфии верхней части палеозойских отложений Донецкого бассейна. Мат. по изуч. верхн. части палеоз. отлож. Дон. басс. Изд. Геол. упр. УССР, 1940.
263. Лунгерсгаузен Л. Палеогеография. Мат. по изуч. верхн. части палеозойских отлож. Дон. басс. Изд. Геол. упр. УССР, 1940.
264. Лутугин Л. И. Геологические исследования окрестностей с. Лисичанска (Бахмутского уезда Екатеринослав. губ.). Изв. Геол. ком., т. XII, № 3—4, 1893.
265. Лутугин Л. И. Геологические исследования, произведенные в северной части Донецкого каменноугольного бассейна в 1894 г. Изв. Геол. ком., т. XIII, № 4—5, 1894 г. и т. XIV, № 8—9, 1895.
266. Лутугин Л. И. Геологический разрез у с. Крымского Славяно-серского уезда Екатеринослав. губ. Изв. Геол. ком., т. XV, № 3—4, 1896.
267. Лутугин Л. И. Донецкий каменноугольный бассейн как источник минерального топлива. Изд. XXIV съезда горнопромышленников юга России 11 ноября 1899 г. 1900.
268. Лутугин Л. И. и Степанов П. И. Донецкий каменноугольный бассейн. Составлено на основании материалов, собранных Л. И. Лутугиным, Н. Н. Яковлевым, Н. И. Лебедевым. «Очерк месторождений ископаемых углей России», изд. Геол. ком., 1913.
269. Лутугин Л. И. и Степанов П. И. Донецкий бассейн, «Ископаемые угли» (Естество, производ. силы России). Изд. КЕПС и Геол. ком., т. IV, вып. 2С, 1919.
270. Лучицкий В. И. Отчет о геологических исследованиях фосфоритовых отложений Киевской губ. Труды Ком. Моск. сельскохоз. инст. по исслед. фосфор. Сер. 1. Отчет по геол. исслед. фосф. залежей, т. V, 1914.

271. Лучицкий В. И. Каолины Украины. Научно-техн. упр. ВСНХ, 1928 (Труды Инст. прикл. минер., вып. 41).
272. Лучицкий В. И. Динасовое производство и его минеральная база в районе Донецкого бассейна. Мин. сырье и его перераб., год III, № 9—10, 1928.
273. Лучицкий В. И. Вопросы стратиграфии и тектоники Украинской кристаллической плиты. Бюлл. Моск. общ. испыт. прир., т. XXXVIII, отдел геол., т. VIII, вып. 3—4, 1930.
274. Лучицкий В. И. Полезные ископаемые западной и южной окраины Донбасса. Мин. сырье, № 10—11, 1931.
275. Лучицкий В. И. Полезные ископаемые Украины. ОНТИ, 1933.
276. Лучицкий В. И. и Лебедев П. И. Петрография Украины. Петрография СССР. Сер. 1. Региональная петрография, вып. 3. Ак. наук СССР, Петрограф. инст. Изд. Ак. наук СССР, 1934.
277. Лучицкий В. И. Послекембрийские магматические породы Приазовья. Сборн., посв. 50-летию науч. и педагог. деят. акад. В. И. Вернадского, 1936.
278. Лучицкий В. И. Ультраосновные и щелочные основные породы северо-восточного Приазовья. Труды Моск. геол.-разв. инст., т. 2, 1936.
279. Лучицкий В. И. Габброноритовая магма УССР. Труды Петрогр. инст. Ак. наук СССР, вып. 12, 1936.
280. Мазарович А. Н. Двадцать лет в изучении Русской платформы. Бюлл. Моск. общ. исп. прир., нов. сер., т. XLV, отдел геол., т. XV (5), 1937.
281. Масленицкий И. Н. и Кочкин И. Н. Испытания некоторых проб трепелов и диатомитов. Материалы по обогащению полезных ископаемых. Работы отд. научн. изыск. инст. Механобр., вып. 1, 1931.
282. Маслов В. Микроскопические водоросли каменноугольных известняков Донецкого бассейна. Изв. Геол. ком., т. XLVIII, № 10, 1929.
283. Матвеев А. К. Изверженная порода около ст. Кутейниково. Вестн. Геол. ком., № 7, 1927.
284. Материалы Азово-Черноморского геологического управления по геологии и полезным ископаемым. Сборник IV. Материалы по геологическому изучению юго-вост. и сев.-зап. окраины Донбасса в связи с проблемой Большого Донбасса. Изд. Аз.-Черн. геол. упр., 1938.
285. Материалы геофизических разведок в УССР. Сборник, ч. 1. Укр. геол. трест, вып. XXV, 1936.
286. Материалы к гидрогеологии Донецкого бассейна. Сборн. под редакцией И. И. Никшича и Н. А. Родыгина. Мат. по общ. и прикл. геол., вып. 135, 1929.
287. Материалы к детальной геологической карте Донецкого каменноугольного бассейна, издаваемой Геол. ком. на основании исследований, произведенных под руководством Л. И. Лутугина. Атлас из 65 планшетов. Издание выполнено с 1920 по 1926 г. под руководством Б. Ф. Мефферта. Масштаб 1 : 42 000. Изд. Геол. ком., ЛНТО ВСНХ 1926.
288. Материалы по геологии Большого Донбасса. Сборник, ч. 1. Укр. геол. трест, вып. XXI, Киев, 1936.
289. Мефферт Б. Ископаемые угли Донецкого бассейна. Вып. 1. Угли Центрального района. Изд. Совета съездов горнопр. Юга России, 1915.
290. Мефферт Б. Ф. Донецкий каменноугольный бассейн. Общая характеристика его геологического строения, природы углей, их запасов в недрах и производительность. Мат. Минист. пут. сообщ. по экономич. опис. районов нов. ж. д. 14 Район линии Москва—Донецкий бассейн, 1917, стр. 42—76.
291. Мефферт Б. Об условиях залегания ультраосновных жильных пород в Таганрогском округе области Войска Донского. Изв. Геол. ком., т. XXXVII, № 3—4, за 1918.
292. Мефферт Б. Ф. Детальная геологическая карта Донецкого каменноугольного бассейна. Описание планшета VIII-22. Изд. Геол. ком., 1923.
293. Мефферт Б. Ф. Геологический очерк Марьевского района Донецкого бассейна. Мат. по общ. и прикл. геол., вып. 42, 1924.
294. Мефферт Б. Ф. Геологический очерк Лисичанского района. Донецкого бассейна. Мат. по общ. и прикл. геол., вып. 65, 1924.
295. Мефферт Б. Ф. Отчет о деятельности Геологического комитета за 1925 г. Изв. Геол. ком., 1925.
296. Мефферт Б. Ф., Степанов П. И., Родыгин Н. А., Соколов В. И., Яворский В. И., Гапеев А. А. и Кумпан С. В., под ред. Б. Ф. Мефферта. Синонимика угольных пластов Донецкого бассейна. Мат. по общ. и прикл. геол., вып. 118, 1926.

297. Мефферт Б. Ф. Геологический очерк района Петровского каменноугольного месторождения в Изюмском уезде Харьковской губ. *Мат. по общ. и прикл. геол.*, вып. 122, 1926.
298. Мефферт Б. Ф. и Крым В. С. Ископаемые угли Донецкого бассейна. Вып. II. Угли Алмазного и Марьевского районов. I—текст, 1926, и II—атлас, 1927. (Изд. Геол. ком.).
299. Мефферт Б. Ф. Основные положения и результаты детального подсчета геологических запасов угля Донецкого бассейна, выполненного б. Геол. ком. в 1926—1928 гг. Обзор главнейших месторождений углей и горючих сланцев СССР. Изд. Главн. геол.-разв. упр., 1931.
300. Мефферт Б. Ф. Детальная геологическая карта Донецкого каменноугольного бассейна. Описание планшета VIII-23. Изд. Главн. геол.-разв. упр., 1931.
301. Мефферт Б. Ф. Детальная геологическая карта Донецкого каменноугольного бассейна. Описание планшета VIII-24. Изд. Главн. геол.-разв. упр., 1931.
302. Мефферт Б. Ф. Детальная геологическая карта Донецкого каменноугольного бассейна. Описание планшета IX-23. Изд. Главн. геол.-разв. упр., 1931.
303. Мефферт Б. Ф. Детальная геологическая карта Донецкого каменноугольного бассейна. Описание планшета IX-24. Изд. Главн. геол.-разв. упр., 1931.
304. Мефферт Б. Ф. Заметка о фауне харьковского яруса некоторых областей южно-русского палеогена. *Изв. Всес. геол.-разв. объедин.*, т. I, вып. 74, 1931.
305. Милай О. Г. Кристаллічні та метаморфічні породи і пов'язані з ними родовища залізних руд околиць Корсак Могила. *Журн. геол.-геогр. циклу Акад. наук УРСР*, № 2, 1933.
306. Мильнер Г. Б. Петрография осадочных пород. Перевод с англ. под ред. ст. петрографа В. П. Батурина с перер. и дополн., 1934.
307. Мирчинк Г. Ф. Четвертичные движения правобережной Украины. *Труды Сов. секции Межд. ассоц. по изуч. четверт. периода (INQUA)*, вып. IV, 1939, стр. 22.
308. Михайловский Г. П. Средиземноморские отложения Томаковки. *Труды Геол. ком.*, т. XIII, № 4, 1903.
309. Морозевич И. О литологическом составе южно-русской кристаллической площади, в пределах Мариупольского уезда. *Изв. Геол. ком. за 1898, т. XVII*, вып. 3, 1898.
310. Морозевич И. Геологические исследования, произведенные в Мариупольском уезде летом 1898 г. *Изв. Геол. ком.*, т. XVII (№ 6), 1898.
311. Морозевич И. А. Геологические наблюдения, произведенные в Бердянском уезде летом 1899 г. *Изв. Геол. ком.*, т. XVIII, 1899.
312. Морозевич И. Геологические наблюдения, произведенные в Александровском уезде и Таганрогском округе летом 1901 г. *Изв. Геол. ком.*, т. XX, 1901.
313. Морозевич И. А. Об одном крайнем члене семейства элоолитовых сиенитов—мариуполите и связанных с ним породах Мариупольского уезда. *Зап. Сиб. Минер. общ.* 2 сер., ч. XXXIX, 1902.
314. Морозевич И. О некоторых жильных породах Таганрогского округа. *Труды Геол. ком.*, нов. сер., вып. 8, 1903.
315. Москвитин А. И. Четвертичные отложения окрестностей Таганрога. *Путеводитель экскурсий II конференции Межд. ассоц. по изуч. четверт. периода (INQUA)*, 1932.
316. Москвитин А. И. К вопросу о стратиграфической самостоятельности отдельных лесовых горизонтов Украинской степи. *Пробл. сов. геологии*, т. V, № 12, 1935.
317. Мурчисон Р. И. Геологическое описание Европейской России и хребта Уральского. Перевод Г. Озерского. *Горн. журн.*, ч. 1, кн. 1, 1848.
318. Мушкетов Д. И. О нижнетретичных отложениях Придонецкого края. *Изв. Геол. ком.*, т. XXVII, вып. 8, 1908.
319. Нагольный край (Предварительный отчет о работах экспедиции в Нагольном крае). Изд. Акад. наук УССР, 1935.
320. Наливайко Л. Е. Макрофауна горшечно-крейдовых шокладів південної окраїни Донбасса. Встановлення меж між природними мергелями та крейдою, ч. I. *Мат. по геол. и корисн. копал. Укр. вип. XVI*, 1935, ч. II—одд. изд. *Укр. наук.-досл. геол.-розв. інст.*, 1936.
321. Наливкин Д. В. Учение о фациях. Условия образования осадков. Гос. научно-техн. горно-геол. издат. 1932.
322. Наливкин Д. В. Геологические районы СССР. *Пробл. сов. геологии* № 1, 1933.
323. Наливкин В. Геологические исследования, произведенные в цен-

- тральной части Изюмского уезда Харьковской губ. в 1897 году. Изв. Геол. ком., т. XVII за 1898.
324. Наливкин В. Фауна донецкой юры. II. *Brachiopoda*. Труды Геол. ком., нов. сер., вып. 55, 1910.
325. Наливкин В. и Акимов М. Фауна донецкой юры. III. *Gastropoda*. Труды Геол. ком., нов. сер., вып. 136, 1917.
326. Немова З. Н. К минералогической характеристике осадочных образований Карагандинского каменноугольного бассейна. Труды Петрографич. инст. Акад. наук СССР, вып. 9, 1936.
327. Никифорова А. И. Материалы к познанию нижнекаменноугольных мшанок Донецкого бассейна. Изв. Геол. ком., т. XLVI, вып. 3, 1927.
328. Никифорова А. И. Среднекаменноугольные мшанки Донецкого бассейна. Труды Всес. геол.-разв. объедин., вып. 237, 1933.
329. Никифорова А. И. К вопросу о стратиграфии верхнего палеозоя северо-восточной окраины Большого Донбасса. Докл. Акад. наук, т. III, № 5, 1934.
330. Новик Е. О. Стратиграфия и флора намюрского и динамитского ярусов Донецкого бассейна. Труды по Донбассу, Инст. геол. Акад. наук УССР, 1939.
331. Носовы 1-й и 2-й. Объяснительная записка к пластовой карте с вертикальным разрезом западной части Донецкого каменноугольного кряжа, составленной на основании инструментальной съемки, произведенной горн. инж. Носовым 1-м и Носовым 2-м, с 1864 по 1870 год под руководством горн. инж. и акад. Гельмерсена (без года).
332. Носовы 1-й и 2-й. Описание западной части Донецкого каменноугольного кряжа. Сост. горн. инж. Носов 1-й и Носов 2-й на основании произведенных ими геогностических исследований и инструментальных съемок с 1866 по 1869 год. 1869.
333. Оливьери. Геогностическое обозрение Донецкого горного кряжа. Горн. журн., кн. 1, 1836.
334. Орлов В. И. О жилах изверженной породы в шахте Артем (б. Ельбидифор) в Донецком бассейне. Инж. работн., № 8, год изд. 2-й, 1925.
335. Орловский В. Г. и Рубан Н. П. Разведочные работы в районе Славянска в 1928—29 гг. Мин. сырье и цветн. мет., год IV, № 5—6, 1929.
336. Орловский В. Г. и Рубан Н. П. Славянские минеральные озера. Изд. Инст. прикл. мин., 1932.
337. Отчеты б. Геол. ком. и Института Подземных вод по гидрогеологическим исследованиям, проводившимся в Донбассе с 1924 по 1932 г. (работы Щеголева, Токарева, Попова, Северова, Синягина, Краснолещева и др.).
338. Отчет о деятельности управления строительства Волга—Дон. Волго-Донская водная магистраль. Проект 1927—1928 гг. Вып. XI, 1930.
339. Отчет о состоянии и деятельности Геологического комитета за 1911 г. Изв. Геол. ком., т. XXXI, 1912.
340. Очерк месторождений полезных ископаемых в Европейской России и на Урале. Изд. Горн. департ., 1881.
341. Палибин И. В. Отчет о палео-ботанических исследованиях в юго-восточной России летом 1904—1905 гг. Мат. для геол. России, т. XXIII, 1908.
342. Петров П. М. Некоторые вопросы стратиграфии нижнетретичных отложений Каменского и других районов. Геология на фронте индустриализации, № 7, 1936.
343. Петров П. М. Новые данные о тектонике палеогена в северо-восточном секторе Большого Донбасса. Аз.-Черн. геол. упр. Мат. по геол. и пол. иск., сб. VI, 1938.
344. Пидопличка И. Г. Новые материалы по четвертичной палеонтологии УССР. Труды Сов. секции Межд. ассоц. по изуч. четверт. периода (INQUA), вып. IV, 1939.
345. Пирогов Л. Ртутный завод и рудники Никитовки. Горн. журн., № 10—12, 1922.
346. Пластовая горнопромышленная карта с вертикальным разрезом западной части Донецкого каменноугольного кряжа, составленная на основании инструментальной съемки, произв. горн. инж. Носовым 1-м и Носовым 2-м с 1864 по 1870 г. под руководством горн. инж. и акад. Гельмерсена. Масштаб 1 англ. д. = 3 в. 1:126 000). 1873.
347. Пластовая карта Донецкого каменноугольного кряжа, составленная по распоряжению министерств военного и финансов по результатам работ, произведенных с 1864 по 1870 годы под гл. руков. акад. Гельмерсена, горн. инж. Антиповым 2, Желтоножким, Носовым 1-м, Васильевым 2-м и Носовым 2-м. Масштаб в 1 англ. дюйме 10 верст. Изд. Горн. департ., 1872.

