


К 800-ЛЕТИЮ МОСКВЫ



Б.М. ДАНЫШИН

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ
И
ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ
МОСКВЫ
И ЕЕ ОКРЕСТНОСТЕЙ

ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКОВСКОГО ОБЩЕСТВА ИСПЫТАТЕЛЕЙ ПРИРОДЫ
МОСКВА • 1947

ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ
МОСКВЫ и МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

К 800-летию Москвы

№ 5

Б. М. ДАНЬШИН

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ
И ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ МОСКВЫ
И ЕЁ ОКРЕСТНОСТЕЙ

(ПРИГОРОДНАЯ ЗОНА)

Под редакцией А. В. СИМОНОВА



ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКОВСКОГО ОБЩЕСТВА ИСПЫТАТЕЛЕЙ ПРИРОДЫ

Москва 1947
<http://jurassic.ru/>

Напечатано по постановлению Совета
Московского общества испытателей природы.

Президент *акад. Н. Д. Зелинский*
Вице-президент *проф. В. А. Варсанюфьева*
Ученый секретарь *С. Ю. Липшиц*



Борис Митрофанович Даньшин
(1891—1941)

ВВЕДЕНИЕ

В 1939 г. по поручению Московского геологического управления автором настоящего труда были изучены имеющиеся в фонде Управления материалы как по съемке, так и по разведке и частью по инженерной геологии. На основании этих рукописных работ, в первую очередь отчетов по съемкам, и с учетом почти тридцатилетней личной научной геологической работы в окрестностях Москвы, мною составлено настоящее описание геологического строения пригородной зоны Москвы. Кроме того, как видно из главы истории изученности мной была просмотрена почти вся печатная литература.

Таким образом, этот труд является итогом большой коллективной работы, которая была произведена многими исследователями-специалистами и любителями за двести лет существования геологических наблюдений в Москве и в особенности за годы расцвета советской геологии.

Здесь, как и в других своих научных работах, я руководствовался единым принципом «сделать все, что могу».

Настоящий свой труд я посвящаю памяти той, которой я обязан; что стал научным работником по призванию — моей матери Марии Алексеевне Даньшиной (10.II 1855 — 14.VII 1936).

Борис Даньшин

ГЛАВА I

ТОПОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ И ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ

Пригородная зона Москвы расположена между $55^{\circ}20'$ — $52^{\circ}20'$ северной широты и $36^{\circ}30'$ — $38^{\circ}30'$ восточной долготы. По постановлению Московского Совета она образует собой территорию радиусом около 50 км, считая от границы Москвы.

На ее периферии лежат города Звенигород, Истра, Солнечногорск, Дмитров, Загорск, Ногинск, Раменское, Бронницы, Подольск, Наро-Фоминск.

Рельеф в северной и западной части возвышенный, холмисто-пересеченный, в южной части средней высоты равнинно-пересеченный, в восточной низменный, равнинный, слабо расчлененный. Общая разница высот для всей территории достигает 180 м при максимальной в 285 м. Действительная разница высот близко расположенных точек в пределах возвышенности местами превышает 80 м.

Северо-западная часть зоны относится к бассейну р. Волги (через р. Дубну), а северо-восточная — к бассейну р. Клязьмы. Большая часть территории принадлежит к бассейну р. Москвы и только на юго-востоке небольшая часть лежит в бассейне р. Оки (через р. Нару).

В западной части в широтном направлении и в восточной части в юго-восточном — пригородная зона пересекается сложно построенной ступенчато-террасовой древней долиной р. Москвы.

Река Москва имеет исток западнее г. Гжатска в 321 км (по течению) от Москвы. Длина р. Москвы от истока до устья 499 км. Бассейн р. Москвы охватывает площадь в 17 526 км². Ширина реки в естественном русле изменяется от 20—30 на западе зоны до 300—500 м на востоке. Ширина при разливе весной колеблется от 0,5 до 3 км, нарастая на восток вниз по течению, а также изменяясь от характера долины, которая в местах наличия известняков суживается. Максимальный подъем воды был в Москве в 1908 г. и достигал величины 8,8 м над меженью.

Река Москва вскрывается в среднем 12 апреля с колебанием по годам от 24 марта до 1 мая, а замерзает в среднем 18 ноября с колебанием по годам от 22 октября до 30 декабря. Под льдом в среднем она находится 145 дней.

Климат пригородной зоны Москвы умеренно континентальный. Климат изучен лучше всего в Москве. Многолетняя средняя годовая $+4^{\circ}\text{C}$, колеблясь по отдельным годам от $+1^{\circ}$ до $+6^{\circ}\text{C}$. Средняя самого холодного месяца января -11°C , а средняя самого теплого месяца июля $+18^{\circ}$. Средняя температура вегетационного периода (май—сентябрь) $+14^{\circ}\text{C}$.

Московская зима пасмурная, умеренно холодная, иногда с оттепелями (до $+8^{\circ}\text{C}$). Длится около 5 месяцев. Изредка бывают сильные морозы (в 1868 и 1940 гг. $-42,5^{\circ}\text{C}$). Снегопад обычно небольшой, но частый. Продолжительность снежного покрова 142 дня, толщина его к концу зимы 50 см. За зиму почва промерзает: сырая на глубину 0,6 м, а сухая до 1 м. Слабые заморозки по утрам бывают даже в середине июня или августа, только лишь июль свободен от них. Весна начинается в апреле, раньше на юго-западе, позже на северо-востоке. Лето наступает в июне и продолжается до сентября.

Лето умеренно теплое, в некоторые годы жаркое (до $+37^{\circ}\text{C}$ в 1920 и 1937 гг.), более или менее ясное, но с грозами. Выпадение осадков изменчиво, но в среднем достаточное. Относительная влажность наиболее низка в мае (66%) и повышается (до 77%) в августе.

По сравнению с Москвой в отношении средних температур года и вегетационного периода бассейн р. Яхромы на $0,5^{\circ}$ холоднее, а низовья р. Москвы на $0,5^{\circ}$ теплее. Зима раньше начинается на северо-востоке, и позднее на юго-западе.

Среднее годовое давление воздуха (не приведенное к уровню моря) 747 мм. При этом оно более высокое зимой и понижается летом. Средняя годовая относительная влажность 79%. Облачность значительная 68%.

Количество осадков за год в среднем 538 мм (по многолетним наблюдениям), с колебанием по годам от 257 (1920 г.) до 833 мм (1908 г.). Больше всего их выпадает в конце лета и осенью. Как относительная влажность, так и осадки увеличиваются к северу и западу от Москвы и уменьшаются к юго-востоку.

В пределах зоны разница между Клинско-Дмитровским участком и Бронницким достигает в течение вегетационного периода по осадкам 15% и по относительной влажности 4—5%. Ветры преобладают западные, юго-западные и юж-

ные, дующие со средней скоростью 4 м/сек., достигая во время сильных ураганов 40 м/сек.

Среди почв пригородной зоны преобладает дерново-подзолистый тип, свойственный умеренно-холодному климату с достаточным количеством осадков при наличии преобладающей хвойной растительности.

В зависимости от материнской породы песчаные дерново-подзолистые почвы распространены широко к востоку от Москвы на Москворецко-Клязьминском междуречьи, переходя на север от р. Клязьмы и выдаваясь на запад по долине р. Москвы в пределах древних аллювиальных террас. На остальной территории преобладают суглинистые дерново-подзолистые почвы.

Подчиненное значение в местах избыточного увлажнения имеют полуболотные и болотные почвы более широко распространённые в восточной части зоны на Москворецко-Клязьминском междуречьи и к северу от р. Клязьмы.

Растительность пригородной зоны Москвы сильно изменена вследствие сельскохозяйственной и промышленной деятельности населения. В настоящее время здесь леса занимают менее половины площади, тогда как в доисторическое время это была область сплошного, за исключением приречных лугов, распространения лесов.

Основными зональными сообществами являются еловые леса на глинистых почвах и сосновые леса на песчаных. Мелколиственные леса: березняки и осиновые рощи разрослись на местах порубок бывших еловых лесов. Среди еловых лесов преобладает мшистый тип с сильно разреженным травянистым покровом. Еловые леса занимают междуречные пространства с глинистой почвой. Песчаные пространства заняты сосновыми борами, которые являются также основным доисторическим типом.

Замечается смена сосны елью, связанная с тем, что ель, как более тенелюбивое растение, разрастается под покровом сосны и, наоборот, глушит светолюбивый подрост сосен. Только наиболее сухие ассоциации соснового леса остаются устойчивыми. Но и, наоборот, на сильно заболоченных участках, где появляются сфагновые мхи, ель уступает место сосне.

Мелколиственные леса характерны для участков, где была интенсивная распашка на юге зоны или сильная вырубка для фабрик и заводов на востоке зоны. Предоставленные себе они очень медленно заменяются хвойными лесами.

Широколиственные леса имеют очень ограниченное распространение. Дубовые леса встречаются в южной части зоны островами на известковой подпочве в бассейне р. Пахры, но

отдельными группами они попадают и среди хвойного леса в других местах (Звенигородский район). Раньше дубовые насаждения, возможно, встречались чаще. Липовые леса нередко одевают высокие склоны к реке и замечаются в долине р. Москвы (Кунцево).

Важным сообществом, особенно в восточной части зоны, являются болота. Среди них можно различать низинные, переходные и верховые болота. Низинные болота распространены в понижениях, преимущественно на речных поймах и питаются грунтовыми водами, богатыми растворенными веществами. Из растительности для них характерны осоки, гипновые мхи, ольха.

Верховые болота обычно развиваются на повышенных местах и питаются атмосферными осадками, бедными растворенными веществами. Здесь преобладают различные виды сфагнома с примесью цветковых растений (клюква, багульник, вереск, росянка) и местами сосны.

С течением времени низинные болота превращаются в верховые. Но иногда при умеренном питании грунтовыми водами болота могут остаться в переходной стадии.

Большие болота образовались не только вследствие заболачивания суши, но и вследствие зарастания озер.

Г Л А В А II

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ

История изучения геологического строения окрестностей Москвы тесно связана с историей изучения Московской котловины. Поэтому для цельности изучения здесь дается история изучения геологического строения окрестностей Москвы на фоне истории изучения котловины. В целях более ясного выявления эволюции научного исследования мы проследим историю изучения котловины по отдельным системам.

Девонская система и карбоно-девон

В Московской области¹ девонские и переходные к карбону отложения нигде не выходят на поверхность и поэтому сведения о этих породах появляются только после заложения глубоких скважин в связи с поисками на уголь и выяснением артезианских горизонтов.

В 1862 г. Г. Д. Романовским описываются переходные малевко-мураевнинские слои в скважине у с. Ерино близ Подольска.

В 1876 г. Бабиным указывается наличие девонских слоев в скважине на Яузском бульваре в Москве, сооруженной Бабиным при консультации Г. Е. Щуровского.

В 1890 г. разрез этих слоев по буровому журналу публикуется С. Н. Никитиным.

После значительного перерыва, только после Великой Октябрьской революции в Москве снова проявляется интерес к девону в связи с стремлением выяснить водоносность его.

В 1929 г. Б. М. Данышин указывает вероятность двучленного, в литологическом отношении, строения девона в Москве, вверху сложенного карбонатными породами, а внизу песчано-глинистыми.

В 1934 г. В. А. Жуков опубликовал разрез московского девона по скважине ударного бурения, составленный по ма-

¹ Автор имеет в виду границы области, существовавшие на 1.I 1940 г.

микроскопическому осмотру пород А. П. Ивановым и Е. А. Ивановой.

В 1934 г. А. Д. Архангельским приводится описание московского верхнего девона, сделанное Ю. М. Феофановой. Здесь, на основании глубокого колонкового бурения, кроме ясно выраженного карбон-девона, устанавливаются в девоне те же самые горизонты, что и на центральном поле и сходного литологического состава (преобладание карбонатов от данково-лебедянских до семилужских), но с удвоенной общей мощностью; кроме того констатируется загипсованность верхних горизонтов (елецкие и данково-лебедянские слои).

В 1938 г. Р. М. Пистрак дает описание московского девона по двум скважинам колонкового бурения. В дополнение к уже известным данным о верхнем карбоне, здесь указывается под щигровским горизонтом верхняя континентальная свита среднего карбона, подстилаемая морскими среднедевонскими слоями, ниже которых лежат мощные тонкослоистые немые терригенные отложения.

Каменноугольная система

В 1773 г. П. С. Паллас отметил в окрестностях Коломны известняки с двураздельными аномиями и родственными *Conchites anomalus*. По мнению Н. Н. Боголюбова под этим названием указаны были спириферы.

В 1782 г. Э. Лаксман указал наличие по рр. Москве и Пахре известняков с морской фауной.

В 1785 г. И. Фальк подробно описал известняки Мячкова.

В 1787 г. В. Зуев встретил известняки на р. Десне и на р. Пахре при пересечении их Калужским большаком.

В 1789 г. Г. Макар также упоминает об известняках морского происхождения в окрестностях Москвы.

С 1809 по 1831 г. Г. И. Фишер Вальдгейм описывает много ископаемых из московских известняков (Москва, Григорово, Людольск), в том числе *Choristites mosquensis*, *Productus striatus* (из валуна), *Botrophyllum conicum*, *Chaetetes radians*, *Fusulina cylindrica*.

В 1812 г. Г. И. Фишер Вальдгейм указывает наличие ратовкита среди известняков Верейского уезда Московской области.

В 1821 г. В. Странтвайс первый сопоставляет среднерусские известняки с горным известняком (т. е. каменноугольной системой) Англии.

В 1837 г. Г. И. Фишер Вальдгейм публикует свою большую работу, которую он начал по приезду в Москву и окончательно осуществил в течение 1830—1837 гг. «Орикто-

графия Московской губернии». В ней среди другого материала имеется описание нескольких каменноугольных и многих видов карбоновой фауны, иллюстрированных прекрасными рисунками. Правда, каменноугольные известняки Г. И. Фишер. Вальдгейм ошибочно отнес к оолитовой формации (т. е. к юрской системе), основываясь на тектоническом, а не на палеонтологическом методе.

Эта ошибка объясняется так: в то время девон еще не был выделен на нашей равнине и пестроцветные породы девона на северо-западе и перми на северо-востоке трактовались как разновозрастные и относились к кейперу. Так как вся Европейская часть России считалась тогда единой котловиной, то для этих слоев принимали общее падение на юг. Вследствие такого тектонически неверного взгляда получалось, что московские известняки моложе кейпера (т. е. триаса).

Несмотря на эту ошибку, следует отметить, что Г. И. Фишер. Вальдгейм является первым геологом стационарно, а не в порядке путешествий, изучавшим геологическое строение Московской области и описавшим точно много представителей карбоновой фауны, что позволило в дальнейшем окончательно определить стратиграфическое положение этих пород.

В 1838 г. К. Шлиппе описывает доломит в Верейском районе Московской области.

В 1839 г. Е. Робер, ознакомившись в Москве с фауной московских известняков, отнес эти отложения к формации переходного известняка (т. е. к каменноугольной системе).

В том же 1839 г. Э. Вернейль, ознакомившись с рисунками в «Ориктографии» Г. И. Фишера Вальдгейма, также констатирует принадлежность московских известняков к этой системе.

В 1840 г. проводятся одновременно две геологических экспедиции: одна в составе И. Блазиуса и А. Кейзерлинга, другая Р. Мурчисона и Э. Вернейля. Доклады второй экспедиции были сделаны в Англии в конце 1840 г., а предварительный отчет о ней был опубликован в начале 1841 г. Р. Мурчисон и Э. Вернейль пришли к выводу, что московские известняки с фауной, опубликованной Г. И. Фишером Вальдгеймом, лежат выше известняков с *Productus haemisphaerium*, покрывающих угленосные отложения, причем Э. Вернейль отмечает, что только эти нижние известняки вполне сходны с горным (нижнекаменноугольным) известняком Западной Европы.

В статье, опубликованной в конце 1841 г., Г. П. Гельмерсен уже определенно называет слои, содержащие *Spirifer*

mosquensis, Тверской губернии верхним ярусом горного известняка в отличие от нижнего яруса с *Productus giganteus* Новгородской губернии. Пересекши Московскую котловину, он установил ее тектоническую структуру и выяснил геологическое строение южного крыла. При этом была внесена полная ясность в стратиграфию и приложен профиль через котловину, который лучше и точнее не только профиля А. Кейзерлинга 1842 г., но и профиля Р. Мурчисона 1845 г. Г. П. Гельмерсен разделяет отложения каменноугольной системы (горный известняк) на три яруса. Верхний с *Spirifer mosquensis*, средний с *Productus martini*, *Spirifer glaber* и *Orthis (Spirifer) resupinata*, нижний с *Productus giganteus (gigas)* и с слоями угля, которые не отличаются постоянством.

Верхний ярус соответствует современному московскому отделу, средний — серпуховской свите, нижний — окской и угленосной свитам. Общей ошибкой того времени является параллелизация всех этих отложений только нижнему отделу каменноугольной системы (горному известняку) Западной Европы. Г. П. Гельмерсен отметил, что на Валдае слои угля лежат прямо на девоне, а у Калуги и в других местах они неоднократно переслаиваются с горным известняком.

Изучив в Московской области долину р. Пахры от Подольска до Мячкова, он указал, что здесь на поверхности распространены только известняки верхнего яруса с *Sp. mosquensis*, прикрытые юрскими отложениями. Но на профиле он показал вероятное присутствие в глубине под ними остальных ярусов каменноугольной системы и, наконец, девона.

Статья о результатах наблюдений И. Блазиуса и А. Кейзерлинга напечатана с опозданием в конце 1841 г.

В основной статье авторы установили, что *Spirifer mosquensis* и *Productus giganteus* принадлежат к различным ярусам. Но они высказали неправильный взгляд, что слои с первой формой лежат ниже слоев со второй. Эта ошибка объяснялась, во-первых, существовавшим в то время предвзятым взглядом, что все слои падают на юг и, во-вторых, тем, что на севере в Архангельской губернии они констатировали залегание слоев с *Spirifer mosquensis* на более древних слоях вследствие выклинивания там слоев с *Productus giganteus*.

В дополнение к этой статье А. Кейзерлинг, убедившись во время путешествия с Р. Мурчисоном в 1841 г., что слои с *Productus giganteus* налегают в Тульской губернии непосредственно на девон, изменил этот взгляд, но все же не высказался определенно по поводу взаимоотношения этих слоев. На профиле, напечатанном в 1842 г., слои с этой формой и слои с *Spirifer mosquensis* нарисованы на разных частях профиля без соприкосновения между собой. В тексте же неясно:

считал ли он первые слои выклинивающимися по отношению вторых, или же замещающими их в горизонтальном направлении. Он, повидимому, также смешивал сходные по общему виду фауны тульские и серпуховские слои. А. Кейзерлинг среди слоев с *Spirifer mosquensis* выделил прослой красных глин, но считал их залегающими везде в верхней части яруса, как они видимо лежат в Москве, т. е. смешивал красноцветные породы низов верхнего карбона Москвы с верейскими слоями Серпухова.

В 1841 г. А. Оливьери также приравнивает подмосковные известняки верхнему ярусу известняков Тверской и Новгородской губерний.

В 1842 г. Л. фон Бух, в противоположность Г. П. Гельмерсену и Р. Мурчисону, высказал правильное предположение, что известняк с *Spirifer mosquensis* ближе подходит к настоящей каменноугольной формации, т. е. современному среднему отделу карбона.

В 1844 г. И. Блазиус описывает обнажения у Подольска.

В 1884 г. А. Оливьери описывает обнажения по р. Москве в окрестностях Москвы, у Григорова, Мячкова, Подольска.

В 1844 г. К. Ф. Рулье совместно с Г. Фриэрсом изучает красные глины каменноугольной системы у Дорогомилова.

В 1845 г. К. Ф. Рулье подробно описывает каменоломни Протопопова, Мячкова и Подольска.

В 1845 г. Р. Мурчисон разделил все отложения каменноугольной системы Московского бассейна на три формации: верхняя с *Fusulina*, средняя с *Spirifer mosquensis*, нижняя с *Productus giganteus (gigas)*. Но он ошибочно приравнивал их все к горному известняку Западной Европы, т. е. к нижнему отделу каменноугольной системы, отрицая наличие здесь слоев эквивалентных настоящей каменноугольной формации. Несколько нерешительно, как и ранее в 1842 г., А. Кейзерлинг выделяет в верхней части нижней формации (с *Productus giganteus*) слои с *Productus latissimus*, отмечая наличие в Москве и особенно на р. Оке прослоев красных глин, мергелей и песков среди слоев с *Spirifer mosquensis*. Р. Мурчисон, однако, как и А. Кейзерлинг, ошибочно считал, что они залегают только сверху.

Р. Мурчисон правильно установил, что наиболее верхними слоями Московского бассейна являются известняки близ Коврова, соответствующие слоям Самарской луки. Это ясно указывает, что, хотя Р. Мурчисон не вполне удачно выбрал руководящее ископаемое для этих слоев, но деление им карбона Московского бассейна на три части было сделано верно.

Однако, параллелизация этих слоев с уральскими отложениями была сделана им неправильно. Р. Мурчисон приравни-

вал к верхнему отделу каменноугольной системы Западной Европы только угленосные песчано-глинистые отложения Урала (на самом деле нижнекарбоновые), а также песчаники и конгломераты с гониатитами (современный артинский ярус перми). Все три подразделения карбона, установленные им в Средней России, он включил в нижний отдел Урала, приравненный им к горному известняку Западной Европы (нижний карбон). Однако, следует отметить, что на колонке, приложенной к английскому изданию, граница верхнего и нижнего отделов идет в толще фузулиновых известняков.

В 1846 г. Х. Пандер описал уже ранее известные выходы каменноугольных известняков у Москвы, Григорова, Мячкова и Подольска.

В 1847 г. К. Ф. Рулье совместно с А. Фаренколем установил в бассейне р. Оки близ Карова наличие листоватых мергелей (глин) с *Productus lobatus* в верхней части нижнего отдела карбона (слоев с *Pr. gigas*).

В 1848 г. К. Ф. Рулье описал каменноугольные отложения у Богородска и близ Щелкова на р. Клязьме, а также в верховьях р. Москвы, где указал присутствие нижнего карбона (впоследствии оказавшимся в виде валунов).

В 1853 г. Н. П. Барбот де Марни независимо выяснил положение той же красноцветной толщ.

В 1854 г. Г. Д. Романовский более отчетливо охарактеризовал верхнюю свиту нижнего отдела карбона (нижнего горного известняка), указав, что в ней встречаются *Productus latissimus*, *Spirifer trigonalis* (Klein) и *Orthis resupinata* (современная серпуховская свита), а в нижней *Productus giganteus*. Он подчеркивает отсутствие фауны в угленосных слоях, объясняя это мелководностью, мутностью воды и наличием сернистых соединений. Следует отметить, что уже тогда Г. Д. Романовский отмечал, что стигмарины не могут служить руководящими ископаемыми, так как они встречаются в разных горизонтах. По отношению ложа угленосных слоев Г. Д. Романовский отмечает наличие неровностей на его поверхности.

В 1856 г. Г. Д. Романовский описал много отдельных выходов среднего карбона (верхнего горного известняка) в Московской губернии по р. Пахре и ее притокам и по р. Москве, в частности довольно подробно, у Подольска и Мячкова, но однако он не дал ясной картины в последовательности залегания слоев.

В 1860 г. Г. Е. Щуровский описал выходы каменноугольных известняков и красных глин на р. Яузе в Москве.

В 1861 г. Г. Д. Романовский публикует разрез глубокой скважины в с. Подмоклово близ Серпухова, вполне подтверждающем схему строения нижнего карбона (нижнего

горного известняка), данную ранее Г. Д. Гельмерсенем и им, а также разрез скважины в Москве на Поклонной горе, показывающий, что средний карбон (верхний горный известняк) здесь имеет мощность более 100 м и сложен известняками, сверху переслаивающимися с красными мергелями (низы верхнего карбона по современному подразделению).

В 1862 г. Г. Д. Романовский описывает глубокую скважину у с. Ерино близ Подольска, прорезавшую средний и нижний карбон и вошедшую в малевко-мураевнинские слои. Границу среднего и нижнего карбона он, однако, ошибочно проводит значительно ниже толщи красных глин и известняков.

В 1863 г. Г. Д. Романовский разделяет средний карбон (верхний горный известняк) сверху на слои: 1) с *Fusulina*, 2) с *Spirifer mosquensis*, 3) красные и зеленые глины.

В 1863 г. П. П. Семенов и В. Меллер впервые в литературе употребляют термин углесодержащий этаж (ярус), выделяя его как отдельную стратиграфическую единицу, тогда как ранее обычно описывали отдельные слои и даже Г. Д. Романовский делил его на две части: верхнюю глинисто-углистую и нижнюю песчаную.

В 1865 г. Э. Эйхенвальд впервые называет верхний горный известняк (современный средний карбон) московским ярусом.

В 1870 г. Г. А. Траутшольд публикует некоторые разрезы каменноугольных отложений Московской губернии, но не дает ничего нового.

В 1871 г. В. Меллер в докладе на III Международном геологическом конгрессе полностью параллелизовал отложения каменноугольной системы России и Западной Европы, указывая, что здесь имеются не разные ярусы, а различие между морскими и континентальными отложениями. Отчет о его докладе был напечатан несколько позднее (в 1880 г. в Париже) и еще позже в России (1882 г.), уже после опубликования им другой статьи, что внесло некоторую неясность в дальнейшее подразделение им карбона, так как в этом докладе он еще говорил о двойственном делении. Угленосные отложения Подмосковского бассейна он считал прибрежными, указывая на смесь в них флоры с морской фауной.

Но в другой своей работе В. Меллер предложил вместо двойного — тройное деление каменноугольной системы в России, подчеркивая соответствие отложений каменноугольной системы здесь и в Западной Европе полностью. Исходя из изучения только фораминифер, В. Меллеру удалось провести на Урале разделение на три отдела, в основном соответствующее современному делению. Но в Московской котловине, при ясном отличии здесь от Урала даже фауны форами-

нифер, он допустил ошибку, разделив современный московский отдел на два — верхний и средний, упустив из вида выделенный верно еще Р. Мурчисоном горизонт с фузулинами во Владимирской губернии. Поэтому по отношению к Московской котловине схема В. Миллера менее точна, чем для Урала.

В 1874—1879 гг. Г. А. Траутшольд опубликовал монографию, посвященную фауне мячковских и частью других слоев каменноугольной системы.

В 1886 г. А. Струве на основании исследований 1876—1882 гг. опубликовал сводные главы своей работы по Подмосковному каменноугольному бассейну, в которых он разделил все слои на: 1) верхний каменноугольный известняк, 2) нижний каменноугольный известняк, 3) угленосный ярус.

В расчленение верхнего известняка ничего нового не внесено, но А. Струве резче, чем его предшественники, подчеркивает залегание в основании его красных глин.

Нижний известняк он делит на: а) верхний горизонт с *Spirifer trigonalis*, б) средний горизонт с *Productus striatus*, в) нижний горизонт с стигмариями.

В верхнем горизонте с *Sp. trigonalis* он выделяет три толщи: а) известняк, б) серая глина, в) известняк.

Угленосный ярус он делит на три горизонта: а) верхний, песчано-глинистый с слабым развитием угля, б) средний, песчано-глинистый с годными для разработки слоями угля и в) нижний — пески и глины, переходящие в горизонтальном направлении в другую фацию, в известняки, разделяющиеся на два слоя: известняки Чернышина вверху, известняки Упы внизу. Угленосный ярус А. Струве относил к прибрежным отложениям.

Малевко-мураевнинские слои (в узком смысле) он относит к девону.

В 1890 г. С. Н. Никитин выяснил ошибку В. Миллера в подразделении каменноугольных отложений Московской котловины и, восстановив истинное положение слоев с *Spirifer mosquensis* Московской котловины, констатировал наличие в Московской губернии к востоку от Москвы более высоких слоев, которые он назвал гжелским ярусом. Таким образом он распространил далее на запад верхний горизонт карбона, установленный ранее Р. Мурчисоном в Владимирской губернии.

С. Н. Никитин высказал мнение о своевременности восстановления тройственного деления карбона, как предложил Р. Мурчисон, но только понимая это в отличие от него как деление всей системы. Однако при дальнейшем описании, как в этой работе, так и в 57 листе, С. Н. Никитин попрежнему

делит карбон на два отдела, причем границу московского и серпуховского ярусов он, как и Г. Д. Романовский, проводит в известняках значительно ниже подошвы красных глин.

Что касается трактовки угленосного яруса, говоря о котором он в другой своей работе писал, что лучше называть эти слои толщей, С. Н. Никитин расширил объем угленосного яруса, включив в него и вышележащие переслои песков, глин и известняков (современные тульские слои) и выделив в качестве продуктового яруса только чисто известняковые слои. Отложения угленосного яруса он считал прибрежно-морскими.

Наконец верхние слои нижнего карбона, выделенные в свое время Г. П. Гельмерсеном и более подробно охарактеризованные Г. Д. Романовским и А. Струве, он называет серпуховским ярусом. Последний термин он, однако, не везде выдерживал, иногда переименовывая его в подъярус.

Следует отметить, что С. Н. Никитин для московского яруса предлагает более дробное деление, близкое к современному, ставя в нисходящем порядке:

а) красные глины и известняки Дорогомилова и Воскресенска,

б) фузулиновый, коралловый и другие известняки Мячкова и Подольска,

в) подольский мрамор, оолит Девятовой,

г) красные глины, мергели и известняки Каширы,

д) известняки и красные глины Вереи.

В свой верхний гжельский ярус он не включал слои Дорогомилова (современный тегулиферинный горизонт), а только доломиты Гжели и Русавкиной (современный омфалотроховый горизонт) и приписывал им небольшую мощность. В этой же работе С. Н. Никитин описывает фауну гжельских слоев.

В 1897 г. С. Н. Никитин применяет и для окрестностей Москвы деление карбона на три отдела, причем в таблице называет средний отдел московским. Он, однако, не выдерживает единства терминологии в тексте, где он средний отдел приравнивает московскому ярусу, хотя ярус является понятием по объему меньшим, чем отдел.

В 1904 г. Н. Н. Боголюбов констатирует мощные толщи красных песков в основании московского яруса внизу с конгломератом и высказывает мнение о существовании перерыва между средним и нижним карбоном, отмечая налегание первого на размытую поверхность второго.

В 1908 г. и, более подробно, в 1909 г. К. Лисицын, описав фауну чернышинских слоев, отнес решительно их к низам турнейского яруса каменноугольной системы, а лежащий ни-

же малевко-мураевнинский ярус (с включением упинских слоев) к горизонту этрень Бельгии, включая его также в карбон.

В 1911 г. К. И. Лисицин отметил непригодность стигмариий для стратиграфического расчленения и предложил для стигмариевого подъяруса Струве название подстриатового.

В 1915 г. М. М. Пригоровский, подробно описывая строение и состав угленосной толщи, отмечает наличие внутри ее следов перерывов и размыва слоев, но приписывает им местное значение. Он также подчеркивает, что эту толщу не удастся разделить на стратиграфические и петрографические комплексы.

В 1916 г. А. П. Иванов констатирует наличие песков в красноцветной толще в нижней части среднего карбона в Москве, не указывая, однако, точно границы среднего и нижнего карбона.

В 1922 г. А. Д. Архангельский подвел итоги изученности Московской котловины и дал полную для того времени характеристику каменноугольных отложений. Эта книга, написанная в 1919 г., фактически резюмирует все изучение бассейна до 1917 г. А. Д. Архангельский констатировал трансгрессивное залегание угленосной толщи на различных слоях и наличие эрозионной фазы до ее отложения, когда образовались неровности на поверхности известняков, подстилающих угленосную толщу.

В 1922 г. М. С. Швецов предложил выделить тульский горизонт, соответствующий нижней части стигмариевых слоев Струве, и впервые применил термин «калексинские слои», но в другом, более широком смысле, чем он это сделал позже. Он отметил мелководный характер их. Между этими слоями и серпуховскими он выделяет переходные веневские слои. М. С. Швецов красноцветной толще в основании среднего карбона приписывает частью континентальное, частью морское происхождение.

После многолетних исследований А. П. Иванов опубликовал в 1923 и в 1926 г. свою схему строения верхнего и среднего отдела каменноугольной системы центральной части Московской области. Он применяет название для верхнего отдела — уральский, а для среднего — московский, введенные в международную литературу впервые А. Лаппараном, а в русскую Ф. Н. Чернышевым в его курсе лекций, читанных в 1910 г. Эта схема, основанная как на изучении весьма значительного количества выходов карбона, так и на тщательном прослеживании последовательности залегания слоев, подвела итоги продолжавшемуся в течение 100 лет изучению среднего и верхнего карбона Московской котловины.

А. П. Иванов, основываясь на фауне и на данных стратиграфии и литологии, разделил все слои на следующие горизонты (сверху):

Верхний отдел:

омфалотроховый горизонт
тегулиферининовый горизонт

Средний отдел:

мячковский горизонт
подольский горизонт
каширский горизонт
верейский горизонт

В этой работе подробно охарактеризован состав пород каждого горизонта, мощность их и географическое распространение. Слои, выходящие в Москве в Дорогомилово, определенно отнесены к верхнему карбону.

А. П. Иванов подчеркивает, что в самом низу московских среднекаменноугольных отложений фауна резко отличается от нижнекаменноугольной и не носит переходного характера. Наоборот, смена фауны при переходе из среднего карбона к верхнему менее резкая и в тегулиферининовых слоях фауна имеет смешанный характер. Поэтому, хотя в начале верхнего карбона происходит изменение состава осадков, указывающее на смену физико-географических условий, и на границе верхнего и среднего карбона даже присутствует конгломерат из плохо окатанных галек, свидетельствующий о некотором колебании дна, все-таки настоящего перерыва в осадкообразовании с поднятием поверхности выше уровня моря не было.

В 1924 г. М. С. Швецов подчеркнул значительность перерыва между средним и нижним карбоном, приписывая некоторым нижним слоям даже континентальное происхождение.

В 1925 г. К. И. Лисицын передвинул без больших оснований малевко-мураевнинские слои в составе упинских известняков и цитерининовых глин) в низы турнея (зона К), а чернышинские слои приравнял верхам турнея (зона Z₂ и даже С). Угленосные слои он поставил на границу турнея и визея (зоны С₂ и S). Вышележащие слои К. И. Лисицын назвал гигантеусовым подъярусом, деля его на слои без *Productus striatus* (внизу) и слои с *Productus striatus* (вверху). Этот подъярус он отнес к зоне D₂, а серпуховские слои, которые он назвал лятиссимусовым подъярусом к зоне D₃ Западной Европы. К. И. Лисицын отметил сходство фаций «стигмариевых» слоев А. Струве (тульские по современной номенклатуре) и серпуховских.

В 1927 г. Т. Г. Сарычева и М. С. Швецов отметили выклинивание на восток серпуховских слоев вследствие размыва. Это явление они сравнили с аналогичным выклиниванием в

том же направлении чернышинских и упинских слоев. Для веневских слоев, наоборот, было констатировано увеличение мощности на восток вследствие большего здесь первичного накопления осадков. Авторы пришли к выводу, что участки к западу и востоку от линии Кашира — Венев находились в колебательном движении. При этом подымались поочередно то западный, то восточный участки. Высокое стояние восточного участка имело место в доугленосное время, когда здесь были денудированы чернышинские и упинские слои. В алексинское время отмечается некоторое равновесие. В веневское время восточный участок был опущен несколько ниже, чем западный. В перерыве между серпуховским и московским временем восточный участок был относительно приподнят и подвергался денудации.

В этой же статье впервые появляется термин окский ярус и указывается, что алексинские (в широком смысле) слои мелководны, а серпуховские более глубоководны.

В 1928 г. Т. Г. Сарычева выделила группу *Productus giganteus*, как новый род *Gigantella*, и монографически описала все виды, образующие его, устанавливая несколько новых видов и разновидностей.

В 1929 г. В. С. Яблоков установил, что на р. Оке в районе Ростиславля в пограничных слоях подольского и каширского горизонтов имеется красноцветная толща, состоящая не только из глин и мергелей, но и из песков. Он указал, что ниже между этими слоями и верхней красноцветной толщей каширского горизонта, описанной А. П. Ивановым, залегают карбонатные породы до 15 м мощностью

В 1930 г. Н. Н. Смирнов дал химическую и петрографическую характеристику слоев в отдельных обнажениях, принадлежащих к подольскому и мячковскому горизонтам и в меньшей степени к омфалотроховым слоям. Он констатирует сильную изменчивость фации в вертикальном и, частью, в горизонтальном направлении и мелководное происхождение известняков. Н. Н. Смирнов объясняет происхождение доломитов диагенетическими процессами на дне моря в мелководной полосе.

В 1932 г. М. С. Швецов после многолетних исследований (с 1920 г.) опубликовал подробно детализированную стратиграфию нижнего отдела каменноугольной системы Московской котловины. Он подразделил нижний карбон следующим образом (сверху).

Серпуховской ярус:
протвинский горизонт
горизонт сланцевых глин

горизонт криноидных известняков и лобатусовых глин
тарусский горизонт

Оксский ярус:

веневский горизонт
михайловский горизонт
алексинский горизонт
тульский горизонт

Для всех горизонтов охарактеризован в общих чертах петрографический состав, фауна и флора.

В 1933 г. была опубликована для нижнего карбона Московской котловины терминология, принятая специальной комиссией Главного геологического управления. В ее основу положены стратиграфические подразделения М. С. Швецова. Но при этом были: 1) изменены названия ярусов на свиты и горизонтов на толщи, 2) в объем окской свиты включена угленосная толща, 3) выделена лихвинская свита в объеме чернышинской, упинской и малевко-мураевнинской.

В 1933 г. Т. Г. Сарычева установила, что угленосная толща северо-западного крыла Подмосковского бассейна отложилась позднее, чем на южном крыле. Опускание на этой территории происходило тем позднее, чем севернее расположена местность. Поэтому в Боровичском районе низы чисто карбонатной свиты соответствуют уже не алексинским, как на юге, а веневским слоям, а еще севернее даже серпуховской свите.

Юрская система

В 1762 г. опубликовываются выдержки из исследований Шобера в начале XVIII века, в которых есть упоминание о белемнитах, найденных им в Москве и у с. Хорошева.

В 1773 г. П. Паллас описывает черные глины у Хорошева с песчаными каменными желваками (современные фосфориты), колчеданом и окаменелым источенным деревом и указывает наличие в них морской фауны аммонитов, белемнитов, теребратулл и др. Он видел также песчаники по дороге из Коломны в Москву (Котельники) и считал их лежащими выше, чем черные глины.

В 1875 г. в работе И. Фалька по наблюдениям 1769 г. подробно описаны отложения Хорошева, глины и сланцы Боровского Кургана, песчаники у д. Панки.

В 1789 г. Г. Макар отметил наличие морских отложений в окрестностях Москвы, в частности, в Хорошеве. В черных глинах он указал остатки животных, в которых можно узнать современных виргатитов.

В 1821 г. В. Странгвайс сопоставляет среднерусские глины с калловейскими отложениями Англии.

В 1825 г. М. А. Максимович описывает горшечные глины Гжели, юру Мячкова и песчаники Лыткарина.

В 1826 г. Г. И. Фишер Вальдгейм описывает окаменелое дерево из окрестностей Москвы.

В 1837 г. Г. И. Фишер Вальдгейм в своей, подготовлявшейся в течение 7 лет, монографии «Ориктография Московской губернии» указал у Безпятова и Боршева Бронницкого уезда наличие глин с аммонитами и белемнитами, не отличающихся от тех, которые часто встречаются в черной глине (земле) вокруг Москвы, и отнес их к лейасу. К этой же серии отнес он и красноватый мергель с белемнитами у Коломенского. В этой работе он описал много юрских форм, как новые *Ammonites catenulatus*, *Belemnites absolutus*, так и других авторов *Ammonites alternans* Buch, *Am. jason* Rein.

В 1842 г. Г. И. Фишер Вальдгейм, относя попрежнему подмосковные глины с битумами, пиритом и гипсом к лейасу, указывает много пунктов, где они выходят: в Москве на прр. Яузе, Синичке и в колодцах Шукино, Татарово, Шелепиха, Хорошево (4,5 м мощности), Кунцево, Коломенское, Дьяково, Сабурово, Беседы, Дроздово, Боршево, Безпятово и, по данным А. Оливьери, Зарайск, Рязань.

В 1842 г. Л. Бух по фауне, присланной ему Г. И. Фишером Вальдгеймом из окрестностей Москвы, определенно отнес московскую юру к оксфорду и келловею, согласно найденным им ископаемым — *Ammonites cordatum* Sow., *Am. jason* Rein. Современные волжские отложения он отнес также к юре, но не находил возможным точно определить их положение.

В 1843 г. Г. И. Фишер Вальдгейм описал ряд форм подмосковной юры в том числе *Ammonites virgatus*.

В 1844 г. А. Оливьери указал выходы юры на р. Пахре близ Подольска, Домодедова и Новлинской и подробно описал каменоломни лыткаринского песчаника.

В 1844 г. К. Ф. Рулье описал несколько вариантов ринхонелл и А. Фаренколь несколько видов двустворок.

В 1845 г. А. Орбиньи описал 100 видов из русских юрских отложений и признал, что две трети их встречаются только здесь. Относя среднерусскую юру к оксфорду и келловею, он подмосковную юру считал только келловеем, что, по мнению Р. Мурчисона нельзя было принять как доказанное.

В 1845 г. Р. Мурчисон описал разрезы юры, показанные ему Г. Фриэрсом в 1840 и 1941 гг. в окрестностях Москвы у Шелепихи (очевидно Студеного оврага) Хорошева, Татарова и Воробьевых гор.

В 1845 г. Г. Фриэрсом и К. Ф. Рулье была опубликована таблица подразделения московских юрских отложений на 4 яруса; из которых три верхних были установлены лично

Г. Фиэрсом: 1) слои с *Ammonites catenulatus* Fisch., 2) слои с *Ammonites virgatus* Buch, 3) слои с *Ammonites alternans* Buch и *Am. cordatum* Sow., 4) слои с *Rhynchonella* (*Terebratula*) *varians* Schloth.

В этой схеме ясно вырисовывается выделение современных волжских ярусов, что касается современных оксфорда и келловея, то по сходству глинистых осадков разделение произведено как видно не отчетливо. В этой таблице слои довольно детально подразделены на литологические горизонты, причем подробно описан состав пород.

В 1845 г. К. Ф. Рулье, приписывая третьему ярусу оксфордский возраст, относительно верхних двух отмечает отличие фауны их от западноевропейской, объясняя это провинциальным различием. Следует отметить, что выработка всей схемы расчленения юры произведена была в течение многолетних (более 5 лет) экскурсий Г. Фриэрсом, а К. Ф. Рулье, принадлежит, очевидно, только литературная обработка этого материала.

В 1845 г. К. Ф. Рулье, описав выходы гжельских глин (Гжель, Кудиново, Северино), отнес их к юрской системе.

В 1845 г. П. М. Языков описал подмосковный глауконитовый песчаник.

В 1846 г. И. Б. Ауэрбах и Г. Фриэрс подчеркнули ошибку А. Орбиньи, считавшего, что под Москвой имеется только келловей (нижний оксфорд). Они, изучив и описав фауну лыткаринского песчаника, ввели его в качестве особого, самого верхнего яруса московских юрских отложений.

С 1846 по 1849 г. К. Ф. Рулье совместно с А. Фаренколем и А. Восинским описал много видов фауны из слоев московской юры.

В 1846 г. Г. И. Фишер Вальдгейм описал ихтиозавра, спондилозавра и плиозавра из окрестностей Москвы.

В 1850 г. Г. Чапский описал юрский известковистый песчаник Хотейчей, открытый в 1847 г. Н. Железновым и указал там *Rhynchonella* (*Terebratula*) *varians*, *Ammonites tschefkini*, *Ammonites leachi*, *Ammonites jason* (современный келловей).

В 1856 г. Г. Д. Романовский указал ряд выходов юры в бассейне р. Пахры и подробно описал лыткаринские каменоломни.

В 1860 г. Марку развивает теорию о самостоятельности русских юрских отложений, как особой провинции.

В течение 1858 — 1861 г. Г. А. Траутшольд описал фауну юрских отложений окрестностей Москвы: из Котельников, Дорогомиллова, Гальева, Мневников, Хорошева.

В 1860 г. Г. Е. Щуровский, описав каменоломню на р. Яузе в Москве, констатировал, что нижний ярус юры здесь об-

разован желтой оолитовой породой с фауной и кремневыми валунами.

В 1861 г. Г. А. Траутшольд, соглашаясь, что московские юрские отложения соответствуют оксфорду и келловею Западной Европы, указал, что из 245 известных видов 113 в Западной Европе еще не известны.

В 1865—68 гг. Э. Эйхвальд описал *Ammonites podiger*. Однако он ошибочно относил современные волжские ярусы к меловой системе.

В 1865 г. Г. А. Траутшольд под влиянием Оппеля отнес самые глубокие слои московской юры с *Am. tschekini* и *Am. lamberti* к келловею, а слои с *Am. alternans* к оксфорду. Но в дальнейших своих работах он этого подразделения не придерживался.

В 1866 г. Г. А. Траутшольд выделяет слои с *Am. fulgens*, но положение их дает неверно.

В 1866 г. Г. Е. Шуровский, описав хотейчский юрский песчаник, указал, что такой же есть у Меткомелиной. На основании найденной фауны *Am. lamberti* и *Am. jason*, он отнес его к нижнему оксфорду (современный келловей), приравняв нижним горизонтам московской юры.

В 1868 г. А. Н. Энгельгардт констатировал, что желваки, встречающиеся в отложениях подмосковной юры, являются фосфоритами.

В 1876 г. М. Неймайр уточнил соотношение юрских слоев Московской котловины и Западной Европы, не только восстановив забытый келловей вообще, но указав именно на наличие здесь определенного горизонта с *Cosmoceras jason* Rein. Это выделение Неймайром среднекелловейских слоев в Чулкове Рязанской губернии явилось поворотным пунктом в дальнейшем расчленении юрской системы.

В 1881 г. С. Н. Никитин для Московской котловины выделил, кроме среднего, типичный верхний келловей в Ярославской губернии между Рыбинском, Мологой и Мышкиным и разделил там же оксфорд на верхний с *Cardioceras alternans* и нижний с *Card. cordatum*, при этом он констатировал присутствие на Волге в слоях с *Cardioceras alternans* аммонита *Perisphinctes stephanoides*, формы из зоны *Oppelia tenuilobata*. Однако он не подчеркнул это достаточно резко, а только указал в таблице.

С. Н. Никитин ввел понятие волжской формации, параллельно портланду и титону, объясняя отличие фауны от западноевропейской изоляцией бассейна вследствие поднятий на западе России.

В 1883 и 1884 гг. А. П. Павлов в составе нижнего волжского яруса С. Н. Никитина выделил термины верхневолж-

ские и нижеволжские слои, причем подразделил верхне-волжские слои на два горизонта (зоны), верхний с *Perisphinctes* (*Craspedites*) *nodiger* и нижний *Perisphinctes* (*Craspedites*) *okensis*, *Oxynoticeras fulgens*.

Далее под нижеволжскими слоями в Поволжье он выделил горизонт, содержащий *Aspidoceras* (*A. acanthicum* Opp.) и *Hoplites* (*Aulacostephanus*) *eudoxus* Orb., который он приравнял к зоне *Oppelia tenuilobata* Западной Европы. Отсутствие верхнего келловея он объяснил перерывом и указал на наличие галечника на границе оксфорда и келловея.

В 1884 г. С. Н. Никитин опубликовал точный, вполне сходный с современными описаниями, разрез Студеного юврага с указанием всех горизонтов с мощностями.

В 1885 г. С. Н. Никитин напечатал работу о геологии Костромского края (71 лист) и дал в ней сравнительную таблицу распространения юрских ископаемых. В этой таблице он отметил наличие в окрестностях Москвы фауны среднего и верхнего келловея и оксфорда.

В 1885 г. М. Неймайр, основываясь на данных А. П. Павлова, указал, что в слоях, открытых этим ученым на р. Волге, между оксфордом и волжским ярусом есть не только зона *Oppelia tenuilobata*, но и вышележащая зона *Hoplites eudoxus*.

В том же 1885 и в следующем 1886 г. это подтвердил и сам А. П. Павлов, указав, что над отложениями с *Oppelia tenuilobata* имеются слои с *Echoceras virgula*. Открытие этой зоны ниже слоев с виргатитами оказалось важным, определив их нижнюю границу.

В 1886 г. А. П. Павлов описал фауну кимериджа с Волги и изобразил одну типичную кимериджскую форму (*Hoplites pseudomutabilis*) из окрестностей Москвы. В этой же работе он констатировал, что *Cardioceras alternans* встречается как в горизонте *Oppelia tenuilobata*, так и ниже его, но без сопровождения фауной этой зоны.

В 1886 г. С. Н. Никитин подчеркнул отсутствие нижнего келловея под Москвой. Он отрицал взгляд М. Неймайра о наличии в России иной климатической провинции, чем в Западной Европе, отметив полное сходство отложений там и здесь от келловея до кимериджа. Различие же вышележащих отложений он объяснил изоляцией бассейнов и широким развитием пресноводных фаций в Западной Европе. С. Н. Никитин указал на постепенный переход подмосковных оксфордских слоев с *Cardioceras cordatum* в слои с *Cardioceras alternans*.

В 1888 г. С. Н. Никитин приравнял нижний волжский ярус порланду Англии, но верхневолжский относил частью к пурбеку, частью к нижнему неокому.

В 1889 г. А. П. Павлов выделил в окрестностях Москвы зону с *Rhynchonella oхуортыча* над зоной *Perisphinctes giganteus*. Он отнес к портланду как эти, так и вышележащие (современные верхневолжские) слои.

В 1891 г. А. П. Павлов отнес к юрской системе пески без ископаемых, залегающие между фосфоритами (в дальнейшем отнесенными к рязанскому горизонту) и нодигеровыми слоями. Всю толщу слоев, которую С. Н. Никитин назвал верхневолжским ярусом и относил ошибочно к меловой системе, А. П. Павлов называет аквилонским подъярусом и приравнивает ее к верхнему портланду или пурбеку Западной Европы. Нижележащие слои, которые он разделил на две выделенные в 1889 г. зоны, А. П. Павлов приравнивал к нижнему портланду. Слои с *Cardioceras alternans* он приравнивал к кимериджу.

В 1892 г. Д. П. Стремоухов открыл в Милькове в слоях, расположенных непосредственно выше зоны с *Olcostephanus podiger*, аммонита *Olcostephanus milkovensis* и отнес к этой новой зоне в окрестностях Москвы также вышележащие светлые пески, покрывающиеся фосфоритовым слоем, в котором он на Воробьевых горах нашел *Hoplites rjasanensis*.

В 1898 г. В. П. Семенов подчеркнул присутствие зоны *Peltoceras transversarium* в московском оксфорде, а также принадлежность русских слоев с *Cardioceras alternans* частью к верхнему оксфорду и частью к нижнему кимериджу.

В 1900 г. А. П. Павлов отметил, что слои с *Cardioceras alternans* являются эквивалентными нескольким зонам французского секвана и нижним слоям кимериджа. Он подчеркнул, что между подмосковными слоями с *Cardioceras alternans* и слоями с *Virgatites* был продолжительный перерыв.

В 1903 г. Д. И. Иловайский изучает оксфорд и секван в Мячкове Московской губернии и в Новоселках Рязанской губернии. На основании фауны он выделяет несколько зон в этих отложениях. Д. И. Иловайский относит большую часть осадков Мячкова к оксфорду и только самую верхнюю свою зону «D» — к секвану, принимая этот термин в том объеме, который ему придавали А. Лаппаран и Реновье, объединившие нижний кимеридж (с *Oppelia tenuilobata* с верхним оксфордом (с *Peltoceras bimammatum*)). В этой статье автор не указывает, к каким зонам он приурочивает мячковский секван.

В 1907 г. А. П. Павлов для окрестностей Москвы отметил следующее. Местами отсутствует верхний келловей и слабо выражен оксфорд, что может объясняться отступанием моря отсюда в конце келловей и начале оксфорда. Слои с *Cardioceras alternans* относятся к секвану. Кимеридж под Москвой размыт. Нет также двух нижних зон портланда, что

обусловлено отступанием отсюда в это время моря. Возможно наличие перерыва между слоями с *Craspedites nodiger* и *Hoplites rjasanensis*. Эти последние отложения отнесены к юрской системе.

В 1909 г. А. Н. Розановым был описан ряд новых пунктов распространения зоны *Craspedites nodiger*. Автор пришел к таким выводам: 1) отложения этой зоны сохранились от размыва в полосе пониженного древнего (юрского) рельефа по линии Воробьевы горы — Кунцево; 2) мощность убывает на запад и далее слои выклиниваются, что указывает на регрессию; 3) вышележащие светлые пески принадлежат к зоне *St. milkovensis* и распространены шире, что указывает на начало новой трансгрессии.

В 1911 г. А. П. Иванов, в связи с исследованиями фосфоритов, изучал многие выходы юры в Московской губернии. На р. Москве у д. Чагина он указал под портландским нижним фосфоритовым слоем присутствие портландских же глинистых сланцев с прослойкой мелких фосфоритовых галек в основании. На р. Наре он находил в портландском галечнике окатанные кимериджские аммониты.

На основании характерного внешнего вида нижних портландских фосфоритов, несомненно окатанных и источенных фолладами, А. П. Иванов подчеркнул, что во вторичном залежании здесь находятся фосфориты не только с кимериджской, но и с портландской фауной. Поэтому он считал, что этот фосфоритовый слой под Москвой представляет собой основной галечник (конгломерат) зоны *Virgatites virgatus*. Верхнему же слою фосфоритов он приписывает конкреционное происхождение.

В 1912 г. А. Н. Розановым было указано на наличие в Милькове и Дьякове в основании портланда прослоя глины и сланцев с фосфоритовым слоем в основании. Эта толща, как и покрывающий ее слой фосфоритов, отнесена к нижней зоне портланда с *Virgatites scythicus* и *Perisphinctes pandegii*. Вышележащие слои: глауконитовый песок, верхний слой фосфоритов и черные глины включены в среднюю зону с *Virgatites virgatus*. Верхняя зона характеризуется аммонитом *Olcostephanus lomonosovi*.

В 1913 г. Г. Зальфельд, проанализировав фауну, описанную Д. И. Иловайским из Мячкова, отнес ее полностью к верхнему оксфорду.

В 1914 г. А. П. Иванов указал в Коломенском уезде следы размыва слоев нижеволжского яруса (портланда) и наличие перерыва между ним и верхневолжским ярусом (аквилонном).

В 1914 г. А. Н. Розановым было опубликовано о находке

в окрестностях Звенигорода во вторичном залегании в нижневожском галечнике нескольких видов верхнекимериджских *Aspidoceras* и *Hoplites*.

В 1915 г. М. М. Пригоровский констатировал в Рязанской губернии под морскими нижнекекелловейскими осадками наличие континентальных отложений с растениями, которым он приписал условно батский возраст.

В 1916 г. А. М. Жирмунский на основании анализа литературы предложил слои с *Cardioceras alternans*, раньше называвшиеся секваном, разделить на две части. Верхняя часть, содержащая кроме этой формы еще *Olcostephanus stephanoides* была отнесена к нижнему кимериджу, а нижележащая, в которой Д. И. Иловайский находил перисфинкты оксфордского типа, к оксфорду.

Для окрестностей Москвы ошибочно отнесены верхи глин с *Cardioceras alternans* к нижнему кимериджу, на основании находок только *Perisphinctes mniovnikensis*, который на самом деле встречается в Западной Европе в верхних слоях оксфорда (по А. П. Павлову ниже зоны *Achilles* и выше *Polyplocus*).

В 1918 г. А. Н. Розанов, игнорируя работы Д. И. Иловайского о Московском крае и не ознакомившись хорошо с западноевропейской литературой, совершенно ошибочно передвинул все среднерусские и поволжские слои с *Cardioceras alternans* в нижний кимеридж, что по отношению к окрестностям Москвы является абсолютно неверным.

В 1922 г. А. Д. Архангельский отметил для средней России: 1) непрерывный переход из слоев с *Cardioceras cordatum* в слои с *Cardioceras alternans*, 2) широкое распространение ранее слоев верхнего кимериджа, позднее размытых во время перерыва, 3) трансгрессию после этого перерыва нижневожского моря, 4) перемыв слоев нижней зоны *Perisphinctes randeri*, 5) следы размыва верхних слоев нижневожского яруса с *Virgatites virgatus*, 6) ясно выраженную регрессию в течение верхневожского века.

В 1923 г. А. Д. Архангельский объяснил отсутствие кимериджа в Московской котловине размывом, связанным с поднятием после кимериджа, которые он в 1932 г. синхронизировал с новокимерийской фазой орогенеза.

В 1926 г. Л. Ш. Давиташвили, изучив две новые формы аммонитов из подмосковных (Дьяково) юрских слоев с *Cardioceras alternans*, отнес эти слои к верхнему оксфорду.

В 1933 г. П. А. Герасимов впервые дает для Московской области описание открытых им непереотложенных, палеонтологически охарактеризованных отложений верхнего кимериджа на правом берегу р. Москвы против д. Игнатьево Рузского района.

Меловая система

В 1787 г. появилось первое упоминание о татаровском песчанике.

В 1824 г. В. Странгвайс кратко описал татаровский песчаник.

В 1837 г. Г. И. Фишер Вальдгейм охарактеризовал как эти песчаники, так и воробьевские пески.

В 1844 г. И. Б. Ауэрбах описал клинские песчаники, в которых он нашел и определил флору.

В том же 1844 г. К. Ф. Рулье нашел флору в татаровских песчаниках, которую Гепперт определил несколько иначе, чем И. Б. Ауэрбах.

В 1845 г. Р. Мурчисон дал довольно подробный разрез Воробьевых гор, но не определил точно возраста отложений.

В 1847 г. И. Б. Ауэрбах решительно отделил от юрских морских лыткаринских песчаников с фауной, клинские и татаровские континентальные песчаники с флорой и отнес последние к вельду.

В том же году И. Б. Ауэрбах и Г. Фриэрс определили фауну, собранную Б. Катала у Ковшина в Дмитровском крае, как гольтскую. При этом Б. Катала выяснил, что слои с этими ископаемыми, налегают на вельдские пески и песчаники, соответствующие пескам Воробьевых гор.

В том же году, но несколько ранее, К. Ф. Рулье описал собранную вместе с А. Фаренколем сходную фауну у д. Никольское на р. Талице, но определил ее неверно, как юрскую.

В 1849 г. Г. Е. Щуровский для окрестностей Сергиевского Посада и К. Ф. Рулье для района Дмитрова указали находки *Placodus*, не определяя его возраста.

В 1861 г. Э. Эйхвальд описал и переопределил флору клинского и татаровского песчаника и отнес ее к неокому.

В 1861 г. Г. А. Траутшюльд в Варавинском овраге указал выходы слоев меловой системы. Он описал несомненного мелового аммонита *Crioceras*, найденного и определенного И. Б. Ауэрбахом на Воробьевых горах.

В 1865 г. И. Б. Ауэрбах открыл отложения опок близ Хотькова с *Inoceramus bronngiarti* Sow. и отнес их к сеноману (пленеру).

В том же 1865 г. Э. Эйхвальд правильно сравнил отложения Варавинского оврага с курским песчаником (фосфоритом). Из хотьковских опок он указал *Inoceramus cuvieri* Sow. и отнес те и другие отложения к турону.

В 1871 г. Г. А. Траутшюльд опубликовал специальную монографию, посвященную клинскому песчанику и его флоре, считая ее вельдской, как и И. Б. Ауэрбах.

В 1872 г. Г. А. Траутшольд опубликовал, что согласно сохранившимся запискам И. Б. Ауэрбаха видно, что И. Б. Ауэрбах на основании находки *Crioceras spinosum* на Воробьевых горах относил залегающий там железистый песчаник к неокому. Г. А. Траутшольд в этой работе описал новые обнажения гольта у Березняков и Чекмова на р. Талице и у Парамоновой на р. Волгуше. Песчаные отложения Варавинского оврага он отнес к сеноману, впервые называя заключенные там конкреции фосфоритами.

В 1874 г. М. Поспелов установил наличие и положение среди других слоев фосфоритового горизонта, который позднее получил название рязанского, но не понял его значения, не отличая его фауну от фауны слоев с *Virgatites* (*Ammonites*) *virgatus* Vuch.

В 1888 г. С. Н. Никитин опубликовал большую монографию о следах мелового периода центральной России. Подтверждая и развивая уже ранее установленные другими авторами данные о гольте, сеномане и туроне, он указал новую фауну *Inoceramus* aff. *lobatus* Müinst. для опок, считая их нижнетуронскими, и *Schloenbachia varians* Sow. для песков сеномана Варавинского оврага. Для гольта С. Н. Никитин описал новую форму *Hoplites*.

Более сенсационным явилось его указание на нахождение в черных глинах Варавинского оврага *Hoplites deshayesi* Leum. типичной аптской формы. Позднее однако это никем не подтверждалось. Неокомские отложения с *Simbirskites* (*Olcostephanus*) aff. *decheni* Roem. им указаны только из западной части Владимирской губернии. Эта монография содержит описание и изображение многочисленной фауны.

В 1890 г. А. П. Павлов окончательно доказал наличие неокома с *Simbirskites* на Воробьевых горах.

В 1890 г. С. Н. Никитин описал по данным личного осмотра как известные уже в литературе обнажения меловой системы, так и новые (гольт) у Путилова на р. Воре.

В 1891 г. А. П. Павлов в сравнительной таблице русских и английских нижнемеловых и верхнеюрских отложений отнес белые пески к апту, а воробьевские железистые песчаники к верхнему неокому, подчеркнув отсутствие среднего неокома и приравняв фосфориты (рязанского горизонта) к нижнему неокому. Нижележащие пески он отнес к юрской системе.

В 1892 г. Н. И. Криштафович открыл под Москвой фауну в рязанском горизонте *Beriasella* (*Hoplites*) *riasanensis* (Venec.) Lah., но отнес этот слой к верхней зоне юрской системы (титону).

В 1892 г. Д. П. Стремоухов нашел эту форму на Воробьевых горах.

В 1896 г. В. Д. Соколов открыл над фаунистически охарактеризованным гольтом горизонт парамоновских глин в Дмитровском районе.

В 1898 г. А. П. Павлов на основании находок различных лиц (Н. И. Криштафович, Э. В. Цикендрат, Н. А. Богославский, М. В. Павлова) указал на широкое распространение неокома вокруг Москвы и отнес вышележащие слои белых песков и песчаников с растениями к апту, считая их континентальными отложениями.

В 1898 г. Д. П. Стремоухов описал выход гольта в бассейне р. Сходни, являющийся, по видимому, отторженцем.

В 1900 г. А. П. Павлов высказывается за принадлежность хотьковских опок к верхнему турону.

В 1907 г. А. П. Павлов относит отложения хотьковских опок к концу турона и началу эмшера.

В 1911 г. А. П. Иванов указал на наличие неокома и зоны *Beriasella (Hoplites) gjasanensis* (Venec.) Lah. в низовьях р. Истры и в верховьях рр. Пахры и Мочи, расширяя таким образом площадь их распространения.

В 1912 г. А. П. Иванов описал осмотренные им главные выходы отложений меловой системы, привел химические анализы гольтских фосфоритов и отметил наличие среди них как сростков, так и галек. Он указал наличие неокома на верхней Клязьме. По наблюдениям Б. М. Даньшина он описал неомком и апт на рр. Сходне и Сетуни.

В 1913 г. В. Д. Соколов опубликовал (по исследованиям 1895 г.) о наличии в нескольких метрах ниже фосфоритоносных гольтских песков, т. е. в верхней части апта, прослой крупнозернистого кварцевого песка. Он отметил следы верхнего мела (опок) на Теплостанской возвышенности и описал новое обнажение гольта на р. Воре.

В 1914 г. А. П. Иванов открыл неомком на р. Клязьме в Богородском уезде, залегающий там с перерывом прямо на оксфорде.

В 1922 г. М. Г. Терехов констатировал на севере Московской области, в отличие от прежних данных, что мощность парамоновских глин превосходит 20 м.

В 1922 г. С. А. Добров отнес фаунистически охарактеризованный гольт к среднему гольту, а парамоновские глины к верхнему и присоединил к мнению А. П. Павлова об эмшерском возрасте опок.

В 1926 г. Е. В. Милановский подтвердил наличие сеномана, найдя в Дмитровском районе типичную фауну в этих слоях.

В 1900 г. А. Н. Розановым были описаны песчаники Теплостанской возвышенности, определенные С. А. Добровым как эмшерские.

В 1928 г. Б. М. Даньшин по своим исследованиям 1921—1924 гг. выделил на Теплостанской возвышенности гольт в виде трех толщ: светлых кварцевых песков внизу, зеленых глауконитовых песков в середине и темных парамоновских глин вверху. Он отметил также наличие фосфоритов с гольтской фауной на Воробьевых горах во вторичном залегании.

В 1928 г. А. Н. Криштофович на основании анализа флоры высказал мнение, что так называемый московский апт относится к баррему.

В 1929 г. М. В. Шмидт выяснила большую мощность парамоновских глин на Теплостанской возвышенности и установила наличие здесь сеноманских песков и эмшерских (туронских) трепелов.

В 1929—1932 гг. Е. А. Иванова, А. Э. Константинович, А. Н. Сокольская и М. В. Шмидт впервые опубликовали механические и химические анализы различных пород меловой системы, а также описали новые выходы их.

В 1932 г. С. А. Добров более отчетливо выделил в основании парамоновских глин песчано-глинистую толщу с фосфоритами (конкрециями и гальками), отличную от среднего гольта.

Он описал здесь новое важное обнажение близ ст. Яхрома. Автор выделил условно между эмшером и сеноманом турон, по слою песчаника с пустотами от галек. С. А. Добров привел новую более типичную фауну для эмшера и отметил более сложный состав его (переслои трепелов, опок, глин и песчаников), а также значительно большую мощность, чем считалось раньше. При этом он описал новые выходы эмшера, в том числе у Тентикова в Дмитровском районе.

В 1932 г. П. М. Гусева констатировала прослой галек в верхней части апта и нашла новые формы флоры в апте и в неокоме, определенные Л. М. Кречетовичем и Д. И. Иловайским.

В 1932—33 гг. А. Э. Константинович и А. П. Иванов дали расчленение строения эмшера по литологическому составу для восточной части Дмитровского и для Загорского районов.

В 1932 г. Л. И. Петровская и И. А. Грацианский описали новые хорошие выходы эмшера, сеномана и верхнего гольта в бассейне р. Лутосни (Головино).

В 1930—1936 гг. Н. Ю. Федоровым и Ф. А. Маклаковой были произведены поиски и разведки трепелов и эмшера, уточнившие их петрографический состав и мощность.

Четвертичная система

В 1814 г. Г. И. Фишер Вальдгейм впервые констатировал находки *Elephas mamonteus* Fisch. на р. Протве (Фишер) и *Rhinoceros tichorhinus* на рр. Москве, Рузе, Протве (Зиновьев) в Московской губернии.

В 1829 г. Г. И. Фишер Вальдгейм упоминает о новой находке в Московской губернии *Elephas mamonteus* Fisch. (череп с р. Лопасни) и о получении от архитектора Витберга передней части нижней челюсти мамонта, найденной на глубине 12 метров (40 футов) при работах на Воробьевых горах. Он указал также находки *Rhinoceros tichorhinus* Cuv. на р. Сестре.

В 1837 г. Г. И. Фишер Вальдгейм, не давая общей схемы строения четвертичных образований, отмечает некоторый конкретный материал. Так, он указывает известковый туф в урочище Можжинка близ Звенигорода, на рр. Чернявке и Наре, большое количество валунов между Москвою и Шабловым, выбранных для московских мостовых, кирпичные глины на высотах Воробьевых гор, валуны лабродора у Рузы, большое скопление валунов у Звенигорода. Более важным является у него описание фауны, сопровождающееся рисунками.

Таким образом им указаны для окрестностей Москвы *Elephas mamonteus* Fisch. — череп с р. Лопасни, зубы с разных мест (Бронницы, Верея, Руза). *Elephas rugtaens* — зубы из Коломенского (Ротмир) и Звенигородского у. (р. Медвенка), череп *Rhinoceros tichorhinus* Cuv. из района Подольска, *Hippopotamus maximus* Nest. et Cuv. — таз из Волоколамска (сомнительная находка), *Bos pallasii* Dec. (*canaliculatus* Fisch.) из Шаблова, *Alces (Cervus) savinus* Fisch. с р. Протвы, *Castor* из под Клина.

В 1843 г. К. Ф. Рулье доложил об открытии им совместно с Г. Фриэрсом и И. Б. Ауэрбахом рыб и растений в Троицком отложении. В том же 1843 г. он сообщил о находке двух зубов ископаемой лошади.

В 1846 г. Х. Пандер дал достаточно подробную для того времени схему строения четвертичных образований для территории между Петербургом и Москвой. Эта схема была в течение полвека, однако, не понята и осталась совершенно не развитой геологами, работавшими затем в центральных районах.

Х. Пандер установил три основных толщи отложений (снизу вверх): нижние дилювиальные пески и щебни, дилювиальная глина и верхний дилювиальный щебень.

Нижние дилювиальные пески автор характеризует преимущественно как мелкие с небольшими (до грецкого ореха) гальками, но в описании обнажений выше таких песков и под мореной он описывает галечники с валунами. К нижним пескам Х. Пандер отнес подмосковные отложения с лигнитом, пресноводными рыбами и инфузориями. Это, очевидно, Троицкое обнажение, незадолго до этого открытое. Таким образом, он правильно определил их четвертичный возраст.

Дилювиальную глину Х. Пандер описал как состоящую из трех ярусов, совершенно ясно указывая две морены, разделенные слоем галечника с валунами, причем при описании генезиса (отложения потока) он ясно придает этому подразделению общий характер. Некоторые различия дилювиальных глин он отмечает как безвалунные. Следует отметить, что автор в дилювиальной глине, кроме северных валунов указывает большие глыбы валунного типа силурийских известняков, девонских песков и глин, юрских глин (мергелей) с фауной. Он отметил несколько типов изменения верхней части дилювиальной глины. Под влиянием вымывания водою железистых соединений она превращается в серый и белый песок (современный подзол), а в болотах под влиянием органического вещества она восстанавливается и принимает зеленоватый и сероватый цвет (современное оглеение). Под названием (верхнего) дилювиального щебня Х. Пандер выделил, очевидно, высоко лежащие флювиогляциальные пески и галечники.

Кроме них он различает накопления галек и песка по течению рек, которые являются, по мнению Х. Пандера, признаками бывшего здесь течения. Совершенно очевидно, что здесь идет речь о древнетеррасовых образованиях. В одном месте он указал песчаные отложения (повидимому) вне речных долин на значительной высоте и их залегание объяснил поздним поднятием. Описание состава этих отложений — мелкие пески с тонкими прослоями глины иногда волнообразно-волнистые и сдвинутые по разрывам (сбросики), позволяет думать, что здесь он имел дело с ленточными глинами.

В 1846 г. Э. Эйхвальд указал четыре вида диатомей из Троицкого озерного отложения: *Gallionella distans*, *Navicula viridis*, *Navicula viridula*, *Synedra capitata*.

В том же 1846 г. К. Ф. Рулье развил ранее опубликованную очень примитивную схему строения четвертичных отложений. Он выделил современные и более древние (дилювиальные) отложения. В составе последних он отметил, на основании наблюдений Г. Фриэrsa и своих, различное распространение песков, образующих более пониженные равнины

вдоль долин, и глин, слагающих холмы и возвышенные плато. Но стратиграфические отношения между ними остались К. Ф. Рулье неясными и он ошибочно считал их одновременными образованиями.

Среди валунов он указал: гранит, сиенит, гнейс, кварцит, яшмы, сердолик, слюдистый сланец; отметил большие скопления валунов у Звенигорода по данным Г. И. Фишера Вальдгейма и у Воскресенска по сведениям А. Восинского. К фауне, указанной у Г. И. Фишера Вальдгейма, он прибавил находки мамонта в Москве на Волхонке, — *Boş priscus* Woj. (Коломна), — *Canis lupus* в торфяной яме в Москве, *Castor fiber* L. (окрестности Клина). В валунах К. Ф. Рулье также указал наличие юрских и каменноугольных ископаемых.

Троицкое отложение К. Ф. Рулье ошибочно считал третичным, в то время как уже А. Кейзерлинг, получив образцы от И. Б. Ауэрбаха и Г. Фриэrsa, отнес его к новейшим осадкам. Отсюда К. Ф. Рулье определил стволы и листья растений, не отличающиеся от современных, зубы, позвонки и чешуи рыб и три вида диатомей инфузорий, кроме определенных Э. Эйхвальдом, а именно *Bacillaria*, *Flagellaria* и *Cocconeia*.

Среди современных отложений К. Ф. Рулье выделил механические, химические и органогенные осадки. Им было отмечено много пунктов выходов туфа и озерного мергеля, открытых разными лицами, и дан список 14 форм моллюсков, из которых три более южного типа. В статье было подчеркнуто практическое значение четвертичных образований: кирпичные глины и шоссейные материалы.

В 1847 г. К. Ф. Рулье описал из четвертичной фауны новые виды *Alces antiquorum* и *Alces resurpinatus* (лоси). Он подробно рассказал историю находки мамонта в Троицком озерном отложении. О присутствии здесь скелета К. Ф. Рулье был поставлен в известность В. В. Львовым в декабре 1846 г. Раскопал, собрал более половины скелета и перевез в Москву «мамонта» А. Восинский. По его данным К. Ф. Рулье подробно описал положение скелета, утонувшего в илу, выплывавшем древнюю ложину, срезанную р. Москвой. К. Ф. Рулье указал также древнеозерное отложение с диатомеями у Сабурова в Бронницком уезде.

В 1850 г. А. Восинский опубликовал специальную статью, посвященную четвертичным образованиям Московской губернии. Он указал для северо-западной части мощность их до 45 м (150 футов), убывающую на юг и на восток. А Восинский подразделил четвертичные образования на два литологических горизонта: вверху глины, внизу пески. Глины несло-

исты и бывают чистые (кирпичные) или с валунами кристаллических и осадочных пород. Среди последних, кроме юрских и карбоновых, есть девонские и вельдские (меловые).

Нижний горизонт сложен слоистыми песками и гравием с мелкими валунчиками гранита, гнейса и слюдистого сланца. Встречаются валуны кремня и известняка.

Троицкое отложение отнесено к нижнему горизонту четвертичных образований. Из него указаны *Betula* (береза), *Alnus* (ольха), *Corylus* (орешник), насекомые, рыбы. Указаны такого же типа лигниты у Бузаевой и Поречья. Отмечены находки черепа мамонта в Мневниках и янтаря на р. Сходне.

В 1863 г. Г. Д. Романовский указал погребенное под валунными наносами озерное отложение с растениями и костями мамонта в окрестностях Подольска.

В 1863 г. Ф. Б. Шмидт определенно выступил в пользу ледникового происхождения валунов и других, связанных с ними явлений на северо-западе России.

В 1869 г. Г. П. Гельмерсен описал для Московской губернии мощное скопление валунов в Клинском уезде и валунные отложения близ Подольска.

В 1870 г. Г. А. Траутшольд указал размеры Троицкого озерного отложения и в нем флору: *Quercus* (дуб), *Salix* (ива), *Acer* (клен), *Pinus silvestris* (сосна), *Nymphaea* (водяная лилия), а из фауны беззубка — *Anodonta*, и отметил наличие в овраге между Шелепихой и Мневниками слоев с растительными остатками.

В 1871 г. С. Н. Никитин указал на добычу валунов из Москва-реки и Сетуни и ряд пунктов для добычи их карьерами.

В 1871 г. К. О. Милашевич, приняв схему А. Восинского, выделил в основании песков глинистую толщу пресноводного происхождения. Он констатировал, что дилuviальные глины распространены на поверхности только по правой стороне долины р. Москвы и по левой стороне везде встречаются только пески на всем протяжении до р. Оки. Признавая континентальное оледенение в Финляндии, К. О. Милашевич генезис валунных глин окрестностей Москвы оставил открытым. В Троицком отложении он указал кувшинку — *Nuphar luteum*. В том же 1871 г. Г. А. Траутшольд привел ряд указаний о местах, где есть скопления галек и валунов, главным образом в северной части Московской губернии.

В 1872 г. Г. А. Траутшольд установил понятие элювия как продукта выветривания оставшегося на месте, но неправильно расширил его на большую часть четвертичных отложений. В этой же статье он указал различные породы среди валунов, описав довольно подробно макроскопически их состав:

7 видов гранита, диорит, 5 видов слюдистого сланца, 3 вида песчаника.

Он отметил большое сходство многих пород с олонеекскими, а по данным Г. П. Гельмерсена указывает наличие и финляндского рапакиви у Бронниц величиной $1,5 \times 2,5$ м.

В 1876 г. П. А. Кропоткин отнес красную дилuviальную глину с валунами, распространенную на Русской равнине, к ледниковым образованиям.

В 1883 г. С. Н. Никитин для Ярославской губернии, прилегающей непосредственно с севера к Московской, предложил трехчленное деление: верхневалунный песок, валунная глина и нижневалунный песок. Валунной глине он приписал ледниковое происхождение.

В 1884 г. С. Н. Никитин определенно указал, что валунная глина Московской губернии ледникового происхождения.

В 1885 г. С. Н. Никитин описал разрез Троицкого отложения и указал здесь дуб (*Quercus pedunculata* Ehrb.), клен (*Acer platanoides* L.), ольху (*Alnus inkana* DC, *Alnus glutinosa* Gaertn.), березу (*Betula alba* L.), орешник (*Corylus avellana* L.), сосну (*Pinus silvestris* L.), надкрылья жуков и скелеты рыб.

В 1890 г. С. Н. Никитин опубликовал описание многих скважин и обнажений, вскрывающих строение четвертичных отложений, в особенности на территории Москвы. В этой работе проведена принятая ранее автором трехчленная схема послетретичных отложений более древних, чем современные отложения. Характерно, что в некоторых пунктах С. Н. Никитиным замечены интраморенные пески, а в других, в основании нижневалунных отложений, обособлены древние пресноводные песчано-глинистые осадки, частью с растительными остатками. С. Н. Никитин отметил также наличие лессовидных пород, образовавшихся после отложения морены в окрестностях Москвы.

В 1890 г. Н. И. Криштафович на основании своих совместно с А. П. Павловым наблюдений установил наличие под Троицким озерным отложением валунных песков. Считая их несомненными признаками оледенения, он отнес Троицкое озерное отложение к межледниковым.

В 1892 г. Н. И. Криштафович открыл в основании этих песков остатки морены.

В 1892 г. В. В. Докучаев, основываясь на данных доклада Н. И. Криштафовича, отнес Троицкое отложение к озерно-речному аллювию древней террасы.

В 1892 г. П. Я. Армашевский также высказался за последледниковый возраст этого отложения.

В 1892 г. В. Д. Соколов констатировал в окрестностях Коломенского, что лессовидные породы здесь залегают ниже морены, и полагал, что они отложились перед ледником.

В 1892 г. С. Н. Никитин уже считал, что нижневалунные пески отложились не только под ледником, но перед ним, как при наступании, так и при отступании его.

В 1892 г. в докладе и в 1893 г. в печатной работе Н. И. Криштафович дал такую схему строения четвертичных образований для Московского края.

Второе оледенение Западной Европы	Время 2-й денудации Центральной России	Пески с гальками и валунами	Студеный овраг Троицкое, Луки, Симоново - Крутицкий район, Крылатское
Межледниковая эпоха	Эпоха троицкого мамонта	Лигниты, диатомовые мергели, глины с пресноводной фауной и растениями. Почвы, пески и глины	Троицкое, Студеный овраг, Симоново - Крутицкий район, Крылатское (Парша, Качня)
Первое оледенение	Время 1-й денудации	Пески с гравием и валунами, внизу конгломерат	Те же районы
	Существование ледника	Красная валунная глина. Пески с гальками и валунами	Те же районы
	Ранне-ледниковое время	Мергелистые глины и суглинки с редкой примесью валунов	Те же районы
Доледниковая эпоха	—	Глины и пески с местным материалом	Озерные отложения дд. Татаровой и Кучиной

В этой схеме новыми данными, имевшими большое значение в изучении четвертичных образований, являются:

1. Отнесение татаровского и кучинского озерных отложений к образованиям более древним, чем оледенение.

2. Введение ниже морены горизонта светлых, тонкопесчаных мергелистых суглинков, внизу более глинистых темных с растительными остатками, а сверху с прослойками песков и гальками.

3. Отделение от них галечных песков под мореной, иногда содержащих линзы морены.

4. Отнесение Троицкого озерного отложения к межледниковой эпохе и указание для нее флоры современного типа, но требующей несколько более теплого климата, чем современный.

5. Констатирование небольшого количества валунов в песках, покрывающих это отложение, которые поэтому являются только синхроничными второму оледенению, не достигавшему до центральных областей.

6. Указание еще нескольких отложений типа Троицкого в окрестностях Москвы.

7. Указание доледниковых долин, не совпадающих с современными: Спасское, Троицкое, Татарово, Студеный овраг.

В 1896 г. Н. М. Сибирцев впервые для Московской котловины отметил на р. Клязьме в Ковровском уезде наличие двух морен, разделенных лессовидной породой слоистого строения и объяснил это временными колебаниями ледника. На рр. Клязьме и Оке он установил, кроме современной пойменной террасы, несколько более высокую (4—6 м) незаливаемую террасу, которую он относил к современным отложениям. К более древним образованиям он относил широкие песчаные террасы 15 метров и более над уровнем современных долин. Таким образом, он установил первую и вторую древнеаллювиальные террасы, но не отчленил последнюю от третьей.

В 1897 г. Э. В. Цикендрат нашел в Мячкове челюсть *Rhinoceros tichorhinus* Fisch.

В 1897 г. С. Н. Никитин опубликовал карту послетретичных отложений окрестностей Москвы (1 : 84 000), где он подразделил плейстоценовые отложения, согласно своей трехчленной схеме, на нижневалунные пески, морену и верхневалунные пески. Территория распространения песков на ней дана схематично, но во многих местах близка к действительности. На карте указаны выходы древних озерных отложений, из которых некоторые ранее были неизвестны.

В опубликованной в том же году статье С. Н. Никитин разделит четвертичные отложения на современные и плейстоценовые. В основании нижневалунных отложений он признал наличие пресноводных и глинистых осадков. Троицкое озерное отложение автор теперь уже отнес к верхневалунным пес-

кам, причем выделил в них несколько разновидностей: слоистые и неслоистые, а также глинистые и лессовидные.

В 1904 и 1907 гг. Н. Н. Боголюбов предполагал, что Троицкое озерное отложение является образованием межледниковым и одновозрастным с Лихвинским и раньше перекрывалось мореной.

В 1905 г. Н. И. Криштафович высказал правильный взгляд, что Лихвинское озерное отложение относится к более древней межледниковой эпохе, чем Троицкое. Таким образом, он указал для нашей равнины три оледенения, из которых последнее распространялось только до Витебской губернии с северо-западных частей Смоленской и Тверской губерний.

В 1907 г. А. П. Павлов указал присутствие в окрестностях Москвы двух морен, причем различал их по цвету. Древняя морена, редко встречающаяся, черная с обломками юрской фауны, часто размывта и замещена скоплением валунов, чаще кремневых. Обыкновенная бурая морена или залегает непосредственно на черной или отделена от нее тонко-песчаной глиной. Эта морена замещается валунными песками, на которых местами залегает озерная толща с остатками мамонта, перекрывающаяся песками (по А. П. Павлову тоже валунными). Древний аллювий автор выделил только в редких местах в виде боровых песков.

А. П. Павлов на основании наблюдения прислонения четвертичных отложений к юрским близ устья Студеного оврага, подчеркивает наличие здесь края котловины, выполненной песками, в которых встречаются кости носорога.

К работе приложен детальный профиль берега у Троицкого обнажения, составленный, по видимому, по расчисткам Н. И. Криштафовича и наглядно демонстрирующий взаимоотношения четвертичных отложений по А. П. Павлову.

В схеме А. П. Павлова, основанной на небольшом количестве фактического материала, по видимому соединены черные разности средней морены с основным галечником, оставшимся от нижней морены.

В 1907 г. А. П. Иванов, независимо от А. П. Павлова, констатировал наличие в окрестностях Москвы двух морен. В том же году А. П. Иванов описал ряд разновидностей кристаллических пород и минералов среди валунов.

В 1911 г. В. Н. Сукачев указал, что по флоре Троицкое и Лихвинское озерные отложения относятся к разным межледниковым эпохам.

В 1912 г. А. П. Иванов на основании многочисленных личных наблюдений опубликовал новую схему четвертичных отложений Московской губернии, которая, являясь дальнейшим развитием схемы Н. И. Криштафовича, легла в основу всех

дальнейших схем, только частично надстраивавших ее. Он проследил на большом пространстве наличие двух морен, отличавшихся не только по такому постоянному признаку как цвет, что указывалось раньше, а разделенных во многих местах мощными толщами галечных песков. Этим грубым межморенным пескам А. П. Иванов противопоставил подморенные, более тонкие и лишенные галек. В основании их автор отметил наличие галечника из обломков местных осадочных пород с редкой примесью кристаллических.

Следует подчеркнуть, что две морены А. П. Иванова не идентичны двум моренам А. П. Павлова, так как галечник в основании подморенных песков, подстилающих нижнюю морену по схеме первого автора, соответствует нижней морене схемы А. П. Павлова. А. П. Иванов, несмотря на наличие в этом галечнике мелких галек кристаллических пород, не считал его остатками морены, а отложением предледниковых вод. Обеим моренам автор приписывал одновозрастное происхождение, считая верхнюю внутренней. Троицкое отложение он считал послеледниковым. Не менее важным было установление А. П. Ивановым широкого распространения по всем рекам древнеаллювиальных отложений, образующих террасы. Отметив многочисленные данные о наличии двух террасовых уровней (14—18 и 25—35 м) он, однако, вопрос о двух самостоятельных древних террасах оставил открытым.

В 1913 г. А. П. Иванов для р. Клязьмы вскользь, при описании фактического материала, указал наличие еще одной террасы, которая невысоко подымается над современной; поэтому он назвал ее старой, т. е. недавно вышедшей из под разливов.

В 1913 г. М. М. Пригоровский в бассейне р. Лопасни выявил широкое распространение древнеаллювиальных озерных глин и уход делювиальных пород под отложения современной поймы.

В 1913 г. М. М. Теплов отметил в северо-западной части Московского уезда (район озер Круглое и Нерское) моренный ландшафт.

В 1913 и 1914 гг. в отчетах почвоведов о почвенно-геологических исследованиях в Московской губернии было установлено широкое распространение под почвой безвалунных суглинков и глин, которые получили у одних почвоведов название структурных (С. А. Захаров, М. М. Филатов, М. М. Теплов, М. М. Орлов), а у других — покровных (Н. Д. Понагайло). Для этих пород были точно описаны внешние морфологические признаки, мощность и широкое распространение даже на водоразделах. При этом было указано наличие среди

них лессовидных разностей, более распространенных в южной части губернии.

В 1914 г. в отчетах почвенно-геологических исследований геологами была принята схема А. П. Иванова. В дополнение были выделены на водоразделах флювиогляциальные пески и озерно-болотные отложения более древние, чем древнеаллювиальные, установленные А. П. Ивановым. В этих работах определенно говорится о двух террасах, как установленных А. П. Ивановым. Структурная глина трактуется как результат поверхностного изменения различных генетических типов.

В 1914 г. С. А. Добровым отмечены случаи переслаивания различных литологических разновидностей морены и наличие прослоев песка. Он также указывает на элювиальное и делювиальное происхождение безвалунных глин, залегающих под почвой. В делювии автор местами различает два горизонта, различные по возрасту, и констатирует наличие овражного аллювия, выполняющего древние балки, прорезанные современными оврагами.

В 1914 г. М. А. Орлов выяснил, что на холме, образующем высшую точку Можайского уезда (г. Чеховская, 278 м), залегают под почвой пески.

В 1914 г. А. П. Иванов подробно описал, согласно своей схеме, строение четвертичных образований Яузского бассейна и установил наличие древнего протока с р. Клязьмы в р. Москву через р. Язу.

В 1914 г. А. П. Иванов высказывается за трехкратное оледенение Русской равнины.

В 1920 г. Г. Ф. Мирчинк отнес нижнюю морену Московской области ко 2-му оледенению и верхнюю к 3-му, принимая вообще наличие 4-х оледенений. При этом Троицкое отложение было помещено во 2-ю межледниковую эпоху, как одновозрастное с Лихвинским.

В 1921 г. А. П. Павлов вводит в применение для наших четвертичных ледниковых образований альпийские термины — миндельский, рисский и вюрмский. Наибольшим оледенением он считал миндельское.

В 1925 г. А. П. Павлов отметил, что Троицкое отложение относится к ресс-вюрмской эпохе. Границу вюрмского оледенения автор провел между Москвой и р. Волгой.

В 1925 г. А. П. Иванов по исследованиям 1920 г. установил наличие у Зеленой слободы в низовьях р. Пахры особого типа песков с наличием местных валунов в основании, которые он отнес к третичным отложениям.

В том же 1925 году А. П. Иванов указал на присутствие озов между р. Ламой и Рузой.

В 1926 г. С. А. Яковлев, на основании наблюдений Н. З.

Мильковича и своих, описал межморенные озерные отложения на участке кирпичного завода Одинцова и приписал им миндель-рисский возраст. При этом было упомянуто о находке здесь зуба.

В 1928 г. Г. Ф. Мирчинк дал описание этого карьера и высказал то же мнение о возрасте слоев.

В 1928 г. А. П. Иванов констатировал валунное происхождение выходов нижнего карбона в Можайском и Рузском районах, ранее считавшихся тектоническими выступами

В 1928 г. В. Н. Сукачев опубликовал данные о флоре Троицкого озерного отложения, указывающие на потепление климата в период его образования.

В 1928 г. В. Г. Хименков на профиле, составленном по материалам бурения, отметил глубокий долинообразный разрыв на Арбате, заполненный четвертичными отложениями на 20 м ниже уровня р. Москвы.

В 1928 г. Б. М. Даньшин на основании анализа геологического строения территории Москвы, подтвердил в основном схему строения четвертичных образований А. П. Иванова. Он констатировал здесь широкое развитие двух древних террас и подробно описал их строение. Автор установил наличие древней четвертичной погребенной долины, пересекающей город с северо-запада на юго-восток, и опускание в нее морены. Б. М. Даньшин отметил особенность в залегании предледниковых песков, состоящую в том, что они не только выстилают долины, но и перекрывают вторичные водоразделы. Кроме того автор привел новые данные о том, что современные долины были раньше переуглублены (конкретно для р. Яузы). К работе приложена схематическая карта дочетвертичного рельефа Москвы.

В 1928 г. Г. Ф. Мирчинк определенно высказал свое мнение, что нижняя морена Московской области относится к минделю, а верхняя морена рисская. Вюрмский ледник, по взгляду автора, до Москвы не доходил.

В том же году он приписал Троицкому отложению ресс-вюрмский возраст, отделив его от Лихвинского. Возраст последнего определяется им как миндель-рисский.

В 1929 г. А. Н. Розанов опубликовал работу, в которой, вопреки взглядам Г. Ф. Мирчинка, высказал мнение, что нижняя московская морена — рисская, а верхняя — вюрмская. Троицкое отложение он отнес к ресс-вюрмскому времени.

В 1929 г. Г. Ф. Мирчинк отнес Троицкое озерное отложение к первой половине ресс-вюрмского времени.

В 1929 г. М. В. Шмидт были открыты признаки Клязьмо-Химского древнего потока.

В 1929 г. Н. В. Сапрыкиной было установлено три ступени террас для притоков р. Москвы и установлены две морены к востоку от Москвы.

В 1930 г. А. Э. Константинович указала следы доледниковой погребенной долины к юго-востоку от Москвы.

В 1930 г. в статье А. А. Борзова есть указание, совершенно, однако, неуточненное и неразвитое, о наличии террасы более высокой, чем указанная А. П. Ивановым (25—30 м).

В 1930 г. Г. Ф. Мирчинк описывает условия залегания погребенных торфяников близ Москвы (между Поклонной горой и Сегунью и у Ильинского Дмитровского района), относя их к рисс-вюрму.

В 1930 г. В. С. Доктуровский по пыльцевым диаграммам устанавливает, что торфяник близ Москвы образовывался в течение значительной части рисс-вюрмского времени, так как показывает смену флоры от умеренно-холодной к теплой, а затем опять к умеренно-холодной. Троицкое же озерное отложение, по автору, отражает только первую половину этого времени, а отложение Студеного оврага только начало.

В 1930 г. Ю. П. Карпинский и Н. И. Николаев, описав подробно кирпичный карьер Одинцова, выделили в межморенной толще три слоя: верхний и нижний — ленточные глины озерно-ледникового типа и средний, обогащенный гумусом. Они установили, что межморенная толща залегает во впадине, врезанной в нижнюю морену, и определили возраст нижних ленточных глин около 2 000 лет.

Авторы выяснили, что находки *Elephas primigenius* Blum., *Equus caballus* L. и *Ovibos Mackenzi* Kow., определенные В. В. Меннером, относятся к верхним слоям межморенной толщи.

В 1930—1933 гг. опыты разделения покровных суглинков на генетические типы были сделаны Е. А. Ивановой, А. Э. Константинович, А. Н. Сокольской, П. М. Гусевой.

В 1930—1936 гг. в работах по подмосковной съемке П. А. Герасимова, П. М. Гусевой, А. П. Иванова, Е. А. Ивановой, В. Н. Козловой, А. Э. Константинович, М. А. Недошивиной, Н. В. Сапрыкиной, А. Н. Сокольской и М. В. Шмидт приведены многочисленные механические и химические анализы для различных типов четвертичных образований.

В 1930—1933 гг. А. Н. Сокольская определила пресноводную фауну моллюсков для различных горизонтов четвертичных образований. Особенно подробно было изучено ею строение современной террасы: более грубозернистый состав внизу ее, а тонкий сверху. А. Н. Сокольская указала для нее наличие погребенных торфов и фауну. В бассейне р. Истры ею отмечены следы моренного ландшафта, в Звенигородском районе признаки погребенной доледниковой долины. А. Н.

Сокольской сделан опыт характеристики морены по подсчету валунов.

В 1930—1933 г. А. Э. Константинович установила широкое распространение озерно-ледниковых глин в составе приводораздельных пространств в бассейне р. Пахры.

В 1931 г. Г. Ф. Мирчинк высказал мнение о наличии в долине р. Москвы трех террас.

В 1932 г. М. В. Шмидт установила наличие доледниковых осадков в бассейне р. Клязьмы и указала следы Клязьмо-Пехорского протока.

В 1932 г. С. А. Добров в Дмитровском крае указал на преобладание в нижней морене местных пород и включение в ней отторженцев мезозоя. Он отметил также ряд новых фактов переслаивания межморенных отложений с мореной, наличие следов озов и конечных морен, широкое развитие песков на плато выше верхней террасы, присутствие погребенного торфа, существование котловин, выполненных сапропелем, находки мускусного быка.

Автор склонен приписывать верхней морене большее распространение, считая, что нижняя на высотах часто выклинивается.

В 1932 г. Е. А. Иванова отметила два типа межморенных песков: мелкие и грубозернистые с гальками и наличие в них линз морены и указала два погребенных торфяника на рр. Баньке и Клязьме. Она отчетливо выяснила топографическое положение Клязьмо-Химского потока.

В 1933 г. Б. М. Даньшин установил, что современная долина р. Москвы была переуглублена и засыпана аллювием на 10—12 м. В серии древних террас он выделил 4-ю террасу, высоту 50—60 м. Кроме того автор отметил признаки ископаемой террасы, сложенной предледниковыми осадками. Для толщи предледниковых песков он отметил тройное подразделение: вверху и внизу более грубые пески, в середине — мелкие.

В том же 1933 г. Б. М. Даньшин описал новый погребенный торфяник у ст. Кутузова с теплолюбивой флорой по определению В. С. Доктуровского. Благодаря ясному разрезу, им были окончательно точно установлены условия залегания торфяников и озерных отложений троцкого типа, к которым этот торфяник относится; при этом выяснилось, что они расположены между двух толщ песков, залегающих выше нижней (по двухчленной схеме того времени) морены или подстилающих ее песков.

Автор установил, что Татаровское и Котловское озерные отложения относятся к более древнему времени.

В этой работе Б. М. Даньшин «третичные» пески А. П. Иванова отнес к древнечетвертичному времени (постплиоцену). Он констатировал на повышенных пунктах наличие в окрестностях Москвы погребенной почвы под покровными суглинками и синхронизировал ее с озерно-болотными отложениями, залегающими в составе третьей террасы. Он отметил и установил более широкое распространение нижней морены, чем верхней, и дал фазе наибольшего распространения ледника название днепровско-донской. Следующую московскую фазу он считал стадией того же оледенения и сравнил эти две фазы с риссом 1 и 2 Западной Европы.

Границу распространения морены московской фазы автор провел через Щербинку близ Подольска.

Одинцовское отложение он отнес к интерстадиалу между этими двумя фазами. Автор на основании своих многолетних исследований подтвердил широкое распространение и большое значение 4-й террасы (50—60 м высотой) в бассейне рр. Оки, Москвы и других рек.

По отношению к структурным суглинкам Б. М. Даньшин указал, что структурность — вторичное явление, образовавшееся под влиянием почвенно-гидрохимических процессов для суглинков различного происхождения.

В 1933 г. были констатированы Р. Б. Лупандиным при бурении в Москве две морены на Садово-Триумфальной ул. Это несомненно было первое указание на самую нижнюю морену в Москве, так как лежащая здесь близ поверхности морена является средней (по трехчленной схеме).

В 1933 г. Н. В. Сапрыкина к востоку от Москвы среди нижних межморенных (предледниковых по прежней терминологии) отложений указала плотные глины с семенами сосны по определению В. С. Доктуровского.

В 1933 г. А. Н. Сокольской была определена фауна для нижних межморенных («предледниковых») отложений в Истринском районе.

В 1932 г. П. А. Герасимов для отложений этого же горизонта отметил теплолюбивую флору в Павлово-Пасадском районе.

В 1934 г. Б. М. Даньшин опубликовал сводку по геологическому строению Москвы и, в частности, четвертичных образований. Он указал, что современная пойменная терраса сопровождается более низкой террасовой ступенью, прислоненной к ней.

Автор выделил ряд генетических типов среди покровных суглинков и дал несколько вариантов образования двух слоев морены. Он отметил очень древний возраст Котловского озерного отложения (доледниковый). Б. М. Даньшин подробно

разобрал четвертичную историю Московского края, согласно с его высказанными ранее взглядами на стратиграфию четвертичных образований. Он подчеркнул большое значение эпейрогенических движений для смены эпох размыва накопления, развив это положение, высказанное им в 1928 г. К работе приложена схематическая карта дочетвертичного рельефа Москвы и карта распространения террас под Москвой.

В 1934 г. А. Э. Константинович, совместно с А. И. Москвитиным, установила наличие в Дмитровском районе, кроме ранее известных двух морен, еще один горизонт морены в самом низу и, кроме того, под ней присутствие песков в основании с галечником. Она указывает также на наличие погребенной доледниковой долины широтного направления.

В 1935 г. И. Шпрейцер отчетливо описал конечно-моренную гряду у Озерецкого и пытался найти в составе Клинско-Дмитровской возвышенности следы еще двух таких гряд, сопоставляя это с мнением Л. И. Семихатовой о наличии трех моренных гряд в Можайском и Волоколамском районах.

В 1935 г. А. И. Спиридонов отметил ясные следы конечно-моренного ландшафта в Волоколамском и Можайском районах.

В 1936 г. была опубликована карта дочетвертичного рельефа поверхности коренных отложений Москвы, составленная Е. В. Головиной и Р. Б. Лупандиным под редакцией Б. М. Данышина.

В 1936 г. А. И. Москвитин, на основании исследований А. Э. Константинович и своих, указал на присутствие в Московской области третьей морены. Он высказал мнение, что между этой мореной и средней (по прежней терминологии нижней), залегают озерные отложения с теплолюбивой флорой, открытые П. А. Герасимовым в Павлово-Посадском районе. Этой нижней морене он приписал миндельский возраст. По отношению к двум выше лежащим он присоединился к мнению Б. М. Данышина, что они соответствуют двум фазам рисса.

В 1936 г. Б. М. Данышин дал дополненную схему строения четвертичных образований. Он согласился с наличием в Московской области еще одной, самой нижней морены, назвав время ее отложения окской фазой, отделенной от днепровско-донской фазы Лихвинским интергляциалом.

Этому и Троицкому интергляциалу он противопоставляет Одинцовский интерстадиал, как более краткий и менее теплый промежуток. Автор выделил на возвышенных пунктах песчано-глинистые отложения более высокого уровня, чем четвертая терраса. Он констатировал наличие четырех эро-

зионных поверхностей коренных отложений, являющихся, очевидно, доледниковыми террасами.

В 1936 г. В. Н. Козлова указывает наличие следов трех горизонтов морены и краевых ледниковых образований в Бронницком районе.

В 1936 г. А. В. Симонов указывает следы погребенной почвы и торфяника в Наро-Фоминском районе.

В 1937 г. Б. М. Даньшин указывает наличие на Ленинских горах древнечетвертичных отложений между средней мореной и коренными породами и существование здесь двух типов древних отложений: одних, смещавшихся в переуглубленную долину р. Москвы и других, может быть, древнечетвертичных.

В 1937 г. Н. И. Кригер устанавливает наличие следов еще одной террасы между первой надпойменной и поймой в долине р. Москвы у Можайска и Бронницах. Он также намечает два уровня погребенных террас.

В 1938 г. Б. М. Даньшин отмечает подразделение современных террас на три ступени. Он расчленяет четвертую террасу на три (4-ю — 45, 5-ю — 60, 6-ю — 80 м) и устанавливает еще одну наиболее древнюю фазу оледенения — пахринскую с валунами только местных пород.

В 1939 г. В. И. Громов указывает на находки *Elephas antiquus* и *Rhinoceros mercki* в окрестностях Москвы.

Геологические карты

В 1824 г. В. Странгвайс дал первую геологическую карту Европейской части России в масштабе 1 : 7 000 000, на ней Москва находится в центральном известняковом районе. Этот известняк автор по фауне отождествляет с горным известняком Англии (современный нижний карбон).

Известняк показан у Москвы, Мячкова, Коломны, Серпухова и Касимова. Помечены: уголь у Калуги и Тулы, магnezальные известняки доломитового характера у Серпухова, Коломны и Алешина (к востоку от Москвы) и мрамор у Серпухова и Коломны.

У Москвы есть пятно черной глины с белемнитами и аммонитами.

Линия распространения валунов древнейших пород проведена от Припяти на Брянск, Тулу — Нижний-Новгород.

В 1837 г. Г. И. Фишер Вальдгейм опубликовал карту Московской губернии, на которой изображено распространение известняков, песчаников, гипса, туфа.

Большое поле известняков указано на Москворецко-Окском междуречье, переходящее языками к северу от р. Мо-

сквы у Яузы и у Бронниц и острова их на р. Ламе, у Москвы (ошибочно вместо Дорогомиллова у Лужников), на р. Яузе и отсюда (ошибочно сплошь) до р. Пехорки.

Песчаники помечены у Татарова и Лыткарина (Выткрино) и на р. Клязьме (ошибочно, так как здесь есть только валуны песчаника).

Гипс указан у Коломенского и близ Серпухова, туф у Можжинки. Татаровские каменоломни на карте показаны, лыткаринские и мячковские нет.

Как видно карта Г. И. Фишера Вальдгейма была, как и у В. Странгвайса, литологическая.

В 1841 г. Г. П. Гельмерсен напечатал геологическую карту Европейской части России в масштабе 1 : 8 400 000. На ней он указал: 1) на северо-западе поле древнего красного песчаника (девон), несколько далеко вдающееся заливом в верховья р. Волги; 2) более или менее правильно расположенную дугу каменноугольных отложений от Северной Двины на Тверь, Москву и Владимир, сильно расширяющуюся к югу за Рязань и Тулу. Окаймление каменноугольных отложений с юго-запада оставлено в виде белой полосы, тянущейся от Смоленска к Орлу. Юрские отложения показаны только в виде небольшого пятна в окрестностях Москвы, где неверно показаны также островки третичной системы (на самом деле меловые татаровские песчаники). Карта Г. П. Гельмерсена была уже стратиграфической.

В 1841 г. Г. П. Гельмерсен опубликовал цветной профиль, где отчетливо, хотя и схематически, показал строение Московского бассейна. На профиле горный известняк расчленен на три яруса. Девон показан в виде сплошного основания профиля, а юра в виде небольшой полоски у Москвы. Горизонтальный масштаб 1 : 4 000 000, а вертикальный около 250 м в 1 см, соотношение масштабов около 160. Мощность карбона преуменьшена.

В 1841 г. Ерманом опубликована геологическая карта в масштабе 1 : 7 000 000, повидимому, основанная на карте Мейендорфа (1838 г.) с позднейшими дополнениями. На территории Московской области показан преимущественно карбон с небольшими пятнами юры к западу и северу от Москвы, у Мячкова, Бронниц и Коломны.

К северу от Москвы есть пятно по цвету мел, но с номером третичных отложений. Неверно показано пятно этих отложений к югу от Москвы. Отложения, выделенные позднее в пермь, неверно начинаются на северо-востоке от линии Тверь—Дмитров—Покров.

Граница валунов показана по линии Бобруйск—Тула—Рязань—Муром—Нижний-Новгород.

В 1844 г. Г. П. Гельмерсен заполнил белое пятно на своей карте 1841 г. между Смоленском и Орлом девоню и снял третичные отложения под Москвой.

В 1844 г. А. Оливьери опубликовал литологическую карту Московской котловины, на которой показаны выходы различных пород.

В 1845 г. Р. Мурчисон напечатал геологическую карту Европейской части СССР в масштабе 1 : 6 750 000, на которой отчетливо показана Московская котловина, сложенная карбоном и окруженная с запада и юга девоню. Показаны большие пятна юры вокруг Москвы, к северу от р. Клязьмы и к востоку от Владимира. Кроме того, есть небольшие пятна юры в западной и южной частях Московской области. Красная линия распространения валунов имеет характерные выступы к югу по Днепровской (до р. Сейма) и Донской (до Воронежа) низменностям.

Приложенный к карте профиль имеет горизонтальный масштаб, согласный с картой при 20-кратном увеличении по вертикали. Он проведен с Петербурга на Москву и далее к югу через Тулу на Орел и срезан на уровне моря. На профиле ясно вырисовывается Московская котловина. В ней показаны четвертичные образования, юра, карбон, внизу с прослоями угля, и девон.

В 1867 г. Г. Е. Шуровский опубликовал геологическую карту Московской губернии в масштабе 1 : 840 000, напечатанную коричневой штриховкой.

На этой карте выделены: меловая формация (гольт и др.), уэльдский песчаник, юрская формация, верхний горный известняк, исследованный, тоже — предполагаемый и нижний горный известняк.

Общий тон карты — распространение предполагаемого горного известняка. Меловые отложения показаны между Хотьковым и Баравиным, на рр. Талице, Волгуше и Каменке. Уэльдский песчаник отмечен между Клином и Спасом Коркодиным и у Татарова. Юрские отложения показаны небольшими пятнами к северу от Волоколамска на р. Истре ниже города, на р. Клязьме между Дмитровским шоссе и Ярославской железной дорогой (?), у Амерева, ниже устья р. Вори, на Москва-реке ниже устья р. Истры и до столыцы, у Коломенского, Гремячего и восточнее Котельников до Капустина, у Мининой, у Гжели и к востоку от Хотейч, по берегу р. Москвы у Боршева и у Конева бора, на рр. Осенке, Коломенке, Десне, Моче и особенно по р. Наре на запад от Наро-Фоминска.

Верхний и средний карбон (верхний горный известняк) помечены на р. Клязьме между Ярославским шоссе и устьем

р. Учи (неверно), у Шелкова, у Амерева, от Купавны до Богородска. На р. Москве в верховьях, затем начиная от устья Рузы и почти до Звенигорода, к западу и к востоку у Кудинова, Русавкиной, Гжели, по всей Пахре, на Москва-реке выше Бронниц, у Кривякина, Очкасова по рр. Северке и Коломенке, в низовьях Каширки и Лопасни, по Оке, начиная от середины между устьем р. Нары и Лопасни вниз, по всей Наре, на р. Протве между Борисовым и Боровском.

Нижний карбон показан (с вопросом) на р. Москве у Можайска, на р. Протве выше г. Борисова, в низовьях ее ниже Малоярославца и по р. Оке у Серпухова.

Почему-то не показаны юра и исследованный известняк у Мячкова.

В 1870—1872 гг. Г. А. Траутшльд опубликовал по частям карту Московской губернии в масштабе 1 : 252 000 (6 верст в дюйме). На этой карте он выделил меловые отложения (с гольта и выше), клинский песчаник, юру и карбон (горный известняк), кроме того туф (пресноводный известняк) и четвертичные озерные отложения (пресноводные растительные осадки).

Меловые отложения показаны от р. Торгаши до р. Волгуши. Клинский песчаник по обе стороны Клина. Юра занимает весь центр области; на севере граничит с мелом, на западе до линии Волоколамска, на востоке до границ области.

То, что в западной половине области она показана большими полями, это более точно, чем на предыдущих картах, где юра показывалась только островками. Но контур этих полей проведен очень схематично, без учета речных долин и не соответствует масштабу.

На междуречьях Клязьма — Москва-река попрежнему неверно оставлено сплошное распространение карбона. На севере области карбон показан неверно, широко распространенным. Но он дан в общем верно по р. Клязьме от Набережной до Кожиной, у Богородска, Павлово-Посада и на р. Москве отдельными выходами среди поля юры у Шелепихи, Дорогомиллова, Камушек и на р. Яузе.

Озерные отложения показаны у Троицкого, в Студеном овраге и в Дорогомилове.

К карте 1872 г. приложен неясно раскрашенный профиль по линии: устье р. Шоши, Клин, Паромоново, Талица — Павлов-Посад с совершенно непонятным изображением залегания четвертичных и мезозойских отложений. Приподнятое положение на обоих концах профиля поверхности карбона грубо намечает котловину, в которой залегают мезозойские отложения.

В 1890 г. С. Н. Никитин опубликовал геологическую

карту масштаба 1 : 420 000 (57 лист). На этой карте в пределах Московской области показаны современные отложения по большим рекам и древние четвертичные образования там, где они скрывают коренные.

Среди этих последних красками выделены: верхний и нижний отделы меловой системы, волжские ярусы, а остальная юра не расчленена. Каменноугольные отложения подразделены на два яруса — гжельский и московский, отнесенные по двойственной терминологии того времени к среднему карбону.