348. Пластовая карта каменноугольной почвы Войска Донского, составленная под руководством Антипова горными инженерами Желтоножковым и Васильевым. Масштаб 1 : 126 000. 1869.
349. Платонов Н. X. О возможном восстановлении рудного дела в Нагольном крае. Мин. сырье и его перераб., год III, № 1, 1928.
350. Погодина В. И. Некоторые представители пластинчатозаберных в каменноугольных отложениях Донецкого бассейна. Наукові праці Дніпропетровськ. наук.-дослід. катедри геол., 1927.
351. Погребяцкий Е. О. Некоторые новые данные к вопросу о тектонике и стратиграфии меловых отложений северной окраины Донецкого бассейна. Изв. Геол. ком., т. XLVI, № 9, 1927.
352. Погребяцкий Е. О. К вопросу о метаморфизме углей Донецкого бассейна. Химия твердого топл., т. IV, вып. 4, 1933.
353. Погребяцкий Е. О. Сера в углях Донецкого бассейна. Пробл. сов. геологии, т. II, № 5, 1933.
354. Погребяцкий Е. О. Контур проблемы Большого Донбасса. «Геологич. проблемы Союза», изд. ЦНИГРИ, 1935.
355. Погребяцкий Е. Ю. Геологическая история Донецкого бассейна как один из факторов метаморфизма его углей. XVII Междунар. геол. конгр. Тезисы докладов. ОНТИ, 1937.
356. Погребяцкий Е. О. Донецкий каменноугольный бассейн. Геология угольных месторождений СССР. Вып. II, Изд. Главн. геол. упр. НКТП СССР ГГУ, 1937.
357. Погребяцкий Е. О. О факторах метаморфизма углей Донецкого бассейна. Химия твердого топл., т. VIII, вып. 5, 1937.
358. Погребяцкий Е. О. и Н. А. Родыгин. Пути развития Донецкого бассейна с точки зрения распределения в недрах его угольных ресурсов. Обзор главн. местор. углей и гор. сланцев. Изд. Главн. геол.-разв. упр., Угольн. геол.-разв. инст., 1930.
359. Погребяцкий Е. Ю., Родыгин Н. А. Геологическое строение Донецкого бассейна. В сборнике Авчинников Н. В., Буренин Г. С., Каманин Л. Г. и др. Гидрогеологический очерк Донецкого бассейна, под ред. В. С. Попова, Н. А. Родыгина и Д. И. Щеголева. Главн. геол.-разв. упр., Инст. подз. вод, 1930.
360. Погребов Н. Ф. К вопросу об улучшенном водоснабжении Таганрога. Изв. Геол. ком., т. XXX, № 1, Протоколы (приложение), 1911.
361. Полынов Б. Пески Донской области, их почва и ландшафты. Тр. Инст. почвовед., вып. 2, 1927.
362. Попов В. Предварительное сообщение о новых выходах карбона к северу от Донецкого бассейна в районе рек Глубокой и Калитвенца. Изв. Главн. геол.-разв. упр., вып. 34, 1931.
363. Попов В. С. Новые районы коксующихся и газовых углей на севере Донбасса. Горн. журн., № 6, 1936.
364. Попов В. С. Новые данные по тектонике северной окраины Донецкого бассейна. Пробл. сов. геологии, № 12, 1936.
365. Попов В. С. Обоснование и предварительные результаты бурения перспективной скважины в г. Луганске. Разведка недр, № 9, 1933.
366. Попов В. С. Тектоника Донецкого бассейна. Междунар. XVII геол. конгр. Тезисы докладов. ОНТИ, 1937.
367. Преображенский Н. А. О нахождении изверженной жильной породы в Вахмутской котловине. Вестн. Геол. ком., № 2, 1925.
368. Пригоровский М. К вопросу о типах угольных месторождений в бассейнах СССР. Вестн. Всес. геол.-разв. объед., VI, № 7—8, 1931.
369. Пригоровский М. М. Типы угленосных бассейнов. XVII Междунар. геол. конгр. Тезисы докладов. ОНТИ, 1937.
370. Пятницкий П. Отчет о геологических исследованиях в области Войска Донского. Труды Общ. исп. прир. Харьк. унив. за 1889, т. XXIII, 1890.
371. Пятницкий П. П. Исследование меловых осадков в бассейнах Дона и левых притоков Днепра. Труды Общ. исп. прир. Харьк. унив., т. XXIV, 1890.
372. Радкевич А. О нижнетретичных отложениях окрестностей Канева. Зап. Киевск. общ. ест., т. XVI, вып. 2, 1900.
373. Ре(н) А(дольф) перевод В. Домгера. Месторождения медных руд и каменной соли в пермской системе на юге России. Южно-русский горн. листок, год изд. 2-й, т. IV, № 8, 1892.
374. Робинсон В. Н. Геологический обзор области триаса и палеозоя бассейнов рек Лабы и Белой на

- Северном Кавказе. Труды Всес. геол.-разв. объедин., вып. 226, 1932.
375. Рогович А. Об ископаемых рыбах губерний Киевск. учебного округа. Изд. Киевск. унив., 1860.
376. Рогович А. Ископаемые костистые рыбы Киевского третичного бассейна и прилежащих к нему формаций (Труды 2-го съезда русских естеств. по отд. минер., геол. и палеонт., т. 1), 1871.
377. Родыгин Н. А. Детальная геологическая карта Донецкого каменноугольного бассейна. Описание планшетов VII-24. Изд. Геол. ком., 1915.
378. Родыгин Н. А. Геологический очерк Боково-Хрустальского антрацитового района Донецкого каменноугольного бассейна. Мат. по общ. и прикл. геол., вып. 80, 1924.
379. Родыгин Н. А. Основные формы тектоники Донбасса. XVII Междунар. геол. конгр. Тезисы докладов. ОНТИ, 1937.
380. Рожкова Е. В. и Горшкова Т. И. Медистые песчаники Донецкого бассейна. Мин. сырье и его перераб., № 7—8, 1926.
381. Романовский Г. Д. Заметка о геологическом характере и рудных месторождениях восточной части Таганрогского округа в области Войска Донского. Горн. журн., т. 1, 1895.
382. Романовский Г. Д., Чернышев Ф. Н. Отчет об осмотре месторождений свинцовых и цинковых в Нагольном крае. Горн. журн., т. 1, 1895.
383. Ротай А. П. I. Новые представители брахиопод из нижнего карбона Донецкого бассейна. II. Брахиоподы и стратиграфия нижнего карбона Донецкого бассейна. Труды Главн. геол.-разв. упр., вып. 73, 1931.
384. Ротай А. П. Геологические работы в Донецком бассейне летом 1928—29 гг. Труды Всес. геол.-разв. объедин., вып. 356, 1934.
385. Ротай А. П. Нижний карбон Донецкого бассейна и положение намюрского яруса в каменноугольной системе. Труды XVII Междунар. геол. конгр. 1937, т. 1, ГОНТИ, 1939.
386. Ротай А. П. Детальная геологическая карта Донецкого каменноугольного бассейна. Описание планшетов IX-19 и X-20 (в печати).
387. Савенко П. И. Некоторые данные по геологии Большого Донбасса (Отчет о работах, произведенных УГГТ на окраинах Донбасса в 1933—1934 гг.). Мат. по геол. Б. Донбасса. Об., ч. 1. Киев, 1936 (Укр. отд. Всес. научно-иссл. инст. мин. сырья. Укр. геол. трест, вып. XXI).
388. Савенко П. И. Петровское месторождение ископаемых углей (Геологический отчет по работам 1931—1932 гг.). Мат. по геол. Б. Донбасса. Об., ч. 1. Киев, 1936 (Укр. отд. Всес. научно-иссл. инст. мин. сырья. Укр. геол. трест, вып. XXI).
389. Самойлов Я. В. Минералогия жильных месторождений Нагольного края. Мат. для геол. России, т. XXIII, 1908.
390. Самойлов Я. В. К вопросу о генезисе некоторых минералов осадочных пород. Об. в честь двадцатилетия научной деятельности В. И. Вернадского (прилож. к Мат. к позн. геол. строен. Росс. имп.), М., 1914.
391. Самойлов Я. В. К вопросу о перемещениях кремнезема в осадочных отложениях. Зап. Геол. отд. Общ. любит. естествозн., антроп. и этногр., т. V (1916), 1917.
392. Самойлов Я. В. Изучение известняков с палеофизиологической точки зрения. Изв. Моск. отд. Геол. ком., т. 1, 1919.
393. Самойлов Я. В. Очередные работы в области изучения осадочных пород. Труды Инст. прикл. минер. и петрогр., вып. 3, 1928.
394. Самойлов Я. В. Эволюция минерального состава скелетов организмов. Труды Инст. прикл. минер. и петрогр., вып. 4, М., 1923.
395. Самойлов Я. В. Биогиты (по-мертвый сборник статей). 1929.
396. Самойлов Я. В. и Зильберманц В. А. О сероводороде в каменноугольных известняках Донецкого бассейна. Труды Инст. минер. и петрогр., вып. 1, 1925.
397. Сборник работ по химии угля 1929—1931 гг. Статьи: Рябоконева Н. Я., Видавского В. В. и Прокопца Е. И., Самойлович П. Я., Дубнер Е. М., Гладштейна А. М. и Берман Л. Н. ОНТВУ. «Вугілля і Руда», 1932.
398. Свердель Д. М. и Жемчужников Ю. А. О маркирующих углетрографических горизонтах в пласте к₂ Донецкого бассейна. Химия твердого топлива, т. VII, № 7, 1935. *
399. Семихатов А. Геологическое строение водораздельного пространства р. Медведицы и Иловли в пределах Области Войска Донского и правого берега р. Дона между станциями Трех-Островной и Усть-Медведицкой. Зап. Геол. отд.

- Общ. люб. естествозн., антр. и этногр., вып. II, 1912—1913.
400. Семихатов А. Н. Отчет о геологическом исследовании фосфоритовых залежей в северо-восточной части Области Войска Донского в 1912 г. Труды ком. Моск. сельскохоз. инст. по исслед. фосфоритов. Сер. 1, т. V, 1913.
401. Семихатова Л. И. Гипс. Труды Научн. ин-та по удобрен., вып. 36, 1926.
402. Семихатова С. В. К стратиграфии каменноугольных отложений правого берега Дона. Изв. Геол. ком., т. XLVIII, № 2, 1929.
403. Семихатова С. В. К тектонике полосы Доно-Медведицких поднятий. Условия залегания каменноугольных слоев на Дону. Труды Главн. геол.-разв. упр., вып. 62, 1931.
404. Сердюченко Д. П. Старокрымское месторождение графита. Мин. сырье и его перераб., № 5—6, 1927.
405. Синцов И. Ф. Геологическое исследование Бессарабии и прилегающей к ней части Херсонской губернии. Мат. для геол. России, т. XI, 1883.
406. Сиягин Г. П. Материалы к строению террас Донца. Изв. Главн. геол.-разв. упр., т. L, вып. 20, 1931.
407. Скочинский А. А. Рудничная атмосфера. ГНТИ, 1932.
408. Скочинский А. А. и Борисов Д. Ф. Предварительные данные об углекислотном режиме рудников Донецкого и Подмосковного бассейнов. Уголь, № 61, 1930.
409. Скочинский А. А. и Подкопаев Н. И. Предварительный отчет по командировке летом 1903 г. в Донецкий бассейн для исследования выделения тремучего газа в рудниках, особенно обильных этим газом. Горн. журн., т. IV, № 12, 1904.
410. Слодкевич В. С. Материалы к изучению палеогеновой фауны Донецкого бассейна. Изв. Геол. ком., т. XLVII, № 5, 1928.
411. Снятков А. А. Детальная геологическая карта Донецкого каменноугольного бассейна. Описание планшетов VII-23. Изд. Геол. ком., 1915.
412. Соболев Д. Эскиз плана и архитектоники кристаллического фундамента Скандо-России. Бюлл. Моск. общ. исп. прир., отд. геол., т. IV, № 3—4, 1926.
413. Соболев Д. Н. О стратиграфии четвертичных отложений Украины. Бюлл. Комиссии по изуч. четверт. периода. Ак. наук, № 2, 1930.
414. Соболев Д. Н. О четвертичном морфогенезе на Украине. Труды II Межд. конф. ассоц. по изуч. четверт. периода (INQUA), вып. II, 1938.
415. Соболев Д. Н. О среднеевразийской геосинклинали и об амадоцийском бассейне. Зап. Наук.-досл. инст. геол. Харків. держ. унів., т. V, вып. 2, 1936.
416. Соболев Н. О. О стратиграфии докембрия и тектонике Украинской кристаллической плиты. Пробл. сов. геологии, т. VI, № 9, 1936.
417. Соболев Д. Н. О геотектоническом расчленении и распределении ископаемых богатств Амадоцийского (Большого Донецкого) бассейна. XVII Междун. геол. конгр. Тезисы докладов. ЮНТИ, 1937.
418. Соболев Д. Н. Пролог к изучению долинного и террасового ландшафта Украины. Изв. Гос. геогр. общ., т. XIX, вып. 1, 1937.
419. Соболев Д. Н. О закономерностях геологического строения и распределения недровых богатств Амадоцийского (Большого Донецкого) бассейна и о линиях Карпинского. Научно-иссл. инст. геол., Харьков. гос. унив., ОНТИ, 1938.
420. Соболев Д. Н. Амадоцийский (Большой Донецкий) бассейн, его геологическое место и расчленение. Труды Нефт. конф. 1938. Изд. Ак. наук УССР, 1939.
421. Соболев С. С. Почвообразующие породы УССР. Почвоведение, нов. серия, год XXX, № 4, 1935.
422. Соболев С. С. Карта глубины эрозии УССР и некоторые, вытекающие отсюда вопросы. Пробл. сов. почвовед., Ак. наук СССР, Почв. инст., сборн. 1, 1936.
423. Соболев С. С. Новые данные по истории развития рельефа и генезиса лесов юга Европейской части СССР. Почвоведение, нов. серия, год XXXII, № 4, 1937.
424. Соболев С. С. Глубина эрозии и эпейрогенические колебания на территории УССР в течение четвертичного периода. Труды Сов. секции Межд. ассоц. по изуч. четверт. периода (INQUA), вып. IV, 1939.
425. Соболев С. С. Значение эпейрогенических движений в формировании современного рельефа и аккумуляции лесов УССР. Труды Сов. секции Межд. ассоц. по изуч. четверт. периода (INQUA), вып. IV, 1939.
426. Соколов В. И. Детальная гео-

- логическая карта Донецкого каменноугольного бассейна. Описание планшета VI-21. Изд. Геол. ком., 1911.
427. Соколов В. И. Детальная геологическая карта Донецкого каменноугольного бассейна. Описание планшета VI-20. Изд. Геол. ком., 1915.
428. Соколов В. И. Изверженная порода из Юзовского района Донецкого бассейна. Вестн. Геол. ком., № 1.
429. Соколов В. и Лутугин Л. Горловский район главного антиклинала Донецкого бассейна. Труды Геол. ком., нов. сер., вып. 53, 1910.
430. Соколов Н. А. Общая геологическая карта Европейской России. Лист 48. Мелитополь. Труды Геол. ком., т. IX, № 1, 1889.
431. Соколов Н. А. О неогеновых отложениях по нижнему Дону и о северной границе понтических отложений в Европейской России. Изв. Геол. ком., т. X (№ 10), 1891.
432. Соколов Н. А. Фауна нижне-олигоценых отложений окрестностей Екатеринослава 1. 1. Фауна глауконитовых песков у Екатеринославского жел.-дор. моста. Труды Геол. ком., т. IX, № 3, 1894.
433. Соколов Н. А. Нижнекрейтачные отложения Южной России. Труды Геол. ком., т. IX, № 2, 1893.
434. Соколов Н. А. О происхождении лиманов Южной России. Труды Геол. ком., т. X, № 4, 1895.
435. Соколов Н. А. Геологические исследования в южной части Мариупольского уезда Екатеринославской губ. Изв. Геол. ком., т. XVIII, № 1, 1899.
436. Соколов Н. А. Слои с *Venus konkensis* (средиземноморские отложения) на р. Конке. Труды Геол. ком., т. IX, № 5, 1899.
437. Соколов Н. Геологические исследования вдоль линий жел. дорог: I. Тихорецкая — Царицын; II. Лихая — Кривая Музга. Изв. Геол. ком., т. XXII, 1903.
438. Соколов Н. А. К истории Причерноморских степей с конца третичного периода. Почвоведение, т. VI, № 2, 1904.
439. Соколов Н. Фауна моллюсков Мандрюковки. Труды Геол. ком., нов. сер., вып. 18, 1905.
440. Справочник по полезным ископаемым Северо-Кавказского края. Изд. Уполномоченного на Сев. Кавказе и Северо-Кавк. геол.-разв. треста, 1933.
441. Средник И. И. К вопросу пром. задания по Никитовскому ртутному комбинату. Цветные металлы, № 11, 1930.
442. Степанов П. И. Геологический разрез Донецкого каменноугольного бассейна по линии слобода Аграфеновская, ст. Должанская, хут. Таловый. Изв. Геол. ком., т. XXVII, № 5, 1909.
443. Степанов П. И. Детальная геологическая карта Донецкого каменноугольного бассейна. Описание планшета VII-25, с атласом. Изд. Геол. ком., 1916.
444. Степанов П. И. Детальная геологическая карта Донецкого каменноугольного бассейна. Описание планшета VII-26. Изд. Геол. ком., 1911.
445. Степанов П. И. Детальная геологическая карта Донецкого каменноугольного бассейна. Описание планшета VII-27, с атласом. Изд. Геол. ком., 1913.
446. Степанов П. И. Детальная геологическая карта Донецкого каменноугольного бассейна. Описание планшета VII-28, с атласом. Изд. Геол. ком., 1915.
447. Степанов П. И. О новой находке изверженной жильной породы в Грушевском районе Донецкого бассейна. Вестн. Геол. ком., № 1, 1925.
448. Степанов П. И. План разведок юго-восточной части Донецкого бассейна, скрытой неугленосными отложениями. Вестн. Геол. ком., т. III, № 6, 1928.
449. Степанов П. И. Расширение пределов известной в настоящее время площади Донбасса и применение геофизических методов разведок для разведки угленосных бассейнов. Геол.-разв. работы во 2-й пятилетке. Матер. конф. 12—29 апр. 1932 г., вып. 2. Изд. Госплана СССР, 1932.
450. Степанов П. И. «Большой Донбасс». Доклад на заседании, посвященном 50-летию геолого-разведочной службы СССР, Георазведиздат, 1932.
451. Степанов П. И. Результаты и задачи геолого-разведочных работ в Донбассе и по его окраинам. Кратк. очерк местор. углей и горюч. сланцев СССР. Георазведиздат, 1933.
452. Степанов П. И. Главнейшие итоги и основные задачи геолого-разведочных работ по Большому Донбассу к началу 1934 г. Пробл. сов. геологии, т. II, № 5, 1934.
453. Степанов П. И. Большой Донбасс—задачи и план его дальней-