Цвета для систем были применены уже стандартные по международной легенде. Верхний отдел меловой системы дан исключительно у Сергиевского Посада. Нижний отдел этой системы преуменьшенно показан только между Лутосней и восточной границей области и на Сходне. Большая часть территории преувеличенно показана цветом волжских ярусов, ошибочно относимых С. Н. Никитиным как к юре, так и к мелу. Распространение остальной юры и карбона близкое к действительности. На карте учтено врезание долин в более древние слои.

Карта сопровождается профилем в том же горизонтальном масштабе 1 : 100 — с такими же, как и на карте геологическими подразделениями. На нем местами хорошо виден доюрский рельеф поверхности карбона (Главная Московская ложбина у Воробьевых гор, Мытищенская ложбина) и намечаются некоторые очень грубые черты доледникового рельефа.

В 1897 г. С. Н. Никитин опубликовал геологическую карту окрестностей Москвы в масштабе 1 : 84 000, на которой в виде сплошных полей показано распространение четвертичных образований, а в местах действительных выходов (обнажения и каменоломни) изображены коренные отложения.

На карте выделены современные отложения, древнепресноводные отложения, верхневалунные пески, морена, нижневалунные пески, к которым присоединены очень неопределенно пески более позднего происхождения.

Среди коренных отложений, показанных разными красками, различаются нижнемеловые, волжские (отдельно), кимеридж, оксфорд и келлбей (вместе), для каменноугольной системы гжельский и московский ярусы.

Распространение песчаных и суглинистых полей среди четвертичных образований показано близкое к действительности, трактовка их, конечно, устарела, так как подразделения С. Н. Никитина являются сборными. Отмечены древнеозерные выходы кроме Троицкого у Крылатского и Дьякова, Котлов и в Кучине.

Выходы мела даны только на Воробьевых горах и Татарове, выходы волжского яруса показаны верно за исключением Пехорки, Клязьмы, Учи и района Кожухово — Котлы. Верными являются выходы остальной части юры и карбона, за исключением р. Клязьмы, где неверно указан средний карбон.

В 1912 г. А. П. Иванов, в связи с описанием фосфоритоносных отложений, дал карту бассейна р. Пахры в масштабе 1 : 126 000, на которой показаны выходы четвертичных, юрских и каменноугольных отложений.

В 1915 г. Геологическим комитетом была издана геологическая карта Европейской части России в масштабе 1 : 2 520 000. Для Московского края по сравнению с картой С. Н. Никитина, очевидно по данным съемки С. А. Доброва в 1913 г., показан значительно шире как нижний, так и верхний отделы меловой системы к северу от Москвы и пятно осадков той же системы на Теплостанской возвышенности. Верхний и средний отделы каменноугольной системы на этой карте не расчленены. Пропущены отложения каменноугольной системы в Москве, указание на которые имеются еще на карте С. Н. Никитина.

В 1912—1913 гг. проводилась геологическая съемка Московской губернии С. А. Добровым, О. К. Ланге, А. Н. Розановым и М. М. Пригоровским при почвенном обследовании ее.

В 1919—1922 гг. съемка была продолжена Московским отделением Геологического комитета, в которой участвовали С. А. Добров, А. П. Иванов и А. Н. Розанов.

В результате ее были составлены три карты в масштабе 1 : 420 000: 1) четвертичных образований области, 2) коренных отложений и 3) отложений каменноугольной системы.

На карте каменноугольных отложений, составленной А. П. Ивановым, осадки расчленены на установленные им горизонты — два для верхнего отдела и четыре для среднего. Карта эта в уменьшенном виде напечатана в 1926 г.

Что касается карты четвертичных образований в масштабе 1 : 420 000, то она, повидимому, осталась мало известной и не сохранилась.

Данные вышеупомянутых геологов частично вошли в напечатанную в 1923 г. карту почв Московской губернии, составленную М. М. Филатовым, преимущественно по данным почвоведов. Это собственно первая печатная карта, дающая некоторые данные по распространению песчаных отложений, довольно точно нанесенных на Москворецко-Клязьминском междуречьи и на Поволжской низменности, а также в долине р. Оки, но почти совершенно не показанных на древних террасах р. Москвы к западу от столицы. На этой карте так-

же детально нанесено распространение современных пойменных террас и болотных массивов.

В те же годы была составлена А. П. Ивановым геологическая карта окрестностей Москвы в радиусе около 20 км в масштабе 1 : 84 000, по типу аналогичной карты С. Н. Никитина, т. е. с показанием распространения четвертичных отложений по всей территории, а коренных только в обнажениях. Отличаясь от карты С. Н. Никитина более полной легендой соответственно схеме автора и новыми данными, эта карта представляла большой шаг вперед. Единственный оригинал ее, к сожалению, утрачен.

В 1928 г. С. А. Добров и М. В. Шмидт ввели на картах четвертичных образований, составленных при поисках сырья для красного кирпича, изображение покровного суглинка штрихами на поле, показанном цветом подстилающего слоя (морена или пески), с обозначением цифрами в кружках мощности первого слоя.

С 1929 по 1935 г. производилась геологическая съемка пригородной зоны Москвы Московским геологическим управлением в лице геологов П. А. Герасимова, Е. В. Головиной, П. М. Гусевой, Б. М. Даньшина, Е. А. Ивановой, П. А. Иванова, А. Э. Константинович, В. Н. Козловой, М. А. Недошивиной, Л. И. Петровской, Н. В. Сапрыкиной, А. Н. Сокольской, А. В. Смирнова, М. В. Шмидт.

Съемка велась на основе карт 1 : 50 000 масштаба, но в основном действительная точность составленных планшетов для карты четвертичных образований должна считаться в пределах масштаба 1 : 100 000, а для карты коренных отложений в пределах масштаба 1 : 200 000.

При этой съемке, кроме описания всех остестственных и искусственных выходов, было произведено зондировочное бурение междуречных необнаженных пространств в пределах верхней части четвертичных образований.

Это позволило геологам, в отличие от предыдущих карт четвертичных образований, выяснить под покровными суглинками распространение морены, флювиогляциальных или древнеаллювиальных песков. При этом составлялись или две различные карты: стратиграфическая и литологическая или одна с преобладанием литологических данных. Покровный суглинок на них показывался штриховкой на полях, окрашенных цветом подлежащего слоя.

Карты съемок 1929—1935 гг. легли в основу всех последующих сводок в масштабах 1 : 50 000, 1 : 100 000 и 1 : 420 000.

В 1932 г. была произведена сводка отдельных планшетов, прилегающих к Москве. При этом Б. М. Даньшиным была выработана новая оригинальная легенда для карт четвертич-

ных образований, опубликованная им в тезисах II Международной конференции ассоциации по изучению четвертичного периода, которая позднее была заимствована у него другими и введена на международную карту и в инструкцию по комплексной съемке. По этой легенде краски отражали генезис, а оттенки красок — стратиграфию. Штриховка была введена не только для покровных суглинков, но и для всех образований, слагающих первый подпочвенный слой при мощности его не более 5 м. Концентрические кружки в местах скважин показывали последовательность и мощность всех четвертичных слоев до коренных отложений. По оврагам и долинам помечались не только выходы различных четвертичных слоев, но и обнажения коренных пород.

В 1935 г. по этой легенде Б. М. Даньшиным в сотрудничестве с Н. П. Киселевой были объединены все планшеты пригородной зоны Москвы в одну сводную геологическую карту масштаба 1 : 50 000, а в 1936 г. переработаны при участии Н. П. Федотовой в карту масштаба 1 : 100 000, применительно к той стратиграфической последовательности четвертичных образований Московской области, которая была установлена Б. М. Даньшиным.

Для отдельных участков Москвы и окрестностей в 1934—1938 гг. Б. М. Даньшиным были составлены карты четвертичных образований в масштабе 1 : 25 000 и более крупном, особенностью которых является применение им впервые для геологических карт изображения мощности слоев расстоянием между штрихами (для первого слоя) и длиной их (для второго слоя).

ГЛАВА III

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

В пределах пригородной зоны Москвы можно выделить такие геоморфологические районы:

- а) Восточная оконечность Смоленско-Московской возвышенности.
- б) Западная часть Клинско-Дмитров-Юрьев-Польской возвышенности.
- в) Придолинная зона среднего течения р. Москвы.
- г) Северная часть Москворецко-Окской равнины.
- д) Западная часть Клязьмо-Москворецко-Окской низменной равнины.
- е) Западная часть Учанско-Киржач-Клязьминской низменности.

а) Смоленско-Московская возвышенность

(Геоморфологический район москворецко-окских древних потоков)

Этот геоморфологический район, входящий в восточную окраину Смоленско-Московской возвышенности, располагается между Москвой-рекой с севера, течением р. Протвы по линии Можайск — Верея с запада и верхним течением р. Нары на востоке. Он только в бассейне последней реки входит в пригородную зону Москвы. Для него характерно чередование мелкохолмистых участков и широких равнин с разбросанными на них озерно-болотными котловинами. Это следы древних потоков, пересекавших современный Москворецко-Окский водораздел. Пространство, расположенное на восток от р. Нары, и захватывающее также речки системы верховьев р. Пахры и ее притоков рр. Мочи и Десны, имеет преобладающую высоту более 200 м, местами достигающую 230 м. Вся эта местность покрыта многочисленными обособленными невысокими буграми с пологими склонами, между которыми располагаются плоские лощины в истоках речек и неглубокие западины неправильных очертаний, большей частью заболоченные. Разница в высоте между холмами и лощинами 15—20 м. Уклоны поверхности около 10 м/км. Но в долине р. Нары понижение поверхности увеличивается до 30 м и да-

же 50 м/км. Поэтому здесь долины принимают ясные очертания с крутопокатыми склонами и появляются глубокие крутосклонные овраги.

В противоположность этому, местность расположенная к западу от р. Нары на ширину до 10 км, а также в верховьях ее вблизи водораздела с Москва-рекой, отличается большей равнинностью. Высоты здесь большей частью меньше 200 м. Склон к долине Нары с запада в общем более пологий, чем с востока. Таким образом, здесь ясно отмечается асимметрия бассейна р. Нары. В направлении долины р. Нары замечаются слабые изгибы и чередование отрезков меридиональных и юго-восточных при преобладании последних, морфологически продолжающих направление р. Рузы.

б) Клинско-Дмитров-Юрьев-Польская возвышенность

Эта возвышенность характеризуется резкой пересеченностью рельефа, но отличается от Волоколамско-Можайского участка Смоленско-Московской возвышенности еще большей дренированностью и чрезвычайной редкостью бессточных западин.

Клинско-Дмитров-Юрьев-Польская возвышенность особенно резко отличается по высоте и характеру рельефа от Поволжской низменности и образует с ней отчетливую по взаимной противоположности границу. При приближении к ней с севера возвышенность в виде холмистой гряды сразу подымается на несколько десятков метров над северной равниной. Это исключительно резко подчеркивается в тех местах, где реки, выйдя из пределов возвышенности, проложили свои долины вдоль ее края (рр. Сестра, Яхрома, частично Дубна).

Различие возвышенности и низменности так же рельефно бросается в глаза, если подняться на один из высоких холмов на их границе. С южной стороны расположена сильно расчлененная узкими долинами холмистая оживленная возвышенность, на которой чередуются леса с полями и селениями. Наоборот, к северу, простирается ровная с слабо врезанными долинами малонаселенная низменность, покрытая почти сплошными темными лесами, с редкими светлыми пятнами полей. Этот контраст оставляет большое впечатление. Вследствие сильного размыва, край возвышенности изрезан глубокими долинами и заросшими оврагами, которые часто образуют отдельные холмы в виде выступающих вперед мысов. В других местах под влиянием текущих вдоль края возвышенности рек, высоты отступают назад. В таких случаях

развитие древних, нешироких правды, террас у основания гряды создает некоторую ступенчатость в подъеме от современных пойм на высоты.

Наоборот, переход от Клинско-Дмитров-Юрьев-Польской возвышенности на юг к полосе, занятой притоками р. Москвы и верхнего течения р. Клязьмы, не такой резкий по высоте. Но и здесь наблюдается на междуречьях ступенчатость рельефа при переходе с севера на юг, в особенности к востоку от р. Воря.

Наиболее отчетливое впечатление о рельефе возвышенности получается с приводораздельных точек вблизи слияния нескольких долин. Здесь ясно вырисовывается контрастность между плоскими или полого-холмистыми приводораздельными пространствами и глубокими узкими долинами, крутые и крутопокатые склоны которых обычно покрыты темным и хвойным или более изменчиво-пятнисто-окрашенным смешанным лесом.

Высшими точками являются холмы высотой 275 м (Загорский район), 285 м (Солнечногорский район) абсолютной высоты. Для большинства междолинных пространств обычны высоты более 210 м. В узких полосах долин отметки сильно понижаются, так уровни рек на окраине возвышенности характеризуются такими отметками: р. Сестра близ Клина 147 м, р. Яхрома близ Дмитрова 130 м, р. Воря у устья р. Торгаши 155 м. Относительная разница высот между ближайшими вершинами холмов и долинами часто превышает 50 м, достигая 80—100 м.

Величина общего среднего падения поверхности 25—40 м/км подчеркивает расчлененность рельефа. Разница же между средним понижением поверхности приводораздельных пространств (5—10 м/км) и придолинными уклонами (до 80—100 м/км) характеризует резкую противоположность между, в общем, равнинными мелкохолмистыми междуречьями и глубокими узкими долинами.

Вследствие значительно развитой овражно-речной сети, совершенно ровных приводораздельных пространств на больших протяжениях почти не встречается. Кроме того, очевидно, была и первичная неровность рельефа, связанная с ледниковой деятельностью, правда сильно ослабленная вследствие позднейшего смыва. Поэтому обычно приводораздельные пространства представляют собой совокупность плоских холмов 220—280 м абсолютной высоты, разделенных между собой плоскими неясных очертаний ложинами, переходящими вниз по течению в резко оформленные ложбины и узкие долины.

Ближе к долинам больших рек такие холмы становятся более низкими. Здесь они отстоят дальше друг от друга и

разделяются между собой ровными участками 200—210 м абсолютной высоты террасового типа, на которых замечаются плоскодавленные лощины.

Эти холмы имеют различную форму, приближающуюся к овальной и круглой. Они иногда имеют две или даже три вершины или более высокий основной бугор сопровождается пониженными дополнительными. Относительная высота холмов над прилегающими верховьями лощин или ровными участками выражается в 10—40 м, реже больше. Их поперечник изменяется от половины до нескольких километров. Склоны холмов пологие.

Иной характер принимают эти холмы в тех случаях, когда они приближены к самому краю долин и окружаются с нескольких сторон отчетливо врезанными вершинами оврагов. Тогда холмы принимают характер останцев, высоко поднимающихся над соседними ложбинами.

Ровные пространства террасового типа, расположенные на высоте 50—60 м над речными долинами, также не простираются на большие расстояния, так как разрезаются вторичными долинами и оврагами на отдельные участки. Нередко по краю больших долин они, вследствие размыва, превращаются в обособленные и даже изолированные холмы — останцы с значительной крутизной склонов. Эти холмы отличаются от первых как своим положением и высотой, так и способом образования.

Характер речных долин ясно свидетельствует о преобладании глубинного размыва. Долины отличаются узостью: только редкие отдельные их участки по наиболее крупным рекам достигают ширины одного километра. Большей же частью ширина их менее половины километра. В то же время глубина долин значительная, не менее нескольких десятков метров и нередко до 60 м, а иногда достигает и 80—100 м. Несплошно распространение древнеаллювиальных террас (1-я 5—8, 2-я 12—13, 3-я 20—25 м), их узость и наличие наклона поверхности к долине, все это подчеркивает здесь более значительную роль глубинного размыва, чем бокового.

Для приводораздельных пространств, несколько удаленных от края долин, характерно наличие между холмами полого-вогнутых лощин или тянущихся равномерн, или имеющих расширения в виде плоских западин в особенности часто встречающихся в их вершинах. Эти лощины большей частью переходят вниз по течению в более отчетливо оформленные ложбины с плоским дном и крутыми берегами. Затем в этом дне появляется или сухой водоток, или сначала цепям и, наконец, по этому водотоку появляется ручей и лож-

бина превращается в ручьевую долину. Но иногда эти плоские лощины подходят к бровке долин и резко срезаются свежими оврагами. В других случаях бывает так, что овраги врезаются в плоское дно ложбины. Таким образом, узкие и глубокие овраги (10—30 м) сопровождают долины всех рек и придают местности сильно пересеченный характер. Местами они оголены и образуют по склонам обрывы, но в общем залесенность местности предохраняет их от больших размывов. Оползни местами развиты в виде характерных, иногда больших цирков (Шиблово на р. Волгуше), но строение их и пространенность мало выяснены. По оврагам замечается одна, реже две террасы 4—5 м высоты, прорезанные современным водотоком и приуроченные к более высокому древнему уровню. В верховьях оврагов, выше истоков ручьев и верхового обрыва, наблюдается плоское днище на уровне этой террасы. Дно оврагов часто завалено валунами, местами образующими мостовую и перепады. Сечение оврагов вниз по течению переходит из остроконечного в корытообразное и реже трапециевидное.

Такие плоскодонные, но с крутыми склонами задернованные ложбины И. Шпрейцер ошибочно считал современными, в то время, как они являются древними, ранее более глубоко врезанными долинами, дно которых при повышении основания размыва древних речных террас (третьей и второй) так же заиливалось, повышалось и выравнивалось, что и создало резкое различие между дном и склонами.

Характерно также для поверхности возвышенности присутствие небольших, мелких, изменчивой формы бессточных западин. Одни из них расположены в пределах заплывших лощин местами в середине их течения, чаще в верховьях. Эти западины иногда сохраняют вытянуто-овальную или даже угловатую форму, но нередко являются округлыми. Их происхождение ясно. Они представляют собой остатки углубленного русла лощины, занесенного по краям продуктами смыва с более повышенных мест. Чем более их форма принимает круглый вид, тем далее, значит, зашли делювиальные процессы, в результате которых, в первую очередь, заплывают боковые отвершки и изгибы водотока, подвергающиеся заполнению материалом, вследствие смыва с двух сторон.

Другой тип бессточных впадин представляют не часто встречающиеся, почти всегда круглые, небольшие плоские блюдца, углубленные на 0,5—1 м, редко больше. Они расположены как на ровных площадях, так и на пологих склонах, где они всегда выделяются яркой зеленью, вследствие некоторой заболоченности. Происхождение их неясно. Пови-

димому, оно связано с местным уплотнением покровных су-глинков или с неоднородным выщелачиванием морены.

Среди впадин, встречающихся в пределах возвышенности, можно выделить несколько типов. Во-первых, это будут озерные впадины, у которых длина и ширина мало отличаются между собой и форма их иногда приближается к круглой. Такие озера обычно находятся или вблизи водоразделов между истоками рек, или располагаются в их истоке. К этой группе относятся: в Истринском районе заторфованное озеро на месте Исаевского болота, теперь превратившегося опять в искусственный водоем, Сенежское озеро в Солнечногорском районе, оз. Свиное на водоразделе между бассейнами рр. Яхромы и Вори, оз. Белое в верховьях р. Вори. Более мелкие впадины такого типа будут: озера у Збоевой в бассейне р. Яхромы, у Лугового и вблизи Стройкова в бассейне р. Вори.

Крупных озер этого типа, существующих в настоящее время или превратившихся в болота (Торбеевская впадина в бассейне р. Вели), встречается мало. Немного и открытых озер небольшого размера. Но небольшие заболоченные котловинки, образовавшиеся в результате заиливания и заторфования таких озер, встречаются нередко.

Особое место среди озер такого морфологического типа занимает группа их на южной окраине возвышенности у с. Озерецкого вблизи водораздела бассейнов рр. Яхромы и Клязьмы: Долгое, Круглое, Нефское. Здесь они связаны, по мнению С. А. Доброва и И. Шпрейцера, с ясно выраженным конечно-моренным ландшафтом.

Ко второму типу относятся озеровидные впадины, вытянутые в одном направлении. В настоящее время они большей частью заилены или заторфованы, причем местами сохранились круглые остаточные озера. Такие впадины, обычно меридионального направления, расположены в одних случаях в истоках рек, как например, долина верхнего меридионального течения р. Сестры выше Семенихи, впадина Чудцаевского озера в верховьях р. Нудоль, тоже Торбеевского озера в истоках р. Вондиги. В других случаях они образуют боковые придатки долин — заторфованная впадина у Мошницы вблизи истоков р. Истры, болото у с. Федоровского в бассейне р. Вори.

Третий тип образуют озеровидные расширения долин рек, они имеют обычно вытянутую овальную иногда неправильную форму и местами достигают больших размеров. Можно указать такие расширения — впадина подпруженного Сенежского озера и в меньшем размере на р. Сестре у Вертлинского, две впадины в среднем и нижнем течении р. Лутосни, на

р. Чернявке притоке р. Клязьмы, на р. Клязьме выше Льялюва, на р. Икше выше Морозцева.

Несколько отличаются от этого типа озеровидные впадины, расположенные при слиянии нескольких рек. Их форма неправильная, угловатая, с выступами, расположенными в зависимости от положения устьев рек. Таковы котловины на р. Истре близ Солнечногорска и у устья р. Катыша, впадина, известная под именем «Тройка» на р. Яхроме у слияния ее с рр. Волгушей и Икшей.

Отдельный по своему положению тип образуют огромные озеровидные и болотные впадины, вытянутые в одном направлении, но находящиеся в сближенных между собою истоках рек разных бассейнов. Это явление указывает на первоначальную общность их происхождения. Такова система озеровидной долины в верховьях р. Икши из бассейна р. Яхромы и болотной впадины в истоках р. Черной из бассейна р. Учи, связанных между собой открытой водораздельной ложбиной. Несколько отличный характер имеет система менее крупных и более разобщенных озер и болот между верховьями рр. Лутосни, Волгуши и истоками р. Мещерики, впадающей в реку Клязьму. И та и другая системы вытянуты с северо-запада на юго-восток, пересекая водораздел бассейнов рр. Волги и Клязьмы.

Как ранее было указано, к типу настоящих озер моренного ландшафта относятся группы их: 1) у с. Озерецкого в бассейне верхнего течения р. Клязьмы в Московской области и 2) между Переяславлем и Петровским, где они связаны со следами конечно-моренного ландшафта. Что касается остальных, то трудно решить определенно вопрос о их происхождении. Клиско-Дмитров-Юрьев-Польская возвышенность не является системой конечно-моренных гряд, а доледниковым эрозионным выступом, неравномерно прикрытым чехлом моренных образований.

Поэтому происхождение впадин и котловин может быть связано как с унаследованным древним рельефом, так и с неравномерным накоплением моренного материала. С последним можно более правдоподобно связывать образование больших котловин (Исаевское болото, Сенежское озеро, Свиное и Белое озера в верховьях р. Вори), так как древнеэрозионное происхождение их трудно представить.

Впадины продолговатой формы носят эрозионный характер. В одних случаях они могут быть унаследованы от доледникового рельефа, как это нередко бывает с долинами, и образовались в то время от неравномерного бокового размыва. В других случаях они могли быть размывы ледниковыми потоками, частью может быть, под дном ледника. Это отно-

сится главным образом к тем, которые вытянуты с северо-запада на юго-восток и в особенности, если они связывают реки разных бассейнов.

К случаям боковой эрозии с позднейшим превращением в озера могут относиться расширения долин при впадении притоков. Труднее всего объясняется происхождение небольших, но глубоких озерных и болотных впадин. Они могут быть связаны или с неравномерным накоплением морены, или с циркообразным размывом в вершинах рек в доледниковое время, будучи затем перекрыты четвертичными образованиями.

В направлении рек выдержанной закономерности нет. Замечается только, что некоторые реки, текущие к северу, имеют меридиональное направление, связанное с кратчайшим путем стока к низине, но это направление рек внутри возвышенности местами изменяется резко на широтное (рр. Яхрома, Волгуша, Сестра). Для р. Яхромы естественнее поэтому считать ее продолжением вверх по течению р. Икши, а верхнюю Яхрому считать притоком. Широтное направление рек может быть связано с некоторыми доледниковыми долинами. Нередки притоки, впадающие под прямым углом к направлению главной реки. Такая резкость в смене направления подчеркнута глубинным характером размыва, преобладающим здесь. Этим же объясняется и отсутствие асимметрии у речных долин.

Реки, текущие на юг, часто принимают юго-восточное направление, в особенности на окраине возвышенности. Это явление связано с направлением древних потоков в этой зоне. Следует также отметить для некоторых рек резкие перемены направления их течения, которые объясняются очевидно позднейшим изменением их тока на обратный, вследствие перехвата другими реками. Таково направление р. Болденки, текущей на северо-запад навстречу р. Нудоль и впадающей в нее под острым углом. Более естественно будет, если ее обратить в противоположную сторону, где ее продолжением является р. Маглуша, текущая на юго-восток, причем дальнейшим продолжением этого направления является течение р. Истры ниже города. Такой же системой двух рек, текущих в противоположном направлении по одной линии, являются рр. Верхняя Сестра, текущая на северо-запад, Верхняя Клязьма, стекающая на юго-восток.

Очевидно во всех этих случаях наблюдается направление древнего стока через возвышенность на юго-восток, но при дальнейшей эрозии и при этом в разное время отдельные участки этих долин обособились и вошли в различные речные системы. С этими же процессами связаны и нередко встре-

чающиеся открытые долины, в которых находятся истоки рек, текущих в различных направлениях. В частности, первоначальный исток р. Икши находился в озерной котловине севернее с. Игнатово. Долина же ее южнее этого села является естественным продолжением р. Черной из бассейна р. Учи. Более интенсивно размывавшая в глубину свою долину р. Икша пропилила высоты у Игнатово и присоединила к себе часть верхнего течения р. Черной, сместив современный водораздел к Рождеству. Это произошло после образования четвертой террасы и перед формированием третьей или даже позднее.

Южная окраина возвышенности на западе не так резко как северная, отличается от соседней зоны. Если ограничивать возвышенность преобладающим распространением высот более 200 м, то граница ее на западе начинается в северной части Звенигородского района, протягивается через южную часть Истринского, Красногорского и Коммунистического районов в северную часть Шишкинского. Таким образом, ее направление не широтное, а северо-восточное. По этой границе наблюдается на междуречьях ступенчатость рельефа при переходе с севера на юг, в особенности, если южнее есть реки, текущие в широтном направлении (Звенигородский участок рр. Москвы, Клязьмы). Наиболее отчетливо это выражено к востоку от р. Вори.

Менее резко выражена окраина возвышенности в тех местах, где вытекают из ее пределов крупные реки, сохраняя направление к югу или юго-востоку. Тогда их долины, расширяясь постепенно, маскируют разницу в рельефе. Первой рекой с запада будет р. Истра, бассейн которой, тяготея еще к возвышенности, уже является переходом от типичной части Клиньско-Дмитров-Юрьев-Польской возвышенности к долине р. Москвы. Восточнее за р. Клязьмой южная граница возвышенности, очерчиваемая той же горизонталью 200 м., уже замечается яснее, но здесь по долинам, стекающих с севера рек от Учанско-Киржач-Клязьминской низменности, протягиваются внутрь возвышенности пониженные участки, что придает и этому участку своеобразный переходный характер.

Верховья р. Истры находятся в пределах типичного холмистого рельефа возвышенности. Здесь р. Истра течет в меридиональном направлении, но от устья р. Лопца она поворачивает резко к западу, а затем после слияния с рр. Катышем и Нудоль снова к югу. От этого широтного участка и далее к югу до р. М. Истры бассейн р. Истры имеет асимметричный характер.

Местность, прилегающая к р. Истре слева, 5—8 км шириной, характеризуется пониженным равнинным рельефом,

отличающимся от рельефа смежного с востока бассейна Верхней Клязьмы и еще более резко от расположенных к западу бассейнов р. Нудоли и Маглуши, которые находятся уже среди типичного рельефа возвышенности. На Истринской равнине преобладают высоты 180—190 и реже 200 м или несколько более. Р. Истра имеет такие отметки: близ Обухова 177 м, Пятницы Берендеева 158 м, г. Истры 145 м, Лужков 139 м. Амплитуда разности высот в северной части на участках, прилегающих к притокам, 10 м, а вблизи долины р. Истры 20—30 м, в южной части вблизи притоков 20 м, а у р. Истры 40—50 м.

Правобережная часть бассейна р. Истры тоже равнинная, но быстрее повышается, здесь местами вблизи долины располагаются высокие холмы. Таковы песчаные холмы у Ефимонова, повидимому, камового происхождения. Непосредственно к югу от р. Малой Истры у Бунькова располагается в широтном направлении возвышенная (до 215 м) холмистая гряда, к которой с юга прилегают болотистые котловины. А. Н. Сокольская считает этот участок остатком моренного ландшафта. Это тоже может быть камы, поскольку они вверху сложены песками. Но морфологически они могут считаться останцами возвышенности, расположенной к северо-востоку, от которой они отрезаны р. Истрой. Долины второстепенных притоков по левобережью в северной части слабо очерчены, плоски и располагаются среди заболоченных котловин. В южной же части долины даже небольших притоков ясно выражены и контрастируют с плоскими приводораздельными пространствами. Болот здесь меньше.

Это связано с тем, что понижение поверхности равнины с севера на юг незначительно, в то время, как падение р. Истры достигает 20 м. Очевидно, что равнина эта образовалась до формирования долины р. Истры, в связи с наличием здесь древних потоков, часто изменявших свое русло на уровне 5-й террасы (55—60 м над современным уровнем рек)

После поворота р. Истры ниже города на юго-восток характер бассейна меняется. Здесь на некотором протяжении (Павловское, Лужнецкое) к левому склону долины р. Истры приближаются холмистые высоты (200 м и выше), которые далее к Рождествену отделены от р. Истры равниной (5-я терраса). Справа к долине р. Истры подступает равнина Москворецко-Истринского междуречья (5-я терраса) с отдельно разбросанными холмами. После нового поворота на юг у Павловской слободы бассейн р. Истры теряет свою асимметрию.

В долине р. Истры местами ясно выделяются три древних террасы (30, 15 и 8 м). Общая ширина их в верхнем течении при 0,5—1 км увеличивается до 2 км у Пятницы Берендеева. В среднем течении р. Истры ширина террас 1,5—2,5 км, редко у слияния рек больше. В нижнем течении ширина террас меньше. Изредка намечается терраса (5 м высоты), немного подымающаяся над поймой, которая может быть является старой высокой поймой, теперь вышедшей из-под разливов. Но она отличается от суглинистой поймы наличием галечных песков в нижней половине (окрестности Трусова близ г. Истры). Современная пойменная терраса 4 м высотой в среднем течении не отличается большой шириной (0,25—0,5 км).

Овраги обычно начинаются среди равнины слабо загнутыми с неясно очерченными краями ложинами. Затем они переходят в ложбины с покатыми и круто покатыми, но невысокими склонами и плоским дном и, наконец, в низовьях, в особенности после появления постоянного ручья, они принимают характер глубоких оврагов.

в) Придолинная зона среднего течения р. Москвы

(От устья р. Молодельни до устья р. Пехорки)

Река Москва до устья рр. Сетуни и Молодельни течет среди Смоленско-Московской возвышенности и имеет сравнительно узкую долину. Ниже устья этих рек и до устья р. Пехорки долина р. Москвы и прилегающая к ней с севера и юга территория образуют особую геоморфологическую зону. Эта зона имеет свои характерные черты, которые связаны с переходным положением этой территории между Смоленско-Московской на западе, Клинско-Дмитров-Юрьев-Польской возвышенностями на севере, Москворецко-Окской равниной на юге и Клязьмо-Москворецко-Окской низменностью на востоке. Кроме того, широкая древняя долина р. Москвы в этой зоне имеет типичный, отчетливо и полно выраженный ступенчато-террасовый характер.

На севере границей этой зоны является более или менее сплошное распространение высот более 200 м. В полосе между ними и долиной р. Москвы можно выделить такие геоморфологические участки: низовой Истринский, Клязьмо-Химкинский, Клязьмо-Яузский участок (к северо-востоку от Москвы).

Особый участок образует древняя долина р. Москвы. К югу от нее можно выделить два участка: Москворецко-Деснинское приводораздельное пространство и Теплостанскую возвышенность. Таким образом в эту геоморфологическую зону мы включаем кроме древней долины р. Москвы также

всю территорию бассейнов небольших притоков и часть бассейна нижнего течения рр. Истры и Сходни.

Высота приводораздельных пространств по левобережному бассейну к западу от Истры, а также по правобережному бассейну к западу до верховьев Сетуни, местами в виде отдельных холмов, достигает 200 и редко 220 м. К этим же отметкам приближается водораздел между рр. Москвой и Сетунию. По водоразделу с бассейном р. Пахры высота после некоторого понижения в верховьях р. Сетуни быстро подымается выше 200 м на Теплостанской возвышенности, а затем медленно спускается до 170—160 м к устью р. Пахры. По левобережному бассейну к востоку от р. Истры высота колеблется 170—180 м, а к востоку от Москвы она снижается до 150—160 м, а затем резко подымается до 170—190 м на Котельниковском холме. Уровень р. Москвы характеризуется следующими отметками: вблизи устья р. Молодельни 137 м, у устья р. Истры 128 м, у Кунцево близ Москвы 120 м, у устья р. Пахры 109 м. Разница высот вблизи р. Москвы 30—60 м, достигая в отдельных случаях 80 м. Общее среднее понижение поверхности равно 20 км, а среднее понижение в придолинных частях достигает 35 м.

Приводораздельные пространства носят в общем равнинный мелкобугристый характер, где отдельные плоские возвышения отличаются от полого-склонных ложин и котловин в пределах нескольких метров. Местами через равнину протягиваются очень слабо врезанные ложины, соединяющие верховья различных долин. Настоящее сквозное перепиливание водораздела открытой долиной встречается редко (Чагинка-Сетунь). Торфяные озера и озеровидные впадины встречаются нередко только в северо-западной части на Истринском участке.

В противоположность этим равнинным междуречьям долины притоков р. Москвы характеризуются резкими очертаниями. Они достаточно глубоки (15—25 м), имеют крутые и крутопокатые склоны, прорезанные короткими, но глубокими оврагами. Склоны их обычно задернованы и залесены и только кое-где на поворотах внизу образуют обрывы. Дно долин, хотя и узкое, представляет ровную террасу, резко контрастирующую с покатыми и крутопокатыми склонами.

Для описываемой территории характерно резкое изменение в направлении долины р. Москвы. От Звенигорода и до Барвихи долина р. Москвы, если отвлечься от мелких извилин, имеет ясно широтное направление. От Барвихи к Спас-Тущину она образует выступ к северу, к устью р. Сходни. От Спас-Тущина и до Мячкова направление долины отчетливо юго-восточное. Здесь снова небольшой выступ к северу, к

устью р. Пехорки, и далее снова река течет на юго-восток, до устья р. Нерской, где она поворачивает, принимая меридиональное направление.

При более детальном анализе направления течения р. Москвы бросается в глаза значительная извилистость ее русла, отражающаяся даже на названиях селений (Луки). Оно образует большие петли до 2—3 км длиной при 1,5—2 км ширины. В эти петли вложены, в особенности в верхней части течения, 2-е древнеаллювиальные террасы, выступающие или в виде мысов со стороны края долины, или подымающиеся среди поймы в виде останцев. Расположенные на таких останцах селения иногда получают характерные названия (Остров, Заозерье). Среди поймы замечаются нередко дугообразные старицы, образовавшиеся вследствие прорыва излучин. Такой прорыв произошел местами сравнительно недавно, например в половине XIX в. между Барвихой и Рублевым он образовал старицу у Архангельского. Такому же прорыву излучины обязана своим названием Перерва.

Современная долина вследствие сильной извилистости русла не имеет постоянно выдержанной асимметрии. Русло извивается среди современной террасы, а чаще подходит то к левому, то к правому, более высокому берегу, который река и подмывает, образуя здесь крутой дугообразный склон на наружной стороне излучины и низкий намывной террасовый берег с пляжем на другой стороне. Древняя долина выше Москвы также не имеет асимметрии. Полосы древних террас большей частью протягиваются по обе стороны современной долины и река подступает к более высоким, чем третья терраса, ступеням редко (Звенигород, Спас-Тушино, Кунцево, Ленинские горы).

Ниже Москвы древняя долина начинает приобретать асимметричное строение. Ее правобережная часть имеет более узкие полосы древних террас и поэтому повышается быстрее. Левобережная же полоса характеризуется развитием древних террас, имеющих значительную ширину. Такое строение древней долины намечается уже от самой Москвы до Милькова, но в особенности отчетливо выражено ниже устья р. Пахры и до устья р. Нерской.

На небольшом участке между Мильковым и Лыткариным древняя долина р. Москвы отличается значительными особенностями. Здесь по левобережью располагается высокий (до 60—80 м над рекой) останец коренных пород, перекрытый небольшим слоем четвертичных пород. Крутопокатым склоном его спускается прямо к современной долине. По правому же берегу, наоборот, древние и частью современные террасы у

с. Острова заливообразно глубоко вдаются в более возвышенные формы рельефа.

Что же касается асимметрии бассейна р. Москвы, то она замечается как на отрезке течения р. Москвы выше города, так и ниже.

Долина р. Москвы сопровождается несколькими ступенями террас. Кроме нормальной пойменной террасы намечаются: 1) следы более высокой старой террасы, вышедшей даже из высоких разливов, и 2) более низкой террасы, вдающейся балконами в нормальную. Среди древнеаллювиальных террас можно различить три: 1-я, менее ясно выраженная, 8—10 м высотой, 2-я, ясно вложенная в излучины реки, высотой 10—14 м на западе и 12—18 м на востоке и 3-я, отчетливо сформированная и широко распространенная, высотой 20—28 м на западе и 25—35 м на востоке. Кроме того, намечаются три флювиогляциальных террасы: две — 4-я и 5-я (45 и 60 м высотой) — не всегда расчленены между собой и 6-я (80 м), более редко встречающаяся и иногда образующая вторичные водоразделы.

Ширина современной террасы колеблется от 0,5—1 км на Звенигородском участке и до 3 км к юго-востоку от Москвы. Ширина ее неравномерна. Она местами или вся озеровидно расширена или образует расширения вглубь склона на краю долины, которые заполнены торфом. Это явление, как и сильное развитие излучин р. Москвы, связано с преобладанием здесь бокового размыва, развитию которого содействует широкое распространение легко размываемых песчано-глинистых пород четвертичной и юрской систем. Среди поймы нередко в отдельных пунктах поднимаются изолированные бугры — останцы 1-й и 2-й террас. Наиболее крупным из них является бугор у с. Острова.

В общем ровная поверхность террасы часто прорезана длинными, дугообразно изогнутыми старицами, дающими иногда название селениям (Перерва, Луки, Заозерье, Ногадино) или озерам (Кривое, Кружок, Кривая баба, Круглое, Прорва). Кроме того, встречаются более расплывчато-вытянутые понижения (частично выравненные старицы), занятые болотами и мочажинами. В этом отношении характерно название Коломенские затоны (близ Быкова) для озер, в настоящее время совершенно изолированных от Москва-реки. С таким же явлением связаны названия мест в самой Москве: Болото, Озерковская набережная, Лужники.

На окраине нормальной поймы замечаются участки, которые не заливались даже в самое высокое половодье (1908 г.), например у Ильинского. Такие участки, отделенные от остальной поймы в результате размыва, могут образовать

отдельную террасу 6—8 м — старую пойму, немного отличающуюся по высоте от нормальной поймы (4—6 м) с одной стороны и от первой надпойменной (8—10 м) террасы. Вдоль русла реки местами наблюдаются уступы (против Крылатского), вдающиеся в нормальную пойму в виде балкона и вдвое меньшей высоты. Это очевидно вновь образующаяся терраса, рост которой происходит за счет низких размывов.

Общая ширина древних аллювиальных террас 1,5—3 км в Звенигородском участке и до 4 км на Московском. Таким образом вся древняя долина (включая современную) достигает 6 км ширины. К востоку от Котельниковских высот древние террасы сливаются с флювиогляциальной в обширные равнинные междуречья.

Первая терраса обычно окаймляет вторую террасу (Звенигород, Курьяново) и реже образует изолированную площадку (Глухово). Также встречается она в виде островов среди поймы (Луцкое). С этой террасой может быть смешана, пониженная вследствие смыва, вторая терраса.

Вторая терраса образует самостоятельные, ясно выраженные уступы внутри излучин реки, следуя за ее извилистостью. Ее поверхность неширока, ровна и слабо понижается к пойме. Только местами ее бровка прорезана недавно растущими, реже старыми оврагами.

Третья терраса, в отличие от второй, не зависит от современных излучин реки. Она тянется широкими полосами вдоль по направлению течения реки, при этом она или развита по обе стороны современной долины, или переходит с одной стороны на другую. Поверхность третьей террасы в общем равнинна, слабо наклонена в сторону реки. Она покрыта плоскими лощинами, а ближе к современной долине прорезана глубокими крутосклонными оврагами, чаще короткими, реже длинными.

Четвертая и пятая террасы, поднимаясь отчетливо над третьей, менее резко, но ясно отчленяются и от приводораздельных высот. В других случаях они образуют пониженные междуречья. Но между собой они, при отсутствии детальных карт и при наличии не вполне открытого или сильного расчлененного оврагами пространства, не всегда могут быть разделены. Эти террасы достигают своего наибольшего развития в тех местах, где есть признаки древних потоков, связующих реки разных бассейнов или имевших сток с севера на юг. К югу от Москва-реки террасы встречаются редко. Но междуречье Москва-река — верховья р. Нары представляет собой террасовую равнину, высотой 45 м над р. Москвой.

Чаще террасы этого порядка наблюдаются к северу от долины р. Москвы. Таковы междуречья притоков р. Москвы и низовьев р. Истры, междуречье р. Сходни, рр. Химки и Клязьмы, междуречье рр. Яузы и Клязьмы. В отличие от древнеаллювиальных террас, приуроченных к современным долинам, 4-я и 5-я террасы имеют характер, не зависящий от долин, и большую ширину при меньшей мощности и прерывистости песчаного покрова.

Четвертая терраса в типичном развитии имеется в таких местах: междуречье рр. Островки и Сетунь в Звенигородском районе, междуречье рр. Липки и низовьев Сетуни, Колтево и Дьяково под Москвой. Она имеет высоту 45 м. Пятая терраса несколько выше, 55—60 м, и замечается в следующих местах: северная окраина Теплостанской возвышенности, междуречье рр. Истры и Москвы к северу от Звенигорода, моренное поле на междуречье р. Москвы и среднего течения Яузы. При общей равнинности поверхности, в центральной части этой террасы намечается наличие слабо вогнутых ложин, между которыми невысоко поднимаются плоские бугры, редко резко возвышающиеся останцы (Петровское в низовьях р. Истры). На окраине терраса расчленяется более глубокими ложбинами и долинами.

Клязьмо-Химкинский и Клязьмо-Яузский участки и Теплостанская возвышенность, входящие в придолинную зону реки Москвы, имеют своеобразные черты рельефа в связи с особенностями их происхождения. Первые два связаны с древними потоками, переливающимися из современного бассейна р. Клязьмы в бассейн р. Москвы.

Верхнее течение р. Клязьмы имеет в начале меридиональное направление, а затем, ниже впадения р. Радомки, юго-восточное до Новоселок, откуда река уже течет в широтном направлении. До этого места р. Клязьма протекает в пределах типичного рельефа возвышенности. Ее меридиональное и юго-восточное направления на этом участке вообще характерны для рек, стекавших с возвышенности на юг и имеют древний характер. В настоящее время внешне морфологическим продолжением этого направления являются долины рр. Сходни и Химки. Но во время существования флювиогляциальных потоков на уровне 5-й и может быть 4-й террас здесь происходил действительный сток Верхней Клязьмы в Москва-реку.

Бассейн левобережных притоков р. Москвы — рр. Сходни и Химки — образует характерный геоморфологический район, отличающийся резким контрастом между равнинными приводораздельными пространствами и глубокими (20—45 м) узкими крутосклонными долинами. Водораздел с бассейном реки

Клязьмы проходит по слабо бугровой местности, пересеченной плоскими ложинами, с колебаниями высот между 180 и 195 м.

Водораздел между бассейнами рр. Химки и Яузы снижается с севера на юг с 190 до 170 м. Внутри описываемой территории наибольшие высоты достигают около 200 м. На остальном протяжении вторичные водоразделы колеблются между 195 и 170 м. Уровень р. Клязьмы 160 м, а р. Сходни снижается от 155 у пос. Сходня до 135 м у Братцева. Относительная разница высот по сравнению с долиной р. Клязьмы 25—40 м, а для долины р. Сходни 40—60 м.

Величина общего среднего падения поверхности 25—40 м/км подчеркивает расчлененность рельефа. Разница между средним понижением поверхности приводораздельных пространств (5—10 м/км) и придолинными уклонами (до 80—100 м/км) характеризует резкую противоположность между, в общем, равнинным мелкобугроватым водоразделом и глубокими узкими долинами. Для приводораздельных равнин типично наличие разбросанных небольших плоских ложин и бессточных плоских котловин, занятых болотцами и торфяниками.

Для обеих рек характерно преобладающее, почти меридиональное, с некоторым уклоном на юго-юго-восток направление долин. Долины узки (Химки — до 0,25 км, Сходня — до 0,5 км ширины в низовьях). Склоны крутые, реже — крутопокатые. Высота склонов от бровки до тальверга 20—40 м.

Склоны долин пересекаются многочисленными глубокими оврагами. Форма этих оврагов здесь бывает трех видов: остроконечная (V), корытообразная (U) и трапециевидная. Остроконечная форма бывает в суглинках и в морене при размыве их в глубину. Корытообразная форма развита среди песков, и трапециевидная форма появляется при смене пород, когда более плотная залегает внизу. Надо иметь в виду, что последняя форма чаще образуется при заполнении днища старых оврагов наносами.

Первая древняя терраса имеется только в низовьях реки Сходни. Вторая древнеаллювиальная терраса очень узка и хорошо выражена только в нижней трети течения р. Сходни. Более высокие террасы от приводораздельных пространств в рельефе не отчленяются. Современная терраса, 1,5—2 м. высотой, узкая на рр. Сходне и Химке и шире на р. Клязьме. На р. Клязьме выделяются две древнеаллювиальных террасы (5—6 и 10—12 м). Расположенная выше поверхность равнинного междуречья, высотой над р. Клязьмой 20 м и над р. Сходней 35 м, представляет собой террасу не отделяющую

ся от смежных высот. Характерно, что эта равнина при приближении к долине р. Москвы имеет высоту 45 м над ней и ясным склоном спускается к третьей террасе р. Москвы.

Приводораздельное пространство здесь имеет высоту 150—170 м, снижаясь к северо-западу. Уровень рек характеризуется отметками: р. Клязьма — 142 м, р. Яуза у Тайнинского 140 м и близ впадения р. Лихоборки 130 м. Общее среднее понижение поверхности, равное 10 м/км ясно характеризует равнинность территории. Разность высот больше на западе (20—30 м), чем на востоке (10—20 м). В связи с этим равнина к западу от р. Яузы более расчленена ясно выраженными, хотя и неглубокими долинами с покатыми и местами с крутопокатыми склонами. Здесь по склону р. Клязьмы есть овраги более крутосклонные и глубокие. Но они задерживаются. Размыты почти не встречаются. К востоку же от р. Яузы равнина более совершенная, с редко расположенными на ней плоскими котловинами и ложинами, нередко заполненными торфом. В направлении долин характерно отсутствие определенной ориентировки.

Исток р. Яузы находится среди обширной озеровидной впадины широтного направления, занятой торфяным болотом. Она органически не связана с долиной р. Яузы, но дренируется ею, что может быть произошло в относительно позднее время. Характер склонов долины р. Яузы и ее притоков неустойчив и крутизна их меняется. Правые притоки, стекающие с более повышенной территории, имеют чаще крутопокатые и крутые склоны, левые притоки более расплывчатые. Современная долина р. Яузы ясно очерчена, с плоской поймой (1 м высотой). Древние террасы ясно в рельефе не выражены.

Теплостанская возвышенность представляет собой особый геоморфологический район, образуя водораздельный узел, с которого начинаются притоки рр. Сетуни (р. Раменка), Десны (р. Сосенка), Пахры (р. Битца) и, наконец, собственно р. Москвы (рр. Городня с Водяжкой, Котловка и Чура). За границу Теплостанской возвышенности можно принять горизонталь 200 м, но влияние возвышенности на характер оврагов и долин сказывается и несколько далее. Хотя холм Ленинских (б. Воробьевых) гор отделен от собственно Теплостанской возвышенности значительно углубленной Семеновской открытой долиной, но геологически и геоморфологически Ленинские горы представляют окраину Теплостанской возвышенности, срезанную течением р. Москвы.

Наибольшая высота возвышенности 253,4 м. Возвышенность сильно расчленена многочисленными оврагами с плоским дном (до 50 м шириной), без русел, но с резко выражен-

ными крутыми (20°), средней высоты (до 5 м), склонами, которые отчетливо отделяются бровкой от пологопокатой ($1-5^\circ$) поверхности приводораздельных полей. Затем дно ложбины резко прорезывается свежим, вначале узким, оврагом с 5—8-ми метровым обрывом при вершине. Ниже идет открытый с обнаженными, обрывистыми (до 30°), высокими (до 10 м) склонами овраг с дном, усыпанным громадным количеством всевозможных валунов. С расширением оврага, обрывы начинают чередоваться с полуосыпавшимися или задернованными, но сохранившими свою крутизну, склонами.

По некоторым оврагам в этом течении наблюдается древняя овражно-аллювиальная терраса, сложенная вверху суглинком, а внизу — скоплением галек или галечными песками. При дальнейшем расширении ложбин, задернованные крутые высокие склоны несколько отступают и дно заносится песком. Постоянный ток воды, питающейся ключами из нижнемелового водоносного горизонта в аптских песках, начинается довольно низко (180 на юге и 160 м абс. высоты на севере), ближе к границам возвышенности. Высота современной террасы по постоянному руслу — 0,5—1,0 м.

Несколько иной характер носит ложбина к югу от д. М. Голубиной, которая отделяет от собственно Теплостанского холма Бачуринский холм. Эта лощина с пологими и покатыми склонами открыта на запад в бассейн р. Сосенки, а на восток переходит в ясно очерченную крутыми склонами долину р. Битцы. Сходный характер носит более углубленная, открытая лощина у с. Семеновского, отделяющая Теплостанский холм от Ленинских гор.

г) Москворецко-Окская равнина

Из этой геоморфологической зоны в пределы пригородной зоны Москвы входит бассейн р. Пахры и бассейн правого берега р. Москвы между вышеуказанным участком и бассейном р. Северки.

Самые верховья р. Пахры еще относятся к окраине возвышенности, но преобладающая часть бассейна р. Пахры представляет собой хорошо выраженный, пересеченно равнинный, аккумулятивно-структурный геоморфологический район. Для него, как и для большей части территории Москворецко-Окской равнины, характерно наличие обширных плоских междудолинных пространств и резко очерченных узких, но глубоких долин. На происхождении междуречной равнины отразилось горизонтальное залегание палеозойских слоев, прикрытых более или менее ровным и сравнительно однообразным по мощности покровом четвертичных образований,

вследствие чего равнина носит структурный характер и только слегка приподнята аккумуляцией. Эта равнина имеет общий наклон с запада на восток. Наибольшая высота водоразделов в западной части достигает, а местами несколько превышает 200 м, на востоке же она снижается до 170 м. Уровни рек характерны такие: р. Пахра близ Федоровского, р. Десна близ Алабина, р. Моча близ одноименного селения. 170 м, слияние рр. Пахры и Десны 126 м, р. Пахра у впадения в р. Москву 109 м.

Разница высоты водоразделов и уровня рек в западной части до 40 м, а на востоке до 50 м. Общее среднее понижение поверхности земли для западной части 5 м, а для восточной 10 м/км. Но среднее понижение поверхности земли в придолинных частях на западе 20—30 м, а на востоке 30—40 м/км. Эти данные ясно подчеркивают контраст между равнинными и приводораздельными пространствами и глубоко врезаемыми ясно очерченными долинами. В связи с тем, что энергия размыва несколько нарастает на восток, в этом направлении увеличивается как относительное углубление долин и оврагов, так и более частая сеть их за счет сокращения равнинных междолинных пространств. Одновременно с их сокращением намечается более частое оформление их в виде плоских холмов.

Долины рек только в самых верховьях имеют вид ложин. Ложбинообразный характер с пологими расплывающимися склонами имеют верховья р. Мочи. Но ее нижнее течение и преобладающая часть долин рр. Пахры и Десны отличаются узостью, глубиной и крутизной склонов. Такого рода долины связаны с врезанием рек в твердые породы каменноугольной системы и преобладанием глубинного размыва. Верхние же части течения рек располагаются среди рыхлых четвертично-мезозойских отложений.

В направлении рек намечаются такие закономерности. Основная река района Пахра течет в общем на восток, несколько поворачивая к северо-востоку в низовьях. Широтное направление имеет р. Десна, за исключением низовьев. Эта ориентировка связана с падением пластов каменноугольной системы на восток. Резкие изгибы имеют течения рр. Мочи и Рожая. Верховья обеих этих рек вытянуты в одном широтном направлении, а остальная часть ориентирована на северо-восток по р. Пахре. Не исключается возможность более позднего присоединения верховых участков этих рек к бассейну р. Пахры. Для мелких северных притоков характерно юго-восточное направление, а для южных северное или северо-восточное, связанное с общим понижением поверхности бассейна к основным широтным артериям рр. Пахре и Десне.

У долин северных притоков — Ликовки, Незнайки и Битцы замечается некоторая асимметрия долин и склоны западной и юго-западной экспозиции круче, чем противоположные.

Поверхность междуречий, являясь в общем ровной, имеет повышения и понижения незначительно отличающиеся друг от друга по высоте и расплывчато переходящие друг в друга в особенности на западе. В восточной части на приводораздельных участках чаще появляются более оформленные плоскодонные ложины и небольшие неправильной формы западины, нередко соединяющие вершины ложбин и оврагов различных бассейнов.

Долины рек резко очерчены круто покатыми и крутыми склонами. Они довольно узки, с слабо развитой поймой и только местами значительно расширяются. Такое расширение ясно замечается на р. Десне у Андреевской и особенно на р. Пахре между Покровом и Пахриным. Пойма здесь сильно расширяется и склоны смягчаются. Эти расширения связаны с опусканием твердого ложа известняков каменноугольной системы и снижением рыхлых мезозойских отложений к руслу рек в полосе ископаемых ложбин. С той же причиной связана большая ширина долин северных притоков, чем южных.

По обе стороны рек одновременно или чередуясь протягиваются древние террасы. Наиболее ясно выражены — третья древнеаллювиальная терраса (35 м), слабее вторая (15 м) и намечается более низкая, редко встречающаяся первая (8—10 м). Общая ширина комплекса этих террас 1—2 км. Современная узкая пойма имеет высоту до 2 м. Овраги многочисленные, короткие, склоны их крутые. Глубина средняя 5—10 м, а местами до 20 м.

Заслуживают внимания редкие, но ясно выраженные открытые ложины, соединяющие долины рек различных бассейнов. В особенности хорошо выражено такое соединение в одну долину двух рек, текущих в одном направлении, но в разные стороны, между р. Силинкой, притоком р. Пахры, и р. Поляницей, притоком р. Мочи. Довольно отчетлива открытая ложина между рр. Конопельской и Рожаем у д. Овчинки. Наконец, ясная открытая ложбина у Прудыща связывает бассейн р. Битцы, притока р. Пахры, через р. Городянку с бассейном р. Москвы. На этом участке, вследствие сравнительно неглубокого залегания известняков, наблюдаются по оврагам и долинам следы провальных ям и характерное поглощение ручьев. Единственным пока случаем является открытая О. И. Тихвинским карстовая пещера в известняках близ

Красной Пахры. Следует однако отметить, что здесь В. Зуевым в конце XVIII в. указывалась штольневая добыча известняка.

Для микрорельефа склонов характерно наличие многочисленных действующих и заброшенных каменноломен, огромными цирками вдающихся в склоны: в особенности близ Подольска и ниже Каширского шоссе. В этом последнем пункте заслуживают внимания многочисленные заброшенные искусственные пещеры — штольни.

Геоморфологический участок Бронницкого правобережного бассейна р. Москвы представляет собой обширное равнинное пространство высотой 145—150 м, а на западе до 160 м. Среди равнины изредка подымаются холмы двух типов: одни, встречающиеся чаще, плоские и невысокие (до 170 м) и другие более резко подымающиеся над равниной до 175—195 м абс. выс. Три таких высоких холма расположены: один у Чулкова вблизи р. Москвы, другой у Жиромкина и третий в виде гряды от Заворова до Агашкина. Первый из них является несомненно доледниковым останцем. Вторым и третьим В. Н. Козлова относит к краевым моренным образованиям. Равнина пересечена редко расположенными, но хорошо очерченными и довольно глубокими долинами притоков р. Москвы. Уровень р. Москвы характеризуется отметками 109 м у Мячкова и 103 м ниже Фаустова. Разница высот между равнинными междуречьями и речными долинами 20—30 м, а ближе к р. Москве 40—45 м. В тех редких случаях, когда вблизи р. Москвы имеется холм, то разница достигает 60—70 м.

Река Москва на этом участке имеет юго-восточное направление и несимметричное строение бассейна. По правобережью располагается более высокий описываемый участок, по левобережью пониженная часть Клязьмо-Москворецко-Окской низменности. Пойма Москва-реки сильно развита с озеровидными расширениями (до 6 км), переходящими с одной стороны на другую. Хорошо прослеживаются все три древнеаллювиальных террасы нормальной высоты, но не широкие по правобережью. Плоские междуречья представляют собою очевидно более высокие 4 и 5 террасы.

В направлении притоков р. Москвы намечается преобладание широтного направления. Долины их нередко, но не повсеместно имеют крутые и крутопокатые склоны. Овраги, в общем редкие, отличаются такими же склонами и небольшой длиной. От верховьев р. Отры протягивается открытая ложбина между Заворовым и Косякиным, переходящая далее в вытянутую озеровидную впадину верховьев р. Сетовки бассейна р. Гнилуши.

д) Клязьмо-Москворецко-Окская низменность

Эта низменность начинается в типичном своем развитии к востоку от р. Пехорки и обнимает собой обширную территорию, расположенную между этой рекой, рр. Клязьмой, Москвой и Окой. Но в пределы пригородной зоны Москвы она входит только своей крайней западной частью к западу от меридиана низовьев р. Нерской. В водораздельной полосе здесь преобладают высоты 150, и реже 155—160 м. К долине р. Клязьмы они спускаются очень мало, а к долине р. Москвы они снижаются до 130 м абсолютной высоты.

Междуречье ясно асимметрично. Водораздел прижат к р. Клязьме. Притоки ее значительно короче притоков р. Москвы.

Отметки рек характерны такие: р. Клязьма у Щелкова более 135 м, у Ногинска 125 м, р. Москва при устьи р. Пехорки 108 м абс. выс. Относительная разница высот близ долины р. Клязьмы 15—20 м, близ долины Москва-реки 20—30 м. По отношению же небольших рек она не превышает 10 м, а чаще меньше. Средние уклоны поверхности вблизи водоразделов менее 5 м/км, а вблизи долин 10—20 м/км.

Междуречья характеризуются значительной равнинностью. Переходы между ступенями террас почти незаметны. Долины извилисты, относительно широки и очерчены мягко пологими, реже покатыми склонами. Невысокие повышения с пологими склонами сменяются очень плоскими, неясно очерченными лощинами, которые часто бывают заболочены и покрыты небольшими кочками. Более обширные понижения представляют собой ровную, мелко кочковатую поверхность торфяников. Между ними располагаются или обширные плоские песчаные повышения или узкие гривки. На этих сухих местах разбросаны ямы различной формы и величины, нередко заполненные водой. Это прежние выработки огнеупорных глин или карбонатных пород.

Среди торфяных массивов местами еще уцелели озера глубиной 5—10 м, причем в основном они заполнены сапропелем. Рельеф дна торфяников отличается в общем ровностью с небольшим колебанием вследствие наличия местами более глубоких западин. Общая глубина этих котловин близка к глубине озер. Другой характер носят некоторые озера ближе к долине р. Москвы; таковы озера у Раменска и Косина. Они отличаются круглой формой и большой глубиной, 15—20 м, причем нижняя большая часть их заполнена сапропелем. Большие участки поверхности воды округлой и чаще угловатой формы среди торфяников образовались от выработки торфа.

У рек, текущих в р. Москву, наблюдается нередко меридиональное направление, но их притоки имеют как широтное, так и диагональное направление.

Современная долина р. Москвы образует два озеровидных расширения: одно в устье р. Пехорки, другое против устья р. Гжелки. Последнее имеет ширину 5 км и частично заторфовано. Наоборот, между Михайловским и Новорождественным долина сужается до 1 км. Три древние террасы не имеют резких уступов между собой и очень трудно различаются. Долина р. Клязьмы неширокая, 1—2 км. В ней, кроме современной террасы (1,5—2 м высотой), еще ясно выделяется 5—6 м древняя терраса. Слабо очерчивается терраса 10—12 м. Более же высокая сливается с равнинным междуречным пространством, которое соответствует, главным образом, третьей террасе, а местами и четвертой. У остальных рек района современная терраса невысока, 0,5—2 м. Древние же террасы выделяются еще труднее.

е) Учанско-Киржач-Клязьминская низменность

Эта низменность располагается между южным краем Клинско-Дмитров-Юрьев-Польской возвышенности и р. Клязьмой. Между р. Учей и нижним течением р. Киржача она достигает ширины 15—30 км, вдаваясь по течению рек (рр. Воря и Шерна с притоками) далеко на север в пределы возвышенности в виде клиньев. Эта низменность отличается от той, которая лежит южнее р. Клязьмы, топографически обособленным положением, известной связью через долины рек с возвышенностью, к которой она как бы прислонена, и большими высотами в северной части. Поэтому она нами отделяется и выделяется от Клязьмо-Москворецко-Окской низменности в отдельную зону.

Бассейны рек, образующие Учанско-Киржач-Клязьминскую низменность, носят характер обособленных геоморфологических районов, из которых лучше изучены бассейны рр. Учи и Вори. Самой западной является Учанская равнина. Верховья Учи находятся среди плоского рельефа 5—6 км ширины и расположены в тылу Поляно-Сельцовской конечно-моренной гряды. Эта равнина имеет высоту 185—195 м с отдельными повышениями в северной части, превышающими 200 м. Ниже до Марфина р. Уча выходит из пределов возвышенности и далее почти весь ее бассейн, за исключением самых верховьев левобережных притоков, лежит в полосе песчаной равнины, тянувшейся отсюда далеко на восток. К северу от нее граница Клинско-Дмитров-Юрьев-Польской возвышенности

местами ясно обрисовывается в рельефе, например, в виде уступа по линии Алешино—Цернское.

Высота приводораздельных пространств в более северной части 18—200 м, а в южной 160—180 м, понижаясь также на восток. Уровень рек имеет такие отметки: р. Уча выше Сухарева 179 м, у Федоскина 162 м, у устья р. Вязь 148 м, близ устья р. Учи 138 м, р. Клязьма у Троицкого 150 м, у Болшева 140 м. Относительная амплитуда разности высот между ближайшими вершинами холмов и долинами 20—30 м.

Рельеф характеризуется значительной равнинностью. Только на границе с возвышенностью кое-где поднимаются отдельные холмы, останцы (Могильцы 220 м). Долины рек отличаются мягкими очертаниями, но все-таки чаще встречаются ясно выраженные современные долины среди невысоких покатых, реже крутых склонов 5—15 м высотой. Открытые долины местами связывают смежные бассейны. Так на востоке есть открытая ложбина в бассейне р. Вори у Жуковки. Особо резко выражена приводораздельная открытая ложбина между верховьями рр. Икши (бассейн р. Яхромы) и Вязь (бассейн р. Клязьмы). Широкая долина р. Вязи, теперь превращенная в водохранилище, и является продолжением долины верхней Икши, принадлежащей совершенно к другому бассейну. Характерно, что через водораздельную ложбину здесь переходят из бассейна в бассейн две террасы: одна около 165 м, а другая около 175 м абсолютной высоты, причем они сформировались еще при стоке воды на юго-восток в бассейн р. Клязьмы.

В долинах больших рек (рр. Уча, Клязьма), кроме современной (повидимому двойной) террасы 0,5—3 м высотой, выделяются три древних террасы: 5—8, 10—12 и 20 м. Последняя к северу сливается с междуречными песчаными равнинами, поднимающимися до 30—35 м над тальвегом. Овраги относительно редки. Они неглубоки и большей частью задернованы. Размыты встречаются очень редко. На равнинных междуречьях и по слабовыраженным в виде плоских ложбин верховьям речек разбросаны небольшие болота, среди которых изредка встречаются маленькие озера.

Следующей к востоку является равнина бассейна р. Вори. Большая верхняя сильно разветвленная часть системы р. Вори находится в пределах Клинско-Дмитров-Юрьев-Польской возвышенности с типичным рельефом, но уже южнее дороги Ахтырка—Золотилово широкое ровное междуречье рр. Пажи и Вори, а также полоса, прилегающая к правобережью последней, не достигают 200 м, понижаясь по течению. Ширина этой равнины по линии Абрамцево—Хотьково 2 км, а на

поперечнике Первомайское — Путилово при выходе из высот превышает 10 км. Здесь для нее характерно наличие останцев, отрезанных от высот, на которых наиболее резко выраженным является открытый впервые С. А. Добровым холм Могилицы близ Талицы (220 м).

Территория, примыкающая к нижнему течению р. Вори, представляет собой пониженную равнину, переходящую без перерыва на восток в такие же равнины соседних бассейнов. На западе она постепенно через плоское моренное междуречье соединяется с песчаной равниной р. Учи. В правобережной части бассейна р. Вори поверхность понижается с севера на юг с 180 до 150 м, а в левобережной части с 170 до 140 м. Отметки р. Вори близ устья р. Талицы около 142 м, а при впадении в р. Клязьму около 133 м. Амплитуда разности высот для правобережья 20—30 м, а для левобережья 15—20 м. В связи с этим долины притоков р. Вори по правобережью более отчетливо очерчены, а по левобережью слабо выделяются среди общего равнинного рельефа. Если присоединить к этому, что по правобережью притоки длиннее и имеют более выдержанное юго-восточное направление, то асимметрия бассейна нижнего течения р. Вори становится ясной. Характерно наличие открытой долины, особенно резко выраженной на западе у Жуковки, где она заполнена торфом. На равнинных междуречьях, в особенности в левобережной части, разбросаны торфяники. Ближе к долинам на поверхности появляются плоские ложины расплывчатых очертаний.

Долина р. Вори хорошо выражена. Склоны местами поднимаются до 15—20 м, но обычно меньше. Широкая (0,5—1,5 км) современная терраса имеет 2—3 м высоты. В озеровидных расширениях, особенно у Мишнева, она сильно заболочена. Кроме того наблюдаются в долине две древние террасы 5—8 и 10—12 м высотой. Наконец, междуречья, сложенные песками и имеющие высоту над рекой 20 м в южной части и 35 м в северной, по отношению к более приподнятым на севере высотам также имеют террасовидный характер. Направление р. Вори в общем юго-восточное. Притоки впадают чаще под острыми углами. Глубина и резкость в склонах оврагов растет вверх по течению.

Следующий к востоку геоморфологический район, занятый преимущественно бассейном р. Шерны, по типу рельефа приближается к предыдущему. На севере он клинообразно вдается в возвышенность и отличается при общей равнинности большей оформленностью долин. На юге он понижается, выравнивается, причем долины второстепенных рек расплываются, а больших рек расширяются. В связи с этим в округлых, а чаще вытянутых понижениях часто встречаются боло-

та, местами тянущиеся через водораздел от одного притока к другому. Эти болота нередко бывают заторфованы. Изредка встречаются озера, из которых любопытным является кольцеобразное Луковое озеро. Между низовьями рр. Шерны и Дубны располагается обширная территория заторфованных болот с разбросанными среди них многочисленными озерами и разделенных невысокими песчаными повышениями, гривками и грядами.

Подводя итоги изучению геоморфологии Московского края, можно заметить следующие закономерности.

Выработка современного рельефа Московского края происходила под влиянием деятельности текучих вод и ледника, причем влияние первых было более значительным. Однако целый ряд форм, преимущественно в северной части, правда не доминирующих в рельефе, не может быть объяснен эрозией, но связан непосредственно с процессами, возникшими при пребывании здесь ледника. Наоборот, на юге, кроме эрозии, сказывается на рельефе характер залегания коренных пород и в очень небольшой степени, в виде элементов мелкого рельефа, карст.

Одним из важных, хотя и пассивных агентов, влиявших на образование современных форм поверхности, был древний доледниковый эрозионный рельеф. Основные формы крупного рельефа (макрорельеф) — Волжская низина, Клинско-Дмитров-Юрьев-Польская возвышенность, придолинная зона р. Москвы, Теплостанская возвышенность, Москворецко-Окская равнина, Клязьмо-Москворецко-Окская низменность — все эти формы рельефа обусловлены в своей основе доледниковым эрозионным рельефом. Действительно, в подавляющем большинстве случаев под покровом четвертичных отложений в составе всех повышенных частей находятся выступы коренных пород более высоких горизонтов. Наоборот, в пониженных зонах ложе коренных пород местами спускается на 40—80 м ниже поверхности. Таким образом, все указанные выше основные современные формы рельефа можно уловить и в доледниковом рельефе поверхности коренных пород. Надо при этом отметить, что разница высот доледникового рельефа немного более, чем современного и пересеченность его несколько значительнее. Для Клинско-Дмитров-Юрьев-Польской и для Теплостанской возвышенностей амплитуда доледникового рельефа 170 м, а современного 150 м.

На выработке поперечного профиля некоторых долин сказывается ясное влияние характера пород, среди которых они текут. Точно также направление части рек связано с распространением палеозойских отложений. Роль эпейрогенических движений значительна и прерывистый ритм их определенно

отразился на ступенчато-террасовом профиле долин рек. Неясным однако остается вопрос о дифференцированном характере этих движений на различных участках Московского края, хотя вдвое меньшая мощность четвертичных отложений, заполняющих долины бассейна р. Москвы в сравнении с долинами бассейна р. Волги (рр. Сестры, Яхромы), указывает на большее первоначальное поднятие северной части Московской области в сравнении с центральной и, наоборот, более значительное ее позднейшее погружение, что подчеркивается и более низкими там абсолютными отметками доледниковой поверхности.

Итак, все крупные формы рельефа: возвышенности и низменности унаследованы от доледникового времени. Если взять дренную долину р. Москвы, включая третьи террасы, то общее направление ее совпадает с направлением доледниковой реки. Но этого нельзя сказать о действительном положении современной долины, которая является значительно более извилистой, чем доледниковая долина и местами так смещается, что часто погребенное доледниковое русло расположено под третьими террасами. Это явление, очевидно, чаще наблюдается там, где преобладает боковой размыв.

Для р. Клязьмы было высказано мнение З. Н. Барановской и Н. Е. Дика, что ниже впадения р. Учи долина р. Клязьмы унаследована от доледниковой. Но верхнее течение может быть является новообразованием. Неясен этот вопрос пока для р. Пахры. Следует отметить важный факт, что по мере сноса реками четвертичных образований происходит, так сказать, восстановление погребенных долин, и направление современных рек приближается к древним.

Более совпадают эти два рода долин в пределах Клинско-Дмитров-Юрьев-Польской возвышенности. Это связано с преобладанием глубинного размыва вследствие сильной разницы высот. Но и здесь на отдельных отрезках их могут быть отличия и, в особенности, ошибочным является приписывание всем оврагам доледникового происхождения (как это делал А. А. Борзов), хотя действительно для некоторых ложбин замечается повторяемость рельефа, как это было установлено Н. А. Корчебоковым для Теплостанской возвышенности. Однако, напротив, в некоторых местах есть следы доледниковых очень глубоких долин (близ Правды, близ Миронцева), не повторяющихся в современном рельефе. Обратным случаем являются нередко встречающиеся овраги, врезанные в коренные породы, выходящие в обоих склонах их (Андреевский и Яхромский овраги в Дмитровском районе, Варавинский в Загорском районе, Савкин овраг у Коломенского и др.).

Накопляющая деятельность ледника перекрывшего доледниковый рельеф выразилась в таких формах. Во-первых, вытекавшие впереди ледника потоки выносили материал, заполнявший днища ложбины. Во-вторых, сам ледник перекрывал как ложбины, так и холмы валунным суглинком. Но так как вследствие колебания размеров ледника покрытие Московского края им происходило в несколько фаз, то эти процессы накопления прерывались размывом. Пока в деталях нельзя установить влияние каждой фазы в отдельности и поэтому приходится учитывать суммарный результат деятельности ледника на современный рельеф. Накоплением ледниковых и флювиогляциальных продуктов, доледниковый рельеф был смягчен и позднейший размыв не восстановил пока прежней разницы высот. В некоторых местах отложенный материал перегородил долины и превратил их в бессточные впадины, в которых затем возникли озера. В других местах, вследствие неоднородного нагромождения валунного суглинка, сформировались округлые, неправильно рассеянные холмы с разбросанными между ними впадинами, занятыми болотами и озерами. Эти оба случая образования моренного ландшафта несомненно имели место на Волоколамско-Можайском участке Смоленско-Московской возвышенности.

В особенности резко должна была отразиться на рельефе накопляющая деятельность ледника по его краю при кратковременных остановках. В этих случаях формировался конечно-моренный ландшафт с линейно или дугообразно вытянутой цепью холмов, сопровождающихся равнинами на внешней стороне дуг и впадинами с озерами на внутренней. Эти случаи очень редки и пока только известны в бассейне верхнего течения р. Клязьмы у Озерецкого (С. А. Добров и И. Шпрейцер). Указанные последним автором еще две гряды конечных морен между Клином и Дмитровым не могут считаться обоснованными. Кроме этого, повидимому, бесспорного участка, в качестве конечных морен также указывались А. Н. Сокольской холмы у Ефимонова и Бунькова в бассейне р. Истры. Но эти холмы, как и некоторые высшие точки Клинско-Дмитров-Юрьев-Польской возвышенности, сложенные песком, скорее являются накоплениями, связанными с таянием мертвого льда.

Неясно происхождение овальных и вытянутых холмов, резко выделяющихся в рельефе в бассейне р. Гнилуши в Бронницком районе, которые отнесены В. Н. Козловой к краевым ледниковым образованиям. Один из них имеет форму озы. Озовое происхождение приписывает А. П. Иванов песчано-галечной гряде у Хметьева между верховьями рр. Клязьмы и Сестры. Озы изредка попадаются, по А. П. Иванову и А. И. Спиридонову, в Волоколамско-Можайском участке Смолен-

ско-Московской возвышенности. Во всяком случае выпуклые формы рельефа ледниково-аккумулятивного происхождения встречаются редко и, за исключением последнего участка, имеют подчиненное значение среди чисто эрозионных форм. Выпахивающая деятельность ледника в общем была незначительна и на рельефе не отразилась.

Но некоторые впадины могли быть связаны с деятельностью подледниковых потоков. Это будут озеровидные расширения участков долин, вытянутые меридионально или на юго-восток. Хотя в иных случаях не исключается возможность, что на различии ширины долин отразилось неоднородное заполнение ледниковыми образованиями доледниковых долин. При этом возможно была взаимосвязь обоих факторов (долина р. Сестры и Сенежа). Трудно установить происхождение рассеянных озерных впадин более или менее округлой формы. Встречающиеся изредка на Клинско-Дмитров-Юрьев-Польской возвышенности крупные озеровидные впадины могли быть оформлены неоднородным накоплением валунного суглинка на их периферии (Исаевское болото), но в происхождении других могло играть роль и наследование древних эрозионных впадин, образовавшихся при слиянии нескольких рек (Сенеж). Мелкие озеровидные котловинки в верховьях речек могли быть унаследованы от доледниковых цирков в истоках рек, смягченных позднейшей ледниковой аккумуляцией. Многочисленные неглубокие плоские озера и торфяники Клязьмо-Москворецко-Окского междуречья связаны с деятельностью уже вне ледниковых потоков. Наиболее глубокие из них (15—35 м), повидимому, образовались от вытаявших глыбин льда (ледниковый карст).

Хотя ледник не сnivelировал древней поверхности совершенно, но он ее сильно смягчил. Поэтому многочисленные первоначальные флювиогляциальные потоки на окраине ледника, связанные с его таянием, получили направление не только в связи с древним рельефом, но и в зависимости от положения края ледника и направления тех потоков, которые текли под ледником. Дугообразное положение края ледника в московскую фазу при его остановке и в первоначальные моменты его отступления, содействовало образованию потоков, текших на юго-восток. Во многих случаях это совпадало с положением древних долин: р. Москвы ниже столицы, рр. Нары и Протвы. При этом самостоятельной долины верхнего течения р. Москвы не существовало, даже тогда, когда эта территория была освобождена ледником, так как сток ледниковых вод шел через водораздел в рр. Протву и Нару.

В бассейне современной р. Клязьмы сток ледниковых вод шел в том же направлении через р. Учу и ее притоки, при

этом долины собственно р. Клязьмы не существовало и сток шел, повидимому, через современный водораздел в долину р. Москвы. Целая сеть таких протоков располагалась между указанными двумя крайними пунктами (рр. Протва и Уча) в частности в бассейнах рр. Истры и Химки. Потоки имели очень изменчивое направление. Поэтому накопление осадков было незначительным и во многих местах следами их деятельности являются террасы смыва.

При дальнейшем отступании ледника эти потоки, наследуя подледниковые ложбины, пересекали во многих местах Клинско-Дмитров-Юрьев-Польскую возвышенность в ее западной части. Результатом деятельности этих потоков являются пятые террасы 55—60 м высоты над современными реками; эти террасы местами следуют вдоль современных долин, местами независимо от них и пересекают водоразделы. Таким образом, формирование их происходило на окраине ледника по мере отступления его от линии Бронницы — Малоярославец до северного края Клинско-Дмитров-Юрьев-Польской возвышенности. Южнее, в бассейне р. Оки, плоские междуречья приближаются к высоте пятой террасы и формирование их за счет преимущественно смыва очевидно относится к тому же времени.

При освобождении ледником Московского края произошло поднятие его и врезание рек по тальвегу, т. е. первоначальное формирование долин. При последующей остановке ледника в южной части Калининской области (калининская стадия З. Н. Барановской и Н. Е. Дика) эти долины заполнялись осадками, образовавшими четвертую террасу (45 м над уровнем современных рек). Незначительная разница этой террасы от предыдущей, как по высоте, так и по мощности осадков, указывает на непродолжительный стадийный характер этой остановки. Террасовые отложения этого времени также изменчивы и прерывисты, что свидетельствует о флювиогляциальном их происхождении на севере и непродолжительном аллювиальном образовании их на юге области. Но мы, однако, подчеркиваем ошибку геоморфологов З. Н. Барановской и Н. Е. Дика, которые эти обе террасы считают образовавшимися во время одной стадии, приписывая более высокой ступени связь с стационарным положением ледника к югу от Клинско-Дмитров-Юрьев-Польской возвышенности, а более низкой ступени — с отступанием его через возвышенность. Авторами не было учтено, во-первых, доказанное А. Э. Константиновичем проникновение во многих местах в виде широких полос через возвышенность, именно более высокой ступени (пятая терраса на высоте около 200 м над уровнем моря, или до 60 м над уровнем рек), указываю-

щее на связь ее образования в течение всего времени отступления ледника от крайней линии распространения его в московскую фазу до северной границы возвышенности. Бо-вю-рых, авторы неясно трактуют образование террас, в связи с остановками ледника, и поэтому четвертую террасу, заполненную в калининскую стадию, соединили с пятой, образовавшейся в более раннюю стадию под двойным литерным номером (IV a и IV b), в то время, как для одной (по авторам) следующей стадии они указывают две террасы под разными номерами.

Были ли перелив рек через Клинско-Дмитров-Юрьев-Польскую возвышенность во время образования четвертых террас и носят ли они также сквозной характер, отличаясь от пятых узостью и более тесной связью с современными долинами, этот вопрос остается открытым, так как неясно действительное положение линий ледника в калининскую стадию. Если он достигал конечных морен Ростова, и Поволжская низменность была таким образом заперта с севера, то такой перелив возможен, но мы думаем, что в калининскую стадию ледник не переходил р. Волги и сток по ней был. Поэтому четвертые террасы бассейна р. Волги независимы от четвертых террас р. Москвы. Кажущийся местами переход этой террасы, например между верхней Икшей и р. Черной из бассейна р. Учи, объясняется позднейшим перехватом верховья р. Черной первой рекой. Принимая во внимание расплывчатый характер широких понижений, соответствующих пятой террасе, действительно пересекающих возвышенность, мы склонны резко выраженные открытые ложбины, соединяющие долины истоков различных рек, объяснить или вышеуказанным образом, или равномерным размывом с обеих сторон.

Но между современными бассейнами рр. Клязьмы и Москвы было попрежнему действительное соединение через рр. Химку, Язу, Пехорку, вероятно и восточнее, т. е. самостоятельной долины р. Клязьмы на этом участке не существовало. Возможно, но не совсем ясно, был ли переход этих террас из бассейна верхнего течения р. Москвы в бассейны рр. Протвы и Нары. Таким образом, четвертые террасы, хотя и в меньшей степени, чем пятые, не были еще связаны вполне с современными долинами и местами переходили через водоразделы.

Между формированием четвертой и третьей террасы в течение Троицкого интергляциала существовал размыв, время которого было более продолжительным, чем перед образованием четвертой террасы. Вследствие большего поднятия территории долины врезались глубже, чем на 30 м. Это был первый переломный момент после отступления отсюда ледника

в размыве поверхности Московской области. Эрозия значительно усилилась и образовались в своей первоначальной форме современные долины, а междуречные потоки, характерные для предыдущего момента, в большинстве исчезли, сформировались в современном виде верхние течения рр. Москвы и, повидимому, Клязьмы.

Речная сеть разрослась за счет образования притоков и оврагов и приняла в плане тот характер, как в настоящее время. Но при возвращении ледника в вышневолоцкую фазу, в Северо-Западном крае и в Московской области произошло некоторое опускание, и долины стали заполняться аллювием. Повышение основания размыва отразилось, конечно, на всей системе, поэтому и по оврагам произошло заполнение днища, получившего плоскую форму. При более позднем размыве в нижней части ложбин они были в значительной части уничтожены, но местами сохранились в виде высоких овражных террас (до 10 м у Рождествена на р. Истре). Но в верховых частях ложбин, врезанных в более высокие формы рельефа, удаленные от современных долин, эти плоские днища сохранились до настоящего времени. Кроме сохранившихся местами древних ложбин, кончающихся при выходе на третью террасу, изредка (Яхромская фабрика) имеются и современные овраги, даже довольно свежие, прекращающиеся при выходе на эту террасу, что, повидимому, связано со слабым развитием водоносного горизонта на этом уровне.

Образовавшиеся в вышневолоцкую фазу третьей террасы, находящиеся на высоте 25—35 м над современным уровнем рек, в отличие от более древних, определенно тянутся вдоль долин современных рек в бассейнах рр. Клязьмы и Москвы, в виде широких полос. Ширина их ясно показывает на развитие здесь, кроме глубинной, также и боковой эрозии, достигшее в это время максимума. В противоположность этому, в пределах Клинско-Дмитров-Юрьев-Польской возвышенности третьей террасы, окаймляющие современные долины, узки, прерывисты и наклонны в сторону поймы. Это является результатом преобладания здесь глубинного размыва вследствие большей разницы высот. Характерно, что они несколько ниже, чем террасы бассейна р. Москвы, что зависит, очевидно, от менее значительного позднейшего поднятия этого участка. Особый характер носит междуречье Москва-реки и Клязьмы к востоку от столицы. Здесь эти террасы очень широки и их очертания расплывчаты, так как это широкое междолинное пространство по существу представляет собою совокупность четвертой и третьей террасы указанных рек, причем уступ между ними сглажен, вследствие делювиальных процессов. В бассейне р. Пахры третьей террасы уже чем в бас-

сейне Москва-реки, но они все-таки достаточно широки, 1—2 км, так как эти реки в то время еще не врезались глубоко в твердые породы каменноугольной системы. Интенсивный размыв, происходивший в течение Троицкого интергляциала, местами перепилил водоразделы, и при позднейшем заполнении долин эти участки превратились в открытые водораздельные ложбины. Несомненно, что в это время уже наместились некоторые останцы на окраине долин, но выделить их в отдельности из тех, которые сформировались позднее, трудно.

При следующем сокращении ледника произошел размыв, и дно долин опустилось несколько ниже, чем при предыдущем размыве. Некоторые долины, расположенные среди мягких пород и не отличающиеся большим падением, начали разрабатываться в ширину, в результате чего стали намечаться меандры. Этот размыв был прерван снова аккумуляцией, при которой сформировались вторые террасы. К этим террасам приурочены плоскодонные ложбины или верховья их, врезанные в третьи террасы, а местами и в более высокие формы рельефа, причем в одних случаях днища таких ложбин полностью или частично прорезаны ручьями и превратились в террасы, а в других размыв не достиг такой степени и ложбины с плоским дном выходят на поверхность второй террасы (Крылатское). Эрозионно-аккумуляционные явления, связанные с следующей стадией оледенения, трудно отчленимы от предыдущих и определенно выражаются только в наличии первых террас по рекам и их притокам, причем они выделяются на небольших реках яснее, чем на больших.

Следующий этап размыва приходится на самый конец плейстоцена, когда в связи с общим поднятием совершилось максимальное углубление долин, дно которых располагалось на 10—15 м ниже современного уровня. Это обусловило интенсивный размыв долин и низовьев оврагов. В долинах от выступающих береговых мысов были отрезаны останцы. Овраги приняли крутосклонную остродонную форму. При последующем опускании территории и ослаблении стока в начале послеледникового времени как долины, так и овраги стали заполняться осадками, сложившими современные террасы рек и плоские днища или самые низкие овражные террасы по овражным ложбинам. Среди террас при этом сохранились повышенные острова останцов. В современных террасах рек этот момент заканчивается образованием погребенной почвы.

Дальнейшее увлажнение климата содействовало развитию лесной растительности и закреплению овражно-ложбинного рельефа в том состоянии, как он сложился в предыдущий момент. В связи с увеличением осадков разливы рек были вы-

ше и к этому моменту, может быть, относится образование высокой поймы рек, причем частично были залиты и пологие склоны, прилегавшие к долине. Последующий размыв был невелик и произошел в два этапа — до формирования современных низких балконообразных уступов и до современного уровня. Этот размыв был связан с слабым новым поднятием края.

Итак, преобладающий тип рельефа Московского края имеет эрозионное происхождение. Размыв происходил в течение двух основных этапов: до наступания ледника и после его отступления отсюда. Первый размыв обусловил основные формы рельефа: возвышенности и низменности. Возникшая при этом разница высот не была уничтожена деятельностью ледника, а только смягчена, и по мере развития размыва после ухода ледника вновь стала играть значительную роль при эволюции эрозионного рельефа.

В результате возникли три вида рельефа: 1) сильно пересеченный рельеф Клинско-Дмитров-Юрьев-Польской возвышенности, 2) средне пересеченный рельеф Москворецко-Окской повышенной равнины и 3) слабо пересеченный рельеф Клязьмо-Москворецко-Окской низменности.

ГЛАВА IV

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

Четвертичная (антропозойская) группа слоев

Промежуток времени, в который накопились четвертичные образования, характеризуется появлением человека, его культуры и интенсивного его воздействия на природные условия. Поэтому мы принимаем, как и многие другие исследователи, для этого времени понятие четвертичной или антропозойской эры.

Эта эра подразделяется на три периода: постплиоценовый или древнечетвертичный (первый ледниковый), плейстоценовый или среднечетвертичный (второй ледниковый) и голоценовый современный (последледниковый).

К постплиоцену относятся наиболее древние оледенения Альп (гюнц, миндель), слабо выраженные в остальной части Европы.

К плейстоцену принадлежит грандиозное континентальное оледенение Европы, распадающееся на три этапа (эпохи) — эльстер (глюч), заале (рисс) и вейхзель (вюрм).

Каждый из этих этапов характеризуется наступлением ледника (ледниковый век), а промежутки между ними ставанием его значительной части, вследствие потепления (интергляциал — межледниковый век). На нашей равнине для ясно выраженных трех этапов плейстоцена мы придерживаемся названий первого, второго и третьего, ввиду большой спорности пока синхронизации наших отложений с западноевропейскими.

В свою очередь в течение каждого этапа происходили более слабые колебания размеров ледника, вследствие изменения климата, поэтому этап подразделяется интерстадиалами на фазы. Исходя из тех же соображений, мы предложили применять для этих фаз названия, установленные на фактическом материале нашей страны.

Таким образом, мы придерживаемся в настоящей работе следующей стратиграфической схемы для четвертичных образований:

Четвертичная или антропозойская эра
Современный период (голоцен Q₃)
Среднечетвертичный период (плейстоцен Q₂)

Третий этап оледенения

Валдайская фаза

Осташковская фаза

Вышневолоцкая фаза

Троицкий интергляциал

Второй этап оледенения

Калининская фаза

Московская фаза

Одинцовский интергляциал

Лихвинский интергляциал

Первый этап оледенения

Окская фаза

Древнечетвертичный период (постплиоцен Q₁).

Четвертичные образования на описываемой территории представлены следующими генетическими типами: ледниковым, флювиогляциальным, озерно-ледниковым, озерно-аллювиальным, речным аллювиальным, овражно-аллювиальным, делювиальным, элювиальным, озерно-органогенным, болотно-органогенным, почвенным, культурным.

По составу пород это будут валунные суглинки и супеси, безвалунные суглинки и глины, различные пески: чистые сыпучие или глинистые, мелкие или неоднороднозернистые до крупного галечника, валунник, сапрпель, торф, почва, на-сыпь.

Мощность их колеблется, увеличиваясь в долинах по сравнению с повышенными местами. Она нарастает также с юга на север, причем разница мощности в зависимости от рельефа на севере больше. Характерные мощности для бассейна р. Пахры 20—30 м, для бассейна р. Москвы 30—40 м, для бассейна рр. Сестры и Яхромы 40—80 м.

Современные четвертичные образования

(Голоцен Q₃)

Эти образования накопились в течение современного периода четвертичной эры, т. е. после окончательного стаивания ледника на протяжении последних 6—7 тысяч лет.

К ним относятся: 1) чисто органогенные осадки — торф на болотах, сапрпель в озерах; 2) органогенно-химические отложения из растворов — болотные руды и охра, известковый сапрпель, вивианит, туф; 3) механические аллювиальные наполнения рек и озер, делювиальные шлейфы на склонах, оползневые оплывины по крутым склонам, оползневые пере-

мешанные массы различных отложений дельты и пролювиальные конусы в устьях оврагов, осыпи внизу склонов и на бичевниках, овражно-террасовые образования, и 4) органогенно-элювиальный продукт комплексного воздействия климата и растительности на различные породы — почва.

Кроме того, к современным отложениям должны быть отнесены культурные насыпи, т. е. накопления органогенно-минеральных масс в результате деятельности человека, имеющие большое значение для территории с таким плотным и древним населением, как окрестности Москвы.

Торф в виде больших массивов встречается в пределах Клязьмо-Москворецкой низменности. Значительная залежь торфа находится в истоках р. Язуы. Далее на восток вблизи водораздела располагается обширная площадь, занятая кудиновской группой торфяников. Небольшие торфяные залежи можно найти в бассейне рр. Клязьмы, Истры и других в северной и западной частях зоны. Эти торфяники относятся к верховым. Любопытно, что в самом городе, в истоках рр. Неглинной и Пресни, имелись в озеровидных котловинах торфяники, торф из которых одно время добывался, вследствие чего там существовали пруды, один из которых на карте середины XIX в. масштаба 1 : 84 000 так и назван — Торфяной.

В долинах рек имеются луговые низинные торфяники. Они имеют небольшую величину и редко попадают к западу от Москвы. Но к востоку от нее они встречаются чаще и достигают больших размеров — Кожуховское, Сукино болото, Чагинское болото (поля орошения), низовья р. Пехорки. К югу от Москвы в бассейне р. Пахры и те и другие торфяники почти не распространены. Кроме того, нередко небольшими участками попадают висячие торфяники, внизу склонов на выходах ключевых вод, относящиеся к типу низинных. Мощность торфа 2—5 м, местами увеличивается до 8—10 м.

Строение торфяников таково: сверху идет верхний, мало разложившийся сфагновый торф (1—3 м) верховых торфяников, образованный *Sphagnum pinosum* или *Sphagnum fuscum* или соответственно верхний гипново-осоковый торф низовых торфяников. В нем проходит не всегда ясно выраженная прослойка разложившегося торфа. Под верхним торфом следует местами хорошо выраженный, особенно в верховых торфяниках, пограничный горизонт из сильно разложившегося торфа с большим количеством пней сосны и березы. Глубже лежит нижний слой мало разложившегося сфагнового (2—3 м) торфа верховых торфяников или гипново-осокового торфа низинных торфяников. Нередко нижний сфагновый торф подстилается гипново-осоковым. Под ним следует местами сапрпель (гиттия), чаще серые оглеенные озерные

глины или пески с оглееными линзами, а иногда находится вода. Во многих случаях нижние горизонты торфа могут отсутствовать и серия начинается с пограничного горизонта и выше.

На дне озер, расположенных преимущественно также на Клязьмо-Москворецком междуречьи, накапливается сапропель (гиттия), т. е. зеленоватый органический ил студенистой консистенции, образованный преимущественно из микропланктона, в который с берега принесены остатки и пыльца наземных растений, а также иловатые и песчаные частицы. Главную массу сапропеля составляет детрит.

Сапропель встречается, повидимому, во всех озерах. Более или менее хорошо он известен для озер в окрестностях Косина (к юго-востоку от Москвы), а также для озер, расположенных среди Маслова болота. В Черном озере косинской группы мощность его 8 м, а в Белом даже 17 м. В Луковом и Чистом озерах Маслова болота до их спуска мощность сапропеля была 4—8 м. Сапропель в озерах Маслова болота подстилается зелеными пластичными глинами, возраст которых остался невыясненным, а иногда песком.

В Белом Косинском озере, на глубине 6—12 м от поверхности воды по В. В. Кудрявцеву замечается наличие двух террас, перекрытых сапропелем. Эти террасы выражены как в уступах склонов днища, так и в отложениях на этих уступах известкового сапропеля, сопровождаемого следами древних зарослей. Нижние из этих террас можно связывать с сокращением озера в сухое суббореальное время.

В сапропеле, заполняющем Белое озеро, была найдена редкая *Najas tenuissima*, которая встречается в сапропеле Малого Медвежьего озера вместе с *Tara patans* и *Najas minor*. Это растение указывает, что часть сапропеля начала отлагаться еще в атлантическое время.

Кроме органического сапропеля встречается известковый сапропель, который, как и органический, не только встречается в озерах, но и в погребенном состоянии под торфами. Так М. И. Рынкевич и Д. П. Мещеряков указывают в Озерецком болоте торф 2—3 м, сапропель 0—5 м, известковый сапропелит 1—2 м, а ниже — минеральный озерный ил более 3 м. Затем Д. П. Мещеряковым указаны известковые отложения под торфом в озеровидном расширении долины р. Икши у Игнатова.

В области распространения болотных массивов встречаются линзы ноздреватых болотных руд, состоящих из водных окислов железа. Обычно размеры их невелики — несколько сот квадратных метров при мощности нескольких сантиметров, реже десятков сантиметров. Распространены они на во-

стоке пригородной зоны и количество их увеличивается вне ее (бассейн р. Нерской). Изредка окислы железа встречаются в рыхлом состоянии в виде мучнистой желтой или красноватой болотной охры, причем в некоторых пунктах мощность этой породы, смешанной с органическим веществом, колеблется от нескольких сантиметров до 3 м (Купавна).

Обычным спутником торфяников являются красивые синие налеты вивианита — фосфорно-кислого железа.

Во многих местах внизу склонов долин или в овражных террасах на выходах жестких вод образовался известковый туф, который залегает в виде линз, расширяющихся в сторону понижения рельефа, где он нередко бывает срезан, вследствие размыва текучими водами.

• По наблюдениям А. Г. Немковой и А. Д. Шаховской в Дмитровском районе выходы туфа часто связаны с существующими в настоящее время выходами грунтовых вод в виде ключей или висячих болот. Но некоторые находятся в виде подушек под дерном на склонах в сухих местах, вследствие позднейшего перемещения оттуда выходов воды. Отложения туфа бывают часто прикрыты сверху делювием или растительностью, но выделяются в микрорельефе в виде террас или бугров. Структура туфа губчатая, причем он в сухом состоянии достаточно прочен. Но кроме того имеются переходные формы залегания пресноводной извести в виде земляных масс с примесью в различной степени ила или торфа или переслаивания с ними. Реже встречается разновидность более плотная, носящая название луговой извести. Цвет грунта меняется от светлосерого, редко белого до ржавого от окислов железа и темносерого от примеси органических веществ. Выходы туфа распространены в северных районах зоны: Клинском, Солнечногорском и Дмитровском, но встречаются также в Звенигородском, Московском и других районах. Мощность их колеблется от нескольких десятков сантиметров до 1—3 м, очень редко до 7—8 м (Можжинка Звенигородского района).

Современный аллювий речных долин, образующий пойменные террасы и распространяющийся в долинах, расположенных к югу от Клинско-Дмитров-Юрьев-Польской возвышенности на глубину до 10—12 м ниже уровня рек, имеет таким образом наибольшую мощность 15 м. Характер залегания его в виде руслообразно вытянутой залежи обуславливает линзовидное выклинивание современных аллювиальных отложений в сторону более древних и более высоких геоморфологических ступеней.

Ширина полос современного аллювия, вытянутых вдоль долин, конечно, сильно колеблется в зависимости от величин

ны рек, а также от геологического строения долины. Невелика она даже у таких крупных рек как Пахра, несколько больше она у р. Клязьмы. Для р. Москвы ширина террас, сложенных современными отложениями, в пределах пригородной зоны Москвы достигает местами нескольких километров.

Строение современного речного аллювия преимущественно для р. Москвы было намечено Б. М. Даньшиным, затем тщательно изучено А. Н. Сокольской и, наконец, подробно исследовано А. Е. Гостевым, Е. Г. Кочугиным, Н. А. Корчебовым, А. И. Морю и Н. В. Родионовым. Таким образом в настоящее время можно считать в общем выясненной закономерность в геологическом строении пойменных террас. В состав современного аллювия входят глины, суглинки, супеси, пески и местами торф.

В пределах той части террас, которая выше уровня рек, встречаются пески сыпучие или глинистые, очень мелкие безвалунные, с остатками растений и раковин, переходящие в супеси, в других местах имеются неоднородные пески с рассеянными гальками, кое-где сгруженные в линзы галечника. Пески располагаются обычно в нижней части террас. Верхняя же часть обычно глинистая. Глины, суглинки и супеси иногда лессовидные взаимно переходят друг в друга. Они имеют в верхней части всегда бурый, ниже бурый или сероватый цвет разных оттенков с ржавыми пятнами и не содержат галек. Иногда они становятся темными и переходят в торфянистые. Местами в них находятся включения желтой охры, шарики бобовой руды, ноздреватые стяжения бурого железняка, линзы лугового мергеля и ярко синие налеты и прожилки вивианита. Торфяники (1—3,5 м мощностью), образующие подчиненные участки в общей массе современных аллювиальных отложений, обычно залегают на поверхности, но иногда они бывают перекрыты суглинками или песками.

Современный аллювий в тонкозернистой верхней части содержит такую фауну, встреченную А. Н. Сокольской: *Batymphalus contortus* L., *Gyrorbis vortex* L., *Gyrorbis vostrec* L., *Limnophysa palustris* L., *Limnaea*, *Valvata*, *Planorbis sphaerium*, *Pisidium*, *Unio*, *Anodonta*.

Приводим далее типичные разрезы современного аллювия. В правом берегу р. Сестры близ Ленинградского шоссе А. Н. Сокольская описывает такое строение поймы:

- | | | | | |
|-------------|--------|-------------|------------|-------|
| 1. Суглинок | вверху | желтоватый, | внизу | |
| | | серый | | 1,7 м |
| 2. Песок | серый | мелкий | глинистый, | внизу |
| | | сыпучий | | |
| 3. Песок | бурый | с гальками | | |

Для иллюстрации строения современной пойменной террасы верхнего течения р. Яхромы можно привести обнажения, описанные А. Э. Константинович близ Михнейкова.

1. Почва	0,1 м
2. Суглинок бурый	0,5
4. Почва	0,2
4. Суглинок зеленовато-бурый темный	0,7
5. Песок рыжий неоднороднозернистый	0,4
6. Глина зеленовато темносерая, торфянистая с моллюсками и остатками растений	0,5

Близ с. Ильинского

1. Почва	0,4 м
2. Песок желтый и белый глинистый известковистый, переходящий в туф с фауной Planorbis, Succinea	1,5
3. Глина серовато бурая, внизу черная известковистая, с песчаными прослоями, с растительными остатками и пресноводной фауной	2,5

В пойменной террасе р. Талицы близ Царева П. М. Гусева описывает такое обнажение:

1. Почва	0,3 м
2. Песок бурый неоднороднозернистый с гальками	0,3
3. Погребенная почва с обломками кирпичей	0,5
4. Суглинок бурый пористый оподзоленный с обломками кирпича	1,0
5. Суглинок темносерый иловатый	1,2

В обрыве пойменной террасы на левом берегу р. Вори близ Михайловской П. М. Гусева описывает:

1. Песок бурый с серыми пятнами тонкий глинистый	0,6 м
2. Суглинок серый с ржавыми пятнами пористый с растительными остатками	1,0
3. Торф темнобурый легкий с виванитом	0,7
4. Суглинок серый с ржавыми пятнами	1,1

В правом берегу р. Клязьмы близ д. Корневой Е. А. Иванова описывает строение современной террасы:

1. Почва	0,2 м
2. Суглинок темнобурый	2,0
3. Суглинок бурый, переполненный бобовой рудой	0,5
4. Песок бурый глинистый, переходит внизу в серый с 1—2 прослойками черного цвета с обломками растений, в середине с прослоем гравия	0,8

Для пойменной террасы р. Москвы А. Н. Сокольская описывает такие обнажения.

Против Николиной горы:

1. Песок бурый мелкий, состоящий из чередующихся сыпучих и глинистых прослоев 2—3 м
2. Песок желтый средний сыпучий 2—5

У Лысой Горы:

1. Песок бурый мелкий глинистый 1,0 м
2. Суглинок бурый пористый с тонкими песчаными прослойками 0,8
3. Песок бурый мелкий сыпучий 1,0
Осыпь до реки 2,0

В скважине в 1 км к востоку от с. Иславского имеется в пойме погребенный торф.

1. Почва суглинистая с растительными остатками 0,5 м
2. Песок бурый, тонкий глинистый 1,0
3. Суглинок бурый с большим количеством растительных остатков 1,0
4. Торф 3,5

К озерным отложениям старичного типа можно отнести вышеуказанные серые глины в составе современного аллювия рек.

В Дмитровском районе, в месте слияния верхней Яхромы, рр. Икши и Волгуши, имеется озеровидная впадина «Тройка». Эта впадина заполнена на глубину до 20 м аллювиально-озерными отложениями, которые большей частью, вероятно, относятся к современному озерному аллювию. Здесь, по Д. П. Мещерякову, под суглинком и песком речного происхождения 4 м мощностью залегает 15-метровая толща карбонатной иловато-пылеватой породы с прослойками торфа и песка и пятнами вивианита в верхнем слое. Ближе к берегам под торфом залегает известковый сапропелит. Следует, однако, иметь в виду, что Г. Ф. Мирчинк в долине р. Яхромы относит к современным только верхние 4—5 м, более же глубокие слои, основываясь, правда, на единичной находке *Eberhas graminigenius* Blum. он относит уже к плейстоцену.

Очень мало изучен современный делювий, который ясно еще не отчленен от более древнего. Следует отметить, что в залесенной местности, которую представлял Московский край в течение большей части современного периода, условия образования делювия не были благоприятными. Поэтому нахождение пород голоценового, доисторического делювия еще с ясностью не констатировано, хотя для некоторых кратких моментов можно было бы ожидать его образования.

Более ясно замечается накопление современного исторического делювия. Вследствие вырубки лесов и распашки зе-

мель часть тонкого материала из гумусового дернового слоя и подзола сносится с верхней части склонов и накапливается внизу их в виде слоя незначительной мощности сероватой супеси. Зарастая растительностью эта порода сливается с ниже лежащей, так что явно отделенных на больших пространствах элементов современного делювия проследить не удастся, но при детальных работах его необходимо учитывать и изучать.

Своеобразными, хотя более по форме, чем по материалу, современными образованиями следует считать оползневые накопления. Во многих случаях при этом сохраняется первоначальный характер пород и даже их последовательность, бывшая до оползания, в таких случаях к современной эпохе относится только нарушение их залегания.

Но в других случаях более древние породы перекрывают при вторичных оползнях те, которые раньше лежали стратиграфически выше, а иногда, в особенности на контактах, происходит смешение различных пород в общую массу в виде брекчии. Поэтому некоторые оползневые массы можно так же рассматривать, как современные новообразования.

К современным отложениям ограниченного распространения относятся дельты небольших притоков и пролювиальные конусы. Они образуются обычно в устьях оврагов, прорезающих приближенные к реке крутые склоны, причем некоторые конусы протягиваются медленно расширяющимся веером на несколько десятков метров, при мощности иногда в несколько десятков сантиметров. Для них характерно переслаивание материала разного состава с примесью крупных обломков.

Несколько более распространены, но также незначительны по площади, шлейфы осыпей в основании крутых склонов по берегам рек. Они в некоторых случаях могут превышать по мощности 1 м. Состав их определяется близлежащими отложениями, большей частью четвертичными, причем происходит сильное обогащение их по сравнению с исходными породами грубооломочным материалом.

Особый генетический характер имеют овражные отложения. Наличие потоков, постоянных или временных, приуроченных к определенному руслу, влечет за собой накопление отложений слой за слоем в виде террас. В этом отношении овражные отложения напоминают речные и поэтому также относятся к аллювию. Но устье оврагов имеет своим следствием постоянную примесь к отложениям ручья того материала, который скатывается с берегов. Кроме того, большие уклоны падения русла при изменчивом выпадении осадков содействуют неравномерно изменяющемуся их составу. Поэтому овражные осадки отличаются от настоящего

аллювия плохой сортированностью материала и большой изменчивостью его в горизонтальном направлении. Местами в расширениях оврагов образовывались болотца, от которых сохранились торфяники, иногда погребенные в овражных осадках.

Довольно типичным примером овражного аллювия является обнажение у с. Шаралова, описанное П. А. Ивановым:

- | | |
|---|---------|
| 1. Суглинок серо-бурый, измененный почвенными процессами, сверху комковатый оподзоленный, внизу плотный | 0,8 м |
| 2. Песок, переполненный гальками и валунами | 0,4—1,0 |
| 3. Глина серая трепеловидная | — |

Этот тип распространен широко и повсеместно. Более редким видом овражного аллювия, встречающегося на севере, являются погребенные торфяники, примером которого является обнажение в овраге Царьдар близ Шаралова, описанное П. А. Ивановым:

- | | |
|---|---------|
| 1. Глина тощая, коричневая, содержит пыльцу: ели (3%), сосны (13%), ольхи (5%) и смешанного дубового леса (14 ^{0/0}) | 2,0 м |
| 2. Песок желтый мелкий | 0,4 |
| 3. Торф с двумя прослойками глины сверху и внизу. Торф сверху лесной, в середине сфагновый, внизу гипновый, содержит пыльцу: ели, сосны, березы, причем ель сильно преобладает внизу. В торфу найдены куски древесины, обточенные бобрами | 1,5 |
| 4. Галька и валуны в грубом песке, сцементированы окисью железа | 0,1—0,5 |
| 5. Песок серый глинистый | 0,2 |
| 6. Морена коричнево-бурая | — |

На основании наличия максимума ели внизу, эти слои торфа С. Н. Тюремнов относит к субарктическому времени, а покрывающие торф глинистые слои предположительно к бореальному. Такого типа погребенные торфяники есть в Назарьевском овраге.

Так как пригородная зона Москвы является территорией, населенной уже в течение нескольких тысяч лет с находящимися на ней древними (до 800 лет) городами, то культурная насыпь играет здесь большую роль.

Лучше всего она изучена в Москве. Культурная насыпь представляет собою темную мусорную суглинисто-супесчаную породу, большей частью довольно рыхлую. В ней много гниющих веществ с запахом. Там встречаются обломки древесины, угля, кирпича, известки, обделанного известняка, черепки гончарной посуды, стекло, банки, склянки, ржавые же-

лезные изделия, кости животных, а в местах многочисленных прищербованных кладбищ и человеческие кости. Встречаются также остатки старых каменных и деревянных мостовых, следы каменных и деревянных древних укреплений. Культурная насыпь такого состава распространена сплошь в пределах Земляного города (Садовое кольцо) и полосами доходит до черты Камер-Коллежского вала; вне его до современной границы города она встречается отдельными пятнами в местах давно населенных пунктов (деревни, шоссе) и бывших свалок. Культурная насыпь в самом верху под мостовой обычно прикрыта тонким слоем насыпного песка.

Часто в периферической части города и редко в центральной культурная насыпь представлена перекопанной местной породой (чаще песок), обогащенной перегноем и обломками изделий. Особой разновидностью культурной насыпи являются известковые и кирпичные кладки фундаментов и зданий, погруженных в культурный слой. Местами они превращены в щебень, насыщающий его. По долинам рек на заболоченных участках особым типом культурной насыпи являются отвалы из выработок Метростроя, состоящие из кусков юрских черных глин и карбоновых красных глин и мергелей и желтоватых известняков и доломитов. Редко встречаются участки, засыпанные строительным мусором, состоящим из древесины, извести и кирпича, или различными отвалами с заводов.

В распределении мощности культурной насыпи следует различать засыпку участков и отдельных точек. Мощности насыпи на участках в пределах Москвы колеблются от 0,5 до 10 м. В отношении распределения этих мощностей замечаются закономерности, связанные с историческим ростом города и его рельефом.

Участки с более мощной насыпью последовательно нарастают при переходе к более древним территориям города. На периферии она выражается несколькими метрами, а в центральных частях нередко увеличивается до 10—15 м, а иногда и до 25 м — это засыпанные древние колодцы. Кроме того, значительной мощностью культурного слоя характеризуются пониженные зоны, как-то: овраги, долины бывших речек и т. д.

Мощность культурной насыпи в других городах, находящихся в пределах пригородной зоны, значительно меньше и не превышает 2 м, за исключением отдельных участков засыпок (свалки, котлованы) и точек (колодцы). Еще меньше (несколько десятков сантиметров) она в сельских селениях, существующих или исчезнувших. Здесь насыпь выражена

обычно потемневшим верхним слоем с примесью обломков керамики, кирпичей, древесины и угля.