- ших исследований. (Доклад). Геология на фронте индустриализации, № 11—12, 1934.
454. Степанов П. И. Большой Донбасс — задачи и план его дальнейших исследований. Труды 1 Аз.-Черн. краев. геол. конф., т. III, 1935.
455. Степанов П. И. Проблема Большого Донбасса. Доклад XVII Международному геологическому конгрессу. Труды XVII сессии Межд. геол. конгр., т. 1, ОНТИ, 1937.
456. Степанов П. И. и Миронов С. И. Геология месторождений каустобиолитов. Геология месторождений ископаемых углей и горючих сланцев. ОНТИ, 1937.
457. Степанов П. И. Проблема Большого Донбасса. Энергетические ресурсы СССР. Изд. Ак. наук СССР, т. 1, 1937.
458. Степанов П. И. Запасы угля в старом и новом Донбассе. Запасы углей СССР. XVII Межд. геол. конгр. ОНТИ, 1937.
459. Степанов П. И. Некоторые закономерности стратиграфического и палеогеографического распределения геологических запасов углей на земном шаре. Труды XVII сессии Межд. геол. конгр. 1937 г., т. 1, ОНТИ, 1939.
460. Степанов П. И. Проблема Большого Донбасса. Вестн. Ак. наук СССР, № 11—12, 1939.
461. Степанов П. И., Ротай А. П., Лихарев Б. К. и Малавкин А. А. Геологическое описание Донецкого каменноугольного бассейна. XVII Межд. геол. конгр. Южная Экскурсия, Донецкий каменноугольный бассейн. ОНТИ, 1937.
462. Степанов П. И., Славянов Н. Н. О новых выходах изверженной породы, встреченных в восточной части Донецкого бассейна. Изв. Геол. ком., т. XXXIII, 1914.
463. Сушинский П. И. О включении гранита в андезит близ с. Б. Каракуба Мариупольского уезда Екатеринославской губ. Изв. Донск. политех. инст., т. III, вып. 1, отд. II, 1914.
464. Танатар И. И. Радиоактивность медистых песчаников бахмутской котловины и происхождение медных руд. Геол. вестник, т. II, № 1, 1916.
465. Танатар И. И. Геохимическая характеристика полиметаллических месторождений Нагольного края в Донбассе. Пробл. сов. геологии, № 4, 1934.
466. Татарский В. Б. Материалы до вывчення аксессуарних мінералів надкарбонів відкладів північного заходу Донбасса. Геол. журн. ВУАН, том 1, вып. 1, 1934.
467. Тутковский П. Ропальні мікрофауни України. Укр. Ак. наук, т. 1, вып. 8, 1925.
468. Тетяев М. М. К тектонике Украины. Изв. Укр. отд. Геол. ком., № 9, 1926.
469. Тетяев М. М. До тектоники України. Вісн. Укр. відд. Геол. ком., № 9, 1926.
470. Тимофеев В. М. К вопросу классификации кварцевых осадочных пород. Изв. Всес. геол.-разв. объедин., т. I, вып. 78, 1932.
471. Тетяев М. М. Принцип геотектонического районирования территории СССР. Пробл. сов. геологии, № 1, 1938.
472. Тихий В. Н. К стратиграфии карбона ЦЧО. Зап. Горн. инст., т. VIII, 1934.
473. Тетяев М. М. К вопросу о тектонике Северного Кавказа. Пробл. сов. геологии, т. V, № 10, 1935.
474. Тетяев М. М. О геотектоническом районировании складчатых областей. Пробл. сов. геологии, тт. V и VI, № 2, 3, 1936.
475. Труды Нефтяной конференции 1938 г. Ак. наук УССР. Инст. геол. наук, 1939.
476. Успенская Н. Ю. Проблема нефтеносности калмыцко-сальских и нижневолжских степей. Упр. развед. площадей Грознефти. ОНТИ, 1935.
477. Фаас А. В. *Rhynchorygus donetzensis* n. sp. из верхнемеловых отложений бассейна р. Сев. Донца. Ежег. Русск. палеонт. общ., т. II, 1917.
478. Фавр И. В. Меловые окаменелости Славяносербского уезда Екатеринослав. губ. Труды Общ. испыт. прир. Харьк. ун-в., т. XXXVIII, в. I—II, 1903.
479. Федоровский А. К вопросу о мощности меловой толщи в Харькове. Труды Общ. испыт. прир. Харьк. ун-в., т. XIX, 1916.
480. Федотов Д. М. Каменноугольные пластинчатожаберные моллюски Донецкого бассейна. Труды Главн. геол.-разв. упр., вып. 103, 1932.
481. Фесенко Л. П. Месторождения общераспространенных полезных ископаемых в Славянском районе. Мин. сырье, № 12, 1931.
482. Фредерикс Г. Н. Возраст каменноугольных отложений Петровского купола. Изв. Геол. ком., т. XLV, № 6, за 1926.
483. Фредерикс Г. Н. Стратиграфические заметки. Возраст некоторых

- каменноугольных отложений. Геол. вестник, т. V, № 1—3, 1926.
484. Фредерикс Г. Н. Верхний палеозой западного склона Урала. Труды Главн. геол.-разв. упр., вып. 106, 1932.
485. Фукс Н. К. Промышленные запасы ископаемых углей Донецкого бассейна. Изд. Донугля, вып. 1, 1930.
486. Фукс Н. К. Условия накопления угольных пластов в западной части Донбасса и влияние этих условий на свойства угля. XVII Междун. геол. конгр. Тезисы докладов. ОНТИ, 1937.
487. Харченко М. И. Внезапное выделение газа на шахте № 16 Фоминского рудуправления. Безоп. труда в горн. пром., № 4, 1936.
488. Химия твердого топлива 1930—1933 гг.
489. Цольвет Н. К. Внезапные выделения гремучего газа в шахтах Рыловского рудуправления. Тр. и матер. Макеевского гос. научно-иссл. инст. НКТ СССР по безопасн. горн. работ и горноспасат. делу. Вып. 15, 1931.
490. Цырульников А. С. Газоносность и газоотдача Хрустальского пласта Центральной Хрустальской мулды. Уголь, № 131, 1936.
491. Черненко Б. Г. К выбору наиболее рационального способа получения ргути из Никитовских руд. Уголь и железо, № 27, 1927.
492. Черницын Н. Н. Рудничный газ, условия его выделения, его свойства и меры борьбы, 1917.
493. Чернышев Б. И. Заметка о представителях *Xiphosura* Донецкого бассейна. Изв. Геол. ком., т. XLVI, № 7, 1927.
494. Чернышев Б. И. Еще о *Phylloroda* и *Xiphosura* Донецкого бассейна. Изв. Геол. ком., т. XLVII, № 5, за 1928.
495. Чернышев Б. И. *Carbonicola*, *Anthracosoma* и *Najadites* Донецкого бассейна. Труды Главн. геол.-разв. упр., вып. 72, 1931.
496. Чернышев Б. И. Детальная геологическая карта Донецкого каменноугольного бассейна. Описание планшета VII-21. Изд. Всес. геол.-разв. объедин., 1932.
497. Чернышев Б. И. Детальная геологическая карта Донецкого каменноугольного бассейна. Описание планшета VIII-21. Район ст. Иловайская, Моспино. Изд. Всес. геол.-разв. объедин., 1932.
498. Чернышев Б. И. и Родыгин Н. А. Новое местонахождение меловой системы в Донецком бассейне. Инж. работник, № 4, 1925.
499. Чернышев Ф. Н. Указание на присутствие девона в Донецком бассейне. Горн. журн., т. 1, 1886.
500. Чернышев Ф. Н. Месторождения цинковых и свинцовых руд в Нагольном кряже. Горн. журн., т. 1, № 1, 1893.
501. Чернышев Ф. Н. Отчет о состоянии и деятельности Геологического комитета за 1892 г. Изв. Геол. ком., т. XII, 1893.
502. Чернышев Ф. и Лутугин Л. Донецкий бассейн. Изв. Общ. горн. инж., № 11 и 12, 1897.
503. Чирвинский В. О некоторых эффузивных породах Вольни из пределов б. Новоградволинского и Житомирского уездов и о зоне разлома в северо-западной части Украинской кристаллической полосы. Висн. Укр. відд. Геол. ком., № 11, 1928.
504. Чирвинский П. Н. Петрографические исследования темных песков с северного побережья Азовского моря. Зап. Росс. мин. общ., 2 сер., IV, вып. 1, 1925.
505. Чириков А. Д. Медные руды Донецкого бассейна. Зап. Харьк. отд. Русск. технич. общ., год 11, вып. 2, № 3, 1882.
506. Шалыт Е. К. Литологии и генезису медистых песчаников Донбасса. Геол. упр. УССР, Сб. № 1, 1933.
507. Шарыгин Е. И. Внезапное выделение газа на антрацитовой шахте. Безоп. труда в горн. пром., № 8, 1933.
508. Шатский Н. С. Стратиграфия и тектоника верхнемеловых и нижнетриетичных отложений северной окраины Донецкого кряжа (Отчет о работах 1922 г.). Труды Ос. ком. по иссл. Курск. магн. аном., геол. отд., вып. V, 1924.
509. Шатский Н. С. О тектонике северной части Донецкого бассейна. Бюлл. Моск. общ. исп. прир., нов. сер., т. XXXII, отд. геол., т. II, вып. 3, 1924.
510. Шатский Н. С. К вопросу о происхождении роменских гипсов и пород Исачковского холма на Украине. Бюлл. Моск. общ. исп. прир., нов. сер., т. XXXIX, отд. геологии, т. IX (№ 3—4), 1931.
511. Шатский Н. С. Двадцать лет советской геотектоники. Бюлл. Моск. общ. исп. прир., нов. сер., т. XLV, отд. геол., т. XV (№ 5), 1937.
512. Шатский Н. С. О тектонике Восточно-Европейской платформы.

- Бюлл. Моск. общ. исп. прир., нов. сер., т. XLV, отд. геол., т. XV, (№ 1), 1937.
513. Шатский Н. С. Происхождение Донецкого бассейна. Бюлл. Моск. общ. исп. прир., нов. сер., т. XLV, отд. геол., т. XV (№ 4), 1937.
514. Шатский Н. С. О неокатастрофизме. Пробл. сов. геологии, т. VII, № 7, 1937.
515. Швецов М. С. Петрография осадочных пород. Госгеолнефтеиздат, 1934.
516. Швецов М. С. О геологическом строении Пучежско-Катунского Поволжья — области мнимого окончания Окско-Цнинского или Алатырского валов. Бюлл. Моск. общ. исп. прир., нов. сер., т. XLII, отд. геол., т. XII, 1934.
517. Шехунов В. С. К вопросу о метаморфизме углей. Пробл. сов. геологии, т. VII, № 3, 1938.
518. Широков А. З. О мощности отложений донецкого карбона. Пробл. сов. геологии, т. VIII, № 12, 1938.
519. Шмальгаузен И. О девонских растениях Донецкого каменноугольного бассейна. Труды Геол. ком., т. VIII, № 3, 1894.
520. Щеголев Д. И. Бахмутский (II) гидрогеологический район. Гидрогеол. очерк Донецкого бассейна. (Сборн.) ГГУ, Инст. подземных вод, 1930.
521. Щеголев Д. И. Водная проблема Донецкого бассейна и конкретные пути ее разрешения. (Доклад.) Водные богатства недр земли на службу соц. строительству. I Всес. гидрогеол. съезд. Об. з. Изд. Всес. геол.-разв. объедин. 1933.
522. Щеголев Д. И., В. Я. Гринев, Г. П. Сянягин и М. Д. Метальников. Перспективы водоснабжения Донбасса. Сб. работ под ред. Д. С. Щеголева. Изд. Всес. геол.-разв. объедин. 1934.
523. Щербачков Д. И. Задачи изучения полиметаллического оруженения в Донбассе. Цветные металлы, № 4, 1938.
524. Эдельштейн Я. С. Гидрогеологическое исследование подземных и родниковых вод Славяносербского уезда Екатеринославской губ., с приложением заметки о полезных ископаемых. Харьков, 1896—1898. С картой и разрезами.
525. Эйхвальд Э. Геогнозия преимущественно в отношении к России, 1846.
526. Юдинсон П. И. О кварцевых материалах для производства динаса и о новом месторождении их в Курской губернии. Мин. сырье и цветн. мет., год IV, № 10, 1929.
527. Яворский В. И. Геологический очерк северо-восточной части Донецкого бассейна. Мат. по общ. и прикл. геол., вып. 117, 1925.
528. Яворский В. И. Детальная геологическая карта Донецкого каменноугольного бассейна. Описание планшета VI-31 (Усть-Белокалитвенский район). Изд. Геол. ком., 1929.
529. Яворский В. И. Детальная геологическая карта Донецкого каменноугольного бассейна. Описание планшета VII-32, 33. Изд. Геол. ком., 1929.
530. Яговкин И. С. Медистые песчаники и сланцы (мировые типы). Тр. Всес. геол.-разв. объедин., вып. 185, 1932.
531. Яковлев Н. Н. Геологические исследования, произведенные в северной части Донецкого каменноугольного бассейна в 1895 г. Изв. Геол. ком., т. XV, № 6, 1896.
532. Яковлев Н. Н. Дружковско-Константиновский антиклиналь Донецкого каменноугольного бассейна (Предварительный отчет). Изв. Геол. ком., т. XVI (№ 4), 1897.
533. Яковлев Н. Н. Фауна некоторых верхнепалеозойских отложений России. Труды Геол. ком., т. XV, № 3, 1899.
534. Яковлев Н. Н. Остатки мозазавра из верхнемеловых отложений юга России. Изв. Геол. ком., т. XX, № 9, 1901.
535. Яковлев Н. Н. Палеозой Изюмского уезда Харьковской губ. Труды Геол. ком., нов. сер., вып. 42, 1908.
536. Яковлев Н. Н. Фауна верхней части палеозойских отложений в Донцком бассейне. III. Пленение. Труды Геол. ком., нов. сер., вып. 79, 1912.
537. Яковлев Н. Н. Материалы для геологии Донецкого бассейна. Труды Геол. ком., нов. сер., вып. 94, 1914.
538. Яковлев С. А. О классификации и номенклатуре рыхлых осадочных пород по механическому составу. Изв. Главн. геол.-разв. упр., т. I, вып. 34, 1931.
539. Andrussov N. Die südrussischen Neogenablagerungen. T. I. Aelteres Miocän. T. II. Die Verbreitung und die Gliederung der Sarmatischen Stufe.
540. Andrussov N. Mootische Stufe.
541. Bloede, G. Geognostische Beschreibung des Gouvernements Char-

- kow. Bull. Soc. Nat. Moscou, № 1, 1841.
542. Bloede G. Beiträge zur Geologie des südlichen Russlands. N. Jahrb. f. Min., Geogn., Geol. u. Petr.-Kunde, 1841.
543. Bloede G. Ergebnisse einer Reise von Charkow nach dem Donetz. Leonard's N. Jahrb., H. 3, 1842.
544. Bloede G. Nachträge zu den geognostischen Beobachtungen in den Donetzgegenden des Gouvernements Charkow. Bull. Soc. Nat. de Moscou, IV, 1843.
545. Demidoff A. Voyage dans la Russie méridionale et la Crimée par la Hongrie, la Valachie et la Moldavie exécuté en 1837 sous la direction de M. Anatole Démidoff par MM de Sainson, Le Play, Huot, Léveillé, Raffet, Rousseau de Nordmann et du Ponceau. Vol. I, II, III, IV, Paris 1840—1842.
546. Ernst A. Die mineralischen Bodenschätze des Donetzgebietes. Hannover, 1893.
547. Gmelin S. G. Reise durch Russland zur Untersuchung der drei Natur-Reiche. Th. 1—4. Akad. Wiss. 1774—1784.
548. Grabau A. W. The Permian of Mongolia. Natural history Central Asia. Vol. IV. 1931.
549. Guillemin J. Explorations minéralogiques dans la Russie d'Europe. Paris. 1859.
550. Güldenstädt J. A. Reise durch Russland und im Caucasischen Gebirge, auf Befehl der russ. Kays. Ak. d. Wissensch. 1787—1791.
551. Hamshaw H. Thomas. The Jurassic Flora of Kamenka in the District of Isium. Mém. du Comité Géol., N. S., t. 71, 1911.
552. Jongmans W. u. Gothan W. Florenfolge u. vergleichende Stratigraphie d. Karbons d. östlichen Staaten Nord-Amerika's. Vergleich mit West-Europa. Geol. Bureau voor het Nederlandse Mijngediet te Heerlen Jaarverslag over 1933. Heerlen 1934.
553. Lebedew N. Ueber die Zusammenstellung des Russischen Carbons und der anderen Gegenden. Comptes Rendus du XIV Congrès Géolog. Intern., 1926. L. 1—25. Madrid 4^{me} fasc., 6^{me} part 1928.
554. Lebedew N. Ueber die Namurstufe im Donetzbecken. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesellsch., Bd. 81, H. 6, 1929.
555. Lebedew N. Spiriferidae aus dem Karbon des Donetzbeckens und einiger anderer Gebiete von Russland. Zeitschr. d. deutsch. Geol. Gesellsch., Bd. 81, H. 6, 1929.
556. Le-Play F. Exploration des terrains carbonifères du Donetz exécutée de 1837 à 1839 sous la direction de M. A. Démidoff. Voyage dans la Russie méridionale et la Crimée sous la direction de M. Anatole de Démidoff. Paris. T. IV, 1842.
557. Lewakowski I. Zur Geologie von Süd-Russland. Bull. Soc. Nat. de Moscou, № 2, 1862.
558. Ludwig R. Die Steinkohlenformation im Lande der Donischen Kosaken. Bull. Soc. Nat. de Moscou, IV, p. 290, 1873.
559. Milner H. B. An introduction to sedimentary Petrography. London T. Murby Co. 1922.
560. Milner H. B. Sedimentary Petrography, London 2^d. ed. 1929.
561. Morosiewitch J. Ueber Beckolith, ein Cerolanthan-Didymosilicat von Calcium. Tschemm. Min. u. Petr. Mitt., N. Folge, Bd. XXIV, 1905.
562. Morosiewitch J. Ueber einige Eisenalcaliamphibole. Tschemm. Min. u. Petr. Mitt., N. Folge. Bd. XXXVIII, 1925.
563. Morosiewicz J. Mariupolit i jego krewniaki. Prace Polsk. Inst. Geol., t. II, Zesz. 3. 1929.
564. Murchison Pr. I. The Geology of Russia in Europe and the Ural mountains. 1845.
565. Pallas P. S. Reise durch verschiedene Provinzen des russischen Reichs. Th. 1—3, 1773—1801.
566. Sokolow N. A. Der Mius-Liman und die Entstehung der Limane Süd-Russlands. Зап. Мин. общ., 2 сер., т. 40, 1903.
567. Stur. Ein Beitrag zur Kenntniss der Culm- und Carbon-Flora in Russland. Verhandl. d. K. K. geol. Reichsanst. № 11, 1878.
568. Tétiaeff M. Les grandes lignes de la géologie et de la tectonique des terrains primaires de la Russie d'Europe. Annales de la Soc. géol. de Belgique, t. XXXIX, Mémoires, 1912.
569. Thiel G. A. The Relative Effectiveness of Bacteria as Agents of Chemical Denudation. Journ. Geol., vol. 35, № 7. 1927.
570. Thiel G. A. Experiments bearing of the Biochemical Reduction of Sulphate Waters. Economic Geol., vol. 25, № 3, 1930.
571. Trautschold. Ueber den Korallenkalk der russischen Jura. Bull. Soc. Nat. de Moscou, t. XXXV, № 11, 1862.