Более древние участки культурной насыпи встречаются в следующих видах: городища и селища славянской и дьяковской культуры, могильники фатьяновской культуры, стоянки неолита. Городища встречаются обычно на мысах между двух оврагов на крутой излучине реки, нередко при старице и в других случаях на некотором удалении от нее. Морфологически они нередко представляют собою мыс, отрезанный от остального массива рвом с присыпанным внутри его валом (Ильинское, Андреевское на р. Истре, Барвиха, Кунцево, Дьяково, Боршево на р. Москве). Иногда валов бывает несколько (Рождествено на р. Чернушке, бассейн р. Истры). В других случаях они находятся на выступающем вперед обособленном бугре и имеют кругловатую форму со склонами искусственно увеличенной крутизны (Гремяче, Боровской курган на р. Москве, Покров на р. Пахре).

Встречаются они также без вала в мало выраженной морфологической форме по крутым берегам рек (Болшево на р. Клязьме, Воробьево на р. Москве) или на мысах оврагов. Нередко городища заняты старым или современным кладбищем (Кунцево, Спасское). Городища покрыты культурным слоем в виде черного или темносерого гумусового суглинка или супеси с рассеянными в них фрагментами керамики, сделанной не на гончарном кругу, из неоднородной глины с примесью обломков твердых пород с сетчатым и другим орнаментом, обломками древесины, угля, костей домашних животных (часто лошадей), в меньшей степени диких зверей, редко бронзовыми украшениями, костяными и железными орудиями.

Могильники фатьяновской культуры встречаются редко. Они располагаются обычно на повышенных местах недалеко от рек. В отношении состава культурный слой здесь представляет в отдельных местах перекопанную породу с наличием в ней шлифованных и сверленных кремневых орудий, реже бронзовых (на берегу р. Истры к югу от города, Протасово в верховьях р. Икши, Верея на р. Москве, Давыдково на р. Сетуни).

Редкие «неолитические» стоянки разделяются на два вида. Одни расположены на песчаных останцовых буграх среди поймы р. Москвы. Тонкий культурный слой представляет здесь собой песчаную породу, несколько потемневшую от примеси гумуса. Кверху он иногда покрывается чистым песком. В культурном слое встречаются различные кремневые орудия, фрагменты керамики, с ямочным орнаментом, реже

кости рыб и животных и угли (бугор на пойме между Щукиным и Троицким).

Другой тип неолитических стоянок связан с торфяниками. Здесь под торфом или между двумя слоями торфа на глубине 0,5—2 м находятся кремневые орудия, костяные поделки, фрагменты керамики с гребенчатым орнаментом, кости рыб, птиц, диких зверей, раковины моллюсков (Льялово на р. Клязьме).

Среднечетвертичные образования (Плейстоцен Q₂)

К этим образованиям мы относим все четвертичные отложения Московского края, которые прямо или косвенно связаны с деятельностью ледника, покрывавшего Восточноевропейскую равнину во время второго ледникового периода четвертичной эры.

Среди этих образований по способу происхождения можно различить древнеаллювиальные, озерные, болотные, почвенные, флювиогляциальные, озерно-ледниковые и ледниковые. По составу это будут различные суглинки, супеси и пески варьирующей зернистости.

Стратиграфическая последовательность их такова (сверху):

Q_{2a1}. Древнеаллювиальные отложения 1, 2 и 3 террас, синхроничные валдайской, осташковской (?) и вышневолоцкой фазам оледенения. Оледенение в это время до Московского края не достигало.

Q_{2b1} 2. Озерные и болотные отложения Троицкого интергляциала с флорой и фауной.

Q_{2pd} 3. Погребенная почва.

Q_{2pr} 4. Покровные суглинки различного происхождения и неуточненного вполне стратиграфического положения.

Q_{2fg1} 5. Флювиогляциальные и озерно-ледниковые отложения 4, 5 и 6 террас московской фазы оледенения. Оледенение достигало Московского края.

Q_{2b2} 6. Верхняя морена московской фазы, выклинивающаяся к югу от Подольска. (По А. Э. Константинович и Б. М. Даньшину) и Бронниц (по В. Н. Козловой).

Q_{2fg1} 7. Верхние межморенные флювиогляциальные и озерно-ледниковые (Q_{2lg1}) отложения Одинцовского интерстадиала.

Q_{2g1} 8. Средняя морена днепровско-донской фазы, распространяющаяся далеко на юг до границы максимального оледенения.

Q_{2fg1} 9. Нижние межморенные флювиогляциальные озерно-ледниковые (Q_{2lgh}) и озерные (Q_{2h}) отложения Лихвинского интергляциала.

Q_2gI_1 10. Нижняя морена окской фазы, распространяющаяся несколько южнее Москвы.

Древнеаллювиальные отложения (Q_2aI)

1-я терраса. Геологическое строение первой террасы очень слабо изучено. В ее составе в долине р. Москвы преобладают пески, повидимому, того же типа, что и для вышележащих террас. Ложе этой террасы спускается до уровня современных рек, а может быть и несколько ниже, но последнее не является точно установленным. Так как высота этой террасы над уровнем р. Москвы 8—10 м, то общую максимальную мощность отложений надо считать не менее этой величины. На р. Клязьме, где ее высота 5 м, и у больших притоков р. Москвы верхняя часть первой террасы сложена супесями. Флора и фауна из этих отложений не описана, но может быть к ним относятся зуб мамонта *Elephas primigenius* Blum., найденный В. В. Поповым в Крылатском.

2-я терраса. Высота этой террасы у р. Москвы 12—18 м. Она сложена в преобладающей части песками. Ложе ее изменяется по высоте. Нередко в обнажениях оно находится на высоте нескольких, иногда до 10 м над уровнем реки, причем цоколь сложен более древними четвертичными отложениями (средняя морена или нижележащие пески, а иногда и коренные породы юрской или каменноугольной системы).

Это, очевидно, была периферическая часть потока, в котором накапливались отложения 2-й террасы. Но в других местах, очевидно, по тальвегу русла ложе опускается до современного уровня реки и есть некоторые данные, что местами и ниже его на несколько метров. Последнее для Москва-реки пока нельзя считать твердо установленным, так как здесь часть нижних песков может быть принадлежит к более древним осадкам. Вследствие вышеуказанных условий, мощность осадков второй террасы колеблется от 2 до 15 м.

На р. Клязьме 2-я терраса имеет высоту 10—12 м, а ложе ее, по указанию Е. А. Ивановой, иногда опускается ниже уровня реки.

Древнеаллювиальные отложения 2-й террасы выражены, главным образом, неоднороднозернистыми песками. Внизу пески нередко резконеоднородные с наличием фракций крупного песка и гальками, выше в них галек становится меньше и состав их более однообразен. В этих песках преобладает среднезернистая фракция (0,5—0,25 мм) в количестве до 50—60%. Пески большей частью чистые, редко слабо глинистые, с количеством частиц менее 0,01 мм до 4—5%. В верхней части иногда встречаются линзы серых и бурых суглинков мощ-

ностью от долей до 4 м, а в нижней галечник до 3 м мощности. В некоторых случаях и вверху пески становятся грубее, повидимому, за счет смыва мелких частиц. В Рублеве в песках этой террасы В. И. Мускат нашел зуб мамонта *Elephas primigenius* Blum. Находка зубов и черепа мамонта также указаны в литературе (у Мневников и на Волхонке в Москве).

По притокам р. Москвы и в бассейне р. Пахры 2-я терраса сверху суглинистая.

Заслуживает внимания, что местами на 2-й и 3-ей террасах находятся дюны. Так, по А. Н. Сокольской, дюны к югу и юго-западу от Луцина приурочены к поверхности 2-й террасы и поднимаются до 10 м над ее уровнем. Местами дюнные пески, не скрепленные никакой растительностью, перемещаются и в настоящее время. Дюнные пески большей частью среднезернистые, сыпучие и бедные гальками.

По р. Лутосне, в месте расширения ее долины в озеровидную впадину, в составе 2-й надпойменной террасы (12—13 м высоты) сверху наблюдаются темные глины с массой растительных остатков до 4 м мощностью, высота подошвы 8 м над рекой.

В составе вторых древнеаллювиальных террас, распространенных на юге (бассейны рр. Лопасни и Северки и по притоку ее р. Гнилуше, частично р. Пахры) нередко встречаются под бурыми суглинками и песками серо-зеленые и охристые суглинки и глины с прослоями черных глин и торфа, с растительными остатками 3—5 м мощностью.

3-я терраса. Третья, высокая, древнеаллювиальная терраса имеет высоту по рр. Москве и Пахре от 25 до 35 м. Ширина террасы для Москва-реки 2—5 км. На р. Клязьме эта терраса геоморфологически не существует, но ей геологически соответствует песчаная равнина — 20 м высоты над р. Клязьмой, которая по рр. Химке, Яузе и Пехорке сливается с московской террасой.

В бассейне р. Москвы терраса сложена мощной толщей (до 25 м) песков, которые к юго-востоку от города перекрываются бурыми суглинками. По р. Пахре мощность песков меньше и они повсеместно перекрыты суглинками. В некоторых благоприятных случаях при расчистке больших карьеров (Кутузово) ясно видно, что толща песков, слагающая 3-ю террасу, разделяется на две, причем верхняя линзообразно, в виде отложения определенного потока, сверху врезается в нижнюю.

Верхняя толща песков отличается более однородным, среднезернистым составом, более пологой диагональной или почти горизонтальной слоистостью и редкостью, или отсут-

ствием галек. Мощность ее в обнажениях 3—10 м, а по скважинам до 12—15 м. Это, по генезису, несомненно древний аллювий, т. е. отложения потока в определенном русле вне непосредственного влияния ледника.

Нижняя толща выражена неравномернозернистыми, нередко крупными, резко диагонально-слоистыми песками, с частыми линзами грубого песка, обогащенного гальками. Местами эти пески переходят в линзы галечника. Мощность этих песков — до 10 м. Эта толща, очевидно, отложение флювиогляциальных потоков. Она также выполняет местами русла, поднимаясь в стороны.

Следует отметить, что в обнажениях граница этих двух толщ песков бывает нередко резкая и даже разделена древними озерными и болотными образованиями. Нижние флювиогляциальные пески залегают также неровно, то опускаясь низко в древние ложбины, то поднимаясь на краях 3-й террасы до ее поверхности в связи с подъемом морены.

Вследствие таких сложных условий залегания обеих толщ, разделение песков 3-й террасы по горизонтам на аллювиальные и флювиогляциальные вне обнажений чрезвычайно затруднительно, так как положение в рельефе не имеет решающего значения, а тип слоистости по скважинам не улавливается. Остается только механический состав песков, но он конечно, во всех случаях не может считаться решающим, так как и в флювиогляциальных потоках могут быть, хотя и редко, замедленные струи и, наоборот, в нижней части аллювиальных отложений могут быть переотложены пески с гальками.

Но все-таки в более удаленных от современных долин центральных пунктах 3-й террасы, т. е. там, где она полнее сохранилась от последующего размывания, верхняя часть песков достаточной мощности отличается вышеуказанными признаками аллювиальных отложений: однородностью, среднезернистостью, бедностью гальками, а нижняя часть представлена флювиогляциальными, неоднородными, более крупнозернистыми галечными песками.

Для рек, прорезающих Клинско-Дмитров-Юрьев-Польскую возвышенность, ввиду узости долин и наличия в склонах крупнообломочного материала, не исключается возможность, что и верхняя толща песков 3-й террасы содержит гальку в значительном количестве.

На отдельных участках террасы вблизи современных долин, где верхняя часть песков смыта, в подпочву могут выступать прямо флювиогляциальные отложения. Так же, на границы 3-й террасы с более высокими местами, аллювиальные отложения могут выклиниваться и на поверхность вы-

ступать флювиогляциальные пески. Ложе надморенных песков, входящих в состав 3-й террасы, всегда на несколько метров выше уровня реки (обычно 10—15 м).

Вследствие сложности условий залегания, петрографическую характеристику и площадное распространение тех или других песков отдельно сделать очень трудно. Трудна и точная характеристика их по механическому составу.

В общем, среди древнеаллювиальных песков преобладает фракция 0,5—0,25 мм — 30—70%, при содержании частиц менее 0,25 мм — 10—50%, а более 1 мм до 10%. Местами вверху пески становятся более неоднородными с более частой примесью галек, повидимому, за счет вымывания более мелких частиц.

Для флювиогляциальных песков свойственен следующий состав: чаще распространена та же фракция 0,5—0,25 мм или сумма фракций 1—0,5 и 0,5—0,25 мм в количестве 30—40%, при содержании частиц менее 0,25 мм — до 10% и частиц более 1 мм от 5 до 27%. Но среди этих песков встречаются линзы более мелких песков. Вообще, для флювиогляциальных песков характерна меньшая однородность состава внутри слоя и более изменчивая линзовидная смена слоев, чем для древнеаллювиальных отложений.

В самой толще древнеаллювиальных песков 3-й террасы линзы суглинков и глин имеют очень ограниченное распространение и мощность — менее метра. Характерно присутствие в этих песках местами прослоев красновато-бурых глин и линз беловатой, иногда с более темными полосками, легкой сильно известковистой слоистой супеси, с пресноводной фауной, небольшой мощности в карьере Красно-Пресненского силикатного завода, в баластном карьере у Перервы, где были найдены Б. М. Даньшиным раковины моллюсков, и в заброшенном карьере Зеленых гор в Даниловке.

К западу от Москвы 3-я терраса на поверхности сложена песками, но к югу-востоку от Москвы она перекрыта сверху суглинками на обширном пространстве. Этот суглинок обычно бурого цвета, пористый, ясно горизонтально слоистый, в нижней части, вверху, вследствие почвенных процессов, становится светлобурым, структурным. Местами в основании он переходит в переслой серых и желтоватых глин. Мощность суглинка и глин — до 3,5 м (Нагатинское шоссе, Сабурово).

Озерные отложения третьей террасы (Q₂)

К этой группе относятся озерные отложения Троицкого и Студеного оврагов, два торфяника между Поклонной горой и Сетунию, торфяник близ Кутузовской слободы и другие.

Для стратиграфического положения этих образований в составе террас, как видно из открытого Б. М. Даншиным кутузовского торфяника, характерно залегание их в виде линз между древнеаллювиальными песками и надморенными флювиогляциальными на дне ложбин, врезанных в флювиогляциальные пески. Такое ясное стратиграфическое их положение ранее никем не указывалось, но оно подтверждается анализом полного профиля Троицкого озерного отложения, опубликованного А. П. Павловым и составленного на основании раскопок Н. И. Криштафовича.

Погребенное под песками торфянисто-глинистое отложение у Кутузовской слободы совершенно ясными условиями залегания выделяется из группы аналогичных описанных отложений. Здесь в стенке карьера были ясно видны две толщи песка. Верхняя толща сложена желтоватыми среднезернистыми песками, бедными гальками и более полого-слоистыми. Она отчетливо в виде линзы врезана в нижележащую толщу. Эта нижняя толща образована серыми, преимущественно крупными песками, резко диагонально-слоистыми с частыми линзами грубого песка, обогащенного гальками. Длина линзы верхних песков по верху обнажения 120 м. Наибольшая мощность песков в центре над торфом 6,5 м. Кривая линия контакта верхних и нижних песков представляла рельеф дна погребенной ложбины, заполненной верхними песками, а в центре торфом и глиной. Она с востока начиналась полого (5—8°), затем через 50 м спускалась круче (под углом 12°), сливаясь с дном озерных глин. Дальше на запад она подымалась полого (5°), а затем на последних 30 м круто (под углом 20°).

Торфяник и подстилающая его озерная глина заполняли центр линзы, причем торф мог быть прослежен на расстоянии 20 м. Мощность его в центре 110 см, а к краям она быстро убывала. Мощность подстилающих глин достигала 77 см. Разрез в центре, в месте взятия В. С. Доктуровским 2-й пробы на пыльцу, имел такой вид:

1. Пески желтые, преимущественно средние, полого-диагонально и косослоистые, сыпучие, очень бедные гальками	6,50 м
2 а. Торф темный глинистый	0,14
2 б. Торф темный песчанистый	0,25
2 в. Торф темный, волокнистый, со стволами дерева	0,35
3. Торф темный песчанистый	0,30
3 а. Торф темный песчанистый	0,30
3 б. Линза песка серого, крупного, с гальками	0,11
4 а. Глина черная с растительными остатками	0,20
4 б. Глина зеленовато-серая, янослоистая, с прослоями черной, со стволами дерева	0,44

4 г. Глина темная с растительными остатками	0,13
5. Пески охристые, желтые и серые, резко диагонально-слоистые, крупные с гальками и железистыми конкрециями	1,25

В волокнистом торфе В. С. Доктуровским были определены дуб (*Quercus*), липа (*Tilia*), орешник (*Corylus*), роголистник (*Cerathophyllum*), а в серой глине ель (*Picea obovata*) и найдены скелеты рыб. В этом разрезе на торфянистую толщу приходилось 1,05 см, а на глинистую — 77 см. Подошва темных глин находилась на высоте 16,5 м над р. Москвой.

Толща торфа крайне изменчива. Чрезвычайно характерным для кутузовского торфяника являлось наличие линз песка в торфе, что стояло в связи с меньшей величиной, выступающей в кутузовском карьере, части торфянистой линзы. Здесь, повидимому, находился только южный конец линзы, на 8—10 м срезанный карьером. По мере дальнейшего срезания на север, в глубь стенки карьера, линза торфяника постепенно расширялась. В срезанном конце, между 1 и 2 пунктами взятия пробы на пыльцу, мною наблюдалась линза крупного сыпучего песквца с гальками 0,4 м мощностью и 1,5 м в поперечнике по границе торфа и глины, а ниже в слое серой глины другая линза песка 0,25 м мощностью и 0,75 м в поперечнике. Эти линзы иногда бывают водоносны.

По составу кутузовский торфяник представлял собой массу преимущественно песчанистого торфа, частью переходящего в волокнисто-древесный торф. В песчаном торфе редко были рассеяны мелкие галечки. В краевых и в нижней частях торфяника встречались линзы галечного песка, которые увеличивались в восточной части, разрезая торф на линзы. Подстилающая глина имела обычно зеленовато-серый цвет, а сверху под торфяником в центре линзы она была совершенно черная. Вне торфяника эта глина имела линзовидно-пестрый вид (бурая и зеленовато-серая). Дальше, по мере подъема рельефа дна ложбины, глина переходила в дымчатые пески с гумусом. Как в торфянике, так и в подстилающей глине нередко встречались стволы деревьев. В глине встречались отпечатки и кости рыб, а в торфе — остатки жучков. Для изучения растительности и пыльцевого анализа В. С. Доктуровским были взяты пробы, к сожалению, оставшиеся неопубликованными. Предварительно в поле им были определены в верхней части торфяника: липа (*Tilia*), дуб (*Quercus*), орешник (*Corylus*), в средней части роголистник (*Cerathophyllum*), а в подстилающей глине ель (*Picea obovata*).

По условиям залегания торфянисто-глинистое отложение представляло собой линзу с почти горизонтальной поверхностью и пологовогнутой подошвой. Размеры торфяника были:

длина 20 м и максимальная мощность 110 см при максимальной мощности подстилающей темной глины до 77 см. Торфянисто-глинистая линза залегала на дне погребенной ложбины. Эта ложбина имела 120 м в поперечнике и была врезана, начиная с поверхности, на глубину 8,5 м в серые диагонально-слоистые галечные крупные пески, слагавшие в этом пункте высокую террасу до верха (25 м над р. Москвой).

Эти нижние пески относятся к типу флювиогляциальных песков, залегающих всегда выше средней морены в составе высокой террасы, что можно видеть в 0,5 км отсюда. В данном пункте морена, если она не размыта совершенно, должна залегать ниже дна карьера. Торфяник покрывался желтоватыми песками более полого-слоистыми, большей частью среднерезернистыми и очень бедными гальками аллювиального типа.

Эти верхние пески заполняли указанную ложбину и нивелировали ее до поверхности высокой террасы. Вблизи центра, но несколько восточнее торфяника, эти пески кончались на поверхности линзой суглинка до 1,5 м мощностью и 30 м длины. Рельеф дна погребенной ложбины несимметричен. Западный склон круче вверх (20°) и положе вниз (5°), восточный склон круче вниз (12°) и положе вверх (5—8°).

По мощности торфа и размерам линзы наиболее интересен торфяник между Поклонной горой и р. Сетунию, известный в литературе под совершенно неверным топографическим названием «Потылиха», которая в действительности находится отсюда в 0,5 км и при этом за рекой в совершенно иных геологических условиях. Этот торфяник был мне известен еще весной 1928 г. и указан в рукописных отчетах М. В. Шмидт и Л. А. Юшкю (1928 г.). В 1930 г. он стал известен Г. Ф. Мирчинку через О. И. Тихвинского и был исследован им совместно с В. С. Доктуровским.

Строение этого торфяника по расчисткам, произведенным Е. В. Шанцером для Международной конференции по изучению четвертичных отложений в конце сентября 1932 г., таково:

В 25 м от левого восточного края видно:	
1. Насыпь песчаная	0,70 м
2. Глина темносерая песчаная с линзами белого среднего песка	0,55
3. Песок сверху белый, желтоватый, крупный глинистый с редкими гальками и прослоем сероватого песка	0,40
4. Супесь яркожелтого цвета	0,05
5. Глина темносерая, песчаная с редкими мелкими гальками	0,80
6. Глина темносерая, песчаная, волнисто-слоистая с линзами белого песка	0,30

7. Торф черный, землистый, с линзами белого песка	0,30
8. Торф буровато-черный, волокнисто-листоватый . . .	1,30

Продолжением является шурф в 2 м от расчистки.

9. Торф буровато-черный, волокнисто-листоватый . . .	1,0 м
10. Торф черный, песчанистый	0,75

Верх этого шурфа на 40 см выше основания предыдущей расчистки, так что истинная мощность торфа (всех типов) здесь более 2,95 м. Эта величина превышает указанную в статьях Г. Ф. Мирчинка и В. С. Доктуровского. Тогда, очевидно, наибольшая мощность не была определена.

В 10 м от левого восточного края была произведена Е. З. Шанцером другая расчистка по следу расчистки, сделанной мной в 1931 г. Здесь было видно:

1. Песок желтоватый, средний, тонкослоистый, с редкими мелкими гальками	0,80 м
2. Глина дымчато-серая, с желтыми пятнами, песчанистая, с линзами песка	0,30
3. Песок серый, сыпучий, с более темными прослоями	0,30
4. Торф буровато-черный волокнистый	0,25
5. Торф буроватый листоватый	0,30
6. Торф черный, песчанистый с рассеянными мелкими гальками	0,80
7. Торф такой же, более глинистый, сланцевый	0,25
8. Глина темная, зеленовато-серая, с растительными остатками, с линзами и пятнами белого песка, сверху с тонкой линзой торфа	0,45
9. Глина зеленовато-серая, светлая, более бедная растительными остатками	0,40
10. Песок охристый, грубый, с гальками, частью цементированный в песчаник	0,30

Подошва на уровне дна выемки

Основание 1 и 2 расчистки на одном уровне (14 м над р. Москвой у Дорогомиловского кладбища до подпора).

Из сравнения горизонтов ясно видно поднятие к восточному концу как поверхности торфяника (более пологое), так и основания (более крутое), причем мощность торфяника сильно убывает.

Позднее мною, совместно с А. Г. Завидоновой, был расчищен левый восточный конец этого торфяника. При этом выяснилось, что в 7 м от расчистки 1931 г. (2-я расчистка Шанцера) торф совершенно выклинивается, а нижняя глина переходит, как и в Кутузове, в характерные линзовидные переслои бурой и зеленоватой глины. При этом ложе ее все повышается. В соседнем карьере на том же уровне, как и выемка у торфяника, в 6 м от его восточного конца в раскопке видна бурая морена (Q₂gl²) 0,5 м мощностью подсти-

лающая предледниковым желтоватым мелким тонкослоистым песком без галек 0,4 м мощностью (Q²fgl¹). В 400 м от торфяника в раскопках 1932 г. были видны флювиогляциальные пески средне-диагонально-слоистые (Q²fgl³), подстилающиеся предледниковыми мелкими тонкослоистыми песками без галек с прослоями лессовидного суглинки, типа ленточных песков (Q²fgl¹).

В 300 м к западу от торфяника в 1925 г. я наблюдал под диагонально-слоистыми песками и гальками поднимавшуюся линзу морены 1,5 м мощностью, под которой были видны мелкие тонкослоистые предледниковые пески без галек 2 м мощностью, а ниже — нижнемеловые пески и прослой фосфоритов рязанского горизонта.

Из всего описанного следует, что торфяник налегает на среднюю толщу крупных и средних песков с гальками, образовавшихся за счет перемыывания морены, а не непосредственно на нижнюю толщу предледниковых мелких песков без галек, с прослоями ленточных глин, которые в соседних местах подстилают морену и которые здесь резко отличаются от первых. Отличается ли здесь верхняя толща песков (над торфяником) от средней толщи (под торфяником) так же резко, как и в Кутузове — сказать трудно, так как вся верхняя часть слоев уничтожена. Но различие в типе этих песков есть, а характерное изменение и подъем глины, лежащей в основании торфяника, совершенно одинаковые с кутузовским обнажением, не оставляют сомнений, что условия залегания обоих торфяников идентичны.

Торфяник между Поклонной горой и р. Сетунью образует линзу 70 м длиной. Максимальная мощность торфа по расчистке Г. Ф. Мирчинка 2,47 м и темной глины под ним — более 2 м. Мощность торфа, по измерениям Б. М. Даньшина, в расчистках, сделанных для II Международной конференции, более 2,95 м (до дна не было пройдено). Здесь его видная подошва находится на высоте 12,5 м над Москва-рекой.

Состав торфа сверху волокнисто-лиственный, внизу песчаный.

По В. С. Доктуровскому, сверху залегает древесный торф со сфагнумом, а ниже — гипновый торф. В песчаном торфе им определены семена: *Brasenia schröteri* (Purpurea), *Aldrovandia vesiculosa* L. *Rumex*, *Trapa mazzanensis* Jag. (водяной орех-погульник), *Cerathophyllum demersum* L. (роголистник), *Stratiotes aloides* (телорез), *Najas marina* L. (наяда); *Tilia platyphyllo* Scop. (липа). В нижележащей глинистой толще встречены остатки рыб. По пыльцевым диаграммам внизу в слоях глины видно преобладание ели (56%), при наличии березы, ивы и сосны. Выше, в слоях глины, явное преобладание сосны (83%), при-

чем здесь появляются впервые орешник, дуб, липа, вяз, граб и исчезает ель. Еще выше в песчанистом торфе преобладают смешанный дубовый лес (до 52%), который кверху несколько убывает и вместо него преобладающую роль начинает играть ольха и особенно орешник. Еще выше, у конца отложения, в осоково-травянистом торфе преобладает вновь сосна (60%) и ель (28%) при незначительном проценте смешанного дубового леса и граба. Но в самом конце (край линзы) ель снова уменьшается и сильно увеличивается количество граба при некотором увеличении смешанного дубового леса.

Таким образом, торфянисто-глинистое отложение Брянской ж. д. начало отлагаться в условиях умеренно-холодного климата в хвойном лесу, но несколько позднее, чем отложения Троицкого и Студеного оврагов. Затем оно перешло в умеренно-теплый климат среди смешанного дубового леса и было засыпано песками, когда началась снова борьба между широколиственными деревьями и хвойными, при начавшемся ухудшении климата.

Следует отметить, что несколько дальше, в 34 км к западу Л. А. Юшко указывала еще ископаемый торфяник.

Торфянисто-глинистое отложение Студеного оврага в 1933 г. было вновь начато расчисткой Е. В. Шанцером для Конференции, а затем расчищено А. В. Костюкевич-Тизенгаузеном, мной и А. Г. Завидоновой. Условия залегания здесь торфяника и глин отличались крупными наклонами и перегибом линзы. Левая опущенная часть имела такой состав:

1. Пески	6,00 м
2. Торф листовато-землистый	0,05
3. Глина буровато-черная, торфянистая, с желтыми пятнами и линзами песка	0,25
4. Глина зеленовато-серая с ржавыми линзами и с линзами торфянистой глины	0,35
5. Глина черная, торфянистая	0,05
6. Песок ржавый железистый, средний сыпучий	0,5
7. Осыпи до дна оврага	3,0

Влево слои выдерживались почти горизонтально на протяжении 2 м, но торф при этом исчезал, а глина утоньшалась вдвое. Вправо, наоборот, начинается крутой перегиб вверх, и здесь в 2 м от предыдущего разреза было видно:

0. Почва песчаная с рассеянными мелкими гальками	0,50 м
1 а. Песок желтовато-бурый сверху, светложелтый внизу, сыпучий крупный и средний без галек	3,00
1 б. Песок ржаво-желтый, такой же	0,20
1 в. Песок серый такой же	0,40
2. Торф листоватый, мелкощебневатый	0,20
3. Торф землистый более плотный	0,18
4 а. Линза песка	0,05
4 б. Глина темносерая	0,40

5. Глина серая	0,20
6. Песок ржавый, средний	0,50
Осыпи	4,00

Подошва глины здесь была на высоте 9 м над р. Москвой, у устья Студеного оврага, отсюда слои вправо подымались под углом 25°. На расстоянии 5 м торф уже выклинивается, а нижняя глина переходит в характерные переслои зеленоватой и бурой глины (0,3 м мощностью), которые, круто подымаясь, прослеживаются еще на 5 м, а затем выходят на поверхность земли.

Это обнажение по составу торфянисто-глинистой массы, как видно, близко к описанию разреза, сделанному Г. Ф. Мирчинком, но вышележащие пески без галек резко отличаются от указанных им галечно-гравийных песков. Очевидно здесь Г. Ф. Мирчинк, вследствие неясности верхней части обнажения из-за осыпи, спроектировал над торфом слой галечных песков, залегающих вверху склона недалеко в стороне, в 100 м вправо. На самом деле, нигде над торфянисто-глинистым отложением Студеного оврага типичных диагональных галечных песков нет. Некоторая примесь галек в самом верху в почвенном слое объясняется местным обогащением путем смыва с подымающегося выше склона. Галечные же пески, видимые правее обнажения, как показывал резкий подъем глины в том же направлении, должны быть по стратиграфическому положению ниже и древнее, чем озерные отложения.

Обращал внимание довольно резкий изгиб слоя озерного отложения в левой части, образовавшийся вследствие возможно бывшего здесь очень древнего смещения. Это давало резкий контраст с фотографией А. П. Павлова. Там слои этого отложения на протяжении около 8 м лежат горизонтально на глубине приблизительно 5 м от поверхности и только в правой части ясно начинают подниматься. Очевидно, тогда Н. И. Криштафовичем была расчищена часть обнажения еще левее обнажения 1932 г. Для полноты условий залегания озерного отложения напомним виденный мной в 1915—1916 гг. выход морены в 40 м ниже по оврагу. В правом склоне на глубине от 1,5 до 4,5 м от бровки под песками и галечниками была видна линза морены на протяжении 10 м по направлению к озерному отложению, понижавшаяся с 8 до 5 м над дном оврага, а далее после резкого изгиба, вследствие смещения, входившая в дно. Под мореной была видна линза гравия, а ниже типичные предледниковые мелкие пески. Эта морена стратиграфически ниже, чем пески, подстилающие озерные отложения.

Таким образом, в правом склоне Студеного оврага образовались под песками без галек (5—6 м мощностью) неболь-

шой прослойке торфа (0,4 м) и затем зеленовато-серая глина (0,58 м), подстилавшаяся песком с гальками на высоте около 9 м над р. Москвой. Торфянисто-глинистая линза никогда не была видна полностью, а расчищалось в различное время на протяжении около 20 м не более ее половины. В ее залегании был характерен тот же подъем кверху сохранившегося крыла, какой хорошо наблюдается в вышеописанных торфяниках и на профиле Троицкого озерного отложения. Только отложение Студеного оврага осложнено резким перегибом, очевидно, вследствие оползания. В. С. Доктуровский определил здесь в нижней части преобладание ели (90—91%) и наличие гипновых мхов *Drepanocladus vernicosus*, *Acrocladium cuspidatum*, а в верхней части — преобладание сосны (88%), уменьшение ели — до 5%, наличие березы (11—40%) и травянистых остатков. Флора здесь умеренно-холодного климата и это отложение соответствует нижней части Троицкого отложения.

По Н. И. Криштафовичу и В. Н. Сукачеву Троицкое озерное отложение залегало в виде линзы 60 м длины и около 10 м мощностью и разделялось на 3 постепенно переходящих друг в друга слоя: 1) верхний — красновато-желтый легкий суглинок (3 м), средний — влажный темнозеленый и сухой красновато-коричневый суглинок (4 м), 3) нижний — влажная черная и сухая серая, плотная известковистая глина (3 м). Эти породы имели тонкую слоистость типа гиттии, причем первоначально горизонтальные слои несколько нарушены, вследствие древнего оползания.

Кроме этой слоистости, по которой порода расслаивалась на плитки, усыпанные семенами, листьями и иглами, замечается вторичная полосатость, вследствие различной раскраски породы окислами железа.

На профиле, опубликованном А. П. Павловым, озерная линза ясно подымалась вправо к поверхности, а влево переходила в какую-то песчано-глинистую породу, изображенную рядом точек, идущих от линзы дугобразно почти до поверхности. Подстилалось озерное отложение галечными флювиогляциальными песками, местами с линзами морены в основании и покрывалось песками, бедными гальками, очевидно, древнеаллювиального происхождения. По числу слоев В. Н. Сукачев определяет время образования Троицкого озерного отложения в 8 500 лет.

В нижнем слое находили часто шишки, иглы, древесину (*Picea obovata*) ели, иногда иглы (*Pinus silvestris*) сосны, семена (*Nuphar luteum* Sm.) кувшинки, споры и листочки мхов *Nurpaseae*. В нижней части среднего слоя *Picea obovata* (часто), *Pinus silvestris* L. (часто), *Nymphaea candida* Presl. (водяная ли-

лия), *Scirpus lacustris* L. (камыш), *Potamogeton* (рдест), *Carex* (осока) и вверху *Najas marina* L. (наяда).

В верхней части среднего слоя — листья, желуды *Quercus pedunculata* (дуб), *Alnus glutinosa* Gaertn. (шишки и листья ольхи), *Acer platanoides* L. (плоды клена) *Acer tataricum* L., *Fraxinus excelsior* L. (плоды ясеня), *Betula verrucosa* Ehrh. (листья и плоды березы), *Corylus avellana* L. (орехи орешника), *Populus tremula* L. (осина), *Najas marina* L. (наяда), *Rumex maritimus* L., *Ceratophyllum demersum* L. (роголистник), *Nymphaea candida* Presl. (водяная лилия), *Nuphar luteum* Sm. (кувшинка). Кроме того, другими авторами были указаны *Alnus inkana* L. Willd (ольха) и *Pinus silvestris* L. var. *nana*. В верхнем слое из семян и листьев ничего не было найдено.

Пыльцевой анализ, кроме того, показал наличие в нижнем слое пихты (повидимому пыльцы *Abies sibirica* Led.), в среднем слое — липы (*Tilia*), вяза (*Ulmus*) и *Salix* (ивы). Как по семенам, так и по пыльце в нижнем слое преобладает ель и пихта, в нижней части среднего слоя — сосна, в верхней части среднего слоя — дуб и другие широколиственные породы деревьев. Дуб, береза и сосна в виде пыльцы переходят и в верхний слой. Таким образом, в окрестностях древнего Троицкого озера елово-пихтовый лес умеренно-холодной фазы сменился сосновым, а затем смешанным дубовым лесом умеренно-теплой фазы.

Из животного мира встречаются остатки рыб и жуков. В 40-х годах здесь был найден скелет слона. В начале декабря 1846 г. В. В. Львов осведомил К. Ф. Рулье о наличии в Троицком обрыве костей. Направленный последним туда А. Восинский обследовал положение скелета, выкопал его и привез в Московский университет. На основании его наблюдений К. Ф. Рулье описал условия залегания ископаемого слона. От скелета сохранилось больше половины, причем была и задняя часть черепа, но передняя часть, бивни и коренные зубы не были найдены.

Скелет находился в 2 и 3 слое озерного отложения почти в вертикальном положении, расположение костей имело вид как бы животное опустилось по наклонной плоскости. Слон погрузился, очевидно, живой, и был обращен головой к Татарову. Осадки, слагавшие второй и третий слои Троицкого озерного отложения, в это время уже существовали, так как иначе не сохранилось бы вертикальное положение слона. Слон был молодой, не достигший полного роста и больной, у него срослись два позвонка. Так как коренных зубов найдено не было, то определение этого слона, как мамонта по существу не обосновано.

Позднее найденный зуб был определен М. В. Павловой как *Elephas trogontherii* Phol. Э. Эйхвальд и К. Ф. Рулье указали отсюда диатомей: *Gallionella distans*, *Navicula viridis*, *Synedra caritata*, *Vacillaria Flafillaria* *Cocconeina*.

В низовьях р. Химки близ Иванькова ископаемый торфяник был обнаружен А. Н. Сокольской. Здесь в одном месте под песком с песчаными гальками была обнаружена погребенная почва, серо-зеленая песчаная, 0,3 м мощностью, налегающая на грубые галечные пески, а далее на зеленоватую глину. В другом пункте в расстоянии 10 м, под зеленоватосерой глиной 0,5 м мощностью залегал торф, сверху коричневаточерный, песчаный рыхлый с гравием кварца, внизу черный волокнистый, богатый остатками растений, 0,4—0,6 м мощностью, налегающий на зеленоваточерную, в середине черную, торфянистую глину с растительными остатками и чешуйками от крыльев насекомых, 0,5 м мощностью, подстилающуюся песком и гальками. Длина линзы торфа 32 м. Линза залегала на высоте 157—178 м, ясно подымалась в одну сторону, причем торф выклинивался, а верхняя глина направлялась вверх навстречу погребенной почве.

В озерно-болотном отложении у Иванькова, открытом А. Н. Сокольской, В. С. Доктуровский по пыльцевому анализу, произведенному Ф. Г. Саламандра, описал такую флору (сверху вниз):

Торф (на глубине 1,6—1,9 м) содержит остатки древесины ели и ольхи, кору сосны и березы и гипнумы *Drepanocladus* (10—50%). В пыльце явное преобладание сосны (65—85%), затем идут береза (10—28%) и в меньшем количестве смешанный дубовый лес, ель, ольха и ива. Отмечена пыльца бука как случайный занос. Глина (1,50—2,0 м) по пыльце дает переход — содержит семена роголистника, рдестов, мешечки и орешки осок. Глина (2,0—2,5 м) по пыльце — преобладание ели (20—50 до 80%) и в убывающем порядке береза, ива, сосна, имеется древесина и кора сосны, березы, единичные остатки гипнумов.

По мнению В. С. Доктуровского образование этих отложений произошло в начале Троицкого интергляциала.

В бассейне р. Банька, притока р. Москвы, в Лисьем овраге на 20 м ниже верхового обрыва Е. А. Иванова описывает погребенный торфяник на высоте около 25 м над р. Банькой.

Q _{2d1}	1. Суглинок бурый грубый с валунами . . .	0,6 м
Q _{2al}	2. Песок серый мелкий глинистый . . .	0,6
	3. Глина серая, внизу буро-серая с прослойками песка и торфянистой глины . . .	0,7
Q _{2h}	4. Торф бурый плотный	0,6

По оврагу торф прослеживается на 15 м, под ним видна серая глина 0,3 м, а еще через 15 м выступает у дна бурая морена.

В правом берегу р. Клязьмы, в 1 км к востоку от Траконева, в составе древнеаллювиальной террасы Е. А. Иванова описывает погребенный торфяник.

Q _{2al}	1. Суглинок бурый	1,0 м
	2. Суглинок красновато-бурый с мелкими пятнами, плотный вязкий	2,5
Q _{2h}	3—5. Глина зеленовато-серая, местами бурая, тонкая, с редкими зернами кварца, плотная, в нижней части с тонким прослоем глины черно-бурой торфянистой	2,3
	6. Торф темнобурый землистый с туфовидными пропластами. Вверх по реке выклинивается	0,4
	7—8. Глина буро-коричневая тонкая песчаная, ниже постепенно переходит в зеленовато-серую темную, очень плотную в самом низу с изолированными валунами. Нижняя граница неровная	1,1
Q _{2g12}	9. Песок желтоватый гравийный сыпучий	1,5
	10. Морена — суглинок бурый и зеленовато-серый, плотный с валунами до уровня реки. Уровень реки	1,0

В заложенной в 160 м скважине на высоте 7 м над рекой под бурым суглинком и глиной (3,7 м) оказались серые и черные глины 3,2 м мощностью, налегающие на грубозернистые пески с гальками.

В Дмитровском районе в овраге, впадающем слева в р. Яхрому близ Ильинского, С. А. Добров, Г. Ф. Мирчинк и В. С. Доктуровский описали под песком с прослоями суглинка торф плотный листоватый, гипновый с *Drepanocladus sendteri*, *Dr. vernicosus*, *Dr. aduncus*, вверху более глинистый с семенами граба *Carpinus betulus* и клена *Acer platanoides* с массой семян *Brasenia schroeteri* Szaf. 0,3 м мощностью, налегающий на тонкую сланцеватую глину, вверху с коркой гиттии 0,7 м общей мощностью, подстилаемую серой мореной.

Кроме того, указаны еще следующие торфяники. В бассейне р. Лутосни на окраине болота, расположенного на террасовидной равнине древнего флювиогляциального протока, к западу от Арбузова на высоте 209 м И. А. Грацианской и Л. И. Петровская описывают скважину, вскрывающую под покровным суглинком песчаные глины озерно-болотного типа.

В Прокошewe Дмитровского района А. Э. Константинович описала по отвалам такой разрез колодца глубиной 19 м:

Q _{2pr}	1. Суглинок бурый безвалунный
Q _{2h}	2. Торф
Q _{2g12}	3. Глина серая с охристыми прослоями
	4. Суглинок темносерый с валунами

Из торфа были определены *Sphagnum teres* 85%, сосуды папоротника 10%, *Carex chordorrhiza* (осока), древесина ивы 5%.

По данным А. Н. Сокольской, в заболоченной низине в верховьях ручья, впадающего в Истру у Ивановского Истринского района, между серым суглинком и серой супесчаной мореной скважина обнаружила на глубине 3,5 м черный торфянистый суглинок с остатками растений.

Щуповая скважина при высоте устья 191 м, заложенная в 2 км западнее д. Алешково Наро-Фоминского района, по А. В. Симонову, прошла такие отложения:

1. Почва	0,3 м
2. Суглинок бурый с серыми и желтыми пятнами	1,8
3. Глина синевато-серая иловатая пластичная	1,8
4. Торф черный рыхлый	1,9
5. Супесь серая тонкая иловатая	1,1
6. Песок	1,4

В торфе оказались: смешанный дубовый лес 10%, ель и береза 20%, ольха 30%, сосна 40%.

В бассейне р. Пахры на р. Ракитке близ Рождественского А. П. Иванов указал под 10-метровой толщей четвертичных древнеаллювиальных песков слой торфа на юрской глине.

Погребенный черный торфяник, переполненный растениями, встречен был в самой Москве на улице Кирова на глубине 7,5 м под насыпью, суглинком и сильно глинистым песком; он имеет мощность 0,4—1,5 м и подстилается мелким песком, под которым следует морена.

Все вышеописанные озерно-болотные отложения образовались в промежуток времени, отличавшийся некоторым потеплением, между московской и вышневолоцкой фазами наступания ледника, которому мы дали название Троицкого интергляциала. Г. Ф. Мирчинк приурочивает его к ресс-виурмской межледниковой эпохе.

Смена климатических изменений в течение этого промежутка времени достаточно хорошо подчеркивается сменой растительности в озерно-болотном отложении, расположенном между Поклонной горой и Сетуною.

В Дмитровском районе по наблюдениям А. Э. Константинович на поверхности 3-й террасы близ сс. Подосинко и Кузьево констатировано широкое распространение озерных серых глин с охристыми прослоями, которые она считает более древними, обнажившимися здесь вследствие денудации. Мы же полагаем, что здесь они могут быть синхроничными 3-й террасе.

Погребенная почва (Q₂pd)

Погребенная почва была нами установлена впервые в окрестностях Москвы в 1932 г. у Верхних Котлов. Здесь на склоне выше 3-й террасы под покровным суглинком наблюдалась погребенная почва из трех горизонтов. Верхний — темно-серый, местами черный, обогащенный гумусом, суглинистый; средний — сероватый, выщелоченный тонкомучнисто-пылеватый подзолистый супесчаный; нижний — красноватый, обогащенный окислами железа, супесчаный или суглинистый, переходящий в материнскую породу.

По этому характерному сочетанию погребенная почва близка к современной дерново-подзолистой. Но местами интенсивно темный цвет верхнего слоя заставляет подозревать первоначальное наличие здесь серых почв, зоны широколиственных лесов.

Резкой границей с вышележащими суглинками — нет. Наоборот, в верхней части почвы намечается переслаивание, указывающее на то, что делювиальный процесс намывания суглинка и последние почвообразовательные явления шли на этом этапе одновременно. Общая мощность погребенной почвы до 1 м.

Следы погребенной почвы, находящейся на месте своего образования, имеются в составе 3-й террасы, в связи с погребенными торфяниками. Так нами в кутузовском карьере на продолжении кверху поверхности погребенной ложбины, дно которой было занято торфяником, был замечен гумусово-песчаный слой, являвшийся продолжением торфяника.

А. Н. Сокольской также отмечен погребенный гумусовый слой, следующий по ее мнению непосредственно выше торфяника, который по некоторым данным выражен по времени менее полно, чем кутузовский. Все это указывает, что время образования погребенной почвы относится к Троицкому интергляциалу.

А. И. Москвитиним были указаны у Бескудникова под покровным суглинком породы, обогащенные гумусом, но так как определенных данных о строении их не было, то сам автор с большим колебанием отнес их к болотным погребенным почвам, поскольку они залегают над голубовато-зеленой оглеенной супесью озерно-болотного происхождения. Можно отметить только, что под болотными почвами в почвоведении понимаются верхние слои органогенных отложений (торф), измененные почвенными процессами. Значит здесь, если и была, то не болотная, а полуболотная почва, образовавшаяся хотя и в условиях избыточного увлажнения и наличия процесса оглеения, но без торфообразования. Но не исключается, что

здесь гумусовый материал находился в основании аллювия, покрывшего озерами осадки.

Ясный характер делювиального перемива имеет гумусовая порода, впервые установленная Н. Ю. Федоровым у Нижних Котлов, наблюдающаяся также ниже у Коломенского и в других местах в нижней части суглинков, покрывающих 3-ю террасу при ее соприкосновении с вышележащими формами рельефа. Нижняя часть суглинков в таких случаях очень неоднородно, в виде пятен линзами волнисто-спирального узора бывает окрашена гумусом, причём намечается неоднородность строения и плотности окрашенных и неокрашенных частей. Совершенно очевидно, что этот материал, заимствованный из погребенной почвы, здесь вторично переотложен.

Покровные глины и суглинки (Q₂рг)

Наименее выясненными как в геологическом, так и в стратиграфическом отношении, являются покровные глинистые породы. Под этим термином понимаются различные по происхождению безвалунные безизвестковистые суглинки или глины, реже супеси, для которых общим признаком являются условия залегания в виде непрерывного покрова, переходящего с приводораздельных пространств на флювиогляциальные, а может быть на 3-ю древнеаллювиальную террасы, а также на склоны древних оврагов. Мощность покровных образований обычно 1—3 м — реже 4—4,5 м на равнинах и до 7, редко 10 м в оврагах.

Иногда покровные глины называют, по примеру московских почвоведов, также структурными. Но в 1932 г. мы выяснили в карьерах кирпичных заводов близ Котлов следующее. На песчаном склоне в верхней части холма было видно, что бурый структурный суглинок небольшой мощности есть не что иное, как почвенный элювий красноватой морены, в которую он переходит постепенно. Он содержит кремневые валунчики, а также следы выветрелых кристаллических валунов. Наоборот, ниже по склону серовато-бурый структурный суглинок не включает валунов и более тонок, причём он налегает на безвалунную глинистую породу, не имеющую слоистости. Это уже измененный почвенными процессами делювий.

Наконец, близ Сабурова еще раньше в 1924 г. нами наблюдалось, что структурная глина подобного типа вниз переходила постепенно в тонкослоистую глину древнеаллювиального происхождения, налегавшую на пески 3-й террасы.

На то, что структурные глины и суглинки возникли в связи с аллювиальными процессами и могли образоваться на различных породах, есть указания в литературе, но нигде не го-

ворится о том, что структурные свойства этих образований, в виде плаща переходящих с одной породы на другую, обусловлены временными почвенными процессами, как это считаемы. Только И. Фрейберг для Орловской области указывал превращение под почвой лессовидных суглинков в более связанные структурные разности путем выщелачивания почвенными растворами.

Таким образом термины покровные глины и суглинки и структурные глины и суглинки, ранее считавшиеся идентичными, не должны смешиваться. Структурной становится порода только в своей верхней части под современной почвой. Здесь она обесцвечивается, делается сероватой, пористой и распадается на угловатые кусочки, по трещинам между которыми проникает или более темный гумусовый ил или подзолистая присыпка. Так изменяется глина и суглинок на глубину, обычно не более 1 м, что происходит вследствие гидрохимического влияния проникающих вниз почвенных растворов. Ниже лежащие покровные глины и суглинок, когда они залегают в пласте, не имеют признаков структурности.

Для условий залегания покровных глин и суглинков нужно отметить следующее. Имеется ряд высоких изолированных пунктов, где в подпочву выходят или камовые пески (Ефимово в Истринском районе) или морена (с. Головково в Солнечногорском районе). Это указывает, что может быть высшие точки рельефа Московского края не перекрыты этими глинами и суглинками. Однако, на других изолированных буграх, в том числе, возможно, и на Теплостанской возвышенности такие суглинки и глины имеются. Они в одних случаях постепенно переходят в морену, но чаще они отчетливо отделяются от нее. Однако в таких пунктах между ними и мореной погребенной почвы пока неизвестно. Объяснение образования глины и суглинков в этом случае может быть связано с элювиальными процессами (1 случай) или с отложением мути при окончательном стаивании льда.

На флювиогляциальных террасах и по склонам к ним покровные глины и суглинки местами налегают на погребенную почву. Здесь их образование может быть связано с делювиальными процессами, тем более, что очень часто замечается некоторый переувлажнение самой почвы. Это еще резче видно по склонам к 3-ей террасе и на ней самой в части, прилегающей к этим склонам. Здесь как покровные глины и суглинки, так и гумусово-подзолистые слои в их основании имеют резко выраженное линзовидное строение и наклонены по склону. Делювиальное происхождение этих суглинков и вторичное залегание гумусово-подзолистых слоев несомненно.

В основной массе покровные глины и суглинки безвалунны. В нижней части местами есть примесь очень мелких обломков, большей частью кремня. В тех случаях, когда элювиальный характер этих суглинков несомненен, замечается примесь мелких валунчиков. Углекислой извести они не содержат и с соляной кислотой не вскипают.

Из химических анализов суглинков видно, что количество Al_2O_3 в них колеблется преимущественно от 11 до 15%, т. е. приближается к содержанию его в настоящей глине по Кларку, но при этом нередко спускается несколько ниже нормы.

Что касается зернистости глин, то количество частиц ила и глины менее 0,01 мм во многих случаях больше 40%, поднимаясь до 74 и редко до 93%, при этом содержание частиц глинистой фракции (менее 0,005 мм) 15—35%, редко только 9%.

Таким образом, по механическому составу их можно отнести к иловатым глинам и тяжелым суглинкам с примесью пыли, так как содержание частиц мелкого песка (0,25—0,1 мм) не превышает обычно 5% и более крупных частиц ничтожное количество. Но другие анализы отличаются пониженным количеством частиц менее 0,01 мм 15—35%, т. е. состав характерен для суглинков и даже супеси.

По наблюдениям М. П. Казакова, пористость неуплотненных образцов сильно колеблется в зависимости от ранее бывшей пронизанности корешками 27—44%, но при уплотнении при давлении 2 кг/см² она становится более постоянной 20—27%. В фракциях более 0,05 мм среди минералов преобладает кварц 70—90%, более крупные зерна которого слабо- или среднеокатаны, а мелкие — угловаты. Иногда наблюдаются натечные формы. На втором месте стоят темноцветные минералы: пироксен и роговая обманка. Единичны выветрелые зерна розоватого или белого полевого шпата. Характерно присутствие турмалина. Единичны зерна рутила и граната. Обычны мусковит, биотит, иногда лепидолит. Свообразны частые корочки бурого железняка. Окатка крупных зерен кварца при наличии угловатых, по М. П. Казакову, указывает на перенос водными потоками делювиального типа, а разрушенность зерен гранита и полевого шпата на процессы выветривания, шедшие в породе. При этом наблюдаются новообразования в виде натечных форм и корочек.

Подразделение суглинков, покрывающих морену, было нами конкретнее, на примерах ближайших окрестностей Москвы, дано в 1928 г.

Тогда мы выделили: 1 — неструктурные плотные глины на Ленинских горах как продукт оседания мути таявшего ледника; 2 — древний делювиальный суглинок, там же распространенный; 3 — прерывисто красноватые суглинки на моренных

полях; 4 — желто-бурый пористый делювиальный суглинок там же.

Еще раньше в 1923 г. мы описали древнеаллювиальный суглинок.

В 1933 г. мы указали, кроме того, элювиальную разность покровного суглинка и в области сплошного распространения его.

В 1929 г. М. В. Шмидт под Москвой выделила два типа покровных суглинков: на морене и на песках.

В 1931 г. Е. А. Иванова для западной части Клязьмо-Москворецкого междуречья сделала опыт выделения среди покровных суглинков таких типов: 1) Красно-бурый тонкий слюдистый суглинок, внизу с мелкими зернами известняка и кварца, в основании с редкими галечками. Залегаёт на морене, в которую переходит постепенно. Это отстоявшаяся муть отступившего ледника. 2) Желтовато-бурый, более грубый неслюдистый, внизу обогащенный гравием, суглинок залегаёт на песках и отложился из водного потока. 3) Бурый суглинок в основании с линзами песков — делювий.

Зернистость этих суглинков по Е. А. Ивановой характеризуется так:

	>1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	<0.01
На морене	0.6	0.05	0.1-0.6	0.1-0.8	30-33	40-49	11-34
На песках	0.9-1.8	1.4-3	3-6.1	3-4.5	20-29	35-37	26
Делювий	2	8	5	6	33	32	20

В 1932—1933 гг. А. Н. Сокольская для Звенигородского района на высоких плато, прилегающих к древней долине р. Москвы, указала три типа суглинка: 1) бурые тонкие суглинки, залегающие на морене и занимающие большие пространства; 2) тоже, залегающие на флювиогляциальных песках; 3) красноватые, более грубые суглинки, залегающие прерывисто на морене.

По механическому составу они характеризуются так:

	>0.05	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	<0.01
1-й тип	0.1-5	0.1-8	0.2-17	8-10	28-54	41-47
2-й "	0.1-4	0.3-15	0.2-10	6.5-8.5	28-56	35-38
3-й "	0.3-15	1-15	1-2	6-45	38-39	14-23

Третий тип — это типичный элювиальный покровный суглинок, который наблюдается на тех вторично пониженных ровных площадях, где неглубоко под почвой залегает морена. Элювиальный покров здесь прерывист и не мощен 0,5—1,5 м. Состав его неоднородный и часто грубоватый с примесью мелкой гальки. Цвет нередко бывает красновато-бурый.

Кроме того, А. Н. Сокольская для того же района выяснила, что верхние слои морены на моренных полях, где она выходит непосредственно в подпочву, являются более грубыми, чем там, где морена залегает под сплошным покровом безвалунных суглинков. Очевидно здесь произошло вторичное обогащение морены более грубым материалом, вследствие элювиального выноса мелких частиц.

Наконец залегающие на разных площадях поверхности 3-й террасы древнеаллювиальные суглинки очень сходны с покровными. Они отличаются по данным А. Н. Сокольской большей тонкостью состава.

В 1933 г. попытку разделения покровных суглинков в вертикальном отношении сделала А. Э. Константинович для Дмитровского района. Верхнюю часть (повидимому, наш структурный суглинок) она отнесла к делювию, а основную массу к флювиогляциальным отложениям.

В 1932 г. несколько по другому расчленил покровный суглинок для Загорского района П. А. Иванов; относя всю толщу его к делювию, он нижнюю часть считает древним делювием, а верхнюю — современным, причем им подмечено увеличение количества более мелких фракций в верхних слоях в сравнении с нижними.

Особое положение занимают встречающиеся под покровными суглинками на морене, а иногда и на песках, серые и зеленоватые глины. Впервые о них появляются данные в 1931 г. у Е. А. Ивановой для бассейна верхней Клязьмы и у Н. П. Зимина для района Тучкова. Такие же глины констатирует А. Н. Сокольская в бассейне р. Истры в 1932 г. и А. Э. Константинович для бассейна р. Пахры в 1932—1933 гг.

Эти глины разновозрастны, но близки по генезису. В случае залегания на средней морене, они не отчленимы от озерно-ледниковых глин (межморенных) Одинцовского интергляциала. При залегании на верхней морене это могут быть как озерно-ледниковые глины конца таяния ледника московской фазы, так и более поздние озерные отложения. При залегании в связи с древнеаллювиальными отложениями на террасах их возраст может быть точнее фиксирован. Разрешение этих вопросов связано с анализом пыльцы растений, которая в таких глинах нередко встречается.

Эти глины обычно более тонкие, чем покровный суглинок. Несмотря на прерывистость и спорадичность их распространения, они заслуживают внимания, так как нередко являются гончарными и возможно пригодными для клинкера.

Механический анализ этих глин дал такие результаты:

	>0.25	0.25—0.1	0.1—0.05	0.05—0.01	<0.01
Красногорский р. Ангалово Е. А. Иванова	0.9	1.6	27	44	27
Истринский р. Половщина А. Н. Сокольская	0.3	0.2	20	31	48

От этих глин надо отличать серые и зеленоватые суглинки и глины, залегающие в пониженных местах и являющиеся раскисленными разностями обычных покровных суглинков в условиях избыточного увлажнения. При наличии достаточной заболоченности эти суглинки могут быть оглеены.

Флювиогляциальные отложения (Надморенные Q_2fgls)

Эти отложения образовались при окончательном отступании ледника и поэтому залегают на размытой поверхности верхней морены, а при ее полном разрушении и на более древних породах. Они не являются одновозрастными, так как залегают на трех ступенях по высоте над современным уровнем рек: 45, 50 и 60 м.

Отложения первых двух террас очень трудно разделяются между собой ввиду отсутствия работ, проводившихся на основе точных крупномасштабных карт, и поэтому лучше их рассмотреть вместе. Трудность изучения их усугубляется еще тем, что они повсеместно покрыты покровными суглинками. Поэтому естественные обнажения встречаются очень редко, а искусственные разработки также не часты.

Среди этих отложений можно выделить два типа: тонкие глинистые пески, в которых преобладает количество частиц 0,25—0,05 мм, переходящие в супеси и неоднороднозернистые пески с гальками, рассеянными или сгруженными в виде линз, сыпучие или местами плохо сортированные глинистые. Разница между ними не является стратиграфической, а генетической в зависимости от отложения их в более быстрых или в

замирающих потоках, в какой части этих потоков — в осевой или на периферии, а также от близости и удаленности края ледника.

В бассейне р. Пахры флювиогляциальные отложения почти не распространены. В непосредственных окрестностях Москвы и вообще в бассейне р. Москвы (ее центральной части) и те и другие отложения маломощны (1—5 м), но по потокам, пересекавшим Клинско-Дмитров-Юрьев-Польскую возвышенность и расширявшимся на ее южной окраине, мощность их увеличивается, но вряд ли превосходит 10 м (С. А. Добров и А. Э. Константинович). Не везде эти пески связаны с современной гидрографической сетью, а часто были образованы междуречными потоками, например, между рр. Сестрой и Истрой, Клязьмой и Москвой.

Особый характер носят пески еще более высоких форм рельефа (230—250 м). В отличие от вышеописанных, которые нередко протягиваются полосами (хотя и не сплошными, а прерывистыми) эти наиболее древние флювиогляциальные пески встречаются пятнами на высоких моренных равнинах или образуют отдельные подымающиеся бугры. Эти пески были констатированы впервые М. А. Орловым в Можайском районе, затем описаны в нескольких местах в Дмитровском районе С. А. Добровым, Л. И. Петровской и И. А. Грацианским, замечены на Кунцевском высоком плато и на северной окраине Телюстанской возвышенности Н. А. Корчебоковым. Вполне вероятно, что они отложились еще при существовании здесь ледника в проталинах среди льда, который, повидимому, во многих местах исчез сначала на высотах.

В бассейне р. Лутосни и на смежных водораздельных пространствах эти пески распространены на высотах 230—250 м. Пески неоднороднозернистые, большей частью сыпучие, но иногда глинистые, местами содержащие гальки, но не в очень большом количестве и чаще внизу толщи. Мощность этих песков в случаях наличия под ними верхней морены 5—7 м. Места наличия таких песков расположены у Костина, Чеприна, Храброва, Обольянова к северу от Сафронова, к юго-западу от Елизарова у Носова, у Семеновского. И. А. Грацианский и Л. И. Петровская, установившие эти пески, указывают такие пески у Ракова на высотах до 270 м.

Более резко обособленную форму имеют песчаные холмы, описанные А. Н. Сокольской в бассейне р. Истры. Возможно, что у Ефимонова и Бунькова они представляют собой следы камов, а к востоку от Борисова оз.

К югу от р. Истры, в районе Кречково-Буньково наблюдается всхолмленная полоса, вытянутая в широтном направлении, подымающаяся на 20—25 м над прилегающей водо-

раздельной равниной (до 217 м абс. выс. или до 74 м над рекой) и сложенная под суглинком, 1—2 м мощностью, сильно глинистыми песками с гальками и валунами до 7 м мощностью, налегающими на морену.

В 1 км к востоку от д. Борисово, к югу от Истры, среди высокой террасы по описанию А. Н. Сокольской подымается на 15 м меридиональная гряда, сложенная на высоте 60 м над рекой песками, сверху глинистыми, внизу более чистыми, переполненными валунами, нередко шаровидно окатанными, при этом некоторые валуны достигают 1 м величины.

Озовый характер приписывает П. А. Иванов пескам холмистой гряды у Хметьева.

Когда вследствие наших работ выяснилось, что пески, залегающие в составе 3-ей террасы выше средней морены, распадаются на две стратиграфических толщи, флювиогляциального типа внизу и древнеаллювиального вверху, разделенные между собой озерно-болотными отложениями Троицкого интергляциала, то очень осложнился вопрос о стратиграфическом положении нижней толщи. Ложе ее, т. е. тальвег древнего потока опускается до относительных отметок 15—20 м над Москвой-рекой. При этом есть некоторые намеки, не уточненные безусловно, что это ложе спускается даже ниже уровня Москва-реки. Поверхность же этих песков местами почти достигает уровня 3-ей террасы. Если признать, что эти пески отложились уже после окончательного отступления отсюда ледника, то тогда необходимо допустить еще одну фазу достаточно глубокого размыва долин, предшествующего Троицкому интергляциалу, так как озерно-болотные отложения этого времени залегают в ложбинах, врезанных в эти пески.

Таким образом, последовательность в образовании террас будет такова. Отложения шестой террасы накапливаются на высоких местах, когда понижения еще были заняты льдом. Отложения пятой террасы насыпаются флювиогляциальными потоками при отступании краевой линии ледника перед ней. Затем при уходе ее на довольно значительное расстояние происходит глубокий размыв, вследствие поднятия края. При новом наступлении ледника эти ложбины заполняются осадками до уровня четвертых террас. По тальвегу эти отложения были мощны и здесь от них сохранилась нижняя часть, о которой только что была речь. На периферии, где мы их видим в ясных морфологических условиях, они покрывают плечи долин и поэтому не отличаются мощностью. Затем при возобновившемся отступании края ледника происходит новый размыв, сформировавший те русла, в которых затем отложились озерно-болотные осадки Троицкого интергляциала.

С этой вполне допустимой с точки зрения геоморфологического и местного стратиграфического метода концепции есть одно осложнение. Тогда умеренно теплое время с соответствующей флорой не следует непосредственно после времени глубокого размывания при значительном отступании ледника, а смещается в следующий промежуток времени, отделяясь от этого момента новой фазой наступания ледника, после которой уже происходит, если не меньший, то только равный предыдущему размыв. Этой теоретической неясности можно было бы избежать, если допустить отсутствие связи между флювиогляциальными песками долин и песками 4-й террасы и приписать первое образование под дном ледника в московскую фазу оледенения. Безусловно вдоль современных долин под дном ледника были мощные водные потоки, о чем свидетельствует расщепление морен и опускание их в долины. Но с этим взглядом мало гармонирует бедность этих песков крупным валунным материалом, хотя и при наличии частых, но небольших галек. Таким образом, вопрос о стратиграфическом положении флювиогляциальных песков долин остается открытым.

Строение 4-й террасы древнего потока, переливавшегося с Москва-реки в р. Нару, вскрывается скважиной близ с. Крымское Рузского района, описанной П. А. Герасимовым, устье которой около 185 м абс. высоты и более 40 м над р. Москвой.

1. Суглинок желтый, сверху сероватый, оподзоленный, внизу с редкими зернами кристаллических пород	2,0 м
2. Песок серый и желтый неоднороднозернистый с гальками	10,8
3. Гравий, валуны до 20 см величиной	5,5
4. Морена коричнево-бурая, очень плотная, с валунами преимущественно известняка и кремня	12,1
5. Морена черно-бурая с некрупными валунами, исключительно кремня и известняка	5,6
6. Песок серый средний	4,0
7. Известняк	3,0

В правом берегу р. Москвы вблизи Дьякова нами описано обнажение, характерное для 4-й террасы.

1. Почва в два слоя, верхний темносерый дерновый, нижний белесоватый подзолистый	0,3 м
2. Суглинок бурый безвалунный с редкими галечками, сверху структурный белесоватый подзолистый, внизу плотный с линзами галек	1,5
3. Песок желтый, средний, сыпучий с прослоями крупного песка, в нижней части богатый гальками, а в основании с крупными валунами	3—3,5

4. Суглинок валунный красно-бурый, внизу полосатый, серый, коричневый (морена) 1,5—0,7
5. Песок крупный сыпучий желтоватый с гальками 0,3
6. Песок зеленый на высоте 36,5 м над Москвой рекой

Озерно-ледниковые отложения.

Эти отложения, расположенные высоко на водоразделах, образовались, повидимому, в первые моменты сокращения ледника и представлены темными глинами и суглинками без валунов нескольких метров мощностью. Они встречены над верхней мореной в Истринском районе А. Н. Сокольской. Относится ли к этой категории часть широко распространенных на междуречьях озерно-ледниковых глин Краснопахорского района, установленных там А. Э. Константинович, или они все принадлежали к верхним моренным, сказать трудно, так как верхняя морена в этом районе почти не распространена, находясь там в зоне выклинивания.

Ледниковые и межморенные отложения

30 лет назад считалось, что в Московском крае имеются только одна толща морены, отложенная ледником. Но в 1907 г. А. П. Иванов и А. П. Павлов, независимо друг от друга, открыли признаки наличия в окрестностях Москвы двух морен.

В 1911 г. А. П. Иванов опубликовал подробное исследование четвертичных отложений Московского края, причем установил широкое распространение здесь двух различных морен, разделенных местами мощными толщами песков. В 1927 г. С. А. Яковлев напечатал сведения о находке в межморенных отложениях Одинцова мамонта, а в 1930 г. Ю. П. Карпинский указал на наличие там остатков мускусного быка.

В 1934 г. А. Э. Константинович, совместно с А. И. Москвитиним, установила наличие в Дмитровском районе третьей морены, залегавшей ниже ранее известных двух. Следы этой морены были констатированы А. И. Москвитиним и в других местах, что дало ему возможность ввести ее в стратиграфическую схему. Так как эта морена редко встречается и не всегда отчетливо отделяется от вышележащей, то некоторыми обособленное существование ее до сих пор отрицается. Поэтому для Московского края существуют две схемы строения четвертичных образований. По первой схеме имеются только две морены: верхняя и нижняя; по второй схеме три морены: верхняя, средняя и нижняя, причем средняя морена этой схемы соответствует нижней морене предыдущей схемы.

Кроме этого разногласия имеется и следующее. Одни (Б. М. Данышин) считают, что верхняя морена распространяется на меньшую территорию, чем средняя или нижняя по двучленной схеме (А. Д. Архангельский, А. М. Жирмунский). Другие же думают, что максимального распространения достигает именно верхняя морена (Г. Ф. Мирчинк). Наконец третье разногласие заключается в параллелизации московских морен с моренами западной Европы. Г. Ф. Мирчинк считает, что верхняя морена соответствует рисскому оледенению, а нижняя миндельскому. А. М. Жирмунский относит верхнюю морену к вюрмскому оледенению, а нижнюю морену к рисскому. А. И. Москвитин, следуя ранее высказанному Б. М. Данышину мнению, верхнюю и среднюю морену связывает с рисским оледенением, а нижнюю (трехчленной схемой) с миндельским.

Наконец автор настоящей статьи полагает, что все эти параллелизации очень шатки и поэтому нецелесообразно у нас применение альпийских терминов, вместо которых лучше употреблять термины, основанные на фактическом материале СССР. При этом мы считаем, что нет признаков наличия такого длительного перерыва между отложением всех трех московских морен, который был в Западной Европе между риссом и минделем. Поэтому более вероятно, что здесь имеются только три этапа единого оледенения, которые может быть соответствуют второму оледенению Западной Европы (глоч, рисс 1 и рисс 2).

Верхняя морена (Q_{2g1}²)

Верхняя морена представляет из себя суглинки или супесь большей частью красно-бурого цвета. В основной массе морена известковиста, но в верхней своей части, иногда на глубину 3—5 м, известь выщелочена и морена не вскипает с кислотой. Обычно она считается рыхлой, что часто замечается на ее естественных выходах, где мощность ее невелика. В тех случаях, где она достигает большой мощности (к северу от Москвы) плотность ее увеличивается. Однако сланцеватость замечается редко. Среди валунов, которые в ней заключены, как правило преобладают различные кристаллические породы. Характерно нахождение среди них голландского кварцевого порфира и по наблюдениям А. Н. Наумова турмалинового гранита (Одинцово). По зернистости чаще попадаются разности, в которых преобладает сумма фракций мелкого песка и пыли 0,25—0,01 мм 50%, при наличии частиц ила и глины менее 0,01 мм в количестве 15—30% и чистой глины менее 0,005 мм 6—13%.

Мощность верхней морены Клинско-Дмитровской возвышенности 6—15 м, реже 25 м (Петровское Звенигородского района). В окрестностях Москвы она убывает до нескольких метров, а к югу от линии Подольск—Бронницы выклинивается совершенно. Широко распространены две морены в пределах Клинско-Дмитров-Юрьев-Польской возвышенности. В ближайших окрестностях Москвы верхняя морена хорошо развита на Сходне, где отделяется от средней морены галечными песками, и у Одинцова, где подстилается озерно-ледниковыми глинами. К югу от Москвы от нее остались только отдельные островки. Быстро исчезает она к востоку от Москвы. Залегает эта морена исключительно на повышенных формах рельефа, не спускаясь обычно ниже 160 м абсолютной высоты и очень редко до 145 м.

Но иногда и в повышенных частях верхняя морена или отсутствует, или имеет очень малую мощность. Так нами на водоразделе близ Волжинского к западу от Дмитрова на высотах около 200 м в отвалах школьного колодца наблюдалась только морена с известковыми валунами типа нижней.

Еще сложнее дело обстоит с моренами в Подлипичском карьере к востоку от Дмитрова. Здесь наблюдаются две толщи морены, из которых нижняя красно-бурая, верхняя морена на большей части карьера также красно-бурая с кристаллическими валунами, но в одном месте на большом протяжении желто-бурая и даже зеленовато-серая с преобладающе известняково-кремневыми валунами. Если это действительно верхняя морена, то значит она частично может быть валунным суглинком местного типа. Чтобы это был отторженец нижней морены в верхней прямой данных нет, но теоретически это возможно. Очень ограниченное распространение имеет верхняя морена в Загорском районе, судя по наблюдениям П. А. Иванова.

Так как с севера на юг замечается как убывание мощности верхней морены, так и изменение в сторону рыхлости ее состава, то это указывает на уменьшение мощности ледника по направлению к югу. Эти факты, в связи с залеганием верхней морены преимущественно в повышенных местах, решают вопрос о более обширном распространении в окрестностях Москвы нижележащей морены, отложенной ледником во время главной днепровско-донской фазы и меньшим распространением верхней морены, отложенной в более позднюю московскую фазу.

Верхняя часть верхней морены уже в Одинцове имеет отличное строение от нижней части, — она краснее, более рыхлая, содержит мелкие, более выветрелые валуны и более

влажная, чем нижняя часть, которая плотнее, ясно слацеватая, со свежими крупными валунами.

Такое отличие в консистенции верхней части, облегчая выветривание ее, получилось вследствие того, что эта часть морены, не являясь собственно сдавленной льдом, массой осела при таянии льда из того материала, который был погружен в нижнюю часть льда. Далее, на периферии ледника у Щербинки близ Подольска весь маломощный слой верхней морены представляет из себя рыхлую супесь с большей частью нешлифованными валунами. Очевидно, здесь ледник был настолько маломощен, что не имел под собой сдавленной глинистой массы, а весь материал нес рассеянным в своей нижней части.

Так как граница ледника во время отложения верхней морены проходила вблизи Москвы, то этот момент получил от нас название московской фазы.

А. Н. Сокольской был произведен опыт подсчета валунов для верхней морены в двух пунктах Звенигородского района (Можжинка и Б. Вязема). Оказалось кристаллических валунов в верхней морене 16—32%, метаморфических 21—23%, кремней 28—57%, известняков и доломитов 4—19%.

Наиболее характерными обнажениями, где есть верхняя морена, являются следующие:

Повидимому три морены вскрыла скважина в Петровском Звенигородского района на Истро-Москворецком междуречье при высоте устья 213, разрез которой по данным А. Н. Сокольской следующий:

Q ₂ gl ₃	1. Глина красная с валунами	24,6 м
Q ₂ gl ₂	2. Песок с валунами	15,9
Q ₂ gl ₁	3. Глина желтая с валунами	4,7
Q ₂ fgl ₁	4—7. Песок желтый с гравием, внизу глинистый	3,2
Q ₂ gl ₁ ?	8—10. Глина красноватая, внизу черно-серая с валунами	10 0
Q ₂ -1?	11—12. Песок красноватый пльвун	7,9
	13. Глина песчаная	3,2
	14. Песок желто-серый	2,0

Следующие обнажения и выработки характеризуют залегание верхней морены вместе с средней.

В левом берегу р. Рохтолки, притока р. Сестры, ниже д. Пустые Меленки А. Н. Сокольская описывает:

Q ₂ pd	Почва	0,2 м
Q ₂ d1	1. Суглинок буровато-серый пористый	0,7
Q ₂ gl ₂	2. Суглинок красно-бурый с валунами	2 5
Q ₂ fgl ₂	3. Песок желтый мелкий сыпучий внизу с частыми гальками	5,0

Q ₂ g ₁ ²	4. Суглинок кирпично-красный с валунами	1,5
Cr ₁ gl ₁ ³	5. Глина сверху зеленоватая, внизу темная песчаная слюдястая	7,0

На р. Субоч притоке р. Лутосни в 0,5 км ниже слияния трех вершин И. А. Грацианский и Л. И. Петровская описывают выход двух морен в правом склоне:

Q ₂ gl ₁	1. Суглинок красно-бурый с валунами	2,5 м
Q ₂ fg ₁ ²	2. Пески желтые неоднороднозернистые с линзами мелких песков или галек и валунов	10,0
Q ₂ gl ₂	3. Суглинок темнокоричневый плотный с валунами преимущественно местных пород	1,0

В правом берегу р. Малиновки, приток р. Москвы, в Звенигородском районе А. Н. Сокольская описывает такое обнажение:

Q ₂ gl ₁	1. Супесь красно-бурая, богатая валунами	0,5 м
Q ₂ fg ₁ ²	2. Песок желтый мелкий, сверху обогащенный валунами	9,0
Q ₂ gl ₂	3. Суглинок красно-бурый плотный с валунами преимущественно известняка	2,0

В бассейне р. Сходни, в Чудесном овраге в правом склоне Е. А. Иванова описывает:

Q ₂ pd	1. Почва	0,5 м
Q ₂ pr	2. Суглинок красновато-бурый тонкий безвалунный	2,0
Q ₂ gl ₁	2. Морена красно-бурая супесчаная рыхлая с валунами	2,0
Q ₂ gl ₁	3. Морена красно-бурая супесчаная рыхлая с валунами	2,0
Q ₂ fg ₁ ²	4. Песок светлый крупный сыпучий с гальками и валунами, сверху местами линзочки морены	5—11,0
	5. Линзы валунов	0,03
Q ₂ gl ₂	6. Морена бурая, внизу местами черно-бурая плотная с обильными мелкими валунами и включениями юрской глины	6—8 м

Подошва у дна оврага опускается до высоты 6 м над р. Сходней.

В бассейне р. Баньки, в овраге, Е. А. Иванова описывает хорошее обнажение двух морен:

Q ₂ el	1. Суглинок бурый с валунчиками	0,6 м
Q ₂ gl ₁	2. Морена-суглинок красно-бурый песчаный рыхлый	1,0
Q ₂ fg ₁ ²	3. Песок желтоватый средний	1,8
Q ₂ gl ₂	4. Морена суглинок бурый песчаный плотный с валунами, в том числе и кристаллическими до 0,3 м величиной	6,0

Q ₂ fg ₁	5. Песок желтый средний с пропластками железистого песчаника	1,0
	6. Песок серый средний и крупный с тонкими прослоями бурой глины и линзами гравия кремня и кристаллических пород	2,5

В 2 км на юго-запад от с. Могутово скважина (по А. В. Симонову) прошла:

Q ₂ pr	1. Суглинок бурый	2,0 м
Q ₂ gl ₃	2. Суглинок красновато-бурый, внизу желтовато-серый вязкий с валунчиками	7,4
Q ₂ lg ₃	3. Глина желтовато-серая илистая	2,7
	4. Глина темносерая илистая с массой обуглившихся растительных остатков	0,2
	5. Глина серая, внизу голубоватая плотная с зернами кварца и полевого шпата	2,3
Q ₂ gl ₂ ?	6. Суглинок темнобурый, переходящий книзу в зеленовато-серый, а в самом низу в ржаво-бурый с валунчиками	5,7
	7. Песок бурато-желтый глинистый	0,6
	8. Суглинок коричневатобурый плотный с валунами	12,4

Верхние межморенные отложения (Q₂fg₁ и Q₂lg₁)

Верхняя морена иногда ложится на среднюю непосредственно. Но часто между верхней и средней моренами залегают песчаные или суглинистые отложения.

В составе Клинско-Дмитровской возвышенности, а в ближайших окрестностях Москвы на р. Сходне, преобладают песчаные отложения. Это большей частью диагонально-слоистые неоднороднозернистые сыпучие пески с гальками, то рассеянными в общей массе, то сгруппированными в линзы (иногда до 7 м мощностью).

Пески эти очень изменчивы по механическому составу. Чаше, однако, встречаются разности с преобладанием частиц более 0,5 мм или от 0,5 до 0,25 мм, реже более тонкие пески, бедные гальками. Залегают эти пески линзовидно, иногда выполняя углубления, в средней морене. Мощность сильно колеблется от 1 до 16 м, редко достигая на севере 28 м. По генезису это типичные флювиогляциальные отложения.

Особый характер носят эти пески к востоку от Дмитрова. Здесь их мощность резко увеличивается на коротких расстояниях, достигая 25 м и более. При этом они покрыты облекающим тонким покровом морены. Неоднородность их состава — переслой чистых песков с гравийными показывает на изменчивое, но в общем быстрое течение. Эти отложения имеют характер осадков подледникового потока, прижатого к возвышенности. П. А. Иванов считает их озовыми.

Другой тип, также резко и своеобразно выраженный, представляют ворохобинские валунно-гравийные отложения к северо-западу от Загорска. Здесь толща их сложена плотно сгруженными, крупными окатанными валунами, иногда шарообразными с примесью галек, бедная песком. Она залегает нередко между двух морен, но в некоторых случаях, когда нижняя морена размыта, непосредственно на коренных породах. В окрестностях Ворохобина эта толща достигает полного развития и вытягивается в виде извилистых полос. В других пунктах, к западу от Дмитрова и Влахернской, она встречается в виде отдельных линз. Это несомненно отложение подледниковых потоков, находившихся под большим гидростатическим давлением в туннелях, откуда весь мелкий материал выносился, а крупный нагромождался и окатывался.

Суглинистые отложения распространены к западу и югу от Москвы. Вначале они были подробно изучены Н. З. Мильковичем, С. А. Яковлевым, Г. Ф. Мирчинком, Ю. П. Карпинским и Н. И. Николаевым в карьерах Одинцовского кирпичного завода, затем констатированы по данным разведок Н. П. Зиминым у Котлов, С. А. Яковлевым и Н. А. Корчебоковым на юго-западной территории г. Москвы и описаны в Звенигородском районе А. Н. Сокольской, Наро-Фоминском А. В. Симоновым, во многих пунктах Подольского и Краснопахорского районов А. Э. Константинович. Эти отложения встречаются в двух видах. Один — это светлые желтоватые или сероватые тонкие, иногда лессовидные супеси и суглинки. Нередко они имеют ленточное строение, причем замечаются ясные следы смятия. В них местами содержатся ортштейновые зернышки и известковые конкреции типа иматрских камней. Другой вид — это темносерые, переходящие в черные, суглинки, приближающиеся по составу к глинам, ниже которых иногда замечаются бурые суглинки мелкобрекчиевидной структуры. Залегают межморенные суглинки на нижней морене неровно, заполняя местами глубокие впадины. Поэтому их мощность колеблется от долей метра до 20 м. Фауна в них найдена пока только в Одинцове и свидетельствует больше о холодном климате: мамонт, мускусный бык, лошадь. Из флоры В. С. Доктуровским по пыльце в Одинцове обнаружены только следы березы, ольхи и затем в Черепкове определены ель, сосна, береза и ива.

Все эти данные не свидетельствуют о длительном перерыве. Поэтому отнесение этих пород к миндель-рисскому или рисс-вюрмскому времени нельзя считать обоснованными. Очевидно, мы здесь имеем дело с типичными интерстадиальными отложениями при сравнительно кратковременном колебании границы ледника между днепровско-донской и московской

фазами. Время образования большей части этих отложений около 2 000 лет, как это было подсчитано Ю. П. Карпинским по ленточным глинам в Одинцове. В Подольском и Краснопахорском районах эти отложения, вследствие выклинивания верхней морены, часто залегают непосредственно под покровными суглинками. Эти два типа межморенных глинистых образований несколько различны по генезису. Первые, ленточные породы очевидно являются отложениями ледниковых озер, образовавшихся вблизи края ледника с характерной годичной сменой осадков более глинистых коричневых слоев и более песчаных светлых. Другие, темные глинистые породы, обогащенные органическими веществами, отложились уже на некотором удалении от ледника, где была развита органическая жизнь.

Кроме того, между верхней и средней мореной особенно в выработках встречаются не так резко выраженные типы глин различных оттенков от сероватого до коричневого. Но они всегда слоисты, однородны и безвалунны, чем подчеркивается их озерное происхождение. В Подольском и Краснопахорском районах озерно-ледниковые суглинки и глины бывают как буровато-желтых, коричневых оттенков, так и сероватых и голубовато-серых. Очень редко черного цвета. По механическому составу они то иловатые, то песчанистые, переходящие в суглинки. Местами они включают растительные остатки, иногда они слюдисты. По строению они большей частью плотные, нередко слоистые. Иногда они содержат прослойки мелких глинистых песков. Редко наблюдаются прослойки глин с гальками небольшой мощности, причем в некоторых случаях они напоминают морену. Общая мощность этой толщи колеблется от 2,5 до 10 м. От верхнего покровного суглинка (0,5—2,5), частично оподзоленного резко не отделяется. Залегают они обычно выше 150 м абсолютной высоты.

Нижеследующие обнажения являются типичными для верхних межморенных отложений.

В Звенигородском районе, в левом берегу р. Сторожки А. Н. Сокольская описывает такое обнажение:

Q ₂ d1	1. Суглинок желтый пористый вертикально столбчатый безвалунный	0,8 м
Q ₂ g1з	2. Супесь красно-бурая сланцеватая, богатая валунами	4,0
Q ₂ fg1з	3. Песок светложелтый неоднороднозернистый, богатый гальками, преимущественно известковых пород, сверху на контакте на 0,2 м сцементирован в конгломерат . .	5,0
Q ₂ g1з	4. Суглинок красно-бурый с валунами у уреза воды	0,1

В Звенигородском районе, в с. Козьмине скважина, заложенная А. Н. Сокольской на высоте 175 м на пойме р. Беляны прошла по ее описанию:

Q _{2a1}	1. Суглинок безвалунный	1,8 м
	2. Песок буроватый грубый с многочисленными гальками	0,5
	3. Глина коричневая с охристыми прожилками	0,6
Q _{2g13}	4. Супесь буроватая, с глубины 3,4 м известковистая с валунами известняка, кремня и кристаллических пород	5,4
Q _{2fg12}	5. Песок буроватый глинистый мелкий безвалунный	6,6
Q _{2g12}	6. Суглинок черно-бурый сильно известковистый с известковыми валунами и примесью кремневых и кристаллических	10,1
Q _{2fg11}	7. Песок зеленовато-бурый, мелкий глинистый безвалунный	4,5
J _{3v1g}	8. Песок темносерый сильно-глинистый,	

Для верхних межморенных песков в пределах Клинско-Дмитров-Юрьев-Польской гряды характерно следующее строение, описанное нами в карьере Репечиха — близ ст. Икши, поверхность ровная.

	Непосредственно под почвой суглинок серовато-бурый базвалунный структурный, вверху оподзоленный	0,5—1,5
Q _{2d1}	Супесь красно-бурая, частью ясно слоистая с неправильными линзами мелких галек	2—1,0
Q _{2fg12+3}	Галечник из плотнолежащих окатанных обломков кристаллических и осадочных пород с преобладанием последних. Гальки чаще величиной 5—16 см, но нередко окатанные валуны до 50 см в диаметре и иногда встречаются валуны до 1,5 м длиной, мощность слоя колеблется от 0,5 до 3, 5 м, чаще	1,5—2,0
Q _{2fg12}	Песок серый крупный и средний неоднородный полого диагонально-слоистый с рассеянными гальками или редкими линзами их	2—3,0

В правом берегу р. М. Истры против д. Телепневой А. Н. Сокольская описывает:

Q _{2d1}	1. Суглинок бурый безвалунный пористый структурный	1,0 м
Q _{2g13}	2. Супесь красно-бурая сланцевая с валунами	1—1,5
Q _{2fg12}	3. Песок желтый сыпучий средний и мелкий, местами с прослоями гравия и галек. Внизу песок более грубый, богатый гальками, содержит глыбы известковистого песчаника	10—12,0
Q _{2g12}	4. Суглинок коричнево-бурый плотный с мелкими, преимущественно известковыми валунчиками, до реки	5,0

Средняя морена (Q₂gl₂)

Эта морена по прежней двучленной схеме, установленной А. П. Ивановым и принятой другими, называлась нижней.

Средняя морена в типичном своем развитии представляет из себя плотный ясно сланцеватый суглинок с большим количеством шлифованных валунов. Оттенки чаще бурые (от желто-красно-бурый до темнокоричневого). Но нередко встречаются серые и даже черные разности. В основной массе морена известковиста, но в верхней части до 1—5 м большей частью выщелочена. В темной морене ясно замечается примесь юрского материала нередко с сохранившейся фауной. Следует подчеркнуть, что переходы от красно-бурой к темнокоричневой и даже черной часто бывают постепенные, как в вертикальном, так и горизонтальном направлениях, но иногда морена в нижней части становится полосатой. Такое явление обусловлено расслаиванием массы под влиянием давления ледника и не может считаться слоистостью. Для него мы применяем другой термин — слоеватость.

Необходимо, однако, отметить, что нередко средняя морена расслаивается на две толщи, неразделенные песками (Котлы, Сабурово, Измайлово). В таких случаях верхняя толща большей частью бывает светлее нижней (если нижняя черная или темнобурая, то верхняя бурая, если нижняя бурая, то верхняя желтоватая или красноватая). Состав мелких валунов обычно в обоих толщах сходный, преимущественно известняки и кремни. Но в верхней толще чаще наблюдаются крупные кристаллические валуны.

Граница между толщами выражается главным образом в изменении цвета; редко она бывает резкая. Это раздвоение морены произошло под дном ледника в процессе его движения, когда при поступательном движении на прежде отложившуюся нижнюю толщу наволакивались новые массы.

Не исключается возможность, что эти две толщи имеют стратиграфическое значение и вторая образовалась при некотором перемещении центра оледенения, происшедшего под ледником без его стаивания. И тот, и другой вопросы могут быть разрешены только тщательным изучением валунов. Мы считаем необходимым подчеркнуть, что такое раздвоение морены без промежуточных песков нами замечено одновременно в 1923 г. как в Московской области (у Сабурова), так и в некоторых пунктах в бассейне р. Шеклана (Жолокольцевка, Алисьевка) и р. Медведицы (М. Князевка, Александровское). Поэтому мы, допуская некоторые случаи, как местное явление, в других местах склонны придавать этому раздвоению стратиграфическое значение в вышеуказанном смысле, но мы

не видим в этом еще доказательства двух фаз оледенения, с реальным изменением края ледника, тем более, что обе толщи прослеживаются до границы распространения морены в Поволжье. Особый вид морены представляет порода, состоящая из перемешанной опоковидной массы, в которой сгружены шлифованные валуны опок и реже кристаллические. Мощность такой морены достигает нескольких метров. В окрестностях Москвы обогащенная юрским материалом морена известна в оврагах на р. Сходне (с. Куржино) и обнажалась в выемке близ Ромашкова, на р. Клязьме у Владычина, к востоку от оз. Сенеж.

В некоторых случаях встречаются отторженцы, т. е. глыбы почти не перемятых юрских пород с сохранившейся стратиграфией слоев (овраг Субоч в верховьях Лутосни, овраг Царьдар в бассейне р. Вори). На западе (Рузский, Можайский, Верейский районы) к этой морене приурочены отторженцы нижнекаменноугольных известняков больших размеров, реже красных глин и еще реже песков и глин угленосной свиты нижнего карбона. Севернее, в пределах Клинско-Дмитровской возвышенности в морене замечается кроме юрских также примесь меловых отложений (опок, трепелов, песчаников, глин). Иногда встречаются и отторженцы этих пород (овраг у Яхромской фабрики). Отторженец особенно хорошо выражен в овраге Царьдар. Здесь наблюдаются пески и песчаники вверху валанжина, ниже верхнего волжского яруса, глина и фосфориты с фауной нижнего волжского и глина оксфордского ярусов. Видимая мощность до 6 м. Протяжение до 100 м. Породы нередко имеют совершенно нормальный вид. Значительные отторженцы в морене песчаников верхнего волжского яруса и глин нижнего волжского яруса с фосфоритами, с остатками ауцелл, аммонитов и белемнитов имеются по р. Субоч, притоке Лутосни, ниже слияния трех вершин на высоте более 200 м.

А. Н. Сокольская проделала опыт подсчета валунов для средней морены в двух пунктах Звенигородского района, оказалось: кристаллических валунов 4—5%, кремней 2—12%, известняков и доломитов 88—94%, фосфоритов 1%. Но эти данные не могут иметь всеобщего значения. В составе валунов замечаются изменения. В одних пунктах кристаллические и осадочные породы сгружены равномерно, в других явно преобладают осадочные, из которых чаще встречаются кремни и известняки каменноугольной системы. Среди кристаллических валунов преобладают граниты чаще розовые, реже серые (по А. П. Иванову граниты составляют 50% всего состава валунов).

Встречаются нередко пегматиты с белым и розовым ортоклазом, роговообманковый гранит, гранатовый гранит, гранито-гнейс. Нередко встречаются раппакиви, сердобольский гранит, сиениты. Редок, но характерен гохландский порфирит с зеленоватым светлым полевым шпатом и черной основной массой. Диабазы и диориты встречаются довольно часто, габбро реже. Гнейс биотитовый серый, часто находится среди валунов. Часты гранатовые гнейсы. Реже красноватый гнейс. Очень редок мусковитый гнейс. Попадаются слюдистые биотитовые и мусковитовые сланцы. Роговообманковые и глинистые сланцы часты среди валунов. Серицитовый и тальковый сланцы редки. Широко распространены валуны шокшинского кварцита. Из осадочных пород среди валунов часто попадают меловые, юрские, средне- и нижнекаменноугольные, реже — девонские и еще реже — силурийские породы.

Более крупные валуны: шокшинские кварциты ($120 \times 80 \times 50$ см), основная порода типа диорита и габбро ($170 \times 100 \times 60$ см), гнейсы и граниты ($170 \times 100 \times 50$ см), серые песчаники ($150 \times 100 \times 40$ см), известняки ($150 \times 110 \times 60$ см) встречаются к северу и западу от Москвы. Очень крупный валун 24×15 м указан И. А. Грацианским на р. Кимерше.

Из минералов, встречающихся в валунах и вероятно происшедших из средней морены, можно отметить, по А. П. Иванову, авантюрин, алмадин, графит, змеевик, золото (в россыпи), магнетит, плавиковый шпат, медный колчедан.

А. П. Иванов в Загорском районе нашел красный железняк (гематит). Микроскопическое изучение морены М. П. Казаковым дало следующие результаты. Фракции более 0,25 мм состоят главным образом из угловатых зерен прозрачного кварца. Кроме того встречаются обломки кристаллических пород, полевого шпата, известняка, доломита, песчаника, бурого железняка, редко трепел, глауконит, горный хрусталь, роговая обманка, пироксен, биотит, мусковит, фракции менее 0,25 мм почти целиком кварцевые (90%). Затем имеются пироксен, роговая обманка, редко полевой шпат, биотит, еще реже турмалин и рутил.

По механическому составу морена чаще характеризуется такими данными: преобладает сумма фракции мелкого песка и пыли 0,25—0,01 мм в количестве 40—65% при наличии частиц ила и глины менее 0,01 мм от 10 до 35% и частиц настоящей глины менее 0,005 мм 7—21%.

Мощность средней морены сильно колеблется вследствие размыва в особенности в долинах, где она разрывается на линзы и часто бывает совершенно размыва. Это наблюдается также и в пределах Клязьмо-Окской равнины. На междудольных массивах еще мощность местами достигает 15—20

реже до 30 м. Однако в других случаях, наоборот, она изменяется до 5 м, но очень редко морена бывает в таких условиях совершенно размыта. Залегает она, плащеобразно спускаясь с отметок 200—230 м близ водоразделов, до 110 м абсолютной высоты в долинах. На высоких местах средняя морена представляет сплошную суглинистую массу, редко с линзами песка. В долинах же нередко морена представляет собой своеобразное тесное переслаивание валунного суглинка с линзами песка и галечника; иногда в несколько метров мощностью (д. Муравьева у Дмитрова). Условия залегания этих пород показывают, что здесь под дном ледника тек поток, размывавший морену в процессе ее отложения.

Особый случай представляет исключительное расчленение средней морены в с. Спасском под Москвой. Здесь наблюдаются многочисленные разветвляющиеся линзы галечных песков и тонкослоистые ленточные глины, сменяющиеся линзами морены. Это, очевидно, редкий случай сохранившихся следов мелкого колебательного (осцилляционного) движения передовой линии ледника, так как если для галечных песков можно допустить условия поддонного отложения, то тонкослоистые ленточные глины, несущие ясные признаки сезонности, могли отложиться только на открытой поверхности.

Нижние межморенные отложения (Q_2fgl_1)

Эти отложения по прежней двучленной схеме А. П. Иванова и других назывались раньше подморенными, предледниковыми. Между средней и нижней мореной или чаще галечником, заменяющим ее, залегают светлые желтоватые и сероватые песчаные отложения, нередко переходящие в супеси, местами с прослоями глин. Среди песков широко распространены однородно мелкие разности, особенно вне древних долин.

Преобладающей суммой фракций является 0,25—0,05 мм (до 40—98%), реже 0,5—0,25 мм (40—45%). Часто эти пески глинисты с колебанием частиц менее 0,01 мм от 1 до 15%. При большем количестве этих частиц они переходят в супеси (15—20%), а иногда и в суглинки (25—50%), редко в глины (более 50%). Супеси нередко имеют лессовидный характер, как это хорошо видно под Москвой в оврагах близ с. Дьяково и в обрыве в р. Москве у Спас-Тушина.

В некоторых случаях слоистость этих пород (при мощности до 3—5 мм) принимает ленточный тип, при котором тонкие слои темного суглинка чередуются со слоями светлой супеси (под Москвой в обрыве под Дьяковым, в карьере между Поклонной горой и устьем Сетуни).

Глинистые пески и супеси большей частью известковисты, но тонкие прослойки известковистого песчаника наблюдаются редко по контакту с мореной. В составе песков ясно преобладает кварц (95%). Как примесь встречаются часто мусковит и глауконит, реже полевые шпаты, биотит, роговая обманка, магнетит, окатанность зерен иногда хорошая, но большей частью средняя. Слоистость этих пород часто горизонтальная, но с наличием местами внутри горизонтальных слоев косой слоистости. В других случаях слоистость бывает полого-мелкодиагональная.

Эти пески по своему генезису являются отложениями отдаленных, медленно протекавших предледниковых, водноледниковых потоков. Они образуют основную массу нижних межморенных отложений. Иногда в верхней части этой свиты под средней мореной наблюдаются более крупные и чистые мелкодиагональные пески, частично с мелкими гальками (Спасское и Щукино под Москвой, Муравьево близ Дмитрова). Эти отложения уже более близких флювиогляциальных потоков.

Третий тип нижних межморенных песков представлен неоднороднозернистыми разностями, переходящими в крупные пески. Они большей частью диагонально-слоисты с линзами и пакетами галек, среди которых встречаются валуны до 25 см величиной. В этих песках обычно преобладает сумма фракций более 0,25 мм. Среди галек явно преобладают осадочные породы, известняки, кремни, фосфориты, различные мезозойские песчаники, но встречаются изредка и кристаллические — различные граниты, реже гнейсы, сланцы, диабазы, часты шокшинские песчаники.

В распределении указанных литологических типов в нижних межморенных отложениях замечаются следующие закономерности. Вне древних долин в междудолинных массивах под средней мореной местами наблюдаются неоднороднозернистые пески с мелкими гальками небольшой мощности. Но большей частью распространены вышеописанные мелкие пески и супеси изменчивой мощности от 0 до 10 м, а иногда и больше. В пределах древних ископаемых долин строение верхней и средней части сходно с вышеописанным, а в нижней части развиты неоднороднозернистые пески, нередко обогащенные гальками, в середине долины достигающие значительной мощности, уменьшающейся к берегам долины. Общая мощность всей свиты нижних межморенных отложений в таких случаях повышается до 20—30 м. Хорошие разрезы нижних межморенных песков в ближайших окрестностях Москвы есть под Спасским, Щукиным, по р. Котловке и под с. Дьяковым.

Обращает на себя внимание значительное различие в уровне залегания нижних межморенных отложений. Они с одной стороны подымаются на высоты до уровня 180 м (к северу от Москвы и на юге западной территории), а с другой — спускаются в древние ископаемые долины до уровня 80 м абсолютной высоты. При такой амплитуде в них не замечается другого различия, кроме вышеописанного, и выделение нескольких погребенных террас различного уровня по их поверхности пока невозможно, хотя некоторые намеки на 2—3 уровня есть. В основании нижних межморенных отложений в долинах всегда залегает галечник из галек осадочных пород с примесью кристаллических, который сильно утоньшается и местами исчезает на высотах.

Особое положение занимают линзы суглинков и глин буровато-серой и почти черной окраски, достигающих в бассейне р. Пехорки 2—12 м мощности. Анализы этих глин в Кучине показали содержание SiO_2 54—72%, Al_2O_3 12—19%. Темные глины иногда содержат и видимые растительные остатки, большей частью мхи, как *Sphagnum*, так и *Nurpium*, иногда папоротники, а также остатки хвойных, реже лиственных деревьев. При анализах пылицы большей частью оказывается ель, с примесью лиственницы, сосны, березы и ивы. В ближайших окрестностях Москвы торфянистые и темные глинистые прослои в нижних межморенных песках наблюдались нами в с. Спасском и в карьере камнедробильного завода на р. Котловке.

Производя анализы кучинских глин по слоям, Н. Н. Смирнов отметил, что с глубиною количество кварца падает с 58 до 35%, возрастает содержание каолинового вещества и слюды с 30 до 44% и углекислых солей с 5,5 до 12,4%, немного увеличивается и количество окислов железа — с 4 до 6%.

Глины ясно тонкослоисты, причем чередуются темные, обогащенные органическим веществом, слои с светлыми. Кроме зерен кварца, замечены буро-железнякавые зернышки сверху, обломки роговой обманки, глубже повсеместно слюда.

В выработках между Шукиным и Хорошевым на глубине 20—22 м от поверхности по материалам, собранным Е. Г. Качугиным в озерных глинах, залегающих в нижней межморенной свите, В. С. Доктуровским были определены *Nurpium*, ель, лиственница.

Под Татаровым в правом берегу р. Москвы под галечником, образовавшимся от размытой средней морены, в песках залегает линза слоистой озерной известковистой глины с чешуями рыб и плохими отпечатками растений. В. С. Доктуровским была в ней обнаружена по пылице следующая флора:

сосна преобладает (50—95%), ели меньше (8—50%), еще меньше березы и ивы.

Возможно из нижней межморенной свиты вблизи набережной имени М. Горького в Москве был вскрыт выработками погребенный торф, содержащий, по В. Н. Сукачеву, *Pinus*, *Athyrium filix femina*, *Dryopteris*, *Salix*, *Alnus*, *Menyanthes trifoliata*, а в сопровождающих его пlyingах зуб *Elephas antiquus* Falc, по определению В. И. Громова.

В прослойке желтой глины в этой же свите близ д. Курьяново к юго-востоку от Москвы по данным К. Л. Беляева на глубине 32,5—37 м встречены пылинки ели.

Е. Г. Качугиным и В. С. Доктуровским указывается близ с. Новоселова Раменского района в том же стратиграфическом горизонте преобладание сосны, при наличии в подчиненном количестве ели, березы и ивы и редких находках следов дуба, орешника. Кроме того, там были найдены *Drepanocladus sendteri*, *Sphagnum teres*, *Hypnum*, *Mnium*.

Сильно отличаются по флоре открытые П. А. Герасимовым в Павлово-Посадком районе глины, которым А. И. Москвитин приписывает такое же стратиграфическое положение.

На восточной границе описываемой нами территории к северо-востоку от Гжели близ селений Фрязина, Аверково, Дергаево П. А. Герасимовым установлено, что под неоднородно-зернистыми песками с валунами залегают озерные отложения, которые в одних случаях вверху представлены белыми пылеватыми слюдистыми песками с прослоями желтоватой лессовидной супеси, которые вниз переходят в лессовидную супесь, состоящую из тонких переслоев светлых тонкопесчаных и темных, более глинистых гумусовых. В других случаях вся толща представляет собой однообразно тонкослоистую супесь в общем светлую и только внизу темную с редкими неправильными линзочками песка. Мощность озерной толщи до 5 м.

В шурфе близ Аверково пылецевой анализ дал такую картину: в самом низу граб (4%) и дуб (2%), много сосны (57%) и меньше ели (32%), несколько выше — количество граба (12%) и дуба (10%) растет, сильно убывает сосна (20%) и увеличивается ель (58%). Еще выше убывает граб (2%) и дуб (22%), не изменяется сосна (20%) и сильно растет ель (76%).

П. А. Герасимов считает, что эти породы отложились в спокойном бассейне, в котором местами происходила сезонная смена осадков. Итак, здесь в пыльце вместе с сосной и елью констатирован дуб и граб, количество которых как будто увеличивается в средней части толщи. Стратиграфия этих глин, по нашему мнению, не вполне еще выяснена.

Характерными обнажениями, в которых видны нижние межморенные отложения, являются следующие. Сводный разрез Можжинки по описанию А. Н. Сокольской в Звенигородском районе таков:

Q _{2pr}	1. Суглинок бурый безвалунный	1—1,5 м
Q _{2gl₂}	2. Супесь желто- и зеленовато-бурая с валунами кристаллических пород кремня и известняка	3—4,0
Q _{2fgl₂}	3. Песок желтый преимущественно мелкий частью глинистый, местами с редкими линзочками гравия и галек	5,0
Q _{2gl₂}	4. Суглинок, сверху красно-бурый с валунами разных пород, внизу зеленовато-бурый известковистый богатый валунами известняка и реже кристаллических пород	4—6,0
	5. Песок желтый грубый, переполненный гравием и гальками известняка, реже кремня и кристаллических пород (А. Н. Сокольская считает его линзой, но указывает на том же уровне слабый ключ)	2—3,0
	6. Суглинок красно-бурый, внизу темнобурый с валунами различных пород	5—8
Q _{1fgl₁}	7. Песок светложелтый мелкий, ясно слоистый без галек, видимая мощность	9,0

В береговом обрыве к р. Москве непосредственно выше устья оврага в с. Можжинки в Звенигородском районе А. Н. Сокольская описывает такое обнажение:

Q _{2gl₂}	1. Суглинок красно-бурый с валунами кристаллических и местных пород	0,8 м
Q _{2fgl₁}	2. Песок желтый мелкий с редкими мелкими гальками кварца	1,5
	3. Супесь темнобурая слюдистая	0,2
	4. Песок желтый мелкий тонкослоистый от чередования более или менее глинистых прослоек	1,0
	5. Песок бурый крупный с мелкими (менее 0,1 м) гальками известняка, меньше кремня и редко кристаллических пород и фосфоритов	2,0
	6. Осыпи известковых галек	1,0
Q ₁	7. Песок светлобурый известковистый неоднороднозернистый с остатками раковин	1,5
	8. Осыли до реки	9,0

В оползне слой 5 достигает 4,5 м мощности.

В устье оврага выходы юры до 3 м над рекой.

В правом берегу р. Талицы против д. Щегловки А. Э. Константинович описывает такое обнажение, характерное для нижней части четвертичных образований:

Q _{2al}	1. Пески желтые неоднороднозернистые глинистые с гальками	1,5 м
Q _{2fgl₁}	2. Пески серые внизу, темнобурые тонкие сыпучие и слабоглинистые, слабослюдистые с зернами темных минералов	8,5

3. Глины темносерые ленточные, вверху тонкослоистые, ниже более толстослоистые (до 1 см) с более песчаными желтыми прослоями 4,1

Глины содержат единичную пыльцу ели, сосны и березы, следы травянистых растений, древесину тростника и хвойных:

4. Пески желтые сыпучие 0,8 м
5. Пески светлосерые, крупные, гравийные с гальками кристаллических пород 0,2

Уровень р. Талицы 160 м абсолютной высоты.

В скважине, заложенной в нижней части обнажения, под слоем 5 м, мощность которого 0,8 м следуют:

- Q₂fgl₁ 6. Пески серые, ниже желтые неоднородно-зернистые с гальками 12,0
7. Пески с прослойками темносерой песчаной глины 1,5
8. Песок желтый крупный, вверху с крупными гальками кремня, гранита и песчаника 3,8

Для строения подморенных отложений высоких частей Клиско-Дмитровской возвышенности характерно такое обнажение в Варавинском овраге, описанное П. А. Ивановым:

- Q₂fgl₂ 1. Морена коричневая сланцеватая 1,5 м
2. Морена зеленоватая с частыми валунами опок и песчаников и более редкими кристаллическими 1,1
Q₂fgl₁ 3. Песок неоднороднозернистый с гальками опок и зернами полевого шпата 1,8
4. Глина светлокориичневая с линзочками песка 0,1
Сгасм 5. Глина опоковидная 0,8

Ниже по течению в том же овраге он указывает под морской и предледниковыми песками скопление остроугольных обломков опок и песчаников до 4 м мощностью, которое он считает доледниковым делювием.

В окрестностях Москвы под с. Дьяково имеется своеобразное обнажение, относящееся к нижним межморенным пескам, описанное нами в 1928 г.

- Q₂fgl₁ 1. Супесь палево-желтая, лессовидная. Ясно слоистая, отложившаяся в медленно текущих водах 6,0 м
2. Галечник из мелких обломков кремня, кварца, реже гранита, глинистого сланца; найден был и обломок сидерита (до 20 см) 0,05
3. Суглинок полосатый, состоящий из коричневых более глинистых и серых более песчаных слоев, часто и тесно, хотя и непра-

вильно переслаивающихся между собой. Суглинок этот очень напоминает ленточные глины, отлагавшиеся в озерах вблизи ледников, слоистость их объясняется изменением состава осадка, в зависимости от отложения зимой или летом. Слои несколько гофрированы от позднейшего смятия.

- | | | |
|------------|--|-----|
| Q_2fgl_1 | 4. В нижней части встречаются остроугольные обломки кремня, реже гальки гранита и находится косолежащий огромный валун (1,0×0,7×0,4 м) белого мелкозернистого песчаника типа аптского, упавший, повидимому, со льдины. В нижней части ленточных глин также встречаются неокатанные журавчики | 2,0 |
| | 5. Галечник в крупном песке, состоящий из остроугольных осколков кремней желтых и серых (иногда с среднекарбоневой фауной), иногда 0,5 м, но большей частью меньше 0,25 галек кварца, песчаника розового и белого, но не шокшинского, редко глинистого сланца и гранита (до 25 см, но чаще очень мелких) | 0,1 |

На высоте 23,5 м под Моска-рекой этот галечник налегает на более древние слои меловой системы.

Большой мощности достигают подморенные пески в скважине близ д. Шемилова, в бассейне р. Пехорки, заложеной на высоте 145 м. В ней вскрыты:

- | | | |
|-----------------|--|---------|
| $Q_2al + fgl_3$ | 1. Песок желтовато-серый, вверху мелкозернистый, ниже неоднороднозернистый с гравием | 6—3,0 м |
| Q_2fgl_1 | 2. Песок желтовато-бурый мелкий слюдистый | 4,5 |
| | 3. Песок зеленовато-серый мелкий глауконитовый | 18,3 |
| J_3oxf | 4. Глина черная пластичная | 1,2 |

Скважина у Темникова в бассейне р. Пехорки, описанная Н. В. Сапрыкиной, устанавливает глубокий горизонт озерных глин в толще отложений, залегающих под мореной. Устье скважины 129 м над уровнем моря.