572. Trautschold. Ueber d. Jura von Isjum. Bull. Soc. Nat. de Moscou, № 4, 1878.
573. Trautschold. Ueber den Jura des Donetztales. Bull. Soc. Nat. de Moscou, t. V, № 3, 1880.
574. Tschernyschew Th. et Loutougine L. Le bassin de Donetz. Guide des Excursions du VII Congrès géolog. Internat. 1897. XVI.
575. Tschirwinsky P. Petrographische Verhältnisse der Karbonse-dimentgesteine des Donetzbeckens Süd-Russland. Zeitschrift der Deutsch. geol. gesellsch., Bd. 77, Heft IV, Berlin, 1925.
576. Zalesky M. Essai d'une division du terrain houiller du bassin du Donetz d'après sa flore fossile. Comptes rendus du Congrès pour l'avancement des études de stratigraphie carbonifère. Heerlen, 7—II Juin, 1927, Liège, 1928.
577. Zalesky M. et Tchirkova H. Observation sur deux végétaux nouveaux du Dévonien supérieur du bassin du Donetz. Изв. Ак. наук СССР, № 10, 1930.
578. Андреев А. М. Отчет о результатах геолого-разведочных работ, произведенных в Белокалитвенском и Каменском районах в 1930—31 гг. по обследованию сырья для «Энерготропкомбината», 1931. Рукопись (фонд ВСЕГЕИ).
579. Аншелев О. М. и Кумпан П. В. Задачи керновой лаборатории ЦНИГРИ, применяемые ею методы исследования кернов и выполненные работы по 1 марта 1933 г.
580. Бобровник Д. Отчет Гришинской геологической партии. 1931.
581. Бондарчук В. Г. Попередний звіт про геологічне здійсненні Маріюпальська. 3-х вер. МАПИ.
582. Бочковский Ф. А. и Матвеев А. К. Детальная геологическая карта Донецкого каменноугольного бассейна. Описание планшета VI-19.
583. Викулова М. Ф. Доломиты Донбасса. Отчет о работах 1927—28 гг. Рукопись (фонд ВСЕГЕИ).
584. Винецкая М. С. К изучению минералогического состава песчаников свиты S_3^1 в восточной части Донецкого бассейна 1933 г. Рукопись (фонд ВСЕГЕИ).
585. Виноградова А. М., Кумпан П. В., Ли П. Ф., Лобанова Е. Г., Соснина М. И. и др. Литологические исследования по северо-восточной окраине Б. Донбасса. ЦНИГРИ, 1935.
586. Вифанский К. Н. Геологический отчет Донецкой полиметаллической партии Украинского треста в Нагальном краже. 1931 г.
587. Выржиковский Р. Р. Балластные материалы Украины. 1930 г. Рукопись (фонд ВСЕГЕИ).
588. Галеев А. А. Детальная геологическая карта Донецкого каменноугольного бассейна. Описание планшета IV-24.
589. Гейслер А. Н. Флюсовые известняки УССР.
590. Глаголев А. А. Окончательный отчет по Есауловскому свинцово-цинковому месторождению. 1937.
591. Додин А. Л. и Лычак И. Г. Геологическое строение района полиметаллических месторождений западной части Нагального кража. 1939.
592. Донабедов А. Т. Сводка геофизических исследований, выполненных на территории Большого Донбасса. ВСЕГЕИ (фонды), 1939.
593. Жинкин Л. Н. К фауне фораминифер верхнего и среднего карбона восточной части Донецкого бассейна.
594. Залесский Д. М. Об остатках водорослей из известняков среднего и верхнего отделов каменноугольных отложений Донецкого бассейна.
595. Зеленкевич А. И. Отчет о работе Артемовской рекогносцировочной междорудной партии за время март—июнь 1931.
596. Кривлева Т. В. Микроскопическое исследование известняков юго-западной части Донецкого бассейна.
597. Крым В. С. О составе углей, применявшихся при опытах эквивалентной комиссии. Труды Комиссии по установлению эквивалентов топлива. 1930.
598. Кузнецов П. Н. Отчет по центральному участку Донбассополиметалла. 1935.
599. Лалчик Ф. Е. Материалы к характеристике междорудных месторождений Донбасса. 1934—36.
600. Лебедев Н. И. О железных рудах в пределах нижнего карбона Донбасса. 1930.
601. Лидин Г. Д. Гелионосность, северо-восточной части Донбасса.
602. Лидин Г. Д. Природные газы Донецкого бассейна, их геохимия и режим.
603. Лучицкий В. И. Геологическое описание листа XXVIII/16 трех-

Список использованных рукописей

- верстной карты Украины (рукопись). 1926.
604. Малаявкин А. А. Отчет Донбасской литологической партии за 1934 г.
605. Матвеев А. К. Морской триас в Донбассе. Доклады Акад. наук УССР (печатается).
606. Матвеев А. К. Детальная геологическая карта Донецкого каменноугольного бассейна. Описание планшета VIII-18, 19, 1938 г. Фонды ЦНИГРИ.
607. Материалы к проекту водоснабжения Донбасса, Водоканалпроект, 1930.
608. Метальников М. Д. Некоторые данные к фауне фораминифер верхнемеловых отложений Донецкого бассейна.
609. Метальников М. Д. Разрез верхнего мела по Персиановской скважине.
610. Мефферт Б. Ф. Геолого-экономические очерки Донбасса. Южный район (бассейн р. Миуса и Крынки).
611. Олиферова А. Д. Классификация известняков Донбасса по органическим остаткам и их обломкам.
612. Потребницкий Е. О. Происхождение углей Донецкого бассейна. ВСЕГЕИ (фонды). 1939.
613. Попов В. С. Описание к детальной геологической карте Донецкого бассейна. Планш. VI-30, 1932.
614. Пятигорский Л. А. Отчет о произведенных геолого-разведочных работах в районе Рои и Селидовки в 1930 г.
615. Родыгин Н. А. и А. З. Широков. Геолого-экономические очерки Донбасса. Чистяковский район.
616. Ротай А. П. Сведения о полезных ископаемых, полученных в результате детальной геологической съемки планшетов IX-19 и X-20 в Донецком бассейне. Рукопись (фонды ВСЕГЕИ). 1929.
617. Ротай А. П. Брахиоподы нижнего карбона Донецкого бассейна. Монография 1935. Рукопись (фонды ВСЕГЕИ).
618. Ротай А. П. Детальная геологическая карта Донецкого бассейна. Описание планшетов IX-19 и X-20. ВСЕГЕИ, 1931 (в печати).
619. Савенко П. И. О поисковых работах на каменный уголь на Изюмщине.
620. Соболев И. И. Отчет о работах на Старокрымском месторождении.
621. Сердюченко Д. П. О сырьевой базе Сулинского металлургического завода. 1929.
622. Степанов Д. Л. Брахиоподы из каменноугольных известняков Северо-Каменского района в Донбассе (фонды тройки по Б. Д.).
623. Степанов Д. Л. Брахиоподы из «агломератовой» толщи северо-восточной окраины Донбасса (фонды тройки по Б. Д.).
624. Степанов П. И. Отзыв о месторождении железных руд в Сулинском районе Донецкого бассейна. 1928.
625. Степанов П. И. Детальная геологическая карта Донецкого каменноугольного бассейна. Описание планшета VII-29.
626. Степанов П. И. и Верболоз С. Е. Геолого-экономический очерк Донбасса. Шахтинско-Несветаевский район.
627. Ульмер О. М. Водоснабжение Донбасса. Труды Конф. по произв. силам.
628. Черепенников А. А. Методика изучения газов, растворенных в воде.
629. Черногорова М. Отчет о разведке кварцитов в окрестности ст. Очеретино в 1930 г.
630. Чиркова Е. Ф. О возрасте каменноугольных отложений в северо-восточном секторе Большого Донбасса по флоре (фонды тройки по Б. Д.).
631. Шарыгин Е. И. Суффлярные выделения и меры борьбы с ними.
632. Щеголев Д. И. и Северов Н. И. Рудничные воды Донецкого бассейна.
633. Щедрина З. И. Возраст меловых отложений Большого Донбасса по скв. № 13 ЦНИГРИ, 1935.
634. Яковлев Н. И. и Егоров Г. И. Детальная геологическая карта Донецкого каменноугольного бассейна. Описание планшета VI-21 (с. Покровское). 1937.

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|-----------------------|--------|
| Предисловие | Стр. 5 |
|-----------------------|--------|

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Глава первая

Общие сведения

(И. И. Степанов)

| | |
|---|----|
| Границы площади Донбасса и ее административное подразделение | 9 |
| Краткий геолого-тектонический очерк | 10 |
| Геологические структурные и экономические районы | 19 |
| Краткий обзор истории геологического изучения Донбасса и характеристика его изученности | 21 |

Глава вторая

Физико-географическое описание

| | |
|---|----|
| Физико-географический очерк (Б. Ф. Мефферт) | 30 |
| Географические данные | — |
| Картографические данные | 31 |
| Орография | 32 |
| Гидрография | 39 |
| Генезис и формирование рельефа | 43 |
| Пути сообщения | 47 |
| Климат и почвы Донецкого бассейна (Д. И. Щеголев) | 49 |
| Климат | — |
| Почвы | 51 |

Глава третья

Стратиграфическое описание

| | |
|--|-----|
| Докембрий (В. И. Лучинский) | 52 |
| Девон (А. П. Ротай) | 62 |
| Стратиграфия | — |
| Палеогеография | 71 |
| Нижний карбон (А. П. Ротай) | 73 |
| Исторический обзор | — |
| Общая характеристика условий залегания и распространения | 86 |
| Стратиграфия нижнего карбона | 89 |
| Гидрогеологические условия и полезные ископаемые | 114 |
| Палеогеография | 117 |
| Средний и верхний карбон (Б. И. Чернышев) | 121 |
| История изучения среднего и верхнего карбона | — |
| Характеристика отдельных свит, составляющих средний и верхний карбон | 142 |

| | Стр. |
|---|------|
| Новые данные по биостратиграфии среднего и верхнего карбона Донбасса (А. П. Ротай) | 176 |
| Араукаритовая толща (Н. Н. Яковлев) | 185 |
| Пермские отложения (Н. Н. Яковлев) | 187 |
| Толща медистых песчаников | 188 |
| Известняково-доломитовая толща | 192 |
| Соленосная толща | 198 |
| Подразделение каменноугольных и пермских отложений на основании ископаемой флоры (М. Д. Залесский) | 202 |
| Триасовые отложения (Б. Ф. Мефферт) | 209 |
| Тектоника триаса | 212 |
| Новые данные по стратиграфии триаса (Л. Ф. Лунерсгаузен) | 213 |
| Юрские отложения (Б. Ф. Мефферт) | 217 |
| Область распространения и краткая история геологической изученности юры | — |
| Стратиграфия юры | 219 |
| Тектоника юры | 227 |
| Новые данные по стратиграфии юры (Л. Ф. Лунерсгаузен) | 234 |
| Верхнемеловые отложения (Б. Ф. Мефферт) | 243 |
| Краткий обзор геологической изученности верхнемеловых осадков | 244 |
| Южная окраина Донецкого бассейна | 245 |
| Северная окраина Донецкого бассейна | 254 |
| Правобережье Дона | 267 |
| Палеогеографические изменения | 270 |
| Тектоника | 272 |
| Гидрогеологические условия и полезные ископаемые | 279 |
| Третичные отложения (Б. Ф. Мефферт) | 281 |
| Область развития и стратиграфия | — |
| Палеоген | 282 |
| Неоген | 298 |
| Орогенические движения | 306 |
| Гидрогеология и полезные ископаемые | 307 |
| Послетретичные отложения (Б. Ф. Мефферт) | 308 |
| Морские осадки | — |
| Послетретичные отложения главных водоразделов | 309 |
| Делювиальные образования склонов | 312 |
| Аллювиальные отложения | 313 |
| Некоторые данные по литологии Донецкого бассейна (И. В. Кумпан) | 315 |
| Введение | — |
| Девон | 321 |
| Нижний карбон | 322 |
| Средний и верхний карбон | 330 |
| Нижняя пермь | 346 |
| Триас (?) | 348 |
| Юра | 349 |
| Меловые отложения | 350 |
| Третичные отложения (палеоген) | 351 |
| Заключение | 356 |
| К вопросу о генезисе смятой толщи („агломерат“) на северо-восточной окраине Донбасса (И. В. Кумпан) | 358 |
| Обзор литературы | 359 |
| Краткая характеристика и стратиграфия | 363 |

| | |
|--------------------------------|----------|
| Смятая толща | Стр. 365 |
| Генезис смятой толщи | 374 |

Глава четвертая

Вулканизм и явления метаморфизма

(Б. Ф. Мефферт)

| | |
|---|-----|
| Вулканические явления | 378 |
| Приазовская кристаллическая площадь | 379 |
| Донецкий бассейн | 388 |
| Явления метаморфизма | 397 |

Глава пятая

Тектоника

| | |
|--|-----|
| Тектоника Донецкого бассейна (П. И. Степанов) | 401 |
| Краткий обзор изучения тектоники Донбасса | — |
| Тектонические элементы Донбасса | 414 |
| Центральный район | 418 |
| Северный тектонический район Донбасса | 432 |
| Южный тектонический район Донбасса | 445 |
| Периферия Донбасса | 451 |
| Кливаж | 452 |
| Некоторые данные о времени возникновения и развития тектонических форм | 453 |
| Вздымания и погружения осей складок в Донбассе | — |
| Развитие тектонических форм Донбасса | 454 |
| Фазы складчатости и вулканизм | 456 |
| Гравитационные аномалии и сейсмичность территории Большого Донбасса | |
| (Н. Н. Самсонов) | 458 |
| Гравитационные аномалии | — |
| Сейсмичность территории Большого Донбасса | 466 |

Глава шестая

Геологическая история развития Донбасса

(П. И. Степанов)

| | |
|--|-----|
| Краткий обзор изучения геологической истории | 467 |
| Основные процессы, обуславливающие геологическую историю | 469 |
| Геологическая история подстилающих пород | 470 |
| Геологическая история угленосного массива | 470 |
| Геологическая история отложений, налегающих на угленосный массив | 490 |
| Генетически-структурный тип Донбасса | 502 |

ЧАСТЬ ВТОРАЯ

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Глава первая

Горно-экономический очерк

(Н. И. Сазонов)

| | |
|---|-----|
| Введение | 507 |
| Угольная промышленность | 510 |
| Металлургическая и коксохимическая промышленность | 519 |
| Промышленность цветных металлов | 526 |
| Химическая промышленность | — |
| Силикатная промышленность | 527 |
| Промышленность строительных материалов | 528 |

Глава вторая

Стр.

Полезные ископаемые в их геологическом обосновании

(Б. Ф. Мефферт)

| | |
|--------------------------------------|-----|
| Введение | 530 |
| Ископаемые угли | 532 |
| Каменная соль | — |
| Прочие полезные ископаемые | 533 |

Глава третья

Разведанность углей

(В. З. Ершов)

| | |
|--|-----|
| Введение | 540 |
| Объем разведочно-буровых работ | — |
| Разведанность углей Донецкого бассейна по свитам и районам | 541 |
| Средний карбон | 542 |
| Верхний карбон | 553 |
| Араукаритовая толща | 555 |
| Петровский купол | — |
| Юрские и палеогеновые бурые угли | — |
| Разведанные запасы | — |
| Распределение метража бурения по свитам и по маркам углей | 556 |
| Технико-экономические показатели по бурению | 557 |
| Крупномасштабная геологическая съемка | 558 |
| Электроразведочные работы | 560 |
| Литологические работы | 561 |
| Шахтные паспорта | — |
| Прочие виды геологических работ | 562 |

Глава четвертая

Месторождение ископаемых углей и их запасы

(Е. О. Погребинский)

| | |
|--|-----|
| Запасы ископаемых углей и их классификация | 563 |
| Угленосность Донецкого бассейна | 571 |
| Обзор отдельных угленосных районов и месторождений ископаемых углей в Донбассе | 582 |
| Основная часть Донецкого бассейна | 589 |
| Окраинные площади Донецкого бассейна | 654 |

Глава пятая

Технологическая оценка углей Донбасса и их рациональное использование

(В. С. Крым)

| | |
|--|-----|
| Общие данные | 661 |
| Коксование | 680 |
| Полукоксование | 684 |
| Газификация | 688 |
| Пути рационального использования донецкого топлива | 689 |

Глава шестая

Газы и минеральные воды

(Г. Д. Лидин)

| | |
|--|-----|
| Вступление | 691 |
| Обзор подземных вод Донецкого бассейна | — |
| Газы Донецкого бассейна | 707 |
| Заключение | 739 |

| <i>Глава седьмая</i> | | Стр. |
|--|--|------|
| Рудные месторождения | | |
| (А. Л. Додин) | | |
| Введение | | 741 |
| Полиметаллические руды | | — |
| Полиметаллический пояс главной антиклинали | | 762 |
| Месторождения медистых песчаников | | 766 |
| Железные руды | | 766 |

| <i>Глава восьмая</i> | | |
|---|--|-----|
| Нерудные ископаемые | | |
| Введение (А. К. Матвеев) | | 769 |
| Балластные материалы (А. К. Матвеев) | | 770 |
| Гипс (А. К. Матвеев) | | 771 |
| Графит (А. К. Матвеев) | | 773 |
| Глины (М. Н. Ключников) | | 774 |
| Диасовые кремнистые песчаники (М. Н. Ключников) | | 782 |
| Доломиты (А. К. Матвеев) | | 787 |
| Известняки строительные (М. Н. Ключников и А. К. Матвеев) | | 790 |
| Известняки флюсовые (М. Н. Ключников и А. К. Матвеев) | | 792 |
| Каменная соль (А. К. Матвеев) | | 796 |
| Каолины (М. Н. Ключников и А. К. Матвеев) | | 800 |
| Красковое сырье (А. К. Матвеев) | | 802 |
| Кристаллические породы (А. К. Матвеев) | | 803 |
| Опока (А. К. Матвеев) | | 805 |
| Пески (А. К. Матвеев) | | 806 |
| Песчаники (В. Г. Баян и А. К. Матвеев) | | 809 |
| Трепел (В. Г. Баян) | | 814 |
| Фосфориты (А. К. Матвеев) | | 817 |
| Цементное сырье (М. Н. Ключников и А. К. Матвеев) | | 819 |

| <i>Глава десятая</i> | | |
|---|--|-----|
| Гидрогеология и подземные воды | | |
| (Д. И. Щеголеев) | | |
| Введение | | 825 |
| Краткая история изучения гидрогеологии Донецкого бассейна | | — |
| Краткая характеристика гидрогеологических районов | | 831 |
| Условия циркуляции подземных вод в породах, распространяющихся в бассейне | | 833 |
| Основная гидрогеологическая характеристика пород, слагающих Донбасс | | 834 |
| Шахтные воды | | 838 |

| <i>Глава десятая</i> | | |
|--|--|-----|
| Большой Донбасс | | |
| (И. И. Степанов) | | |
| Введение | | 843 |
| Краткая история развития проблемы Большого Донбасса | | 844 |
| Что было положено в основу разрешения проблемы Большого Донбасса | | 847 |
| Главнейшие результаты, полученные по проблеме Большого Донбасса за время 1928—1940 гг. | | 848 |
| Задачи, стоящие по проблеме Большого Донбасса в третьей Сталинской пятилетке | | 855 |
| Литература | | 858 |
| Указатель географических названий | | 886 |

УКАЗАТЕЛЬ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАЗВАНИЙ

А

Абрамовка с. 779
 Авилова гора 796
 Авиловка с. 253
 Аграфеновка с. 249, 250, 252, 273
 Аграфеновская с. 142, 817
 Адамов Яр 441.
 Адамовка с. 214, 241, 242
 Адрианополь д. 145
 Азов 35
 Азовская кристаллическая плита 296, 461
 Азовский бассейн 309
 Азовское побережье 305, 314
 Азовское море 9, 10, 17, 21, 25, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 39, 41, 44, 45, 49, 51, 52, 253, 274, 282, 296, 299, 301, 302, 303, 304, 305, 308, 309, 313, 314, 315, 316, 378, 459, 466, 501, 533, 768, 833, 846, 851, 853
 Азовско-Мариупольский массив 407
 Азовско-Подольский массив 21, 412, 472, 475, 476
 Азовско-Подольский щит 11, 414
 Айдар р. 35, 40, 255, 263, 265, 266, 267, 270, 284, 285, 286, 289, 293, 297, 834
 Аксай р. 298
 Аксай ст. 791, 808
 Аксайская стан. 303
 Александровка 195, 247, 295, 296, 300, 301, 536, 791
 Алексеевка 295
 Алчевский район 797
 Алчевское ст. 603
 Алмазный (Серговский) район 20, 404, 461, 467, 566, 575, 576, 577, 585, 590, 596
 Алмазно- (Серговско-) Лисичанский район 333, 339
 Алмазно- (Серговско-) Марьевский район 542, 543, 546, 543, 550, 552, 553, 561, 575, 576, 580, 581, 673, 710, 714, 823, 829
 Амвросиевка 48, 142, 246, 249, 250, 253, 254, 270, 280, 301, 307, 445, 535, 644, 819, 822
 Амвросиевский район 110, 247, 248, 250, 251, 252, 253, 254, 274, 280, 295, 315, 528, 535, 542, 822
 Анадоль с. 54, 379
 Андреевка д. 301, 529, 792, 820
 Андреевка-Клевцово с. 793
 Анновка с. 246
 Антон-Тарама балка 67, 71

Апостольское с. 385, 386
 Араканцев хут. 290, 294
 Артемовск (б. Бахмут) 31, 47, 48, 193, 211, 217, 229, 231, 297, 333, 397, 445, 520, 526, 528, 529, 533, 696, 772, 777, 780, 799, 818
 Артемовский округ 788, 790, 803
 Артемовский (Бахмутский) район 14, 20, 61, 416, 509, 523, 738, 740, 772, 773, 797, 811, 815, 848
 Артемовско-Ильюмский район 20, 536, 655, 658
 Архангельское с. 381, 382, 383
 Арчадинская стан. 10
 Арчеда р. 410, 846, 853, 856
 Астахов хут. 10
 Атюкта р. 294, 304
 Аюта р. 42, 145, 294, 297, 299, 302, 304, 305, 393, 394, 431, 447, 454, 537, 546, 819

Б

Байдаки хут. 256
 Баляновская стан. 270, 853, 854, 855
 Бакшевная балка 276
 Балаклея 39, 255, 262
 Баломутка балка 195
 Бантышево ст. 657, 783, 807
 Барвенково 48, 230, 288, 291, 656
 Баронская ст. 521, 528, 631, 794
 Басковский хут. 269
 Басовка с. 465
 Башковский хут. 423
 Бахмут р. 38, 40, 51, 198, 219, 772
 Бахмутка р. 347, 778, 820
 Бахмута-Славянская котловина 186, 190, 192, 195, 197, 198, 202, 762
 Бахмутская котловина 135, 157, 161, 165, 193, 209, 211, 220, 234, 241, 245, 255, 256, 260, 261, 264, 273, 275, 283, 292, 297, 307, 416, 426, 765, 828, 829, 831, 835
 Бахмутский район 255, 292, 826, 827, 831, 832
 Белая балка 800
 Белая р. 41, 48, 258, 261, 262, 276, 293, 288, 290, 292, 301, 305, 602, 823, 827, 840
 Белая Гора с. 257, 259, 262, 264, 276, 283, 808, 818
 Белая Калитва р. 372, 545, 548
 Белая Калитва ст. 49, 345, 367, 546, 552
 Белевская р. 211, 214, 239, 241, 242, 256, 418

Беловодск г. 263, 659
 Белогорька 826
 Белогорье 466
 Белое с. 292, 827
 Белокалитвенская котловина 161, 438
 Белокалитвенская мулда 157, 165
 Белокалитвенский район 20, 158, 333, 404, 550, 552, 553, 565, 566, 583, 586, 617, 619, 621, 627, 795, 807, 813
 Белокузьминовка д. 214, 418
 Белоцерковка 384
 Белоаяровка с. 389
 Белоаяровская балка 250, 251, 253, 274
 Берда р. 55, 56, 378, 379, 380, 384, 387
 Бердянск 311, 773, 848
 Березовая р. 286
 Берека р. 33, 40, 215, 219, 222, 237, 239, 240, 348, 357, 555
 Берестова балка 251, 252
 Берка 212
 Бессарабовка 231
 Бессергеновка стан. 308, 309
 Бешеве с. 73, 74, 107, 109, 122, 542
 Бирючья балка 290
 Благовещенск 362
 Благовещенский хут. 264, 583, 731, 734
 Благодарное с. 102, 520, 776, 794, 802, 810
 Бобриково пос. 424, 538, 752, 753, 754
 Богатов хут. 812
 Богданов хут. 813
 Боголюбова хут. 791
 Богородицкое с. 276
 Богородичное 259, 260
 Богоявленка 280
 Богоявленское с. 246
 Богураево-Белокалитвенский район 828, 829
 Богураево хут. 796
 Богураевский район 710, 714, 716
 Богуچار р. 30
 Богучара водораздел 30
 Богучарский район 267
 Божедаровка 364
 Бокowo ст. 157
 Бокowski район 403, 404, 423, 545
 Бокowoантрацит 516
 Бокowo-Хрустальский район 20, 153, 336, 404, 553, 566, 576, 586, 627, 710, 714, 716, 822
 Бокowo-Штеровский район 336, 802
 Болдырев пос. 392
 Большая р. 289
 Большая Барсукова балка 67
 Большая Дубовая балка 341, 342
 Большая Каракуба сел. 62, 63, 64, 65, 66, 94, 792, 793
 Большая Кирсановка р. 41, 253, 295, 300
 Большая Саджа р. 538
 Большой Еланчик р. 52, 56, 57, 59
 Большой Картамыш балка 775
 Большой Несветай р. 42, 246, 249, 250, 252, 253, 294, 297, 299, 302, 304, 305, 392, 393, 394, 430, 431, 447, 537, 805
 Бондаревка 583, 659
 Боржиковка ст. 596
 Боровая р. 40, 255, 284, 293

Боровская балка 813
 Боярницкая балка 812, 813
 Бразоль ст. 795
 Бритай р. 222, 238, 239, 283
 Бугас с. 383
 Буденновский район 20, 449, 544, 640, 641, 643
 Бузиновская Балка 68, 70, 91, 94, 322, 326
 Булавин р. 422, 423, 429, 448
 Бурта р. 248, 250, 273
 Бурханова 240
 Бучак 282
 Бык р. 41, 291, 301, 542, 547, 829, 831
 Быстрая р. 40, 286, 289, 290, 294, 548, 550, 796

В

Валериановка 237
 Вали-Тарама балка 57, 59, 782
 Вали-Тарама р. 381, 382, 383, 384, 537
 Вали-Тарамский массив 57
 Валушки г. 30, 851
 Вангилиево балка 387
 Вараровка 227, 849, 850
 Варварополье ст. 521, 523, 794
 Васильевка 195, 197, 385, 772
 Великая Камышеваха р. 212, 215, 229, 231, 233, 288, 291
 Ведерниковская стан. 302
 Вейсовка 231
 Вейсово оз. 793, 799
 Великий Анадол 296, 307, 379
 Велико-Анадол с. 775, 787, 798, 802, 804
 Великоколкая 362, 583
 Вергунки 283
 Веревкино сл. 222, 223, 225, 239
 Веровка с. 125
 Веролобовка ст. 779, 803
 Верхнее с. 262, 592
 Верхнее Салтово 284
 Верхне-Дуванная 161
 Верхне-Сурово 276
 Верхняя Белевская р. 195, 211, 292, 343, 828
 Веселогорск 283, 284
 Вешенская стан. 286, 315, 537
 Вершиновайцевский хут. 764
 Виноградная балка 752, 753
 Вискривка балка 763
 Вишневецкий хут. 364, 374
 Владимировка с. 775, 776, 802
 Владимировская стан. 428
 Воляная балка 67, 94, 394, 440, 756
 Войска Донского земли 401
 Волга р. 10, 28, 270, 281, 310, 411, 493, 498, 846, 848, 853, 856
 Волноваха р. 53, 296, 307, 379, 771, 801, 804
 Волноваха ст. 36, 47, 55, 57, 379, 537, 771, 777, 808
 Волобуевки с. 283
 Волонтеровка с. 770
 Волчанск 465, 466
 Волчярская ст. 211, 258, 259, 292
 Волчярское с. 276

Волчья р. 9, 33, 41, 48, 52, 87, 150, 161,
165, 245, 246, 247, 283, 287, 288, 291,
296, 299, 301, 302, 379, 448, 534, 547,
551, 553, 554, 635, 639, 772, 773, 790,
792, 804, 829, 849
Волынцево ст. 142
Воронеж г. 10, 27, 47, 358, 410, 416, 470,
472, 488, 495, 660, 816, 845, 846, 848,
853
Воронежская обл. 10, 11, 12, 113, 120,
121, 416, 459, 461, 571, 659, 847, 851
Воронежская шита 255, 267, 279, 396,
460
Воронежский массив 11, 412, 415, 461,
472, 475
Ворошиловград г. 15, 37, 41, 47, 48, 262,
263, 264, 283, 348, 460, 461, 492, 509,
535, 596, 603, 604, 613, 659, 731, 734,
809, 812, 837, 851, 852
Ворошиловградская обл. 10, 516, 521, 528,
792, 794
Ворошиловградский район (б. Луган-
ский) 51, 511, 569, 731, 738, 848, 851,
852, 856
Ворошиловск 545, 812
Ворошиловский район 20, 604, 716, 811
Восточно-Европейская платформа 72
Восточно-Русская впадина 271
Восточный район 511, 832
Вьемка ст. 788

Г

Гавриловка с. 211, 214, 227, 242, 849, 850
Гадючья балка 326
Гайчул р. 9
Гашун ст. 853
Георгиевская 161, 263
Глафировка 465
Глубокая р. 40, 255, 266, 284, 285, 289,
293, 358, 362, 370, 409, 773, 794, 813
Глубокая ст. 372, 411, 460, 461, 464, 791,
813
Глухая р. 48, 831
Гнилая р. 290
Гниловская 303, 304
Гнилуша р. 555, 584
Голая балка 251, 252, 274
Голая Долина 212, 214, 224, 238, 239,
242, 256, 259, 260, 348, 349, 357, 388
Гомлицновка 296
Головино с. 333
Голодаевка сл. 10, 391, 392, 781
Голодаевский район 784
Голодоса р. 772
Голубинская стан. 268, 269
Голубинский хут. 383
Голубовский Рудник почт. отд. 516
Голубовка 276, 440, 552, 572
Горбачев хут. 86, 125
Горелый Пень балка 190, 764, 765
Горловка ст. 46, 292, 296, 422, 423, 516,
572, 583, 584
Горловский район 332, 420, 424, 584, 632
Горловско-Шербинский район 585
Горная ст. 33, 48, 394, 464

Городище пос. 150, 154, 432, 629
Горожовка с. 215
Горско-Ивановское с. 258, 259, 260, 276
Горькая балка 251
Грабов 104, 405, 422, 423
Градуловская стан. 10
Гревцов хут. 304
Гремячая ст. 270, 854, 855
Гремучий Родник 815
Гремучий хут. 813
Гречкина д. 383, 384
Грибоваха 87
Григорьевка с. 6, 216
Гришино 47, 165, 542, 652, 731
Гришинский район 20, 27, 150, 511, 565,
567, 568, 570, 576, 658, 829, 843
Гродовка 4с, 291
Грузская балка 641, 745, 747, 764, 789,
790
Грузская р. 10, 41, 195, 554, 797
Грузской Еланчик р. 10, 301, 303, 304,
305, 379, 383, 384, 385
Грушеваха 212
Грушевая балка 341
Грушевка р. 42, 294, 297, 299, 302, 303,
304, 305, 394, 424, 425, 546, 819
Грушево-Несветаевский район 831
Грушевская мульда 142, 144, 145, 154,
393
Грушевский район 331, 393
Гуково ст. 10, 433, 461, 516, 546, 549,
576, 623
Гундоровская стан. 34, 40, 255, 258, 809
Гундоровский район 20
Гундоровско-Каменский район 43
Гурта р. 764
Гусаровка с. 283
Гусев хут. 731, 734

Д

Давыдовка 548
Даниловка 291
Дарьевка пос. 249, 250, 252, 273, 294,
424, 791
Двойная ст. 411
Дебальцево ст. 33, 47, 48, 87, 311, 426,
427, 459, 509, 525, 572, 589, 593, 596,
603, 604, 613, 614, 621, 627, 629, 631,
632, 644, 646, 648, 811
Дебальцево-Фащевский район 20, 586, 629
Декопская ст. 187, 190, 193, 195, 196,
198, 199, 201, 202, 696, 738, 771, 772
Деконско-Покровский район 771
Демьянова балка 382, 385
Денисово 246, 248, 250, 273
Держул р. 10, 35, 40, 255, 263, 266, 267,
270, 284, 286, 289, 293, 297, 809
Дехтерева балка 382, 385
Дзержинск г. 516
Дмитровка сел. 54
Дмитровский район 57, 380
Днепр р. 10, 30, 32, 33, 52, 54, 246, 291,
282, 287, 291, 296, 301, 302, 308, 309,
312, 313, 501, 538, 849

Днепроовско-Бугский массив 415
 Днепроовско-Донецкая впадина 11, 12, 71, 72, 120, 121, 244, 255, 268, 270, 271, 287, 306, 412, 460, 495, 496, 498
 Днепроовско-Донецкая котловина 234
 Днепроовско-Донецкая обл. 282, 285
 Днепроодержинск г. 519
 Днепропетровск г. 47, 291, 459, 519, 652, 660, 806, 850
 Днепропетровская обл. 10
 Доброполье 572, 584
 Довженское с. 214, 236, 237, 242
 Долгая балка 273
 Долгая Могила 67
 Долгонькое с. 803
 Должанск г. 147, 423
 Должанская котловина 548, 549
 Должанская ст. 516, 766
 Должанский район 331, 403, 427, 428, 543, 546, 566, 568, 622
 Должанско-Гуковский район 547, 549
 Должанско-Садкинский район 566, 622, 623, 654, 714, 716, 828, 832
 Должанско-Сулиновская котловина 428, 828
 Должанско-Сулиновско-Садкинский район 20, 428, 586, 621, 627
 Должик балка 543, 546, 614
 Доломит ст. 46
 Дольин-Тарама балка 96
 Доля 47
 Дон р. 9, 10, 11, 12, 13, 15, 17, 20, 21, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 39, 40, 42, 43, 51, 212, 213, 227, 244, 245, 249, 255, 257, 258, 263, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 279, 280, 281, 282, 286, 287, 289, 290, 291, 293, 294, 296, 297, 299, 299, 301, 302, 304, 305, 306, 308, 309, 310, 313, 314, 315, 317, 378, 394, 395, 396, 410, 411, 412, 425, 428, 431, 454, 465, 493, 496, 498, 499, 501, 538, 583, 584, 619, 654, 655, 833, 845, 848, 849, 853, 854, 856
 Донец р. 239, 255, 264, 428, 621, 658, 660
 Донецкая ж. д. 10, 777, 778, 779
 Донецкая обл. 657
 Донецкий край 122, 215, 216, 217, 219, 234, 236, 238, 240, 244, 246, 255, 270, 272, 279, 281, 298, 306, 307, 308, 313, 411, 456, 459, 464, 760, 766, 856
 Донецкий массив 234, 270, 271, 272, 283, 286, 287, 298
 Донской район (Раздорский) 21, 566, 568, 654, 655
 Донской Чулак 304
 Донцовка 572
 Дончилов Яр балка 815
 Дружковка 185, 186, 554, 655, 658, 775, 778, 779, 811, 829
 Дубовая балка 57, 252, 273, 301, 341, 392
 Дубовенькая балка 341
 Дубовка река 387
 Дьяково сел. 753
 Дядин хут. 808
 Дячино хут. 266, 360, 373