- | | | |
|------------|---|-------|
| Q_2al | 1. Песок буровато-желтый неоднороднозернистый, внизу с гальками осадочных и кристаллических пород | 5,3 м |
| Q_2gl_2 | 2. Суглинок темнобурый, внизу почти черный, с валунами кремня, известняка и кристаллических пород | 2,7 |
| Q_2fgl_1 | 3. Песок серый средний глинистый | 4,6 |
| | 4. Глина серая плотная песчаная тонкослоистая | 3,2 |
| | 5. Песок серый средний глинистый налегает на высоте 113 м на юрские отложения | 0,5 |

Наибольшей мощности достигают подморенные озерные глины в скважине, заложённой в 2,5 км к западу от оз. Бисерово, на высоте 146 м.

Q _{2al}	1. Суглинок буроватый	0,9 м
Q _{2al} + flg ₃	2. Песок серый, сверху мелкий, внизу неоднороднозернистый с гальками	7,1
Q _{2fgl} ₁	3. Песок темносерый мелкий глинистый	1,5
Q _{2l} ₁	4. Глина темносерая и черная	1,5
Q _{2fgl} ₁	5. Песок темносерый мелкий, внизу глинистый	8,1
J _{3oxf}	6. Глина серая плотная	0,3

Скважина близ Фрязина к востоку от с. Гжель, описанная П. А. Герасимовым, вскрывает строение четвертичных отложений, типичное для участка, где залегают озерные глины.

Здесь видно:

Q _{2al}	1. Песок желтый неоднороднозернистый (преобладает крупный) сыпучий	0,6 м
Q _{2fgl} ₁	2. Светлосерая лессовидная супесь, состоящая из чередования тонких светлых и темных слоев	0,8
	3. Песок серый неоднороднозернистый, преобладает средний	0,5
	4. Порода как 12 слой, но более темная с гумусом	2,2
Q _{2gl} ₁	5. Суглинок темносерый грубозернистый плотный с мелкими валунами песчаника известняка, кремня и кристаллических пород	2,1
Q ₁	6. Песок черный мелкий глинистый	1,0
J _{3oxf}	7. Глина серая	0,2

Нижняя морена (Q_{2gl}₁)

Нижняя морена, открытая в Дмитровском районе впервые А. Э. Константинович и А. И. Москвитиным, пока найдена в немногих местах в виде отдельных линз. Чаще она размыта и замещена вышеупомянутым галечником, известным уже давно. Гальки, входящие в него, образованы главным образом кремнем с примесью различных меловых и юрских фосфоритов, каменноугольного известняка, иногда черных юрских и красных каменноугольных глин.

Как редкая примесь встречаются красные, реже серые граниты и гнейсы, темные диабазы и шокшинский песчаник. Величина галек в общем невелика, менее 10 см, но местами встречаются валуны местных пород до 1 м и кристаллических пород до 0,5 м, мощность линз галечника изредка достигает 5 м, обычно же 0,1—0,25. В ближайших окрестностях Москвы этот галечник был хорошо виден под с. Спасским, д. Зукиной и в Студеном овраге. Сейчас его можно наблюдать под

с. Дьяковым. Хорошо выражен он также в урочище Можинка близ Звенигорода и по нашим наблюдениям в карьере на Рогачевской дороге близ Дмитрова.

Нижняя морена окской фазы представляет собой суглинок или супесь различных оттенков чаще серого до черного или желто-бурого. Иногда она бывает коричневая или красно-бурая.

Состав валунов и величина их такие же, как в галечнике, обычно остающемся при размыве этой морены. Везде преобладают осадочные и особенно местные породы.

По условиям залегания характерно, что нижняя морена пока отмечена только в древних долинах, причем уровень ее колеблется от 80 (Кожухово) до 160 м (Путилово) абсолютной высоты.

Этот факт, в связи со слабым развитием в составе междолинных массивов галечника в основании нижних межморенных песков, указывает на возможность ее первичного отсутствия на повышенных пунктах. В ближайших окрестностях Москвы нижняя морена была констатирована А. И. Москвитиным в котловане канала близ Покровского-Стрешнева и затем нами на р. Котловке против Катуаровского поселка и в овраге под с. Дьяковым близ Коломенского.

Наиболее убедительным местом наличия трех горизонтов морен по исследованиям А. Э. Константинович и А. И. Москвитина, впервые установившими самую нижнюю из них, являются окрестности с. Михнейкова и д. Ерыкова, в верховьях р. Яхромы. Здесь в скважине, заложеной в 50 м от бровки склона, на высоте 192 м обнаружено:

Q ₂ рг	1. Суглинок бурый с белесыми пятнами без-валунный	1,5 м
Q ₂ gl ₃	2. Супесь красно-бурая с валунчиками	2,2
Q ₂ fgl ₂	3. Песок желтый неоднороднозернистый с редкими мелкими гальками более частыми внизу	5,8

Непосредственным продолжением служит обнажение в береговом обрыве, где видно:

Q ₂ fgl ₂	4. Песок желтый неоднороднозернистый с гальками и валунами	2,0
Q ₂ gl ₂	5. Суглинок красно-бурый известковистый с валунами	2,5
Q ₂ fgl ₁	6. Песок желтый, тонкий, сильно глинистый, известковистый, вниз переходит в супесь, горизонтально-слоистый, с прослоями сверху чистых песков, внизу глины	7,0
	7. Глина ленточная коричнево-бурая с прослоями черной	2,7
	8. Песок серый крупный с гравием	0,1
	9. Осыпи	3,0

Q ₂ gl ₁	10. Суглинок темносерый известковистый, плотный с мелкими до 1 см валунчиками известняка, который виден над рекой на 0,5 м. Заложенная здесь скважина показала его мощность	4,3
Q ₂ gl	11. Песок серый неоднороднозернистый глинистый	0,2
Q ₂ gl ₁	12. Суглинок красно-бурый, плотный с мелкими гальками	0,3
Q ₂ fgl ₀	13. Песок крупный неоднороднозернистый с щебнем конгломерата из кремневых галек	0,7

Очень характерна на р. Котловке, на южной окраине Москвы, серия выходов двух морен (средней и нижней) и сопровождающих их отложений, описанная нами в 1928 г.

В 0,5 км ниже (по течению) развилка в среднем течении глубокой крутосклонной долины р. Котловки, внизу правого склона под дерном и лесом обнажается:

Q ₂ fgl ₁	1. Суглинок желтоватый лессовидный, слоистый	3,0 м
Q ₂ gl ₁	2. Галечник, состоящий из очень плотно лежащих галек с примесью валунов, переходящий в морену, переполненную валунами средних размеров. Среди валунов преобладают кремни и известняки, но встречаются и кристаллические породы, а также шокшинский кварцит (плита до 0,7 м длиной)	0,7
Q ₁	3. Глина черная жирная слюдястая с прослоями песка	0,2
	4. Переслой серой тощей слюдястой глины и желтого неоднороднозернистого песка с гравийными зернами	0,2
	5. Песок желтоватый, внизу коричневатый, резко диагонально слоистый неоднороднозернистый с гравийными зернами	0,7
	6. Песок такой же, с прослоями черных жирных глин	0,3
	7. Глина темносерая, переслаивающаяся с крупным зернистым песком	0,3
	До реки	0,5

Слои 5—7 по составу пород близко напоминают переходные слои от баррема к апту на Ленинских горах, однако сильно изменчивая резко диагональная и линзовидная слоистость заставляют предполагать, что они перемыты континентальными потоками в начале четвертичного времени.

В 0,75 км дальше, в правом склоне раскрывается более ясное обнажение:

Q ₂ gl ₂	1. Суглинок валунный, сверху желто-бурый, внизу сероватый	10,0 м
Q ₂ fgl ₁	2. Галечник из галек осадочных и кристаллических пород небольшой величины	0,1

Q ₂ gl ₁	3. Песок желтоватый и серый, крупный диагонально-слоистый с линзами супесей и линзами галек	1,5
	4. Суглинок валунный коричневатый, переполненный валунами небольшой величины. Преобладают среди них кремни и известняки, встречаются глауконитовый песчаник эмшера, желтый песчаник, редко шокинский песчаник и кристаллические породы. Уровень этого слоя около 138 м абсолютной высоты	0,5
Q ₁	5. Переслой желтых и серых мелких диагонально-слоистых песков, супесей и серых глин	0.
	6. Переслой охристых и серых крупных и средних песков с линзами серых суглинков	0,7
	7. Суглинок сверху серый с охристыми прослоями, в середине буроватый, внизу темносерый	0,9
	8. Песок сверху желтый, внизу серый крупный слабоглинистый, сверху с линзами серых суглинков	0,4
	9. Супесь темносерая с остатками растений .	0,2
	До реки	0,3

Древнечетвертичные образования

(Постплиоцен Q₁)

Под галечником, оставшимся от размыва нижней морены, А. П. Ивановым и позднее под самой этой мореной А. Э. Константинович были констатированы песчаные отложения, не содержащие галек кристаллических пород. Поэтому А. П. Иванов был склонен приписывать им третичный возраст.

Среди этих отложений, повидимому, есть несколько типов. Один из них, распространенный южнее Москвы, был подробно описан А. П. Ивановым. А. П. Иванов характеризует эти пески так: главную массу зерен составляют серые и темные слабоокатанные зерна кварца. Среди крупных до 7 мм дымчатых зерен было найдено несколько экземпляров с пирамидальными гранями кристаллов. Меньшая часть зерен белого кварца хорошо окатана в виде галечек. Незначительную часть (менее 3%) составляют зерна голубоватого кварца и очень редко встречаются зерна водяно-прозрачного и розового кварца. В зернах кварца иногда встречается мусковит. Примесь галек песчаника кремней и известняков с отпечатками фауны незначительна (менее 5%). Полевых шпатов, биотита и других минералов кристаллических пород не встречается.

Механический анализ песков этого типа по А. Э. Константинович показал преобладание суммы фракций 1—0,25 мм,

причем по минералогическому анализу оказалось кварца 98,5%, а слюды менее 0,2%.

Лучший выход песков этого типа находится на р. Пахре у сл. Зеленой, близ Мячкова и близ Сьянова. В Москве пески этого типа видны под мореной у лыжной горы в центре Ленинских гор.

Заслуживает внимания выход песков этого типа вне зоны близ Лопасни. Здесь имеются значительные размывы внутри толщи с наличием галек не только кварца, но и жирной глины.

Темная глина с растительными остатками, описанная А. П. Ивановым и нами, на р. Котловке против Катуаровского поселка в ближайших окрестностях Москвы также является очень древней и залегает ниже нижней морены. В этом месте в толще черной глины В. С. Доктуровским были констатированы остатки тростника, коры березы и сосны, а по пыльцевому анализу выяснилось обилие сосны (80%), наличие ели (20—40%) и присутствие березы и ивы.

К древнечетвертичным отложениям относятся описанные М. В. Шмидт зеленатоватые мелкодиагонально-слоистые глауконитовые пески (5—10 м мощностью) в бассейне р. Клязьмы у Болшева и Пушкина. Подстилаются они слоем хорошо окатанных галек черного кремня средней величины, а покрываются предледниковыми песками обычного типа. Они образовались за счет перемыва нижних меловых песков, за которые они некоторыми исследователями (С. Н. Никитин) принимались. От коренных пород они отличаются меньшей плотностью, мелкой континентального типа слоистостью и галечником кремня в основании. Все это свидетельствует о переывании меловых песков речными потоками. Никаких минералов кристаллических пород — ни в песках, ни в подстилающем их кремневом галечнике не содержится, что в связи с их залеганием под обычного типа предледниковыми подморенными песками позволяет выделить их как древнечетвертичные отложения континентального потока.

Сходный характер по типу слоистости имеют серые пески, изученные нами под нижней мореной по р. Котловке, но они бедны глауконитом и обогащены слюдой и линзами темных глин за счет перемыва аптских пород.

Неясно, такого ли типа пески были вскрыты в 1935 г. при бурении А. Э. Константинович под мореной в Дмитровском районе. Из-под этих песков фонтанирующая вода выбрасывала кремневые и кварцевые гальки. А. Э. Константинович высказывала тогда предположение, что они могут относиться к еще более древним фазам оледенения.

Действительно, при изучении описанного А. П. Ивановым обнажения у сл. Зеленой, нами было констатировано, что в основании древнечетвертичных песков, залегающих на юрских отложениях, в галечнике наблюдаются нередко валуны кремня с каменноугольной фауной, размером 0,5 м, а песчаники до 1 м. Передвижение таких глыб на расстоянии нескольких километров (песчаники) и даже десятков километров (кремни) невозможно себе представить для равнинной страны без деятельности льда. Поэтому, найдя кроме того такой же горизонт в фосфоритовых карьерах на ст. Рудничной, мы были вполне убеждены в наличии еще одной наиболее древней (пахринской) фазы оледенения для Московского края. Отличительной чертой этой фазы оледенения является отсутствие под Москвой валунов кристаллических пород. Такое явление мы склонны объяснить так. На периферии оледенения, охватывавшего Фенноскандию, вследствие охлаждения и сильного выпадения осадков образовалась кайма местного льда. При дальнейшем движении этот местный лед, захвативший по пути валуны осадочных пород, достиг Московского края. Основная же масса льда, сформировавшаяся в Фенноскандии, вследствие начавшегося таяния, до Москвы не достигла.

Насколько мы припоминаем, такое же объяснение давал А. П. Павлов наличию на Саломанычском междуречье валунов осадочных пород при отсутствии кристаллических. Но те отложения по возрасту не соответствуют отложениям, устанавливаемым нами, для времени образования которых мы предлагаем название пахринской фазы, по месту первого открытия ее валунов.

ГЛАВА V

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

Дочетвертичные (коренные) отложения

В окрестностях Москвы отложения третичной системы отсутствуют и развиты только осадки меловой, юрской, каменноугольной и девонской систем.

Меловая система (Cr)

Под Москвой встречаются отложения обоих отделов и почти всех ярусов, кроме верхних, общей мощностью при полной сохранности слоев 110 м.

Верхний отдел (Cr₂)

Отложения датского яруса и верхнего сенона (маастрихтский и кампанский ярусы) отсутствуют. Присутствие нижнего сенона (сантонский ярус) спорно. А. Д. Архангельский допускает его присутствие. С. А. Добров считает, что находимые здесь сантонские формы иноцерамов *Inoceramus lobatus* появляются в наших центральных областях уже в эмшерском (коньякском) ярусе.

Эмшерский ярус (Cr₂ em)

Отложения, которые сейчас подразделены под Москвой на эмшерский и туронский ярусы, впервые открыты около Хотькова и отнесены к верхнему отделу меловой системы И. Б. Ауэрбахом в 1865 г. Позднее в 1900 г. все они полностью были отнесены к эмшеру А. П. Павловым. Затем их изучали С. А. Добров и Н. Ю. Федоров и другие. Эмшер распространен только на севере от Москвы между г.г. Клином и Запорском на высоких участках Клинско-Дмитров-Юрьев-Польской возвышенности.

Он выражен преимущественно трепелами с прослоями глин и песчаников, реже песков. Трепела большей частью глинисты

ми местами переходят в трепеловидные глины. Можно выделить две разновидности трепела, рыхлые (твердость 1—2) и плотные (2—3). В некоторых случаях мягкие разновидности трепелов изменяются в твердые остро колющиеся юпки, по химическому составу от них не отличающиеся. Цвет нормальных трепелов светлосерый с желтоватыми прожилками. Нередко трепела слюдясты. Пески и печаники встречаются прослоями, большей частью мелкозернисты, реже крупнозернисты. Они состоят из кварца с примесью глауконита. Пески нередко глинисты. Цемент песчаников, главным образом, кремнеземистый. Прослойки глины чаще встречаются внизу. Глины темносерые малопластичные.

В основании эмшерского яруса, по С. А. Доброву, проходит слой песчаника с характерными пустотами, имеющими форму галек, которые иногда бывают заполнены глауконитовым песком или зеленоватой глиной. Наличие этого горизонта указывает на перерыв между отложениями турона и эмшера. По химическому составу глинистые трепела содержат (в %):

SiO ₂	A ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	Al ₂ O	NO ₂ O + K ₂ O	TiO ₂	Потеря при прокали- вании
71—91	4—15	0,8—7	0,5—2,4	0,1—2,1	2—5	0,5—1,6	1,1—4,6

В шлифе под микроскопом порода состоит из аморфной массы с густо рассеянными зернами опаловидного неполяризующего вещества. Встречаются рассеянные или вытянутые прослойками окатанные зерна кварца (0,2 мм) и глауконита и мелкие листочки слюды (0,05 мм). Реже попадаются осколки полевых шпатов. Кроме того, в небольшом количестве находятся турмалин, бурый железняк и неопределенные темные минералы. Температура плавления достигает 1550°.

Из трепела могут быть изготовлены известково-трепельные плиты, пустотелые, потолочные камни, черепица, кирпичи стальные, лицевые, пористые, пустотелые, а также кирпичи для известь-обжигательных туннельных печей при нагрузке не более 1 кг/см². Трепел, по видимому, пригоден как гидравлическая прибавка к цементу.

Большие месторождения эмшерского трепела разведаны в Загорском районе, особенно у Хотькова, поэтому они были раньше названы хотьковскими опоками. Отсюда они распространены на запад, по С. А. Доброву до Клинского района. На восток трепела переходят в Ивановскую область и прослежены до Пекши.

В отношении стратиграфо-литологического строения эмшера замечается различие. Для западной части Загорского района А. Э. Константинович дает такую схему (сверху):

- | | |
|--|-----|
| 1. Трепел | 4 м |
| 2. Песчаник зеленый опоковидный плотный с кремнистыми серыми участками, переслаивающийся с тонким глинистым слюдястым песком | 10 |
| 3. Трепел светлосерый с охристыми прослойками | 16 |
| 4. Песчаник зеленый трепеловидный глауконитовый, переслаивающийся с глинами, внизу песчаник ноздреватый грубозернистый | |

Для центральной части Загорского района Н. Ю. Федоров устанавливает следующую последовательность в составе трепельной толщи, мощностью 25—30 м.

1. Трепел желтоватый выветрившийся, с охристыми протеканиями и пятнами, тяжелый песчанистый с включением обломков опоки, иногда образующих прослой до 8 м
 2. Трепел серый нормальный до 21
 3. Трепел зеленовато-серый или темносерый, тяжелый, песчанистый, с включениями песка и прослоями, с охристыми гнездами и прожилками до 11
- Нижний горизонт, возможно, относится к турону

Далее к востоку А. П. Иванов поддерживает мнение С. А. Доброва об увеличении прослоев песков и песчаников за счет уменьшения мощности трепелов, а также высказывает мнение, что описанная сплошная толща трепелов Хотьковского месторождения может иметь прослой песков и песчаников.

Для московского эмшера характерна такая фауна: *Inoceramus lobatus* Goldf., *In. involutus* Sow., *In. russiensis* Nik.

Туронский ярус (Cr_2t)

К турону Э. Эйхвальд (1865) и С. Н. Никитин (1890) относили полностью вышеописанные хотьковские «опоки», которые в действительности большей частью принадлежат эмшеру. Теперь к туронскому ярусу С. А. Добров (1932 г.) относит небольшую толщу песчано-глинистых пород мощностью несколько метров, которые залегают ниже указанного горизонта с пустотами и содержат только *Inoceramus lamarcki*. По нашим наблюдениям эта толща значительно больше и состоит также, как эмшер, из переслоев трепелов, глин и песчаников.

Таким образом мы, принимая так же, как и С. А. Добров, за границу горизонт с пустотами, передвигаем его внутри общей массы сходных пород эмшера и турона выше. Основанием для этого является следующее. В Яхромском овраге, принятом С. А. Добровым за опорный для установления границы этих двух ярусов, оказалось при расчистке обнажения нами совместно с М. И. Яковлевым, что горизонт песчаника с пустотами включен в нижнюю часть отторженца трепелов. При этом он залегает ненормально и перебит на глыбы, загибается вниз и, выклиниваясь, переходит в прослоечку песка с гальками разных, в том числе и кристаллических пород. Подстилающие его темные и охристые глины также сдвинуты. И только самый нижний слой трепела около 1 м мощностью залегает на своем месте, на сеноманских породах. Таким образом здесь имеется редкий случай отторженца эмшерских трепелов, надвинутого на сходные же туронские породы. При этом некоторая часть туронских пород выпала. Какова же может быть ее мощность? Косвенными данными для этого является следующее. Ни в Варавинском овраге, где мощность переслоев трепелов и песчаников 8 м, ни в Тентиковском карьере, где трепела с прослоем песчаника имеют мощность более 10 м, при наличии контакта с сеноманом, нет указанного прослоя с пустотами. Принимая во внимание при этом, что в Тентикове пока не обнаружено типичной эмшерской фауны, а только *Inoceramus lamarcki*, мы полагаем, что всю эту толщу не менее 10 м надо относить к турону.

Граница турона и сеномана резкая. В Яхромском овраге видно, как трепел залегает на волнистой поверхности сеноманского рыхлого песчаника, а в Варавинском овраге замечаются в основании турона гальки беловатого рыхлого песчаника. В выемке ветки узкоколейки Тентиковского карьера в основании трепела обнажается галечник из окатанных сеноманских фосфоритов 0,4 м мощностью. Таким образом ясно обнаруживается перерыв между сеноманом и туроном, причем возможно, что в Тентикове перебит весь сеноман. Итак эмшер и турон представлены сходными породами, общая мощность которых в Загорском районе достигает 35 м, а на запад убывает, в Клинском районе до 12 м, к югу от Москвы в окрестностях Теплых станов по М. В. Шмидт она только 3 м.

Лучшие выходы турона и эмшера находятся в Дмитровском районе: Головино и Шулетникова на р. Лутосне, в бассейне р. Яхромы, в Яхромском овраге, в карьере и овраге у Тентикова, в Загорском районе, в бассейне р. Вори карьер у Хотькова, овраг близ Кредова — «Варавинский», овраги у Глинки и у Шаралова. Кроме того, выходы трепеловидных по-

род эмшера или турона указываются в следующих пунктах: Ю данным А. Э. Константинович в бассейне р. Яхромы у Ярова, Новинок, в бассейне р. Вори у Артемьева, в бассейне р. Учи у Алешина, у Назарьева, в верховьях р. Келарки, на р. Кончуре, р. Вондюге, овраге Снаробь, у Коськова.

К северу ют Дмитрова в Тентикове, в карьере для добычи трепела, и в выемке спускающейся из него дороги, нами в 1937 г. наблюдался разрез:

Q_2gl_2	1. Морена бурая с валунами	0,5 м
	2. Трепел буроватый, выветривший, местами с валунами	0,5
Cr_2t	3. Трепел серый, глинистый, местами рыхлый, местами плотный	6,0
	4. Песчаник сероватый, мелкозернистый, с редкой примесью крупных зерен, кварцевый, редко глауконитовый, средней крепости	0,3
	5. Песок того же типа	0,5
	6. Трепел серый глинистый	2,0
	7. Трепел сильно песчаный, переполненный окатанными гальками фосфоритов сеноманского типа песчаных, неоднороднозернистых	0,3
Cr_2cm	8. Песок сероватый, мелкий кварцевый	1,0

Для строения эмшера много дает колодец в с. Уголки, расположенный на высоте 225 м, описанный А. Э. Константинович.

Q_2rg	1. Суглинок бурый, безвалунный	2,0 м
Q_2gl_2	2. Суглинок бурый, сверху валунный	6,0
Cr_2cm	3. Опока светлосерая, с охристыми пятнами, слюдястая	4,0
	4. Песчаник зеленовато-серый, сверху с ржавыми пятнами, слюдястый, внизу более рыхлый	10,0
	5. Опока светлосерая, с редкими охристыми пятнами, сильно слюдястая	4,0
	6. Опока светлосерая, кремнистая	2,0

Сеноманский ярус (Cr_2cm)

Эти отложения впервые были открыты Г. А. Траутшольдом (в 1861 г.) в овраге между Кредовой и Степуриной, названным им Варавинским, по третьей, вблизи расположенной, деревне. Позднее (1872 г.) им же было указано, что эти отложения принадлежат к сеноману. Сеноман распространен также только в составе Клинско-Дмитров-Юрьев-Польской возвышенности, а к юго-западу от Москвы в виде небольшого островка он был открыт М. В. Шмидт в высших пунктах Теплостанской возвышенности.

Выражен он сероватыми мелкими сыпучими песками, состоящими из кварца с редкой примесью глауконитовых зерен и листочков мусковита. Иногда в общей массе встречаются редко рассеянные, более крупные зерна кварца. В этом песке содержатся прослойки более крупного, почти гравийного, песка, заключающего мелкие неправильные и удлинненно-колбасовидные конкреции серых и коричневых песчаных фосфоритов. Среди сростков характерны трубчатые стяжения с полостью, обогащенной кварцевым гравием. Таких прослоев бывает 2—3. В верхней части песков иногда беловатые фосфориты встречаются и в рассеянном виде. В основании, кроме конкреций фосфорита, встречаются также плоские гальки темного плотного фосфорита. Гравийные зерна состоят из кварца с блестящей поверхностью и хорошо окатаны. Наличие галек ясно указывает на колебание дна моря в начале сеномана.

Фосфориты сеномана в Загорском районе содержат P_2O_5 12—15, редко 20%. Последнее количество P_2O_5 , вероятно, находится в редких глинистых фосфоритовых гальках. Суммарная продуктивность 3-х слоев фосфоритов в Загорском районе определена в 210—240 кг/м².

Нижележащая однородномелкая толща песков резко отличается от сеноманской и мы ее относим уже к верхам гольта.

Для московского сеномана характерна такая фауна: *Schloenbachia varians* Sow., *Pecten orbicularis* Sow., *Ptychodus mammillaris* Ag.

Лучший выход сеномана находится в Яхромском овраге в левом склоне р. Яхромы против поселка того же названия. Хорошие выходы — в Загорском районе в оврагах в бассейне р. Вори, у д. Кредовой (Варавинский овраг), у совхоза Ситники, у с. Шарапова, в Дмитровском районе у д. Головино в бассейне р. Лутосни.

Механические анализы сеноманских песков из Яхромского оврага показали, что пески сеномана неоднороднозернисты. Это в связи с хорошей окатанностью более крупных зерен подчеркивает прибрежный характер их отложения. Хотя в общей массе преобладает мелкопесчаная фракция 0,25—0,1 мм, в количестве 44—86%, но почти всегда присутствуют грубые зерна > 1 мм, с одной стороны, и иловатые частицы < 0,01 мм, с другой. Эта неоднородность песка ясно подчеркивается в гравийных прослоях и особенно резко в слое 13, (см. нижеприводимое обнажение), который мы считаем за основание сеномана, залегающего с размывом.

В верхней части высокого левого крутого склона р. Яхромы, непосредственно выше рабочего поселка Яхромской фаб-

рики, в овраге было открыто в 1914 г. С. А. Добровым важное для стратиграфии меловой системы обнажение.

По нашим наблюдениям здесь, почти в самой вершине в левом склоне оврага, обнажаются:

Q ₂ rg Q ₂ gl ₂	1.	Суглинок бурый, структурный	1,0 м
	2 а.	Морена красно-бурая с линзами гравийного песка, сланцеватая, с преобладанием известняковых валунов	4,0
Q ₂ gl ₂ (Cr ₂ cm)	2 б.	Морена серовато-коричневая, слоеватая, с прослоем зеленовато-перемятой глины	1,5—2,0
	2 в.	Глина трепеловидная, зеленоватая, с валунами	0,5—0,8
	3.	Песок бурый и желтый, неоднородный, глинистый, с гальками (линзой)	0—0,3
	4 а.	Песчаник сероватый, мелкозернистый, крепкий, разбитый на куски, с редкими валунчиками по трещинам	0,05—0,06
	4 б.	Трепел светлосерый, с желтыми пятнами, сильно слюдистый (увеличивается влево вместо слоев 4 в—4)	3,0—1,0
	4 в.	Глина зеленоватая, темносерая и бурая, волнисто переслаивающаяся (выклинивается влево)	0,04
	4 г.	Песчаник зеленоватый, мелкозернистый с пустотами, имеющими форму галек и заполненными песком и глиной. Песчаник разбит на отдельные глыбы. Он, срезая слой 4 д—4 е, влево опускается, причем здесь глыбы лежат отдельно и косо. Он утоньшается и затем выклинивается	0—0,5
	4 д.	Трепел серый (выклинивается влево)	0—0,5
	4 е.	Глина зеленовато-серая, сверху охристая, глянцевая (выклинивается влево)	0—0,5
	4 ж.	Переслой бурой и желто-серой глянцевой брекчиевидной глины с очень редкими кварцево-кремневыми валунчиками (выклинивается влево)	0—0,5
Cr ₂ t	5.	Песок желтый, неоднороднозернистый, с гальками кварца, кремня и редкого гранита. Залегаet волнисто под слоем 4 б там, где он достигает наибольшей мощности и выклинивается вправо	0,1—0
	6.	Трепел сероватый, мягкий, внизу тонкоплитчатый, более глинистый, с желтыми полосками	1,3
Cr ₂ cm	7.	То же, с частыми беловатыми включениями, которые слабо окатаны	0,2
	8.	Песок беловатый, трепеловидный, неоднороднозернистый, преобладающе мелкий, сильноглинистый, с примесью слюды и глауконита, с редкими рассеянными белыми включениями известковистого песчаника (типа сурки)	1,4

- Частиц > 1 мм = 4%, 0,25—0,1 мм = 44%
и менее 0,01 мм — 16%.
9. Песок сероватый, значительно неоднородно-зернистый, преобладающе средний, слабоглинистый, кварцевый, редко глауконитовый, с мелкими конкрециями грубого песчаного фосфорита 0,15
Частиц > 1 мм = 12%; 0,25—0,1 мм = 58%
и $< 0,01$ мм 6%.
- Cr₂ст 10. Песок вверху беловатый, внизу желтый, неоднороднозернистый, преобладающе мелкий, вверху сильноглинистый, внизу менее, кварцевый, с примесью глауконита 0,4
Частиц > 1 мм = 3%, 0,25—0,1 мм = 51%
и $< 0,01$ мм 14%.
11. Песок сероватый, значительно неоднородно-зернистый, преобладающе средний, слабоглинистый, кварцевый, редко глауконитовый, с гравием кварца и мелкими конкрециями песчаного фосфорита, реже гальками почти черного фосфорита 0,1
12. Песок сероватый, однородно-мелкозернистый
Частиц 0,25—0,1 мм — 86%, сыпучий, кварцевый, редко глауконитовый 0,5
13. Песок сероватый, резко неоднороднозернистый, кварцевый, ясно глауконитовый, с гравием кварца и конкрециями песчаного фосфорита и гальками фосфорита, местами спаянными песчаным фосфоритом второй генерации 0,15
Частиц > 5 мм = 9%, 5—2 мм = 23%,
0,25—0,1 мм = 27% и $< 0,01$ мм = 6%.
- Cr₁gl₃ 14. Песок серый, однородномелкий (частиц 0,25—0,1 мм = 93%), сыпучий, кварцевый, слабо-слюдистый, редко глауконитовый 4,0
15. Песок зеленовато-желтый, мелкий (частиц 0,25—0,1 мм = 89%) глинистый (частиц $< 0,01$ мм 6%) 0,3
16. Песок буроватый с зелеными пятнами и железистыми потеками однородно-мелких (частиц 0,25—0,1 мм = 86%), глинистый (частиц $< 0,1$ мм = 8%) 1,0

Нижний отдел (Cr₁)

Гольтский ярус¹ (Cr₁ glt)

Песчаные фосфоритоносные отложения нижней части этого яруса впервые открыты В. Катала в 1847 г. в обрыве близ д. Ковшино, Дмитровского района, причем гольтская фауна была точно определена Г. Фриерсом и И. Б. Ауэрбахом в противоположность К. Ф. Рулье, который хотя и нашел ее ранее на р. Талице, но определил неверно как юрскую. Это было

¹ Гольтский ярус также называется альбским.

первое открытие достоверных меловых отложений в Московской котловине. Глинистые отложения, залегающие в средней части этого яруса, были открыты В. Д. Соколовым в 1895 г. при бурении в д. Парамоново. Распространен гольтский ярус там же, где и верхний отдел меловой системы, но несколько шире по площади.

Гольтский ярус Московского края ясно распадается на три толщи — верхняя песчаная, бесфосфоритовая, средняя глинистая, нижняя песчаная фосфоритоносная с фауной среднего гольта. Верхние две немые толщи, выделенные В. Д. Соколовым, были отнесены им к верхнему мелу. С. А. Добров приписал гольтский возраст глинистой толще. Наконец, автор настоящей статьи отнес к гольту и верхнюю песчаную толщу.

Эта верхняя песчаная толща гольта отделена от вышележащих, несомненных сеноманских отложений с фауной, ясными следами перерыва в виде галечника. Наоборот, она совершенно постепенно переходит в нижележащую толщу глин. Выражены эти отложения сероватыми и желтоватыми, иногда зеленоватыми, однородномелкими (частиц 0,25—0,1 мм 79—93%), сыпучими, вниз становящимися глинистыми песками. Главной составной частью является кварц с редкой примесью зерен глауконита и листочков слюды, местами замечается очень редкая примесь более крупных зерен кварца. Пески эти иногда получают характерную пятнистость, причем в центре пятна замечается линзочка глины. Мощность этой толщи около 15 м.

Глубже следуют темные глины различной степени песчаности. Эти глины получили не вполне удачное название парамоновских, по месту их первого обнаружения в скважине (на самом деле деревня называется населением Паромново, а не Парамоново). В средней основной части это тонкопесчано- (16—32% частиц 0,25—0,1 мм) пылеватые (частиц 0,1—0,01 мм 24—36%) глины и суглинки (частиц 0,01 мм 30—72%), черного и серого цвета, плотные и сланцеватые по слоистости, местами они сильно слюдисты. В них замечается ясная примесь зерен глауконита и местами глины получают зеленоватый оттенок. Вверху они становятся более песчанисты и переходят в суглинки. В нижней части они представлены серым с желтыми выцветами суглинком, в самом низу неоднороднозернистым, глауконитовым песком. В основании проходит характерный прослой светложелтых мергельно-фосфоритовых талек, очень хорошо окатанных и источенных сверлящими моллюсками. Этот прослой резко окатанных галек, начинающий глинистую толщу, свидетельствует о кратковременном, но своеобразном состоянии физико-географических условий в этот момент.

Из фауны встречены только С. А. Добровым чешуи рыб и остатки членистоногих. Мощность всей глинистой толщи около 35 м.

Нижняя песчаная толща начинается сверху на 2 м серыми с желтыми выцветами супесями с прослоями глинистого песка, с редкими светложелтыми, мергельно-фосфоритовыми конкрециями, содержащими остатки десятиногого рака, и черными фосфоритовыми сростками.

Супеси имеют своеобразное строение. Основная суглинистая масса образует как бы скелет, промежутки между которыми заполнены глинистым песком. Очевидно, илистое дно было сильно изрыто роющими животными, ходы которых были заполнены песком. Основную массу толщи образуют переслой песков, то зеленых мелких глинистых, то зеленовато-серых, неоднороднозернистых, сыпучих, общей мощностью 3,5—5 м. В глинистых песках местами есть линзочки темно-серой глины.

Основную массу образуют неоднороднозернистые пески, в которых нередко нет преобладающей фракции, но сумма частиц 0,5—0,25 и 0,25—0,1 мм колеблется в пределах 50—60%.

В средней части иногда начинает доминировать фракция 0,5—0,25 мм, в количестве 40—55%, а внизу часто залегают мелкие, сильно глинистые пески, где частиц 0,25—0,1 мм — 40—50%. Пески, в основном, глинистые, но процент частиц 0,01 мм изменяется от 4 до 14% (а внизу и вверху и более).

В песках проходят прослой фосфоритовых сростков и кварцево-гравийных, резконеоднородных песков: Крупные зерна кварца всегда хорошо окатаны и отшлифованы. Фосфориты серого цвета образуют сростки различной величины и формы, иногда вытянутые в виде пестика или шарообразные. Бывает до 3—5 прослоев фосфоритов. В основании к фосфоритовым сросткам примешаны гальки черного плотного глинистого фосфорита и редко кварца, что указывает на колебание дна моря. Основание гольта в Дмитровском районе находится на высоте 145—150 м, а в пределах Теплостанской возвышенности к юго-западу от Москвы 180 м абсолютной высоты.

По А. П. Иванову песчаные фосфориты содержат P_2O_5 12—29%, нерастворимого остатка 33—50%, а редкие глинистые гальки содержат P_2O_5 25%, при нерастворимом остатке 15—26%.

Продуктивность фосфоритов невелика — 60—80 кг/м². Поэтому практического значения они не имеют, тем более, при наличии всегда большой вскрыши из рыхлых пород. Следует отметить, что фосфориты встречены в гольте только в преде-

лах Клинско-Дмитровской возвышенности. К юго-западу же от Москвы в оврагах с Ясенева слои, по нашим исследованиям, по своему положению соответствующие этой толще, представлены зелеными мелкими глинистыми глауконитовыми песками без фосфоритов (6 м). По данным М. В. Шмидт в них оказалось кварца 92,3, глауконита 5,3, слюды 2,3%.

В фосфоритах встречается следующая характерная фауна аммонитов: *Hoplites dentatus* Sow., *Sonneratia jachromensis* Nik. П. М. Гусева указывает также *Sonneratia herensvi* Bog., определенный Д. И. Иловайским. Эта фауна указывает на принадлежность слоев к среднему гольту. Фаунистически охарактеризованный нижний гольт в Московском крае отсутствует.

Лучшие выходы гольта: верхней песчаной толщи — Яхромский овраг, д. Митина на р. Воре; средней глинистой толщи — в бассейне р. Сестры близ Пустых Меленок и в овраге Рохтолка, Андреевский овраг на р. Яхrome, Головино на р. Лутосне, Паромново (Парамоново) на р. Волгуше; нижней песчаной толщи — Паромново, Ковшино, Шуколовский овраг в бассейне р. Яхромы, Путилово на р. Воре, к юго-западу от Москвы, а также в других пунктах.

Кроме того, указаны выходы:

1. Сеноман — гольт (верхняя песчаная толща) — в бассейне р. Лутосни на р. Субоч близ Стегарева и Чепино, на р. Афанасовке близ Титова; в бассейне р. Яхромы близ Прилькина, Ильинского; в бассейне р. Вори у Митиной; у Глинкова в Шараповском овраге, Варавинском овраге, совхоз Ситники, Назарьево.

2. Глинистая толща гольта — в бассейне р. Лутосни, близ Чепино, близ Семеновского; в бассейне р. Яхромы, у Глебездово, близ Пурихи, у Ильинского, близ Свистухи, близ Семешек; в бассейне р. Вори у Косякова и на р. Умники у Шихова, Гончарово.

3. Песчано-фосфоритовая толща гольта — в бассейне р. Яхромы близ Курова, Кроминой, Гаврилкова (к западу от Дмитроова); в бассейне р. Вори у Березников и Чекмова.

Обнажение в овраге, прорезающем левый склон долины р. Яхромы вблизи Андреевского, было констатировано С. А. Добровым (1932). Здесь среди лесных зарослей обнажается недалеко от начала правой вершины ниже обвалов морены с крупными валунами.

Cr₁gl₃ 2. Песок желтоватый, однородномелкий, глинистый, слюдястый, с примесью глауконита (частиц 0,25—0,1 мм 73—77% и <0,01 мм 9—11%) 2,0 м

3. Песок буровато-зеленый, с черными пятнами, однородномелкий, сильноглинистый, слюдистый, с примесью глауконита 0,8 м
Частиц 0,25—0,1 мм 74% и < 0,01 мм 13%
4. Глина черная слюдистая, с серыми линзочками, песчано-пылеватая (частиц 0,25—0,1 мм 31%, 0,1—0,01 мм 36% и < 0,01 мм 33%) . . . 1,5
5. Эта глина спускается отдельными обрывами вниз по оврагу по вертикали метров на 10. На середине этого расстояния по механическому составу пылевато-песчаная глина имеет сходный характер с 4 слоем (частиц 0,25—0,1 мм 36%, 0,1—0,01 мм 31%, < 0,01 мм 33%)

В 1872 г. Г. А. Траутшольд опубликовал описание обнажения большого научного значения, расположенного в крутой излучине правого берега р. Волгуши под Паромоным, недалеко от ключевого колодца. Затем оно было описано С. Н. Никитиным (1890), А. П. Ивановым (1912), особенно подробно В. Д. Соколовым и С. А. Добровым (1932).

Здесь обнажается по нашей записи 1937 г.

- Q₃gl₂
1. Морена красно-бурая с валунами кристаллических и осадочных пород 1,5 м
 2. Глина серая, сверху песчано-пылеватая (частиц 0,5—0,1 мм 17—24%, 0,1—0,01 мм 24—32%, < 0,01 мм 49—59%, > 0,05 мм 21—28%). В нижней половине более неоднороднозернистая, пылевато-песчаная (частиц 1,0—0,1 мм 34—36%, 0,1—0,01 мм 12—18%, < 0,01 мм 32—47%, меньше 0,005 мм 12—25%), в самом низу с линзочками песка и редко рассеянными гальками песчаного фосфорита, а на поверхности с ржавыми потеками и желтыми выцветами ярозита. Мощность 6,0
 3. Гальки светложелтые, глянцевые, хорошо окатанные и источенные фоиладами, сцементированные частично черным глинистым песчанком 0,1
- Cr₁gl₁t₂
4. Глина серая с желтыми косыми полосами, пылевато-песчаная, сверху с большими конкрециями светложелтого мергеля, с вертикальными трубчатыми впадинами, заполненными сверху вышележащей породой, с линзочками песка 0,9
Частиц 0,5—0,1 мм 34—44%, 0,1—0,01 мм 8—18%, < 0,01 мм 33—39%.
 5. Песок зеленый, неоднороднозернистый, мелкий и средний, сильно глинистый, глауконитовый, с линзочками глины 0,2
 6. Глина серая, пылевато-песчаная с линзочками песка 0,4
Частиц 0,5—0,1 мм = 35%, 0,1—0,01 мм = 16%, < 0,01 мм = 34%.
 7. Песок серовато-зеленый, пятнистый, резко неоднороднозернистый, глинястый, глауконитовый 0,1

- | | | |
|------------|---|-----|
| 8. | Глина серая, сильно песчаная, с линзочками песка, с редкими песчаными фосфоритами . . . | 0,4 |
| 9. | Песок серовато-зеленый, неоднородноглинистый, преобладающе средний, глинистый (?)
Частиц 0,5—0,25 мм 45% | 1,1 |
| 10. | Фосфориты серые песчаные, в виде сростков в среднезернистом песке | 0,1 |
| 11. | Песок серовато-зеленый, неоднороднозернистый, преобладающе средний, с примесью гравийных зерен, слабоглинистый
Частиц 0,5—0,25 мм 41—55% | 1,5 |
| 12. | Песок серовато-зеленый, мелкосредний, с прослойками черной глины (частиц 0,5—0,25 мм 40%, и 0,25—0,1 мм 42%) | 1,0 |
| 13. | Фосфориты серые, песчаные, в виде сростков . | 0,1 |
| 14. | Песок желто-зеленый, с светлыми вертикальными ходами и линзами, неоднороднозернистый, преобладающе мелкий, сильноглинистый
Частиц 0,25—0,1 мм 49—50%, и < 0,01 мм 21—22% | 1,5 |
| 15. | Фосфориты серые песчаные в виде конкреций, с редкой примесью плоских галек черного плотного фосфорита | 0,1 |
| Старт? 16. | Песок шоколадно-коричневый, мелкий, глинисто-пылеватый, с редкими прослоями черной глины, слюдястый | 1,3 |
| 17. | Песок черный, мелкий, глинисто-пылеватый . | 1,0 |
| 18. | Глина черная, пылеватая, плотная.
Частиц 0,1—0,01 мм 53%, < 0,01 мм 46%
и > 0,005 мм 16,5% | 1,0 |

Низ обнажения покрыт оползнями. Д. В. Соколов в 1895 г. ниже наблюдал:

- | | | |
|-----------|--|-----|
| 19—20. | Песок серый, мелкий глинистый | 1,5 |
| 21—23. | Песок крупный, с гравийными зернами кварца, глинистый, с железистыми конкрециями . . . | 1,0 |
| Старт 26. | Песок мелкий, глинистый, с пропластками черной глины; породы слюдястые | 5,0 |
| 27. | Песок белый, мелкий, слюдястый | 0,8 |

Ниже скважина, заложенная им, прошла:

- | | | |
|-----------|---|------|
| 28. | Песок белый мелкий | 12,0 |
| 29. | Песок серый | 5,0 |
| Стис? 30. | Песок черный и серый, средний, слюдястый с колчеданом | 2,5 |
| Стис 31. | Песок серый с крупными зернами кварца . . . | 1,8 |

В левом берегу р. Каменки, притоке р. Яхромы, между Ковшиным и Степановым, в Дмитровском районе, есть хорошее обнажение «Золотая гора», на основании которого впервые Катала, И. Б. Ауэрбахом и Г. Фриэрсом был установлен гольтский ярус и вообще меловая система в Московской области. Затем оно было описано С. Н. Никитиным (1890—1898), А. П. Ивановым (1912), В. Д. Соколовым (1913) и С. А. Дсбровым в 1932 г.

Здесь обнажается средний гольт (наша запись):

- Q₁fgl₁ 1. Морена бурая, внизу слоеватая, с валунами, среди которых преобладают осадочные . . . 7,0 м
- Q₂fgl₁ 2. Гравий и галечник с крупными до 0,5 м валунами, среди которых имеются валуны известняка, кремня, реже фосфорита и мелового песчаника, а также гнейса, гранита и зеленокаменных пород . . . 0,5
3. Линзовидные переслои серой тонкопесчаной глины с кварцевым крупным сыпучим песком, зерна которого очень хорошо окатаны . . . 0,5
- В нижней части проходят прерывистые слои окатанных фосфоритов и брекчия трепеловидной породы с примесью песчаников . . . 0,25
- Cr₁gl₂ 4. Глина серая, песчаная, с частыми линзами, округлыми включениями и трубообразными жилками, вверху желтого, внизу зеленого песка, причем глина образует как бы решетку, а песок заполняет ходы. В начале нижней трети черные мелкие конкреции (окатанные), ниже крупные конкреции желтого мергеля. Имеются лепешковидные стяжения бурого железняка и включения мумии. Нижняя граница слабо волнистая.
5. Песок серо-зеленый, неоднороднозернистый, мелкосредний, глауконитовый, слабглинистый, внизу с прослойками глины, переходит постепенно в следующий слой . . . 0,2
- Частиц 0,5—0,25 мм = 38,8%, 0,25—0,1 мм = 23,8% < 0,01 мм = 6%.
6. Глина серая песчаная, такого же строения, как и слой 4.
- Песок в включениях серый и зеленый. Имеется примесь крупных зерен кварца. Механический анализ не характерен, ввиду смеси пород, но дает частиц менее 0,01 мм 31% 0,5
7. Песок буро-темнозеленый, глауконитовый, пятнистый, средне мелкий, сильно глинистый с волнистыми линзочками глины и пятнами, прослоями, косыми и вертикальными ходами, заполненными светлым песком.
- Частиц 0,5—0,25 мм 23% и 0,25—0,1 мм — 30% и менее 0,01 мм 14% . . . 0,3
8. Песок темнозеленый, глауконитовый, мелкий, сильноглинистый, с линзочками и вертикальными ходами светлого песка . . . 0,3
9. Фосфоритовые песчаные конкреции с примесью галек . . . 0,1
10. Песок светлый, серовато-зеленый, неоднороднозернистый, средне мелкий, глинистый, глауконитовый.
- Частиц 0,5—0,25 мм = 30%, 0,25—0,1 мм = 34,5%, < 0,01 мм = 8% . . . 0,3
11. Фосфориты серые песчаные, в виде крупных желваков в резко неоднороднозернистом песке, с примесью гравийных зерен . . . 0,1

12. Песок темнозеленый, среднемелкий, глауконитовый, сильно глинистый, с линзочками светлосерого среднезернистого, с рассеянными гравийными зернами кварца, переходит в середине и в самом верху в светлосерый, с линзочками темнозеленого песка. В верхней части на уровне $\frac{1}{4}$ сверху редко рассеяны мелкие конкреции песчаного фосфорита 1,5
 Частиц 0,5—0,25 мм = 25—32%, 0,25—0,1 мм = 22—29%, < 0,01 мм = 4—12%.
13. Песок темнозеленый, среднемелкий, глинистый, глауконитовый, с конкрециями, песчаного фосфорита 0,1
 Частиц 0,5—0,25 мм = 20%, 0,25—0,1 мм = 32% и < 0,01 мм = 11,5%.
14. Песок яркозеленый, мелкий, глинистый, глауконитовый 0,1
15. Песок буровато-зеленый, мелкий, глинистый с примесью крупных зерен 0,1
 Частиц 0,25—0,1 мм 51% и < 0,01 мм 12%.
16. Сростки песчаного фосфорита 0,1
17. Песок зеленый, мелкосредний, глинистый, глауконитовый 0,4
 Частиц 0,5—0,25 мм 35%, 0,25—0,1 мм 31% и < 0,01 мм 10%
18. Песок темный, буровато-серый, с черными пятнами, среднемелкий, сильноглинистый, глауконитовый 0,2
 Частиц 0,5—0,25 мм 27%, 0,25—0,1 мм 35% и < 0,01 мм 28%.
19. Песок зеленый, среднемелкий, сильноглинистый, глауконитовый 0,1
 Частиц 0,5—0,25 мм 21%, 0,25—0,1 мм 39% и < 0,01 мм 23%.
20. Песок темный, буровато-серый, среднемелкий, сильноглинистый, глауконитовый с конкрециями серого песчаного фосфорита и редкими гальками черного плотного фосфорита 0,1
 Частиц 1—0,25 мм 30%, 0,25—0,1 мм 41% и < 0,01 мм 20%.
- Сгуст 21. Переслой желтовато-бурых и светлосерых мелких глинистых песков и серых глин песчаных 1,5
 Частиц 0,25—0,1 мм 63% и < 0,01 мм 19%.

В левом берегу р. Вори против Путилова находится интересное обнажение, как четвертичных, так и меловых отложений, впервые открытое в 80-х годах С. Н. Никитиным. Затем частично описанное А. П. Ивановым (1912) и П. М. Гусевой (1932).

Здесь обнажаются следующие слои (по нашей записи при посещении этого места в 1936 г. совместно с М. И. Яковлевым), в бровке обрыва под почвой:

- Q_{al} 1. Песок желтый, мелкий, средний, сыпучий, горизонтально и полого-диагонально тонкослои-

		стый. Внутри слоев замечается косяя слоистость. Галек нет	3,0 м
	2.	Супесь и мелкий глинистый песок, тонкослоистые	1,0
Q ₂ fgl ₃	3.	Песок серый с прослоями желтого, крупный, с частыми прослоями, обогащенными мелким гравием, диагонально-слоистый	2,0
		В основании редкие валуны.	
Q ₂ g ₂	4.	Морена плотная, темнокоричневая, сланцеватая, с редкими валунными включениями глауконитовых песков. Внизу морена яснослоистая, из темносерых и коричневых полос.	
		Контакт с нижележащим слоем резкий	0,8
Q ₂ fgl ₁	5.	Песок серый, неоднороднозернистый, с большой примесью крупного, сыпучий, косослоистый. Песок преимущественно кварцевый с примесью зерен полевого шпата, известняка, черной слюды и других минералов. Зерна кварца частью хорошо окатаны (из слоев меловой системы). В песке рассеяны галки кристаллических и осадочных пород до 5 см величиной	2,0
	6.	Песок серый, мелкий, сыпучий без галек	1,5
Q ₂ g ₁	7.	Галечник, состоящий из кремня и частей обломков кристаллических пород, в нем встречаются валуны красных девонских глин и песков и находится большой валун диорита (0,8×0,4×0,2).	
		Значительная часть валунов разрушена. В правой части обнажения галечник переходит в красно-бурю, богатую кристаллическими валунами морену, которая, увеличиваясь в мощности вправо, срезает нижележащие слои	0,2
Q ₁	8.	Песок желтовато-серый, мелкий, сыпучий, с редкой примесью крупных, хорошо окатанных зерен кварца	1,5—0
Q ₁ (Cr ₁) [?]	9.	Песок зеленовато-серый, неоднороднозернистый, преобладающе средний, сыпучий. Частиц 0,5—0,25 мм 55%	1—0,5
Cr ₁ glt ₂	10.	Песок зеленый, неоднороднозернистый, мелко-средний, сильноглинистый, глауконитовый, плотный Частиц 0,5—0,25 мм = 24%, 0,25—0,1 мм % = 23%, < 0,01 мм = 19%.	1,5
	11.	Фосфориты песчаные в виде неправильной формы конкреций	0,1
	12.	Глина зеленая, мелкопесчаная, с отдельными крупными, хорошо окатанными зернами кварца, глауконитовая, плотная	1,5
	13.	Фосфориты бурые, песчаные, с отдельными крупными зернами кварца, с включением обломков черных глинистых фосфоритов. Встречаются гонпиты	0,1
Cr ₁ apt [?]	14.	Глина бурая, сильно песчанистая, слюдистая	1,0
	15.	Глина темносерая, песчанистая, слюдистая вязкая	0,8
		Осыпи до реки	3,0

В левом берегу р. Вори, в 1 км выше по течению известно-го путиловского обнажения, в местности, известной под названием Пирожкина гора, В. Д. Соколов обнаружил в 1895 г. важное обнажение, посещенное нами совместно с М. И. Яковлевым в 1936 г. Здесь обнажаются под почвой в бровке об-рыва:

Q _{2al}	1.	Песок желтый, средний, сыпучий, горизонтально слоистый	1,5 м
C ₁ right ₂	2.	Глина серая с бурыми пятнами, внизу зелено-вато-серая, песчанистая, с линзами песка и включениями желтого, глинистого фосфорита .	1,5
	3.	Песок зеленовато-серый, крупный, с линзами гравийного (кварц до 5 мм), глауконитовый .	0,8
	4.	Песок темнозеленый, мелкий, глинистый, глауконитовый, с линзочками гравийного песка и редкими линзочками темнофиолетовой глины в крупнозернистом песке	0,1
	5.	Фосфориты грубопесчаные, неправильной формы в крупнозернистом песке	0,1
	6.	Песок серовато-зеленый, с желтыми пятнами, неоднороднозернистый, с примесью крупного, сыпучий, косослоистый	0,6
	7.	Фосфориты грубопесчаные, редко рассеянные, в таком же песке	0,1
	8.	Песок темный, зеленовато-серый, сверху с светлыми линзочками, в основной массе с бурыми пятнами, мелкий, сильноглинистый, глауконитовый, с редко рассеянными желваками песчанистого фосфорита	1,5
	9.	Песок зеленовато-серый, неоднороднозернистый, глинистый, глауконитовый, переполненный фосфоритами	0,2
	Фосфориты двух типов: серые, грубопесчаные округлой и неправильной формы и черные, глинистые, плотные, лепешковидные (галыки). Есть мелкие гальки кварца (до 2 см), куски древесины, обломки аммонитов и двустворок. Все это нередко сцементировано в конгломерат.		
C ₁ apt ²	10.	Переслой коричневой песчаной глины и глинистого мелкого песка	2,0
	11.	Переслой черной жирной и песчаной глины и желтоватого и серого мелкого песка; породы слюдястые	5,0
	12.	Песок бурый, неоднороднозернистый, с включениями кварцевого гравия и галек (до 1 см) .	0,2
C ₁ apt	13.	Песок светлосерый, с темными пятнами, мелкий, слюдястый, сверху с прослоями темной глины, содержащий сидеритовые конкреции	1,5

Аптский ярус (C₁apt)

Между фаунистически определенными слоями среднего-гольта вверху и верхнего неокома (баррема), внизу залегает

мошная немая толща песков с прослоями глин. Стратиграфическое положение ее неясно. А. П. Павлов, впервые установивший ее положение между неокомом и гольтом, после некоторых колебаний высказался за апт. А. Н. Криштофович по данным флоры снижает ее до баррема, А. Д. Архангельский полагает, что ее геологический возраст может быть от баррема до нижнего гольта.