Е

Евсут р. 255, 266, 289, 293
 Ейск 35, 465, 466
 Екатерининская ж. д. 652
 Екатерининская с. 785
 6. Екатеринослав 519
 Екатеринославская губ. 23, 844
 Еланская ст. 315
 Еланчик р. 10, 282, 295, 297, 301
 Еленовка ст. 48, 528, 534, 537, 542, 780, 792, 793, 802, 805
 Еленовский карьер 114, 115
 Еленовский разъезд 186
 Елецкая ж. д. 47
 Елизаветовка с. 554
 Ермаковская ст. 171
 Есауловка 743, 745, 746
 Есауловский хут. 654
 Ефремово-Степановка 362

Ж

Жебуневка 236
 Желанный хут. 780
 Железная балка 346, 357, 544, 555
 Железная р. 421, 422
 Железное с. 124, 766
 Железняковское 767
 Желтая рч. 519
 Жеребец р. 35, 40, 211, 212, 229, 231, 233, 238, 255, 256, 259, 260, 262, 264, 277, 284
 Жидова балка 763
 Жирнов разъезд 796, 827
 Жирнов хут. 620
 Журавка балка 290, 394
 Журавлев хут. 813
 Жутово ст. 853

З

Заводской хут. 224, 236, 238, 239, 256, 259
 Задонье 431, 848
 Зайцева балка 764
 Загатный 233
 Залиманье 357
 Замчалово ст. 150
 Западная балка 375
 Запорожье 47
 Затишье колония 775, 776
 Зацепино пос. 392, 393
 Зачатьевская ст. 785, 802
 Заячья балка 554
 Зверев ст. 32, 33, 34, 47, 48, 460, 461, 463, 464, 549, 551, 613, 614, 617, 621, 627, 629
 Зеленцова балка 249
 Змиева I балка 808
 Змиева II балка 808
 Золотарев 251, 252
 Зуевка с. 38, 145
 Зуевка ст. 644, 646
 Зуевско-Иловайский район 20, 586, 644, 645

И

Ивановка с. 87, 301, 772, 791
 Ивановское с. 818
 Ингатовка сел. 57, 387
 Изварино ст. 360, 369, 370, 609
 Изюм г. 31, 35, 39, 40, 43, 48, 212, 217, 219, 220, 222, 224, 226, 230, 232, 236, 237, 238, 255, 256, 259, 262, 273, 275, 277, 279, 280, 350, 416, 444, 537, 555, 655, 817, 849
 Изюмец р. 259, 284
 Изюмский район 25, 224, 229, 255, 259, 262, 264, 268, 280, 283, 537, 817, 831, 832, 834
 Изюмский окр. 209, 224, 234, 803
 Изюмский у. 245, 257, 297, 310
 Ижрянная балка 246
 Иловайские хут. 384, 762
 Иловайское ст. 629, 644, 646, 648
 Иловая р. 267, 268, 269, 315
 Илюхинский хут. 289
 Ингул р. 287
 Ингулец р. 519
 Исаева балка 288, 343
 Исаево 528
 Исачка 396
 Исачковский холм 388

К

Кабанье с. 266
 Калынык р. 40, 157, 287, 290, 294, 299, 301, 302, 410, 454, 537, 654, 853
 Кагановича Л. М. им. (б. Попасная) ст. 47, 520, 528, 632, 764, 772, 777, 781, 815
 Кадамовка р. 42, 290, 294, 297, 299, 303, 304, 305, 425
 Кадиевский район 461
 Казанова гора 825
 Казанская стан. 10, 12, 267, 269
 Казахстан 93, 95, 96, 98, 102
 Казенный Торец р. 40, 48, 195, 211, 212, 219, 224, 230, 235, 242, 256, 291, 429, 449, 554, 799, 811, 829
 Казенная балка 247
 Кайтаны с. 771
 Какичев хут. 796
 Калач г. 269
 Калиновая балка 250, 251, 253, 274, 771, 788
 Калиновка 287
 Калиновская балка 555
 Калиновское сел. 762, 763
 Калитва р. 35, 40, 255, 267, 270, 284, 285, 286, 289, 294, 297, 345, 366, 372, 443, 537, 796, 813, 818, 828
 Калитвенец р. 286, 289, 294, 359, 409, 816
 Калитвенская стан. 40, 290, 314, 359, 360, 369, 572, 620, 805, 814
 Калмыцко-Оальские степи 411, 845, 846, 853, 854
 Кальмиус р. 11, 12, 21, 22, 33, 34, 36, 38, 41, 48, 54, 55, 57, 59, 63, 64, 67, 69, 73, 74, 86, 87, 90, 91, 94, 95, 96, 98,

102, 105, 122, 125, 126, 128, 247, 274, 282, 287, 290, 295, 296, 297, 299, 301, 303, 335, 378, 379, 383, 384, 385, 387, 394, 395, 396, 415, 416, 534, 542, 547, 550, 635, 639, 768, 769, 770, 786, 791, 793, 810, 830, 831, 833
 Кальмиус-Волноваский район 121
 Кальмиус-Торевская котловина 126, 154, 157, 161, 165, 186, 213, 216, 227, 231, 241, 292, 416, 448, 584, 766, 767, 771, 788, 799, 829, 831, 832
 Кальчик р. 36, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 122, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 391, 397, 537, 770, 774, 830
 Каменка сел. 237, 238, 240, 790, 791, 803, 828
 Каменка балка 256, 384
 Каменная балка 207, 371, 374, 375, 393
 Каменная Могила 56
 Каменный Брод 283
 Каменоватая балка 771, 815
 Каменоломня ст. 411, 463, 464, 791, 805, 806, 813, 854
 Каменск г. 15, 31, 33, 43, 213, 266, 306, 313, 314, 358, 360, 372, 409, 410, 442, 461, 464, 492, 499, 542, 545, 550, 551, 845, 851, 852
 Каменский стан. 617, 808, 813, 853
 Каменский район 442, 461, 552, 617, 813, 852, 856
 Каменско-Лиховский район 20, 586, 617
 Камышеватка балка 387
 Камышеваха р. 230, 544, 600, 816, 817
 Камышеваха балка 60, 389
 Камышеваский купол 215, 231, 237
 Камышина балка 286, 297
 Канев 218, 282
 Каневский район 71
 Кантемировка ст. 460, 461, 465, 572, 659, 851
 Кантемировский район 577, 659
 Каныгин хут. 294, 583, 584, 654, 813, 854
 Каныгинская 290, 294
 Капустина балка 812
 Караванная ст. 521, 528
 Караячева балка 371
 Караяуба сел. 34, 38, 48, 60, 63, 67, 68, 69, 70, 73, 74, 86, 91, 92, 95, 96, 97, 101, 102, 113, 114, 322, 379, 384, 387, 766, 810, 829
 Карань ст. 804
 Карань-Чермалак ст. 397
 Каратюк р. 384
 Караул гора 796
 Карл Маркс с. 56
 Карловка д. 529, 778, 818
 Карпова с. 834
 Карпово-Обрывская р. 290
 Картамыш балка 207
 Картамыш уроч. 763
 Картушино ст. 621
 Каспийское море 411
 Кашлагач балка 775, 776, 785, 802
 Квашино ст. 782, 829
 Керета р. 392
 Керченский полуостров 519
 Керченский район 520

- Керчик р. 42, 297, 303, 305
 Керчицкий хут. 813
 Киев г. 47, 71, 282, 287, 493, 632, 850
 Киевская обл. 56
 Киевский хут. 289
 Кизитеринка ст. 791, 803
 Кипучая ст. 521, 528, 766
 Киреев-Кадамовский хут. 394
 Кирилловское с. 802
 Кирсановка 246
 Киселевка хут. 285
 Кисличья балка 790
 Красный Бугор месторожд. 190
 Клебан-Бык р. 207, 533, 771, 799
 Клебина балка 768
 Клевцово с. 87, 102, 379
 Клетская 267, 268, 269
 Климова балка 808
 Клиновья балка 764
 Клиновский хут. 762, 764
 Кобылянская стан. 287
 Ковалев хут. 366
 Ковалевка 241, 357
 Кодема балка 195, 196, 764, 772
 Кожулина (Кожухова) балка 241
 Ковья балка 756
 Кожино с. 614, 766
 Коксовая г. 516
 Коксунгур 56
 Колесникова балка 236, 794
 Колодезная балка 251
 Колодежная балка 786
 Колпакова с. 359
 Колпаково ст. 48, 575, 614
 Колпаково хут. 32, 796
 Колупкин-Белогорский хут. 269
 Комлицкая балка 771
 Конка р. 299
 Кононов хут. 359, 362, 366, 367, 368, 369, 372
 Конопляновка с. 253
 Константиновка 186, 290, 294, 301, 307, 528, 802, 807, 811, 817
 Константиновск на Дону 416
 Константиновская ст. 290, 301, 303, 304, 418, 419, 654; 853
 Константиновский район 20, 808, 813
 Копани балка 816
 Корсак-Могила 21, 56
 Корсунская балка 722, 766, 767
 Кортушина с. 142
 Корулька с. 233, 231, 233, 655, 657, 793
 Корульский купол 214, 215, 229, 237
 Корульский район 64
 Косоча хут. 763
 Косоногов хут. 808, 813
 Костин хут. 165, 811
 Котельниково 270
 Котельниково ст. 411, 854, 855
 Кочетовская стан. 803
 Коцурбовка с. 521, 795
 Краматорск г. 236, 416, 525, 771, 780
 Краматорская ст. 47, 211, 212, 803, 811, 817
 Краматорско-Часов-Ярский район 788
 Красная р. 35, 40, 211, 231, 233, 255, 259, 260, 262, 263, 264, 266, 277, 279, 284, 293
 Красная Могила (б. Провалье) ст. 10, 546, 551
 Красноармейский район 20, 87, 227, 229, 231, 416, 449, 451, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 549, 550, 554, 561, 565, 569, 572, 586, 652, 653, 654, 716, 844, 848, 849
 Красновка ст. 250, 263
 Красноровка д. 771, 780
 Красногорск 240
 Красногорская 48
 Краснодар г. 410, 849
 Краснодар г. 516
 Краснодонецкая котловина 438, 553
 Краснодарский район 542, 543, 546, 551, 552, 557, 561, 710, 827, 829
 Краснолучский район 545
 Краснооскольский купол 231, 233, 236, 277
 Красные Горы 239, 790
 Красный Кут с. 404, 629, 812
 Красный Лиман 47, 48, 593, 596, 604, 609, 632, 653
 Красный Луч г. 516, 798
 Красный Оскол 212, 229, 230, 231
 Красный Сулин 545, 766, 767, 813
 Красный Торец р. 40, 48, 195, 211, 212, 219, 224, 230, 235, 242, 256, 291, 429, 448, 554, 777
 Кременец г. 237, 257
 Кременец гора 224, 225, 226, 237, 256, 259, 277, 280, 537, 817
 Кременная ст. 165, 211, 231, 233, 259, 260, 348, 548, 731
 Кременное с. 259, 833
 Кременская ст. 218, 539
 Кременской район 730, 731, 736, 738
 Кременской хут. 249
 Кременчук 287
 Кремневая балка 274
 Кременьяк р. 429, 744, 745, 746, 747, 748
 Крепкая р. 10, 42, 246, 249, 250, 251, 273, 295, 299, 424
 Крепкая Платова сл. 295
 Кривая Лука с. 817
 Криволучкая 39
 Криволучкая котловина 219, 255, 259, 260
 Кривомузгинская ст. 286
 Криворожье с. 289
 Кривой Рог 56, 415, 458, 471, 509, 519, 520, 524
 Кривой Торец ст. 154, 157, 211, 554
 Криничная ст. 526, 641
 Криничный полуст. 146
 Крутище балка 816
 Крутая балка 788
 Крутянка балка 359
 Крым 213, 218, 499
 Крымская АССР 519
 Крымский полуостров 490
 Крымское с. 245, 264, 265, 283, 288, 292, 294, 305, 816
 Крымско-Кавказская обл. 118

Крынка р. 10, 34, 38, 41, 42, 43, 48, 59,
60, 87, 109, 246, 248, 250, 251, 252, 253,
272, 273, 274, 280, 282, 295, 297, 300,
302, 308, 313, 389, 391, 394, 396, 404,
449, 641, 645, 761, 819
Крюков хут. 294
Ксанта балка 67
Кубань 856
Куберле ст. 411
Кульбакино 41, 246, 250, 251, 273
Кумшак р. 40, 287, 290, 301, 302, 853
Кумшадская ст. 305
Кундрючья р. 42, 145, 315, 341, 342, 424,
425, 428, 549, 553, 828, 831
Купянск 47, 465, 466, 589, 593, 596, 632
б. Купянский уезд 314
Кураховка 572, 584
Курдюмовка ст. 778, 815
Курдюмовка с. 818, 823
Курск г. 10, 27, 850
Курская обл. 51, 118, 659, 848
Курские Магнитные Аномалии (КМА)
11, 12, 28, 362, 405, 410, 416, 458, 470,
471, 472, 846, 848, 850, 851
Курско-Воронежская обл. 118
Курско-Воронежский массив 72, 118
Куртлак р. 286
Кутейниково ст. 247, 249, 297, 307, 310,
389, 521, 528, 786, 793, 805, 816, 817
Кучерово пос. 251, 252
Кучерявая гора 820
Купая балка 794

Л

Лазаревский хут. 381, 353
Лазорка хут. 57, 59
Ларино ст. 521, 528, 534, 786
Ласпи 385
Леонова балка 782
Лесная балка 767
Лидино 55
Лишовой хут. 813
Лисичанск г. 31, 39, 125, 161, 233, 234,
245, 255, 257, 262, 264, 275, 279, 280,
283, 288, 292, 313, 408, 416, 438, 439,
460, 461, 463, 493, 516, 527, 535, 572,
577, 585, 794, 807, 817, 823, 828, 849
Лисичанский купол 276, 439, 552
Лисичанский район 17, 18, 20, 74, 209,
213, 259, 280, 288, 292, 306, 336, 404,
409, 458, 461, 468, 509, 526, 521, 528, 529,
546, 548, 553, 565, 566, 573, 576, 583,
586, 587, 589, 590, 591, 592, 593, 594,
595, 686, 688, 716, 792, 794, 828
Лисичанско-Алмазный район 336
Лисичий буерак 401
Лиски 286, 460
Лихая р. 33, 41, 48, 549
Лихая ст. 47, 48, 549, 596, 604, 609, 613,
617, 808, 853, 854
Лиховский район 434, 435, 438, 442, 477,
617
Лихой хут. 157
Лобов Яр балка 439
Лозовая р. 118, 544, 602, 632, 840

Лозовая ст. 782, 790, 793, 849, 850, 856
Лозовский район 658
Ломоватка ст. 552
Лоскутовка ст. 521, 589, 593, 794
Лотиковский район 710
Лубны 454
Лубянка слоб. 285
Лутанск г. 258, 263, 270, 525
Лутанский район 311, 827, 829, 848
Лутанское с. 186, 197
Лугань р. 31, 33, 34, 38, 41, 48, 255, 258,
259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 272,
276, 288, 292, 548, 555, 764, 776, 820,
827, 837
Луганчик 41, 87, 142, 258, 262, 264, 277,
283, 288, 292, 443
Луговой хут. 268
Луговской хут. 268
Лутополь 30
Лукашевая балка 554, 811
Лысогорская 246, 247, 248, 249, 250, 251,
273, 295
Люби-Тарама балка 387

М

Магдалиновка ст. 150
Мазанова гора 224, 225, 236, 256, 280,
537, 793, 817, 818, 822
Мазурова балка 382, 385, 386
Майорский лес 195
Макаров Яр 283, 284
Макарова балка 791
Макаргетская балка 207
Макариха р. 187, 790
Макеевка г. 516, 521, 528, 547, 554, 572
Макеевская впадина 165, 168
Макеевский район 20, 407, 447, 449, 554,
586, 638, 641, 642, 648, 719, 722, 729,
815, 816
Максимовский хут. 819
Малая Барсукова балка 67
Малая Волноваха р. 70, 805
Малая Камышеваха с. 256, 259, 260, 280,
537, 817
Малокамышевахский район 818
Малая Янисоль с. 383, 384, 765
Малонесветаевский район 806
Мало-Несветаевский пос. 392, 393
Мало-Рязанцево д. 529
Малый Кальчик р. 60
Малый Несветаев р. 42, 294, 297, 299, 302,
305, 307, 392, 393, 395, 447, 537, 805,
818, 840, 841
Мандрыкина с. 38, 125, 792
Мандрыковка 291, 806
Маньч р. 10, 35, 411, 419, 467, 584, 655,
847, 849, 853, 854, 855
Мариновка с. 430
Мариуполь г. 9, 10, 31, 33, 34, 35, 36,
47, 48, 55, 275, 301, 302, 303, 304, 305,
311, 378, 379, 519, 526, 537, 635, 660,
773, 790, 807, 830, 852
Мариупольская ж. д. 63, 91, 96, 98, 105
Мариупольский район 11, 51, 306, 378,
379, 385, 397, 797, 805, 833, 835

Мартынов Курган 812, 813
 Мартыновка слоб. 411, 425, 854
 Марченково ст. 74
 Марьевка ст. 552, 593, 596, 794
 Марьевский район 20, 209, 259, 332, 340,
 404, 467, 553, 565, 586, 586, 590, 592,
 593, 594, 595, 608, 716
 Марынка с. 492
 Марьинский район 782
 Марьяновка хут. 764
 Маслов хут. 824
 Матвеев Курган 48, 300, 309, 771, 781, 808
 Матросский кушол 211, 231, 828
 Машлыккин хут. 273
 Маяки с. 256, 259, 260
 Маячка р. 212, 803, 820
 Медведица р. 10, 13, 227, 267, 315, 454,
 853
 Межевая ст. 652
 Меленчьева 303
 Мелеховская стан. 305, 411, 854
 Мелитополь г. 299
 Меловатка с. 263
 Меловая ст. 258
 Меловский хут. 268
 Менчикурово 261, 276
 Мечугово ст. 521, 786, 787
 Мечебилово пос. 653
 Мечетная балка 142
 Мешков хут. 466
 Мигулинская стан. 286
 Миллерово 47, 264, 358, 391, 460, 461,
 464, 770, 808, 809, 813, 851
 Минервина 303
 Миус р. 10, 34, 35, 37, 38, 41, 42, 43,
 44, 48, 87, 145, 246, 248, 250, 251, 252,
 253, 272, 273, 280, 295, 300, 301, 302,
 305, 313, 314, 391, 392, 404, 424, 429,
 430, 545, 761, 773, 791, 829
 Миусик р. 629
 Миусский лиман 35, 44, 303, 303, 309,
 314
 Михайловка с. (Самсоновка) 766
 Михайловский хут. 660
 Мокрая Белая р. 262, 264
 Мокрая Беречка 288
 Мокрая Волноваха р. 60, 62, 64, 65, 66,
 67, 68, 70, 73, 86, 90, 91, 321, 322, 326,
 383, 384, 387, 388, 394, 397, 804, 831,
 833
 Мокрая Кадамовка р. 394, 430
 Мокрая Мандрькигна балка 67
 Мокрая Плотва р. 197, 198, 347
 Мокрая Самбека р. 309
 Мокрые Ялы р. 41, 296, 301, 302, 379,
 773
 Мокрый Еланчик р. 41, 253, 301, 302,
 305
 Мокрый Керчик 290, 294, 297, 299, 304
 Монахово ст. 554
 Морозова балка 249
 Морозовка балка 803
 Морозовская стан. 853
 Морская ст. 808
 Морской Чулек 304
 Мосино ст. 404, 639, 640, 786, 787

Моспинский район 20
 Мостовский хут. 268, 286
 Мощинская балка 823
 Муратов г. 270, 314
 Муратов хут. 263
 Мушкегово ст. 516, 547, 639, 640, 652
 Мушкегово-Моспинский район 448, 639
 Машлыккин хут. 250

Н

Нагольная р. 37, 41, 87, 142, 286, 305,
 424, 538
 Нагольная Тарасовка 743, 786, 787
 Нагольное с. 401, 424, 741
 Нагольный край 14, 37, 399, 424, 461,
 526, 538, 741, 742, 743, 744, 749, 752,
 753, 754, 756, 760, 761, 762, 765, 767,
 768, 846, 856
 Нагольчанский район 543, 832
 Нагольчик р. 1747, 748, 753
 Нагольчик с. 424, 741, 750, 754
 Надеждовка хут. 773
 Наследышевский рудник 143
 Натальевка ст. 190, 763, 771
 Наумиха рч. 206, 823
 Невинномысский район 410, 854
 Невская 264
 Нелубово 224, 225, 237
 Несветай р. 145, 303, 804, 837, 841
 Несветевичи ст. 521, 528
 Нетриус р. 212, 229, 231, 233, 239, 256,
 259, 260, 262, 264, 277, 284
 Никитовка ст. 14, 32, 33, 34, 46, 47, 48,
 186, 193, 195, 196, 292, 346, 399, 423,
 534, 538, 544, 632, 759, 770, 856
 Никитовский район 771, 772, 788
 Николаевка сел. 60, 67, 68, 70, 71, 247,
 248, 274, 292, 303, 383, 387, 466, 520,
 772, 791, 804, 805, 820
 Николаевское с. 810, 823
 Николо-Давыдовское 363
 Никольский пос. 659
 Никольское товарищество хут. 807
 Нижнее с. 34, 40, 258, 259, 260, 262, 263,
 264, 276, 314, 440, 817, 827
 Нижнее Провалье р. 146
 Нижнее Сурово 260
 Нижне-Калиновская ст. 333
 Нижне-Кундрюченская 315.
 Нижне-Курморская стан. 315
 Нижне-Лютенск пос. 248
 Нижне-Чирская ст. 286, 850
 Нижний Нагольчик с. 742, 752
 Нижний Оскол 571, 572
 Нижняя Беленькая р. 211, 258, 260
 Нижняя Россомь р. 161, 165, 294
 Новая Михайловка 296
 Ново-Артемовский хут. 771
 Ново-Бахмутовка 807
 Ново-Белая 461, 572, 577, 583, 659
 Новобождаровка 283
 Ново-Игнатьевка 804, 805
 Ново-Николаевская 303, 304, 577, 583
 Новопавловка с. 41, 396, 420, 423, 424,
 761

Ново-Петровское с. 772
 Новорайское 211, 214, 242, 779
 Новосветловка д. 613
 Новоселовка с. 107, 108
 Ново-Сорокинский район 21, 511, 569, 848, 851, 852, 856
 Новотроицкое с. 62, 63, 65, 69, 70, 73, 91, 93, 95, 96, 97, 100, 101, 103, 114, 115, 326, 331, 387, 534, 788, 801
 Новочеркасск г. 17, 23, 31, 42, 275, 298, 299, 301, 303, 304, 305, 354, 790, 791, 808, 845, 853
 Новошахтинск г. 516
 Ново-Швейцария хут. 779
 Ново-Экономический г. 516, 734
 Новый Оскол 118, 577, 582
 Нырково ст. 593, 763, 817

О

Область Войска Донского 570
 Обрывский хут. 824
 Озерны с. 818
 Октябрьское с. 768
 Олонецкая губ. 507
 Ольгинка с. 787
 Ольгинское сел. 63, 67, 86, 801, 810
 Ольховатка с. 629
 Ольховая р. 41, 161, 261, 262, 276, 283, 286, 288, 292, 430, 813, 823
 Ольховский хут. 796
 Ольховый Рог 289
 Ольховый хут. 812, 813
 Орджоникидзе г. 516
 Орель р. 9, 10, 844
 Орехов 56
 Ореховая 292, 595
 Орлова балка (Каторжная) 231, 357, 812
 Орловка балка 143, 656
 Орловка с. 145
 Орловская ст. 521
 Осинова балка 247, 388
 Осиновая р. 104, 773, 785
 Осиновая слоб. 285
 Осипенко г. 459, 848
 Оскол р. 35, 40, 239, 241, 242, 255, 256, 259, 260, 262, 277, 284, 293, 314, 658
 Осьмушкин Яр балка 276, 439
 Очеретино 296, 785, 802, 803

П

Павловка с. 262, 609
 Павловск г. 11, 415, 465, 466
 Павлоград 9, 378, 463, 826, 849, 850
 Панский Яр балка 814
 Пантелеймоновка ст. 292, 422, 785
 Паньковка 284
 Параскеевка с. 802
 им. Парижской Коммуны г. 516
 Первозвановка с. 142, 154, 258, 260, 261, 262, 263, 275, 277, 279, 435, 436, 437, 438, 443, 545
 Первозвановско-Гундоровский район 586, 609, 612
 Первозвановско-Краснодонский район 612

Первозвановско-Сорокинский район 20, 565, 566
 Первомайск г. 516
 Переездная ст. 521, 526, 528, 529, 797
 Перекот 848, 850, 856
 Перекопская стан. 15, 218
 Перещепино ст. 22, 227, 292, 455, 844, 849
 Персиановка ст. 254, 275, 280, 294, 304, 395, 731, 734, 791, 808, 837, 845, 854
 Першина балка 792
 Песчанка с. 292
 Петровеньки ст. 32, 627, 795
 Петровская 229, 230, 231
 Петровский район 64, 404
 Петровского хут. 67
 Петровско-Изюмский район 848
 Петровское с. 186, 212, 353, 416, 440, 444, 655, 765
 Петропавловка ст. 349
 Петропавловская с. 142
 Петрушина коса 771, 809
 Пивиха гора 287
 Пиличатый хут. 190, 763
 Пимено-Черни хут. 854
 Ниховская с. 266
 Платка р. 788
 Платовая балка 371
 Плетеная балка 744, 745
 Плешаково ст. 617
 Плешаково хут. 289
 Плоская балка 226, 283, 292
 Поволжье 244, 252, 260, 261, 267, 268, 269, 287, 364, 498, 619, 655
 Подлужный хут. 222, 239
 Подмосковный бассейн 92, 93, 95, 96, 99, 102, 103, 118, 179, 850
 Подмосковье 118, 119, 121, 177, 178, 181
 Покровско-Ямской район 788
 Покровское с. 188, 193, 195, 196, 197, 764, 771
 Полировка 283
 Полковая балка 385
 Полная р. 264
 Пологи ст. 777, 785, 800
 Полозова балка 250, 252, 274
 Полтава г. 454, 849
 Понтический бассейн 281
 Попасная ст. 47, 520, 528, 632, 763, 772, 778
 Попасные Лески балка 771, 772.
 Попаснянская балка 794
 Попов хут. 815
 Попов Яр балка 811
 Поповка хут. 808, 839
 Поталова балка 385
 Потемкинская стан. 9, 10
 Поцелуев хут. 808, 813, 816
 Приазовский массив 765
 Привольное 40, 313
 Привольно-Кременное 43
 Приднепровье 282, 287, 291
 Прикавказская равнина 411, 847, 849, 855
 Пристенок ст. 609
 Приуралье 181, 182

Причерноморская впадина 121, 412
 Пришиб 259, 260
 Приют с. 422
 Провалье 311
 Пролетарская стан. 411, 465, 466
 Протоливская балка 214, 215, 217, 219,
 220, 221, 240, 242
 Протопоповка с. 40, 219, 223, 224, 225,
 226, 230, 233, 235, 236, 237, 238, 239,
 240, 256, 259, 275, 280, 288, 349, 357,
 357, 817, 818
 Птахин овраг 269
 Пугачева гора 813
 Пулково 741
 Пучежский край 376
 Пшеничникова 291
 Пятизбенская стан. 269, 286
 Пятихатка хут. 388

Р

Ряздорская стан. 15, 213, 294, 303, 304,
 305, 378, 394, 411, 431, 492, 511, 569,
 654, 808, 845, 854, 856
 Разлатая балка 366
 Райгородок с. 822
 Рай-Александровская с. 520
 Райское с. 242
 Распопинская 268, 269
 Рассохватая балка 422, 554
 Рассыпная ст. 430
 Репная ст. 552, 812
 Ровенецкий район 20, 543, 545
 Ровеньки с. 401, 426, 542, 524, 786
 Ровеньковский район 426
 Роголик р. 264
 Родаково ст. 47, 48, 604, 613
 Родаково-Успенский район 332
 Розовка ст. 775
 Роменский район 410, 846, 849, 856
 Ромны г. 14, 454, 849, 850, 855
 Ромны-Лубенский район 459
 Россошь р. 287, 290, 294, 299, 301, 360,
 362, 364, 460, 463, 465, 466, 654, 853
 Ростов г. 33, 47, 301, 302, 303, 304, 305,
 315, 358, 463, 466, 617, 621, 632, 644,
 650, 791, 803, 808, 853
 Ростов на Дону 31, 34, 48, 459, 460, 465,
 790, 845
 Ростовская обл. 10, 11, 511, 516, 582,
 792, 795, 805, 807, 808, 812, 817, 819,
 848, 851
 Рубежная ст. 509, 528, 592
 Рубежный хут. 268
 Рутченково ст. 785
 Рыловка 614
 * Рыловско-Ореховский район 20, 586, 613,
 614, 616, 617, 629
 Рычково ст. 286
 Рябиново с. 791
 Рябого хут. 764
 Рядновка пос. 658
 Рязанцева р. 529
 Рясная ст. 644

С

Савинцы с. 283, 288, 291
 Савочкина балка 814
 Садка р. 126
 Садкинская котловина 428
 Саксаган рч. 519
 Сал р. 28, 35, 270, 411, 419, 425, 431,
 584, 845, 847, 849, 853, 854
 Салантырь балка 295, 302
 Сальск г. 410, 411, 853, 855
 Сальский район 21, 511, 569, 655, 856
 Самара р. 33, 41, 227, 283, 290, 291, 309,
 448, 461, 555, 572, 584, 731, 772, 837,
 849
 Самойловка 227, 849, 850
 Сангуриновка 206
 Сармацкая балка 303
 Саргана 301, 804
 Саур-Могила гора 37, 44, 305, 447
 Свердловский район 710
 Свинарев хут. 620, 773
 Свободное сел. 57, 58
 Святые горы 39, 226
 Сев. Донец р. 10, 17, 20, 30, 31, 32, 33, 34,
 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 48, 51, 165,
 209, 211, 212, 213, 219, 222, 233, 234,
 238, 239, 244, 245, 246, 249, 255, 256,
 257, 258, 259, 260, 262, 264, 265, 266,
 267, 270, 272, 275, 276, 277, 279, 280,
 282, 283, 284, 285, 286, 288, 289, 290,
 291, 292, 293, 294, 296, 297, 299, 302, 306,
 310, 313, 314, 315, 333, 345, 348, 349,
 358, 364, 366, 369, 370, 372, 373, 375, 409,
 425, 428, 432, 438, 439, 440, 552, 553,
 555, 589, 592, 613, 651, 654, 791, 796,
 799, 806, 807, 811, 815, 823, 828, 829,
 831, 833, 837, 845, 848, 851, 852, 853
 Северный район 658, 831, 832
 Северо-Донецкая ж. д. 360, 369, 609, 786,
 827
 Северо-Донецкая ст. 552
 Северо-западный район 718
 Северный Кавказ 213, 846
 Секменевка с. 823
 Секретаровка с. 212, 348
 Селезневка 572
 Селезневская котловина 542
 Селезневский район 20, 710
 Селимовка д. 529
 Семейкино ст. 161, 333
 Семичная ст. 270, 411, 854, 855
 Сентяновка ст. 41, 48, 598, 794
 Сергиева балка 811
 Серго г. 31, 516, 544
 Серговский район 20, 552, 565, 575, 576,
 596, 597, 600, 603, 715
 Сердитая балка 143
 Сердитая ст. 145
 Серебрянка с. 214, 440, 555, 817
 Снявская ст. 791, 808
 Сиротинская 267
 Сиротский 250
 Скелеватское 521
 Скелеватый хут. 815, 816
 Славянец г. 16, 31, 40, 47, 48, 187, 198,

- 200, 201, 202, 211, 230, 233, 236, 238,
239, 256, 280, 378, 388, 394, 395, 416,
426, 444, 497, 520, 527, 529, 533, 537,
657, 696, 796, 798, 811, 817, 822, 826,
849
Славянский район 657, 658, 740, 790, 797,
799, 803, 807, 818, 822, 829
Славяно-Бахмутская котловина 788, 799
Славяносербск г. 31, 276
Славяносербский у. 31, 245, 265, 292,
826
Слепное оз. 798
Снежное г. 516
Сокольники хут. 264, 288
Соленая р. 41, 161, 230, 283, 299, 301, 302,
542, 544, 772, 783
Солененькая р. 543
Сорокина балка 341
Сорокино 550, 575, 576, 583, 710, 714,
716
Софиевка д. 125
Софьино-Вродская ст. 810
Спеваковка 212, 230, 232, 238, 275, 348,
799
Спеваковские хут. 236
Средиземноморская обл. 291
Средние хут. 236
Средний Еланчик р. 10, 41, 297, 301, 302,
303, 305, 389
Средняя Россошь р. 157
Сретенское с. 385
Скосьская р. 290
Скосьская ст. 644, 646
Скотоватая балка 142, 807, 831
Скотоватое с. 74
Сталинград г. 47, 270, 410, 411, 619, 660,
846, 853, 854, 855
Сталинградская ж. д. 47
Сталинградская обл. 10, 511
Сталино г. 31, 47, 116, 157, 161, 416,
453, 525, 547, 572, 635, 785
Сталинская обл. 10, 511, 516, 521, 528,
782, 817
Сталинский район 20, 51, 167, 213, 332,
407, 423, 429, 449, 450, 451, 461, 520,
544, 565, 566, 575, 577, 586, 596, 608,
635, 636, 638, 639, 640, 719, 722, 725,
729, 779, 792, 794, 804, 810, 829
Сталино-Макеевский район 542, 543, 546,
547, 551, 553, 554, 574, 575, 576, 585,
683, 716, 718, 719, 809
Станица ст. 814
Старая Станица разъезд 813, 814
Старобельск г. 10, 263, 266, 460, 462, 463,
572, 583, 731, 734, 851
Старобельский у. (бывш.) 263, 266, 270,
279
Старо-Игнатевка 805
Стародубовка 256
Старощербиновка 465
Старый Крым 55, 385, 397, 537
Старый Оскол 415
Степной Крым 492
Стиля с. 38, 63, 68, 69, 70, 73, 91, 93, 94,
101, 115, 322, 324, 326, 384, 387, 534,
766, 810, 829
- Стожковка 572
Стожковский район 20, 586, 646
Стратилатовка 233
Стрельцовка 461, 572, 577
Стушки ст. 187, 776, 777, 800
Сулиговка с. 214, 236
Сулин г. 33, 423, 545, 549, 553, 621, 623,
627, 766, 767, 812, 813
Сурова балка 823
Сухая балка 290, 831
Сухая Волноваха р. 60, 67, 73, 86, 90,
105, 116, 326, 387, 389, 792, 804, 831,
833, 833
Сухая Каменка р. 214, 215, 217, 221, 233,
238, 239, 240, 803
Сухая Камышеваха р. 250, 251, 253
Сухая Козинка р. 285
Сухая Крынка р. 301, 303, 304
Сухая Плотва р. 195, 197
Сухие Ялы р. 150, 245, 246, 247, 249, 280,
291, 296, 785
Суходол 283, 284
Сухой Изюмец 260, 262
Сухой Керчик 304
Сухой Лог 268
Сухой Несветай р. 42, 299, 303
Сухой Торец р. 33, 40, 48, 219, 227, 230,
255, 256, 283, 288, 290, 291, 529, 776
Сысоевка 384, 385
Сысоево 67
- Т
- Табунщиков хут. 150, 154, 394, 425
Таганрог г. 10, 17, 31, 33, 34, 44, 48, 63,
254, 270, 274, 275, 280, 302, 303, 304,
308, 309, 379, 407, 465, 466, 497, 501,
519, 770, 790, 791, 808
Таловая балка 384
Тарама балка 57, 59
Тарасовка 285, 461, 785, 808, 813, 814
Татьяновка 40, 230, 256, 275
Тацин хут. 154, 813
Тацинская стан. 811, 856
Терны с. 212, 259
Тегис 118
Тихая р. 465
Тихорецкая ст. 18, 410, 411, 452, 553
Токмак р. 52
Топальская 241
Топилин хут. 411, 431, 655, 853, 854
Торец р. 38, 195, 788, 829
Торская ст. 211
Тошковка с. 264, 283, 595
Трактемировка 282
Трегубин Яр балка 601
Трех-Островянская стан. 268, 269, 266
Триполье 196, 197, 216, 816, 817
Троицкое с. 197, 208, 555
Тузлов р. 34, 42, 44, 246, 247, 248, 250,
251, 252, 272, 273, 280, 295, 297, 298,
299, 302, 303, 304, 305, 391, 392, 431,
447
Туров 211
Туроверов-Россошанский хут. 781
Туроверовский хут. 286, 734

У

Удачное ст. 652, 772
 Украинская ССР 10, 49, 116, 281, 310, 311, 312, 315, 498, 810, 817, 848
 Украинский массив 72, 86, 87, 117, 120, 213, 413
 Ульянин хут. 303
 Урал 58, 95, 96, 98, 102, 118, 119, 123, 182, 193, 197, 198, 208, 215, 376, 386, 412, 503, 519, 785
 Урюпинская ст. 465
 Успенка с. 87, 146, 441, 443, 453, 572, 585, 604, 782, 817
 Успенская слоб. 10, 34, 142, 154, 246, 250, 251, 252, 253, 262, 273, 274, 276, 389
 Успенский район 260, 261, 263, 274, 277, 442, 576
 Устиновка с. 264, 283
 Усть-Белокалитвенская стан. 35, 40, 813
 Усть-Быстрижская стан. 40, 245, 249, 290, 294, 315, 813
 Усть-Медведицкая стан. 12, 39, 244, 267, 269, 270, 286, 848
 Усть-Мечетинский хут. 289
 Усть-Хоперская стан. 268, 286, 537
 Уж балка 392, 395

Ф

Фенольная ст. 811
 Филипов хут. 366, 370
 Фоминский район 719

Х

Ханженково с. 516
 Харьковск 641
 Харьков г. 30, 47, 255, 270, 275, 465, 466, 632, 644, 656, 850
 Харьковская обл. 10
 Харьковский район 284
 Хлебодаровка ст. 775
 Хмелевая балка 250, 274, 389
 Холаков хут. 286, 365
 Холодная балка 547, 642, 794
 Хопер р. 315
 Хорошее 262
 Христище 348, 349, 803
 Хрустальная балка 795
 Хрустальная ст. 521, 528, 572
 Хрустальский район 628, 718, 722, 727

Ц

Центральный район 20, 468, 542, 544, 545, 547, 550, 552, 553, 554, 557, 561, 565, 566, 573, 575, 576, 577, 586, 596, 603, 648, 656, 673, 710, 713, 714, 716, 718, 719, 720, 809, 822
 Церковное 262, 263, 283, 292
 Цимла р. 40, 287, 290, 294, 299, 301, 302
 Цимлянская ст. 287, 305, 306, 315, 854
 Цукурга балка 249
 Цунгута балка 819

Ч

Часов Яр балка 195, 211
 Часов Яр р. 242, 297, 354, 520, 536, 764, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 782, 803, 818
 Часов Яр ст. 807
 Чепель с. 259, 283, 288, 291, 357
 Чердаклы с. 57, 379, 384, 385
 Черевково ст. 781, 782
 Черкасская р. 239, 240, 276, 803, 822
 Черкасский район 461, 548
 Черкасско-Успенский район 20, 565, 566, 574, 575, 576, 583, 586, 604, 608
 Черкасское с. 240, 259, 261, 262, 263
 Чермалык с. 805
 Чернигов г. 10, 454, 459, 846, 849, 850
 Черниговщина 71
 Черное море 44, 309, 501
 Черноморский бассейн 281, 307, 309
 Чернухино ст. 432
 Чернышково ст. 854
 Чертково 464, 856
 Чир р. 35, 40, 246, 255, 269, 270, 286, 287, 289, 290, 294, 297, 315, 411
 Чирская стан. 39
 Чистяков г. 516
 Чистяково ст. 47, 48, 146, 147, 430, 526, 646, 648, 795
 Чистяковская мульда 142, 143, 145, 146, 165, 168
 Чистяковский район 20, 543, 565, 566, 575, 586, 648, 650, 714, 716, 718, 829
 Чутинский участок 544

Ш

Шалаевка хут. 289
 Шандриголовка 212, 233, 259, 264, 277
 Шарпаевка 362
 Шахтинский район 28, 478, 484, 485, 502, 566, 568, 574, 576, 582, 583, 584, 651, 710, 813, 845
 Шахтинско-Несветаевский район 20, 585, 586, 650, 651, 654, 714, 716, 832
 Шахтная ст. 650
 Шахты г. (б. Александров-Грушевский) 31, 411, 431, 460, 461, 516, 545, 572, 584, 655, 808, 812, 813, 838, 845, 853, 854
 Шебелинка 284, 818
 Шевцова балка 753, 755, 756
 Шенгуховка 286
 Шиверова балка (Малый Кальчик) 57, 58, 771
 Шидловка ст. 822
 Шипиловка с. 211, 823
 Шипилово ст. 154, 545
 Широкая балка 126, 250, 273, 274, 389, 820
 Штеровка ст. 32, 33, 34, 231, 614
 Шуриновка пос. 659

Щ

Щеловка 261, 262, 263, 276
 Щербиновка 572, 583, 765

Щетово 144, 146, 432, 453
Щигры 415

Э

Элмен-Тарама балка 387

Ю

Юго-Восточная ж. д. 10, 411, 784, 796,
799, 808, 813, 845, 854
Юго-Восточный район 714
Юго-Донецкая ж. д. 786, 792, 819
Юго-Западный район 832, 833
Южная Россия 282
Южная Россошь р. 432
Южно-Нижитовский район 790
Южный район 788, 832, 833
Южный или Миусский район 20

Юровский хут. 289
Юскина балка 145, 545
Юскина с. 146, 427

Я

Яковлевка с. 128, 129, 131
Ялта 305
Яма балка 195, 197
Яма ст. 48, 211, 214, 216, 529, 534, 711
Яново хут. 304, 791
Ярмовка 239, 256, 259
Ярковский хут. 267
Яр-Осозы балка 802
Ясеновка р. 250, 273, 305
Ясенский хут. 813
Ясеноватая ст. 41, 47, 48, 422, 635, 641,
652, 782, 783, 785, 517

Редактор П. И. Степанов

Тираж 500 экз. Подписано к печати 12/ХІІ 43 г. 76,36 уч.-изд. лист.
56¹/₃ печ. лист. + 6 вклеек + ¹/₂ п. л. вкладки. В 1 печ. листе 57 500 тип. знаков
Заказ № 136. М 03544

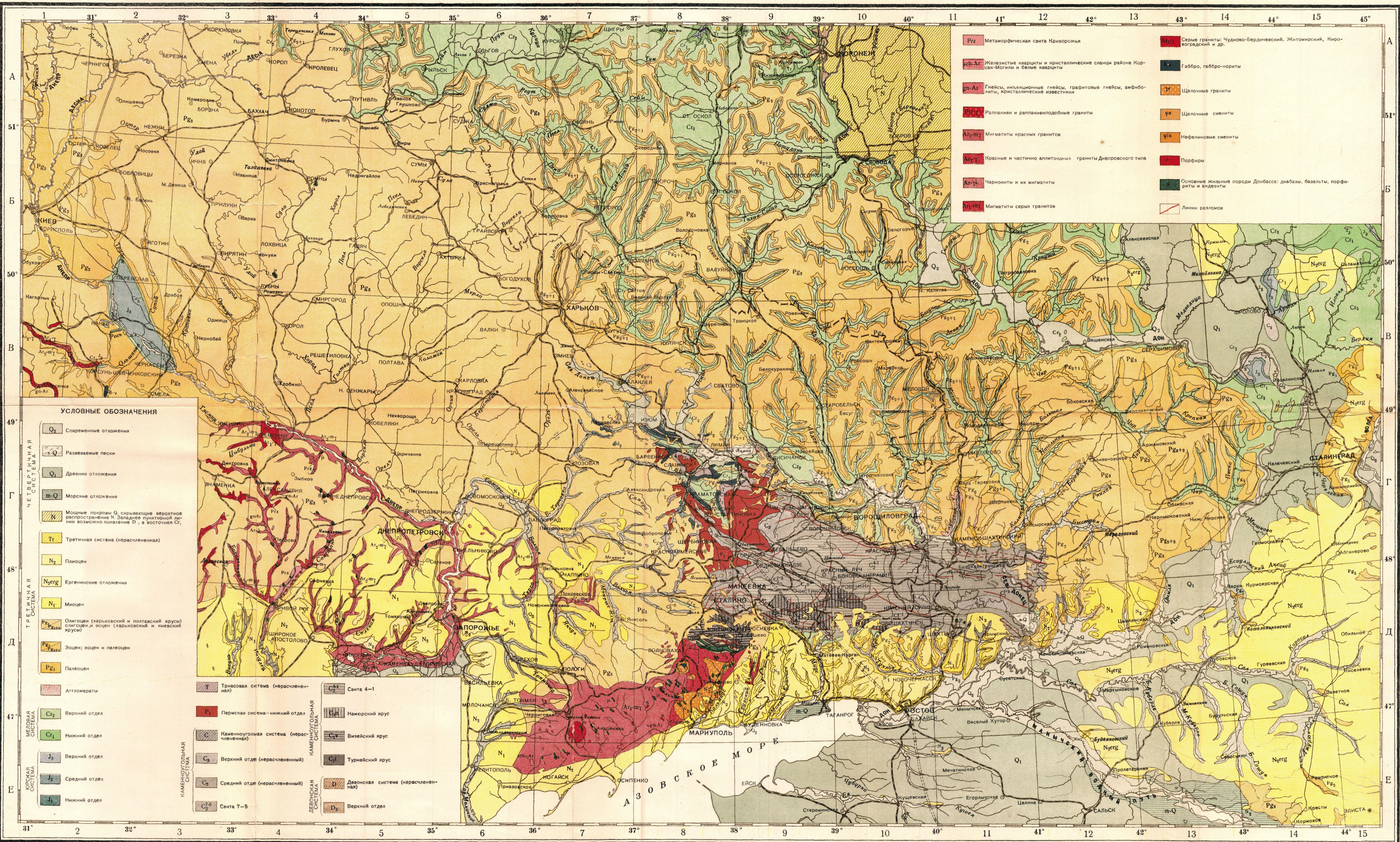
4-ая типография ОГИЗа РСФСР треста «Полиграфкнига» им. Евг. Соколовой.
Ленинград. Измайловский, 29.

ЗАМЕЧЕННЫЕ ОПЕЧАТКИ

| Страница | Строка | Напечатано | Следует читать |
|----------|--------------------------|----------------------------|-------------------------|
| 173 | 3—2 снизу | <i>т у а</i> | <i>сотуа</i> |
| 196 | 17 снизу | Луагерсгаузен | Лунгерсгаузен |
| 200 | 19 снизу | с прослойкой вертикального | с вертикальной прослойк |
| 249 | 20 сверху | А. А. Гапеева | В. И. Яворского |
| 253 | 14 снизу | <i>bnlloides</i> | <i>bulloides</i> |
| 395 | 28 сверху | органические | орогенические |
| 487 | подпись под рис. 103 | и свойстве | и свойств |
| 559 | 1—2 снизу | источники | песчаники |
| 636 | 6 снизу | геологический | геологически |
| 666 | 12 сверху | туфов | торфов |
| 684 | 7 сверху | количества | качества |
| 686 | Табл. 126 4-й столбец | Приогенетической | Пирогенетической |
| 793 | 6 снизу | толщина | толща |

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТЕРРИТОРИИ БОЛЬШОГО ДОНБАССА

Приложение к VII тому Геологии СССР



| | | | |
|---------------------------------|--|-----------------|---|
| Prz | Метаморфическая свита Криворожья | Ar ₁ | Серые граниты: Чудново-Бердичевский, Житомирский, Кировоградский и др. |
| sch-Ar | Известняки, кварциты и кристаллические сланцы района Корсак-Могилы и белые кварциты | Габбро | Габбро, габбро-нориты |
| gn-Ar | Гнейсы, инъекционные гнейсы, графитовые гнейсы, амфиболиты, кристаллические известняки | Т | Щелочные граниты |
| Prz ₂ | Раллакии и раллакивидные граниты | q ₂ | Щелочные сиениты |
| Ar ₂ -m ₂ | Мигматиты красных гранитов | q ₃ | Нефелиновые сиениты |
| Ar ₃ | Красные и частично эллиптоидные граниты Днепровского типа | П | Порфиры |
| Ar ₄ | Черноциты и их мигматиты | О | Основные жильные породы Донбасса: диабазы, базальты, порфиры и андезиты |
| Ar ₅ -m ₅ | Мигматиты серых гранитов | — | — |
| | | — | — |

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

| | | | | | |
|--------------------------------|---|------------------|---|------------------|------------------------------------|
| Q ₂ | Современные отложения | Т | Триасовая система (нерасчлененная) | С ₄₋₁ | Свита 4-1 |
| S-Q | Развеемые пески | P ₁ | Пермская система — нижний отдел | III | Намюрский ярус |
| Q ₁ | Древние отложения | C | Наменуугольная система (нерасчлененная) | IV | Визейский ярус |
| III-Q | Морские отложения | C ₃ | Верхний отдел (нерасчлененный) | V | Турнейский ярус |
| N | Мощные покровы Q, скрывающие вероятное распространение N. Западное пунктирной линией возможно появление D, а в восточной С ₂ | C ₂ | Средний отдел (нерасчлененный) | D | Девонская система (нерасчлененная) |
| T ₃ | Третичная система (нерасчлененная) | C ₁ | Нижний отдел | D ₃ | Верхний отдел |
| N ₂ | Плиоцен | J ₃ | Верхний отдел | J ₂ | Средний отдел |
| N _{erg} | Ергенинские отложения | J ₁ | Нижний отдел | J ₁ | Нижний отдел |
| N ₁ | Миоцен | J ₂₋₅ | Свита 7-5 | | |
| P ₃ -P ₁ | Олигоцен (карповский и полтавский ярусы) олигоцен и эоцен (харьковский и киевский ярусы) | | | | |
| P ₂ | Эоцен; эоцен и палеоцен | | | | |
| P ₁ | Палеоцен | | | | |
| Ag | Агломераты | | | | |

Комитет по делам геологии при СНК СССР
 Главная редакция "Геологии СССР"
КАРТА
 МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ
БОЛЬШОГО ДОНЕЦКОГО БАСЕЙНА

Масштаб 1:1500000

км 15 0 15 30 45 60 75 км

Составлена Картографической фабрикой
 Комитета по делам геологии при СНК СССР
 Составитель И.Ф.Геккер. Редактор академик П.И.Степанов

1939 г.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Контур выходов карбона на поверхность (Старый Донбасс)
- Контур карбона, выявленного разведкой (Новый Донбасс)
- - - - - Предполагаемый контур распространения донецкого палеозоя (Большой Донбасс)
- Изолинии процентного содержания летучих веществ
- Антрациты
- Полуантрациты и тощие угли
- Спелкающиеся угли
- Газовые и длиннопламенные угли
- Бурый уголь
- Нефть
- Газы горючие
- Район газопроводов
- Железо
- Магнитные аномалии
- Площадь залегания марганцевых руд
- Медистые песчаники
- Полиметаллические месторождения
- Ртуть
- Изверженные породы
- Известняки
- Доломит
- Мел
- Мергель цементный
- Глины огнеупорные
- Наолин
- Глины цементные
- Кровельный сланец
- Пески кварцевые
- Песчаники
- Нварциты
- Гипс
- Трепела и опилки
- Краски минеральные
- ▲ Графит
- ▲ Кварц
- ▲ Пегматит
- ▲ Слюда
- ▲ Фосфориты
- ▲ Район выходов фосфоритонесных пород
- ▲ Соль поваренная
- Минеральные воды

Цифры около знаков полезных ископаемых соответствуют номерам указателя месторождений к карте

- Столицы ССР
- Столицы АССР

- Центры областей
- Центры районов

- Города
- Прочие населенные пункты

- ХАРЬКОВ Города свыше 200 тыс. жителей
- ВОРОНЕЖ Города поселки городского типа

- батасын Рабочие поселки
- Знамена Прочие населенные пункты

- Союзные республики
- АССР
- Краев
- Области

Границы

Примечание: Административное значение населенных пунктов дано на 1-ое октября 1939 г.
 В качестве географической основы использована Карта Европейской части СССР масштаба 1:1500000, составленная 1-ой Картографической ГУРГ НКВД СССР в 1938 г.
 Техн. редактор Гладышев И. А.

Цена 5 рублей

<http://jurasic.ru/>

Картография Комитета по делам геологии при СНК СССР
 Ленинград, В. О., просп. Музейского, 73-6.