В верхней части в пределах Клинско-Дмитров-Юрьев-Польской возвышенности В. Д. Соколовым была выделена толща переслоев темных глин и светлосерых немых песков, в основании содержащая прослой крупного гравийного песка, в котором П. М. Гусева указывает даже гальки. Мощность этой толщи около 6 м. Может быть она соответствует описанной нами, в пределах Теплостанской возвышенности, залегающей в основании зеленых глауконитовых песков гольта, толще кварцевых неоднороднозернистых сыпучих песков (4 м мощностью), отделяющихся от апта резко выраженным слоем кварцевого гравия. Петрографически эта толща здесь резко отличается от нижележащей и сходна с немymi гольтскими песками Орловской и Курской областей. Этому нельзя сказать про вышеуказанную толщу Клинско-Дмитров-Юрьев-Польской возвышенности, которая в общем сходна петрографически с нижележащими слоями.

Основная масса слоев аптского яруса представлена светлыми белыми и желтоватыми мелкими сыпучими песками. Пески эти нередко бывают белые, чисто кварцевые (98—99%) и всегда содержат слюду («воробьевские пески»). По механическому составу они содержат частиц 0,25—0,05 мм от 50 до 93%. Редко встречаются прослой среднего песка и линзы кварцевого гравия. Анализ такого песка дает частиц 0,5—0,25 мм 55—72%. Иногда пески сцементированы в песчаники кварцевым или железистым цементом. Песчаники эти бывают то в виде пластообразных линз, то в виде обособленных караев. Большей частью крепость их невелика, причем быстро изменяется (татаровские, клинские, дмитровские песчаники). Иногда железистые песчаники имеют оолитовое строение. В песках нередко встречаются прослойки глин, то серых песчаных, то черных жирных, всегда слюдистых. Эти прослойки обычно тонкие (до 1 см), но в Клинско-Дмитровской возвышенности местами увеличиваются до нескольких метров. Механический анализ аптских глин показывает, что встречаются как песчаные, так и пылеватые разности. В одних оказалось частиц 0,1—0,01 мм 45—65% и менее 0,01 мм 33—46%, а в других частиц 0,5—0,1 мм 30—60% и менее 0,01 мм 23—54%. В глинах встречается нередко серный колчедан и сидерит. В одном случае сидерит у Путилова содержит

Fe_2O_3 35%. У Никулина на р. Раменке нами был найден фосфорит в слое черной глины в верхней части апта.

Черная аптская пылеватая глина с блестками слюды из обнажения на р. Воре против Путилова по описанию В. Н. Разумовой под микроскопом представляет бурую, низко интерферирующую глинистую массу (каолинит), с большим количеством угловатых или даже юкатанных зернышек кварца и полевых шпатов. Довольно часто встречаются листочки мусковита — хлоровизированный биотит и зеленый глауконит. Акцессорные минералы встречаются в большом количестве и представлены: турмалином, гранатом, рутилом, титанитом, эпидотом и апатитом. Изредка встречаются бурые листочки биотита. Бурая окраска породы обусловлена большим содержанием углистых частиц. По механическому анализу частиц 0,1—0,01 мм — 21% и менее 0,01 мм — 71%.

Очень характерна слоистость аптских песков. Большой частью они в общем горизонтально слоисты, но внутри горизонтальных слоев замечается косая слоистость, нередко резко выраженная (Татарово). Наблюдается также полого-волнистая и линзовидная слоистость, особенно для прослоев глин (Ленинские горы). Но наиболее интересны констатированные нами совместно с М. И. Яковлевым явления размыва между слоями, сопровождающиеся резко выраженными карманами, прерывистостью слоев глин и линзами кварцевого гравия (карьер в Савкином сухом овраге у Верхних Котлов).

Фауна в апте до сих пор не констатирована. В песчаниках в нижней части апта изредка встречаются хвощи *Equisetites*, папортники *Sphenopteris*, *Pecopteris*, голосоменные *Sequoia*, *Succadites*, *Weichselia*. П. М. Гусева из пограничных слоев некома и апта указывает, определенные Л. М. Кречетовичем, *Taeniopteris Beyrichii*, *Cladopteris* sp., *Weichselia Mantelli* Brong.

Отсутствие фауны дало основание трактовать аптские отложения, как континентальные и даже пустынные. Однако, характер слоистости, наличие оолитов, сидеритов и даже фосфоритов говорит о вероятно прибрежно-дельтовом происхождении.

Полезными ископаемыми являются формовочные пески, разрабатываемые между Верхними Котлами и Коломенским под Москвой, и пески для кустарного производства бус и пуговиц (Дмитровский район). Песчаники не очень крепки и залегают линзами, поэтому кое-где они добываются кустарно в небольшом количестве для строительных целей. Хорошие выходы апта есть в окрестностях Москвы на Ленинских горах, в Татарове, в окрестностях Коломенского и Верхних Котлов, а также там, где выше указаны выходы нижней толщи гольта в бассейнах р. Яхромы и р. Вори, кроме того, в карьере к

западу от Дмитрова и у Спас-Коркодина в бассейне р. Лутосни.

Выходы апта есть в бассейне р. Сестры у Тружоловки, р. Яхромы, близ Шустино; в бассейне р. Учи у Акулова и на р. Скалбе; в бассейне р. Вори; в бассейне р. Истры близ Трусова; по р. Сходне близ Соколова; в бассейне р. Москвы, Котлы, Дьяковское, Котельники; в бассейне р. Пахры близ Шарапова.

Аптские и неокомские отложения можно хорошо наблюдать по следующему маршруту: Кунцевский парк—Крылатское—Татаровские высоты — овраг Гнилуша.

Пройдя по Крылатскому до большого оврага, прорезающего высоты, расположенные к югу от этого села, непосредственно у крайних домов, в левом склоне оврага в карьере для добычи песка видно:

Q ₂ d1	1.	Суглинок бурый структурный	0,2 м
Q ₂ fg13	2.	Песок желтый, неоднороднозернистый с гальками, сыпучий, резко диагонально слоистый	0,2
C1apt	3.	Песок белый, средний, сыпучий	0,5
	4.	Песок белый мелкий с пропластками бурых песчаников, с прослойками серых глин (среди осыпей)	3,0
C1br	5.	Глина светлосерая, песчаная, слюдистая, с прослоями белых мелких, полого-мелкодиагонально слоистых песков и внизу железистых песчаников	1,8
	6.	Песок темнобурый, мелкий, с редкими крупными зернами кварца, глинистый	0,3
	7.	Песчаник бурый, железистый, в средней части переходящий в серый песок	0,2
	8.	Песок темнобурый, неоднороднозернистый, глинистый	0,3

Контакт слоев 4 и 5 в 27 м над Москва-рекой у Крылатского.

Пройдя Крылатское и спускаясь в овраг перед Татаровым, вправо виден бурый железистый, неоднороднозернистый песчаник баррема около 3 м. мощностью.

Неокомский ярус. (C1nc)

Хотя неокомскую фауну находил уже И. Б. Ауэрбах, о чем есть указания в 1861 г. у Г. А. Траутшольда, впервые ясно и определенно выделил неокомские отложения в окрестностях Москвы А. П. Павлов в 1890 г. В настоящее время неоком делят на три яруса: барремский (верхний неоком), готеривский (средний неоком) и валанжинский (нижний неоком). Это разделение в окрестностях Москвы трудно провести ввиду редкости фауны. Неокомские отложения, как и аптские, распространены к юго-западу и к северо-западу от Москвы.

В составе Клинско-Дмитров-Юрьев-Польской возвышенности, выше уровня рек сохраняется только апт, а неоком уходит ниже.

Неоком выражен песками большей частью железистыми, реже глауконитовыми. Полностью неоком сохранился только на Ленинских горах. Здесь он распадается на три горизонта. Верхнюю толщу слагают бурые неоднороднозернистые, с ясно выраженными крупными зернами кварца железистые пески и рыхлые песчаники. Иногда встречаются мелкие галечки кварца, кремня, лимонита до 1 см величиной.

По границам с аптом замечается переслаивание обоих, в отдельности резко различных типов песков (аптского и верхне-неокомского). В железистых песках замечаются линзочки темносерой глины и дымчатых песков. Местами они образуют прослой. В верхней части наблюдаются прослой черных пластичных глин, которые переходят в апт. Мощность этой толщи около 7 м. Для верхов неокома характерны аммониты: *Sibirskites decheni* Roem., *Crioceras matheroni* d'Orb.

Кроме того, Д. И. Иловайским определен аммонит, найденный П. М. Гусевой у д. Пятаковой на р. Воре, как *Crioceras* cf. *woekeneri* Koen. Это фауна типичная для верхнего неокома (баррема).

Механические анализы неокомских песков (баррема) показывают, что они отличаются неоднородной зернистостью. Наличие грубого песка достигает от 0,1 до 10%. В основном, абсолютно преобладает сумма фракций среднего (0,5—0,25 мм) и мелкого (0,25—0,1 мм) песка с колебанием то в сторону мелкосредних песков, то чистомелких. Большое количество частиц менее 0,01 мм (4—25%) может относиться не только за счет глины, но и окислов железа в мелко распыленном состоянии.

Ниже, отделяясь от баррема волнистой границей, следует средняя толща светлых желтоватых и сероватых, мелких, слабглинистых песков с редкими зернами глауконита с более частой слюдой. В основании местами замечаются конкреции черных рыхлых песчаных фосфоритов, содержащих отдельные, крупные хорошо окатанные зерна кварца (Ленинские горы, центральная часть). Под Дьковым в основании этой толщи, в более темном линзовидно-слоистом песке замечаются резко очерченные округлые пятна светлого песка иного состава, являющиеся редким явлением песчаных галек. Характерно, что на Ленинских горах в нижележащие слои яркозеленого глауконитового песка вдаются ясно выраженные ходы, заполненные верхним сероватым песком. Таким образом, как верхняя, так и нижняя граница этой толщи носят ясные следы размыва. Мощность толщи около 3 м. К со-

жалению, определенной фауны она не содержит и мы ее условно относим к верхнему валанжину.

Она подстилается на Ленинских горах нижней толщей — бурыми с зелеными прослоями песками и рыхлыми песчаниками. Они однородномелкозернисты, с примесью глины. Зеленые прослои обогащены глауконитом, который в юстальной массе окислен. Под Дьяковым эта толща полностью образована зелеными песками, богатыми глауконитом. В основании этой толщи на Ленинских горах залегает галечник черных на расколе, мелко- и однороднозернистых песчаных фосфоритов. У Дьякова в основании ее проходит второй слой песчаных галек, состоящих из сероватого песка и погруженных в основание яркозеленых песков. Мощность этой толщи около 4,5 м. К сожалению, фауны она не содержит. Только у А. Д. Архангельского и А. П. Павлова есть указание о находке в песчаниках валанжинских ауцелл: *Aucella bulloides* Lah. и *Aucella crassa* Pavl. Условно мы относим эту толщу к нижнему валанжину. Следует подчеркнуть, что последняя толща сохранилась только на Ленинских горах и под с. Дьяковым.

В остальных пунктах неоком начинается или средней толщей светлых песков 2—5 м мощностью (по р. Москве к западу от города — Кунцево, Хорошово, Татарово, Барвиха) или прямо верхней толщей неоднороднозернистых песков баррема (большой частью по р. Клязьме в Ногинском районе) 3—5 м мощностью.

В первом случае, в основании неокома залегает слой фосфоритовых галек смешанного состава из обоих указанных выше типов. В них встречаются изредка обломки аммонитов самого нижнего «рязанского» горизонта меловой системы *Rjasanites rjasanensis* (Venec.) Lah., *Craspedites spasskensis* Nik. Пока не совсем ясно, к какому типу фосфоритов они приурочены. Вероятно, к нижнему. Таким образом, эти аммониты находятся под Москвой, как это было отмечено впервые А. П. Ивановым, во вторичном залегании, т. е. рязанский горизонт перемыт полностью. Несомненно, в фосфоритах верхнего типа встречены только устрицы и другие двустворки, а также позвонок ящера.

В основании баррема на р. Клязьме галечник состоит из перемытых фосфоритов нижнего волжского яруса с фауной.

Сильно изменится основание меловой системы к юго-востоку от Москвы. Под с. Боршево близ г. Бронницы рязанский горизонт полностью не перемыт и залегает с перерывом на верхневолжском ярусе юрской системы, что было отмечено впервые П. А. Герасимовым в 1930 г. Наконец, в Егорьевском фосфоритовом руднике, хотя верхние светлые пески так-

же резкой волнистой границей отделяются от оолитовой песчано-глинистой породы, но заключенные в ней оолитовые же фосфориты совершенно не окатаны, а представляют конкреции, не резко обособленные от основной массы. Здесь рязанский горизонт совершенно не тронут разрывом и переходит без перерыва¹ в нижележащие верхневолжские слои, при этом обращает внимание отсутствие под Москвой этих оолитовых фосфоритов, несмотря на находки той же фауны. Повидимому, здесь в это время проходила прибрежная полоса, от которой район Егорьевского рудника был удален. Егорьевские фосфориты рязанского горизонта содержат P_2O_5 20—24% и нерастворимого остатка 14—22%. Московские фосфориты еще не анализированы.

Выходы баррема есть на рр. Воре, Клязьме, Истре у Рождествена, Сходне, близ Соколова, в бассейне р. Москвы, Барвихи, у Бузаева, у Глухова и в других пунктах к западу от Москвы, к югу от Москвы на р. Пахре близ Шарапова и Варварина.

Выходы валанжина с фосфоритами и фауной (рязанского типа) — у Рождествена, на р. Истре, у Вельяминова, на р. Баньке, на р. Сходне, близ Соколова.

В бассейне р. Москвы на р. Вяземке, выше Назарьева, у Глухова, Барвихи (где баррем) и в других пунктах к западу от города, на юго-восток от Москвы, у Коломенского и Чагина. В бассейне р. Пахры, Староселье на р. Незнайке, на р. Пахре близ Секерина, Шарапова, Варварина и на р. Моче, у Татарское Сатино.

Фация нижних зеленых глауконитовых песков, кроме Дьякова, повидимому, еще констатирована была А. Э. Константинович к юго-востоку, у Кортини и Зябликова.

Особый характер (песчано-глинистая порода с железистыми оолитами и сростками песчаного фосфорита) носят отложения низов неокома («рязанский горизонт») у с. Боршева, установленные здесь П. А. Герасимовым в 1930 г.

Наиболее полно отложения неокома вскрыты на Ленинских горах, здесь в обнажение между домом отдыха и санаторием видны:

Старт	1. Песок белый, мелкий пылеватый	1,0 м
	2. Переслой белого песка и черной глины	0,2
	3. Глина коричневая, песчаная, переслаивающаяся с средним песком	0,3
Ст ₁ nc(br)	4. Песчаник ржавый, резко-неоднороднозернистый, глинистый, с прослойками черной глины	1,0

¹ При внимательном наблюдении, однако, обнаруживаются следы перерыва между этими отложениями и нижележащими осадками верхнего волжского яруса. Ред.

5. Переслой ржавого резко-неоднороднозернистого песчаника и белого однородно-мелкого сыпучего песка.
Частиц 0,25—0,1 мм 61% и черной жирной глины (частиц менее 0,01 мм 81%) . . . 1,2
6. Песок бурый, однородно-мелкий.
Частиц 0,25—0,1 мм 87% 0,5
7. Песок дымчатый, однородно-мелкий 0,5
Частиц 0,25—0,1 мм 72% и менее 0,01 мм 14% 0,5
8. Песок охристый, резко-неоднороднозернистый, глинистый
Частиц 0,5—0,1 мм 65% и менее 0,01 мм 13% 0,2
9. Песчаник, как ниже лежащий песок 0,2
10. Песок бурый однородно-мелкий, глинистый
Частиц 0,25—0,1 мм 80% и менее 0,01 мм 8% 0,8
11. Песок желтоватый, однородно-мелкий, сильноглинистый 1,0
Частиц 0,25—0,1 мм 77% и менее 0,01 мм 13%.
12. Песок бурый, резко-неоднороднозернистый, гравийный, сильноглинистый 0,1
Частиц более 1 мм 11%, 0,5—0,1 мм 50% и менее 0,01 мм 14%.
13. Песок бурый, резко-неоднороднозернистый, с гравием, сильно глинистый 0,9
Частиц более 1 мм 9%, 0,5—0,1 мм 44% и менее 0,01 мм 18%.
- Сг₁nc(vin₂) 14. Песок бурый, мелкий, слабоглинистый 0,5
Частиц 0,25—0,1 мм 71% и менее 0,01 мм 5%.
15. Песок бурый с серыми пятнами, однородно-мелкий, глинистый 3,0
Частиц 0,25—0,1 мм 77% и менее 0,01 мм 6%.

Другое обнажение на Ленинских горах близ музея, где вскрыты:

- Сг₁nc(br) 1. Щебень железистого песчаник 0,6
2. Песок бурый однородно-мелкий, глинистый, железистый внизу, с линзочками серой глины 1,2
Частиц 0,25—0,1 мм 71% и менее 0,01 мм 14%
3. Песок охристый, резко-неоднороднозернистый, глинистый, с примесью гравийных зерен кварца 0,2
Частиц 0,5—0,1 мм 67% и менее 0,01 мм 9%
- Сг₁nc(vln₂) 4. Песок пятнистый, серовато-бурый, однородно-мелкий, глинистый 0,4
Частиц 0,25—0,1 мм 65% и менее 0,01 мм 10%
5. Песок серовато-желтый, мелкий 0,5

	6—7.	Песок серый, однородно-мелкий, глинистый	1,0
		Частиц 0,25—0,1 мм 73%, и менее 0,01 мм 7%.	
	8.	Песок и песчаник мелкозернистый, железистый	0,2
	9.	Песок темносерый, однородно-мелкий, глинистый	0,4
		Частиц 0,25—0,1 мм 62% и менее 0,01 мм 12%.	
	10.	Песок бурый мелкий глинистый	0,2
	11.	Песок серый, однородно-мелкий, глинистый	0,9
		Частиц 0,25—0,1 мм 73%, менее 0,01 мм 9%.	
		В основании с редкими, мелкими рыхлыми конкрециями фосфорита	
Cr ₁ nc(vln)	12.	Песок зеленый, однородно-мелкий, сильноглинистый с ходами, заполненными песком типа слоя 11	0,3
		Частиц 0,25—0,1 мм 64% и менее 0,01 мм 21%.	
	15—17.	Песчаник железистый, однородно-мелкозернистый с прослоями зеленого глауконитового глинистого песка	3,5
		Частиц 0,25—0,1 мм 42—78%.	
Jsvlg s	18.	Галечник черных песчаных фосфоритов	0,03
	19—22.	Песок светлый сероватый, с прослоями желтого, мелкий, слабоглинистый, редко глауконитовый, с редкими прослойками черной глины и бурого песчаника	5,0

В правом берегу р. Москвы, вблизи Дьякова, нами описано единственное обнажение, в котором валанжин представлен чистыми глауконитовыми песками:

Q ₃ pd	1.	Почва	0,3 м
Q ₃ prg	2.	Суглинок бурый, безвалунный, сверху структурный	1,5
Q ₂ fgls	3.	Песок желтый, средний, сыпучий, с прослоями крупного, внизу с гальками и валунами	3—3,5
Q ₂ gl ₂	4.	Суглинок красно-бурый валунный	1,5—0,7
Q ₂ fgl ₂	5.	Песок желтоватый, крупный, сыпучий с гальками	0,3
Cr ₁ nc (vl)	6.	Песок яркозеленый, с редкими ржавыми линзочками и прослоями, горизонтально слоистый, мелкий, слабоглинистый, с значительным количеством глауконита. Есть также примесь светлой слюды. Внизу имеется пропласток синеватого рыхлого песчаника, а в основании ясные округлые пятна светлого песка, которые образовались в виде галек из песков нижележащего слоя, чем-нибудь сцементированных в то время	2,5
Jsvlg s		Песок светлый, серый и желтоватый, мелкий, сыпучий, полого диагонально и почти горизонтально слоистый, с редким глауконитом, а также с светлой слюдой, в некоторых прослоях очень обильный. Есть два прослоя тонких переслоев темного глинистого и светлого	

сыпучего песков	4,5
Осыпи до дна в устье оврага	5,0

На р. Баньке Е. А. Иванова описывает такое обнажение:

Cr _{1nc} (vln ₁)	1.	Песок средний, светлый, слабоглауконитовый, с небольшой линзой бурого песчаника, в основании слабо окатанные, светлосерые мелкие (1—4 см), песчанистые фосфориты	3,0 м
J ₃ vlg s	2.	Песок бурый, внизу черный, глауконитовый, слюдистый	1,5
		Осыпи	3,0

Под Соколовым, в правом берегу р. Сходни Е. А. Иванова описывает хороший выход коренных пород:

Cr _{1apt}	1.	Песок желтоватый, мелкий, слюдистый	2,0
Cr _{1nc} (br)	2.	Песок бурый грубый глинистый, с включениями серой глины, в основании переходящий в железистый песчаник, с обломками древесины	3,5
Cr _{1nc} (vln ₁)	3.	Песок серый средний, слабоглауконитовый, слюдистый	4,5
J ₃ vlg s	4.	Песок зеленовато-серый, внизу черный глинистый, сильно слюдистый, до реки	1,0

В левом берегу р. Вори, близ Мизинева П. М. Гусева описывает такое обнажение:

Cr _{1nc} (br)	1.	Песчаник бурый, рыхлый, местами с корочками бурого железяка, местами переходит в неоднороднозернистый песок. Есть отпечатки листьев папоротника	2,0 м
Cr _{1nc} (vln ₂)	2.	Песок зеленовато-желтый, с редкими округлыми желваками песчаного фосфорита, с неясными отпечатками аммонитов	0,5
	3.	Песок зеленовато-серый, с охристыми пятнами, с глауконитом и слюдой	2,1

В левом берегу р. Клязьмы, под д. Пешковой Е. А. Иванова описывает:

Q ₂ gl	1.	Песок бурый и рыхлый, песчаник неоднороднозернистый с валунами кремня и песчаника	0,5 м
Cr _{1nc} (br)	2.	Песок темнобурый, железистый, средний	1,2
	3.	Песок желто-бурый, средний	0,6
	4.	Песок черно-бурый, с мелкими мергелистыми конкрециями	0,4
	5.	Песок черно-бурый, с железистыми конкрециями и с линзами черной слюдистой глины	0,4
	6.	Осыпи	1,6
	7.	Гальки песчанистых и глинистых фосфоритов с фауной нижнего волжского яруса	0,3
J ₃ oxf s	8.	Глина черная плотная слюдистая	0,7

Юрская система (J)

Под Москвой развиты только отложения верхнего отдела этой системы (J₃). Эти отложения были подразделены в 40-х

годах прошлого столетия московскими геологами Г. Фриэрсом, К. Ф. Рудье и И. Б. Ауэрбахом на 4 яруса, которые сохранились до сих пор, получив только позднее свои названия — верхний волжский, нижний волжский, оксфордский и келловейский. Общая мощность юрских отложений в окрестностях Москвы, при полном сохранении слоев, изменяется в зависимости от их залегания на неровной поверхности более древних отложений от 20 до 60 м.

Верхний волжский ярус. (J₃vlg s)

Открытый в 1845 г. Г. Фриэрсом, этот ярус получил свое современное название от С. Н. Никитина, в 1884 г. А. П. Павлов называл его аквилонским ярусом. Подразделение его на две основные зоны было намечено уже Г. Фриэрсом и И. Б. Ауэрбахом в 1846 г. и окончательно установлено А. П. Павловым в 1884 г. Этот ярус хорошо развит в бассейне р. Москвы, особенно в окрестностях Москвы и в районе Воскресенска (Егорьевское месторождение фосфоритов). Верхний волжский ярус начинается сверху в ближайших окрестностях Москвы (Хорошово, Ленинские годы, Дьяково) толщей светлых сероватых и желтоватых мелких песков, сыпучих или слабоглинистых, достаточно плотных. Они содержат редкие рассеянные зерна глауконита и слюду, в некоторых слоях очень обильную. По петрографическим анализам, приведенным А. Э. Константинович и М. В. Шмидт, эти пески содержат кварца 90—97%, глауконита 0,5—4,59%, слюды 1,0—9%. Местами наблюдаются тонкие прослойки и линзочки зеленоватых песков и темных песчанистых глин. Слоистость обычно почти горизонтальная, но наблюдается линзовидная, со следами местного размыва. Мощность этой толщи 6—12 м, нарастая к востоку (к Дьякову). Она совершенно немая. Поэтому ее по некоторому петрографическому сходству со средней толщей неокома (светлые пески) соединяли в одну под названием рязанского горизонта по слою фосфоритов, проходящему между ними. Однако, еще в 1892 г. Д. П. Стремоухов присоединял ее к юре, к своей зоне *Craspedites milkovensis* Strem., фауна которой находится в ее основании¹. Как показали наши исследования, действительно, рязанский горизонт и меловую систему можно начинать только вверх от фосфоритового галечника с *Riasanites riasanensis* (Venec.) Lah.

¹ По новейшим данным (П. А. Герасимов 1934, 1945 гг.) *Craspedites milkovensis* Strem. в окрестностях Москвы, также как и в Кашпире на Волге, распространен в отложениях зоны *Craspedites podiger* Eichw. и не является приуроченным только к верхней ее части, как это многими принималось раньше. Ред.

Описываемые же нижележащие пески нами относятся к юрской системе. Вниз они быстро, но без всякого перерыва переходят в темные зеленоватые и в обнажениях чаще бурые пески и рыхлые песчаники. Они также мелкозернисты, но, очевидно, были более обогащены глауконитом, теперь в большинстве случаев окислившимся до образования окислов железа, цементирующих породу. Мощность этой второй сверху толщи в ближайших окрестностях Москвы 1—3 м, несколько нарастая к востоку (к Дьякову).

Анализ показал, что в глауконитовых песках нодигеровой зоны у Кишкина кварца 51%, глауконита 48%, слюды 0,3%. В ней содержится фауна аммонитов, из которых наиболее характерен *Craspedites podiger* Eichw., по которому она и называется. Кроме того в ней встречаются *Garniericeras subclupeiforme* Mil.

Резкое изменение претерпевают эти обе верхние зоны (или подзоны) в Ухтомском районе. Здесь в карьерах Котельников и Лыткарина породы, их слагающие, представлены белыми или слабозеленоватыми кварцевыми песками, не содержащими совершенно глауконита.

Возможно, что в Мамонове есть переход от слабоглауконитовой фации верхов верхнего волжского яруса к кварцевой фации, так как здесь замечается ясное убывание глауконита вверх.

Петрографические анализы, по А. Э. Константинович, дают кварца 97—99%. Песок имеет мощность до 30 м, т. е. вдвое большую, чем мощность соответствующих песков у с. Дьяково. Здесь сохраняется та же закономерность увеличения мощности к востоку, но фациально порода переменялась существенно, что указывает на прибрежное положение этого участка. Но еще более поразительным изменением является отсутствие, вследствие размыва, отложений этих обеих зон у Боршева близ Бронниц, к юго-востоку от Москвы и снова появление их в Воскресенском районе, но уже в другой фации глауконитовых песков с фосфоритовыми конкрециями небольшой мощности, залегающих без всякого перерыва под рязанским горизонтом. Такое резкое изменение в залегании верхних зон верхнего волжского яруса указывает на неравномерные колебания морского дна на территории Московского края на границе юрского и мелового периода.

Песчаники верхнего волжского яруса приурочены к кварцевой фации верхней толщи в окрестностях Котельников и Лыткарина. Эти песчаники употреблялись на жернова, фундаменты, облицовку цоколей и набережных, тротуары, тумбы, мостовые, устои, теперь применяются на бут и щебенку.

Крепкие разновидности песчаника выдерживают сопротивле-
ние удару 22—75 кг/см².

Среди песчаников различают такие разновидности:

1. Ядро — очень крепкий сливной песчаник, с ровным глад-
ким изломом, колющийся в виде кубов, с временным сопро-
тивлением сжатию до 2 700 кг/см².

2. Брусень — крепкий сливной песчаник с шероховатым
зернистым, занозистым изломом, временное сопротивление
сжатию 900—1 900 кг/см².

3. Щебера — крепкий сливной песчаник, мелкоколющийся
с выгнуто-раковистым изломом, временное сопротивление
сжатию 700—1 000 кг/см².

4. Комовый песчаник — слабосцементированный, кроша-
щийся.

Песчаники крайне изменчивы по своей цементации. Зале-
гают они в средней части песчаной толщи верхнего волжско-
го яруса выше уровня грунтовых вод гнездами различных
размеров. Мощность песчаника колеблется от 0,5 до 2—3 м,
иногда ниже еще залегает вторая линза песчаника такой же
мощности. Редко мощность песчаника достигает 7 м.

В противоположность этому, нижние две зоны выражены
довольно однообразно на всей территории Московского края.
Они представлены темнозелеными глауконитовыми, при окис-
лении становящимися бурыми песками, внизу переходящими
в черные сильноглинистые пески (супеси). В толще этих по-
род заключаются два прослоя черных некрепких конкреций
песчаннистого фосфорита. Эти пески, по А. Э. Константинович
и М. В. Шмидт, содержат кварца 71—91%, слюды 2—6%,
глауконита 13—26%. Редко 40—48%. Пески мелки: частиц
менее 0,25 мм — 56%. В фосфоритах P₂O₅ содержится 8—
16%. Общая мощность толщи 2—3 м. По фауне выделяют
две зоны (или подзоны), верхняя содержит *Craspedites subdi-
tus* Trt., а нижняя *Kaschpurites iugens* (Trt.). Кроме того, встре-
чаются *Garniericeras catenulatum* (Fisch.), *Craspedites okensis*
(d'Orb.), *Pachytheuthis russiensis* Orb., *Aucella fischeri* d'Orb.,
Rhynchonella loxiae Fisch., и др.

Фосфориты верхнего волжского яруса под Москвой пред-
ставлены редко рассеянными в породе конкрециями, не имею-
щими практического значения. Только в районе Егорьевских
рудников количество их вместе с рязанскими фосфоритами
увеличивается свыше 500 кг/м² с содержанием в среднем
P₂O₅ 20%.

Лучшие выходы верхнего волжского яруса находятся: у
устья оврага Гнилуши к востоку от Татарова, под Хорошо-
вым, у Дьякова, Кишкина, Мамонова, Боршева. Вообще,
обнажения этого яруса имеются в следующих местах. В бас-

сейне р. Москвы есть следующие выходы верхнего волжско-го яруса. На р. Вяземке у Б. Вяземы, у Назарьева, у Горышкино и Папушева; на р. Истре близ города, у Аносина, у Павловской слободы, близ Тимошкиной и Дмитриевского; на р. Беляне, у Ивановской; на р. Москве под Барвихой, выше Татарова, под Хорошовым, у Карамышева, на Ленинских горах, под Дьяковым, у Зябликова, Чагина, Беседы, Милькова, Кишкина, Усады, в Котельниках и Лыткарине, у д. Богдановской, близ Егониной, Дурнихи, Софьино, Дьякова, Ильинского, Меньшова. В бассейне р. Пахры. На р. Десне между Богородицким и Троицким и против Лаптева, под Андреевской. На р. Пахре Красная Пахра, Куприяниха, Ордынцы, Плетениха. На р. Битце у Ермолина.

Нижний волжский ярус (J_3vlg_1)

А. П. Павлов называл этот ярус портландским. Этот ярус распространен довольно широко по всему протяжению р. Москвы от устья Рузы до Воскресенска и частично в бассейне р. Пахры. Нижний волжский ярус начинается сверху темнозеленым, мелким глауконитовым глинистым песком 0,3 м мощностью зоны *Rhynchonella oxyptycha* Fisch. и *Perisphinctes niktini* Mich. var. *bipliciformis* Nik. Для нее характерен также *Lomonossovella lomonossovi* (Vischn.) Mich.

В Москве и ближайших окрестностях ниже следуют темные, сильно песчаные глины (суглинки, переходящие в супеси) 6 м мощностью. В их составе преобладают тонкопесчаные и пылеватые частицы 0,25—0,05 мм, в количестве 40—70%, при этом мелкозема (менее 0,01 мм) 10—30%, редко до 50% и типичной глины (менее 0,005 мм) 2—15, редко до 30%.

Окраска нижеволжских пород обусловлена примесью органических веществ и сернистого железа. В них всегда видна слюда и попадаются сростки серного колчедана. При выветривании на ее поверхности и по трещинам замечаются кристаллики гипса и светложелтые налеты ярозита (по мнению И. В. Попова). На юго-восток эта глинистая толща убывает в мощности. Ниже ее залегает слой темнозеленого мелкого или среднего глауконитового глинистого песка 0,5—1 м мощностью, который вверху большей частью содержит многочисленные сростки фосфоритов, местами спаивающиеся в плиту. Фосфориты эти песчанистые, но более крепкие, чем вышеволжские. Они содержат P_2O_5 15—20%. В них часто находятся остатки раковин, в частности аммонит *Virgatites vitgatus* Buch, по которому получила название эта зона. В основании песков залегает слой фосфоритовых галек, среди них замечаются два типа фосфоритов: черные плотные гли-

нистые, очень хорошо окатанные и источенные фосфориты и глауконитово-глинистые, которые иногда обрастают первые, являясь таким образом второй генерацией, но также окатанной. В них встречается фауна более низкой зоны нижневолжского яруса зона *Virgatites scythicus* (Vischn.) Mich. и *Perisphinctes panderi* d'Orb.

В плотных фосфоритах первой генерации встречаются иногда кимериджские аммониты. И та и другая фауна обыкновенно находится во вторичном перемытом состоянии¹. По данным П. А. Герасимова (1933), эти фосфориты такого состава (для Рузского района):

Ярус	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	P ₂ O ₅	Потери при прокаливании
Нижневолжский	16,9	5,6	4,0	32,8	0,4	23,4	8,3
Кимериджский	5,8—7,3	16,5	1,2—1,9	40,0	0,2	29,0	9—11

Данные о таком количестве P₂O₅ подтверждаются и многочисленными другими анализами. Оба фосфоритовых слоя вместе отличаются большой продуктивностью — 250—300 кг/м². Но глубокое их залегание и наличие над ними водоносного горизонта препятствует их добыче под Москвой. Разработки их ведутся у ст. Воскресенск и ст. Рудничная Дзержинской ж. д., где они лежат неглубоко от поверхности. Очень редко (Дьяково, Чагино), под этим галечником следуют черные глинистые сланцы небольшой мощности (0,2—0,4 м), содержащие отпечатки аммонитов. Здесь сохранились остатки от размывтой в остальных местах зоны *Virgatites scythicus*. В основании их проходит прослой галек черного плотного фосфорита, источенного морскими сверлящими моллюсками.

По сравнению с оксфордом эти глины характеризуются относительно большим содержанием тяжелых минералов, слюды и глауконита, малым количеством карбонатов, редкостью угольных частиц.

В бассейне р. Пахры выходы нижнего волжского яруса подробно описаны А. П. Ивановым на р. Десне у с. Богоро-

¹ Местами в ближайших окрестностях Москвы (Мневники, Щукино и др.), а также к западу и юго-западу от столицы сохранились непереотложенные осадки (песчано-глауконитовые и фосфоритовые) зоны *Virgatites scythicus* (Vischn.) Mich. Ред.

дицкого, Лаптева, Андреевского, на р. Пахре близ Секерина, Шаратовой, Красная Пахра, Пищири, д. Борисовки, Щербинки, Куприяники, на р. Битце у Ермолина и на р. Пахре у Зеленой слободы.

В правом берегу р. Москвы, против д. Игнатьево Рузского района П. А. Герасимов описывает (1933) такой разрез под мореной:

- | | | | |
|----------------------|----------------------------|---|-------------|
| J ₂ vlg i | 1. | Суглинок зеленовато-бурый со многими ржавыми участками, книзу постепенно переходящий в глауконитовый глинистый песок, местами цементированный в песчаник | 0,30—0,35 м |
| J ₂ vlg p | 2. | Выветрелый фосфоритовый слой из конкреций буровато-серого фосфорита в зеленоватом глауконитовом песке, в большинстве случаев спаивающихся в плиту. Встречены: <i>Virgatites scythicus</i> (Vischn.) Mich., <i>V. apertus</i> (Vischn.) Mich., <i>V. quenstedti</i> Rouill., <i>Perisphinctes</i> (<i>Pavlovia</i>) <i>pavlovi</i> Mich., <i>Parallelodon stschurovskii</i> Rouill., <i>Aucella rugosa</i> Fisch. и другие | 0,10—0,15 |
| | 3. | Суглинок темный, зеленоватый, серый, со многими тонкими (0,5—0,3 см) неправильными прослойками мелкозернистого глауконитового песка, с рассеянными, более или менее окатанными, часто источенными сверлящими моллюсками и обыкновенно уплощенной формы конкрециями темного крепкого, непесчаного фосфорита, образующими в основании слоя прерывистый прослой. Среди конкреций найдены обломки фосфоритовых ядер <i>Perisphinctes</i> cf. <i>polylocus</i> Rein., <i>P. virguloides</i> Waag., <i>Aulacostephanus pseudomutabilis</i> Lor., <i>A. cf. ijmae</i> Khud., <i>Aspidoceras</i> sp., <i>Thracia depressa</i> Sow. и другие | 0,05—0,10 |
| | Неровная граница (размыв). | | |
| J ₃ km s | 4. | Глина черная, с синеватым оттенком, сланцеватая, с очень большим содержанием глауконита. Заключает глиняные ядра и отпечатки <i>Aulacostephanus eudoxus</i> d'Orb. | 0,05—0,20 |
| J ₃ km i | 5. | Фосфоритовый слой из неокатанных и неисточенных сверлящими моллюсками конкреций крепкого непесчаного фосфорита, в невыветрелом состоянии напоминающих фосфориты из слоя 3. По химическому составу эти фосфориты также очень сходны. Они заключены в песчано-глинистую зеленовато-серую, частью ожелезненную, буроватую породу. В фосфоритах найдены: <i>Perisphinctes</i> aff. <i>pralairi</i> Favre, <i>Rasenia</i> sp., <i>Perisphinctes</i> sp. ex gr. <i>plicatilis</i> Sow., <i>Olcostephanus cuneatus</i> Trd. и другие | 0,04—0,08 |
| J ₃ oxf s | 6. | Глина черная, слюдястая, сланцеватая, в нижней части со многими зеленоватыми выцветами от сульфатов. Редко встречаются отпечатки <i>Cardioceras alternans</i> Buch. | 2,8 |
| | 7. | Глина буроватая или желтоватая, сильно ожелезненная, мергелистая, сильно уплотненная, | |

частью расслаивающаяся на плитки с прослойками лимонита. На поверхности плиток местами заметны неясные отпечатки древесины . . . 0,05—0,12

J₃oxfi—klm 8. Глина желтовато-серая, в верхней части с фиолетовым оттенком, с мелкими железистыми оолитами, особенно многочисленными в нижней части, где, кроме того, встречаются пустотки от растворившихся кристаллов гипса. В самой нижней части глина песчанистая, очень сильно ожелезненная. В средней части глины найден *Pecten st. vitrens* коем. . . . 1,6—2,7

Залегает на очень неровной поверхности известняка подольского горизонта среднего карбона, на высоте около 13 м над уровнем воды р. Москвы.

Под Хорошовым находится классическое обнажение волжских ярусов юрской системы, известное уже около 200 лет. К сожалению оно сильно затемнено оползнями. В центральной части, недалеко от почвы можно, начиная от бровки обрыва, различить следующее:

Q ₃ pd	1.	Почва	0,6 м
Q ₂ al	2.	Песок желтый неоднороднозернистый с гальками	1,5
Q ₂ gl ₂	3.	Морена красно-бурая, с валунами	0,4
C ₁ nc(br)	4.	Песчаник бурый, неоднороднозернистый, железистый	0,5
C ₁ nc(vln)	5.	Песок желтоватый, внизу серый, мелкий, слабоглинистый	3,0
J ₃ vlg s	6.	Галечник фосфоритовый	0,01
	7.	Песок серый, книзу желтеющий, мелкий слабоглинистый	2,0
	8.	Песок охристо-бурый с зеленовато-серыми пятнами, мелкий, книзу сцементированный в рыхлый песчаник, в самом низу с линзой черной глины	2,5
	9.	Песок серо-зеленый с бурыми пятнами, внизу быстротемнеющий и делающийся глинистым	1,0
	10.	Песок темносеро-зеленый мелкий	1,5
	11.	Песок черно-бурый мелкий, глинистый	0,8
	12.	Песок черный, мелкий, сильноглинистый (супель) с конкрециями песчанистого фосфорита и фауной (выходы грунтовых вод)	0,25
		Осыпи до реки	3,5

К слою 10, вероятно, приурочены линзы песчаника, богатого фауной, который раньше был виден в оползнях и служил источником для добычи фауны верхнего волжского яруса. Описанное обнажение в нижней части легко заплывает и зарастает, но может быть расчищено лопаткою.

Ближе к северному концу обрыва под опустившейся вниз мореной и линзой гравийного песка обнажается:

J ₃ vlg i	Песок зеленый, мелкий, глауконитовый	0,5 м
	Глина черная, сильнопесчаная, слюдястая	0,5
	До реки	3,0

У реки на бичевнике ранее до подпора воды обнаруживались россыпи фосфоритов нижнего волжского яруса.

Несколько выше устья р. Ходынки (близ устья б. Студеного оврага), находится классическое обнажение нижнего волжского яруса. Здесь при некоторой расчистке можно видеть от бровки:

Qspd	1.	Почва	0,5 м
Qsal	2.	Песок желтый глинистый с гальками	0,7
Jsvlg s	3.	Песок зеленый с черными и ржавыми пятнами, мелкий, глауконитовый, с рассеянными рыхлыми конкрециями песчанистого фосфорита	0,8—1,4
	4.	Глина черная сильнопесчаная, слюдистая, внизу переходящая в слой 5.	
	5.	Песок черно-зеленый, мелкий глинистый, переполненный рыхлыми конкрециями песчанистого фосфорита	0,9
Jsvlg i	6.	Песок зеленый, мелкий, глауконитовый	0,3
	7.	Песок черный, сильно глинистый, с сростками железного колчедана, внизу переходящий в песчаную слюдистую глину	6,3
	8.	Песок серо-зеленый, мелкий, глинистый, глауконитовый	0—0,3
	9.	Фосфорит черный, песчаный, в виде конкреций, срастающихся в плиту с сосцевидной нижней поверхностью	0,2
	10.	Песок зеленый мелкий, глинистый в верхней части, местами переходящий в серый, мергелистый песчаник с рассеянными конкрециями буроватого песчаного фосфорита с черными глянцевыми гальками глинистого фосфорита	0,2
	11.	Фосфориты двух генераций: сероватые, глауконитовые, песчанистые и черные глинистые. Те и другие скатаны в виде галек и источены фоиладами, но фосфориты первого типа облекают и цементируют гальки второго типа	0,2
Jzoxi s	12.	Глина черная, плотная, сланцеватая	1,2

У д. Мамонова А. Э. Константинович описывает обнажение верхневолжского яруса.

Jsvlg s	1—2.	Песок зеленовато-серый слабослюдистый	1,5 м
	3.	Песок серый, почти белый, сильнослюдистый	4,0
	4.	Песок зеленый глауконитовый	1,5
	5.	Песок желтый	1,5
	6.	Переходящий ржавый песчаник, слюдистый, с фауной <i>Craspedites nodiger</i>	1,5
	7.	Песчаник ржавый, рыхлый, с зеленовато-бурыми глауконитовыми пятнами	1,5
	8.	Песок зелено-серый, с ржавыми пятнами, глауконитовый с <i>Kaschpurites fulgens</i>	0,3
		До ручья	1,0

Кимериджский ярус (J₃km)

Из этого яруса обыкновенно встречаются только в перемытом состоянии в отложениях нижнего волжского яруса

фосфориты, изредка содержащие характерную кимерджскую фауну аммонитов (*Hoplites pseudomutabilis* Lor., *Aspidoceras avellanoides* Opp., *Aulacostephanus* cf. *eudoxus* d'Orb. и другие).

Лишь у д. Игнатьево Рузского района на правом берегу р. Москвы, П. А. Герасимовым были открыты и описаны в 1933 г. маломощные глины верхнего кимериджа с *Aulacostephanus eudoxus* d'Orb. и другими ископаемыми, подстилаемые фосфоритовым слоем, относимым этим исследователем к нижнему кимериджу. Глины верхнего кимериджа здесь покрываются отложениями нижнего волжского яруса (зона *Virgatites scythicus* (Vischn.) Mich.), в основании содержащими много перетолженных кимериджских фосфоритов.

Почти повсеместное отсутствие неперекрытых кимериджских слоев и наличие в основании нижневолжского яруса постоянного слоя галек указывает, по А. Д. Архангельскому, на ясно выраженные поднятия в начале нижневолжского века, повлекшие за собой размыв слоев.

Оксфордский ярус (J₃oxf)

Типичная фауна оксфордского яруса была определена под Москвой в 1841 г. Л. Бухом. Первое отделение его от келловейского яруса было намечено в 1865 г. Г. А. Траутцолдом, но ясно произведено только в 1885 г. С. Н. Никитиным. Подразделение на два подъяруса было сделано С. Н. Никитиным и К. Милашевичем в 1881—1885 гг. Позднее появилась тенденция выделить верхнюю часть оксфорда, содержащую аммониты группы *Cardioceras alternans* Buch, под названием секванского яруса А. П. Павловым или нижнего кимериджа А. Н. Розановым. Что касается первого названия, то оно теперь употребляется редко. Отнесение же к нижнему кимериджу всех слоев с группой *Cardioceras alternans* Buch совершенно ошибочно. Эта форма встречается как в верхнем оксфорде, так и в нижнем кимеридже и поэтому она ничего не решает. Что же касается настоящей кимериджской фауны, то она появляется, по мнению Д. И. Иловайского, в альтерновых слоях только на Волге. Под Москвой же вместе с *Card. alternans* встречаются только верхнеоксфордские формы. Поэтому им, в согласии с данными других исследователей (Л. Ш. Давиташвили и др.), для этих слоев Московского края восстановлено название верхний оксфорд.

Оксфорд представлен темными, часто кверху черными, а внизу серыми глинами. Глины эти довольно плотны, имеют плитчатость по слоистости.

Глины пригодны для цементного производства и разрабатываются в Подольске. В них всегда рассеяны кон-

креции мелких фосфоритов снаружи серых, мягких, внутри черных плотных. Анализ такого фосфорита, по П. А. Герасимову, показал:

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	P ₂ O ₅	Потери при прокаливании
6,9	3,3	2,3	38,0	28,4	—

Часто встречаются сростки серного колчедана. На выходах видны кристаллики гипса и налеты ярозита. Попадаются обломки фосфоритизированного дерева. По фауне оксфорд под Москвой делится на два подъяруса: верхний с *Cardioceras alternans* Buch и нижний с *Cardioceras cordatum* Sow. Обычно встречаются также *Pachyteuthis panderi* d'Orb. Общая мощность оксфорда колеблется от 6 до 20 м, в зависимости от рельефа ложа, увеличиваясь во впадинах.

Более или менее систематическое литологическое изучение оксфордских глин было произведено Л. Я. Меламудом в 1939 г., в связи с исследованием этих глин как керамического сырья. Нижеследующая характеристика их дается по его работе. Глины верхнего оксфорда темные с большим количеством слюды и с небольшим количеством карбонатов и глауконита, тонкосланцеваты, с большим количеством пирита в виде отдельных кристаллов, прожилок, гнезд и втяжений.

По исследованию иммерсионным методом, выполненным С. В. Сыромятниковым, содержание углеродистых веществ велико. Ильменит в средних количествах. Попадают в единичных зернах или отсутствуют гранит, цоизит, клиноцоизит, циркон, рутил.

По механическому составу они содержат на одну пятую частиц мелкой пыли (0,05—0,01 мм) и четыре пятых мелкозема (< 0,01 мм), из которого настоящей глины (< 0,005 мм) менее 10%.

По химическому составу глины верхнего оксфорда характеризуются так (в %):

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	Щелочей по разности	Потери при прокаливании
38—56	15—16	7—11	4—18	1,6—2,7	0,3—1,7	0—3	11—19

В глинах верхнего оксфорда в шлифах, по наблюдениям А. П. Петровской, оказалось (в%):

Непрозрачная масса	Кварц	Глауконит	Кальцит	Пирит	Слюда
77—99	0—0,6	0,6—1,7	0,4—1,4	2,8—4,5	0,2

Глины нижнего оксфорда довольно жирные и пластичные, слабопесчанистые и слюdistые, серой с разными оттенками (светлой, темной, зеленоватой) окраски, зависящей от углеродистого вещества и сернистого железа. Встречаются участки, окрашенные буроватыми охристыми окислами железа. Глины сильно известковисты с включениями пирита от мелких зерен до стяжений 4—5 см в поперечнике. Они содержат, по наблюдениям С. В. Сыромятникова, большое количество карбонатов, немного слюд и кварца, гранат в небольшом и цоизит в среднем количестве. Углеродистые вещества, ильменит, циркон, рутил в единичных зернах или отсутствуют.

Самая нижняя часть оксфорда характеризуется так: среднее количество карбонатов, много кварца, мало слюд, глауконит одиночно, углеродистые вещества отсутствуют. Среднее содержание ильменита. Циркон, гранат и цоизит единичны или отсутствуют. Глины нижнего оксфорда отличаются в отношении механического состава наличием мелкой пыли (0,05—0,01 мм) на одну четверть и мелкозема (< 0,01 мм), около трех четвертей, причем настоящей глины (< 0,005 мм) оказывается не более 15%.

Как видно, по сравнению с верхним оксфордом они более неоднородны, но в то же время они безусловно содержат больше частиц настоящей глины.

Химический состав их таков:

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	Потери при прокаливании	Щелочи по разности
35—46	10—14	5—7	15—20	1,5—2	0,4—1,7	16—22	0—2—3

Здесь обращает внимание при большом наличии в механическом составе более тонких частиц, меньшее количество Al₂O₃, чем в верхнем оксфорде.

Выходы оксфордских глин есть во многих местах в бассейне р. Москвы, но хорошие обнажения встречаются редко,

так как вследствие наличия над ними водоносного горизонта они зарастают или оползают. Есть небольшие обнажения в Тучковском районе, выходы этих глин были у Павшина, Спасского, Татарова, Хорошова, теперь эти выходы не существуют.

Есть выходы у Кунцева, у устья р. Ходынки, хорошее обнажение под Дорогомиловским кладбищем, удовлетворительные выходы под Дьяковым, Чагиным, плохие у Милькова, Богдановской, Мячкова, хорошее обнажение у Боршева. А. П. Ивановым указаны они в бассейне р. Пахры, на р. Десне у Богородицкого, Толстихи, Лоптевой, Андреевской, на р. Пахре, у Лужков, Секерина, Шарапова, Красная Пахра, Пищери, на р. Моче у Роднева, Троицкого, Хлынова, Борисовки, Щербинки, на р. Пахре у Подольска, Красиной, Куприянихи.

Келловейский ярус (J_3cl)

История выделения келловейского яруса идентична с историей оксфорда. Окончательное выделение под Москвой среднего и верхнего келловейя произведено было в 1885 г. С. Н. Никитиным.

Келловейский ярус образован довольно пестро: нередко это серые глины, сходные с оксфордом, с прослоями и стяжениями серого мергеля, иногда мелкие пески и песчаники. Для них всегда характерно присутствие оолитов. Часто келловей представлен только желтым мергелем 0,25 м мощностью, содержащим гальки известняка, кремня, кварца, бурого железняка и песчаника (Дорогомилово). Реже мощность серых оолитовых глин и песков увеличивается до 10 м. Точно также и в фауне замечается изменчивость. В одних случаях встречается фауна как верхнего, *Quenstedticeras lamberti* Sow. и *Cosmoceras ornatum* Schloth., так и среднего *Stephanoceras coronatum* Brug. и *Cosmoceras jason* Rein. келловейя. В других случаях сохранились только средnekелловейские формы. Это указывает, по А. П. Павлову, на вероятность перерыва между келловеем и оксфордом, когда часть келловейя была размыва.

В взаимоотношении литологических типов в некоторых случаях (Гжель) заметна такая последовательность (сверху вниз): серая глина, песок мелкий или песчаник, галечник или конгломерат. Галька обыкновенно состоит из кремня или песчаника.

Заслуживает внимания переход в горизонтальном направлении ржавого железистого, сильно солитового песка в темносерую глину на протяжении одного карьера (Камушки), причем в последнем случае галечник оказывается в основании глины и толща песков выпадает.

Действительно, граница оксфорда и келловея довольно резкая, иногда со следами окатки келловейских мергельных оолитовых стяжений (Камушки).

В последнее время в Москве¹, в пределах главной доюрской ложбины, бурением выяснилось, что залегающие под келловейскими оолитовыми песками темные глины местами содержат обломки раковин и микрофауну и являются морской толщей, которая очевидно частично срезает более древнюю континентальную. Может ли она относиться к нижнему келловею, вопрос еще не выяснен за неизученностью фауны. При исследовании глин юрской системы Л. Я. Меламудом установлено, что глины являются очень тонкими с большим количеством как мелкозема, так и настоящей глины, но нередко, в особенности в нижней части келловейских глин, есть включения обломков гравия, кремня и известняка.

Химический состав их таков:

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	Щелочи по разности	Потери при прокаливании
37—44	13—17	5—14	17—20	1,2—1,9	0,3—1	0,4—1	15—21

Глина сильно карбонатна, содержит глауконит и пирит в заметных количествах.

Выходы келловея наблюдаются редко — обычно там, где имеются каменоломни, в которых известняки покрыты юрой: по р. Москве ниже устья р. Кремишни, Камушки и Дорогомилове в Москве, Мячково, по р. Пахре Подольск, в Бронницком районе Кочина гора, Боршево (плохо).

В левом берегу р. Москвы, в 0,5 км ниже устья р. Кремишни Рузского района, П. А. Герасимов описывает такое обнажение:

Q _{2a1}	1.	Песок желтый неоднороднозернистый, с гальками и валунами особенно обильными в основании	2,1 м
Q _{2g1}	2.	Морена коричневатобурая, очень плотная с валунами	3,6
	3.	Осыпь	1,5
Q _{2gl1}	4.	Песок желтый, мелкозернистый	2,3
J _{3k1} s	5.	Глина черная, сверху с тонкими прослойками глауконитового песка и гальками черного фосфорита	0,3
J _{3km} i	6.	Фосфориты серые в песчаном мергеле с <i>Perisphinctes cf. pralairi</i> Favre, <i>Rasenia cf. trimer</i> Op., <i>Rasenia sp.</i>	0,3

¹ По данным П. Н. Ефремовой, В. Ф. Мильнера, В. А. Шохинной, Д. В. Соколова.

J3oxf s	7.	Глина черная, плотная, сланцеватая, с кристалликами гипса	2,4
	8.	Суглинок коричневато-серый, ожелезненный	0,2
J3oxf i + cl	9.	Глина серая с мергелистыми конкрециями и железистыми оолитами. Вверху с <i>Cardioceras ex gr. cordatum</i> Sow., а внизу с <i>Quenstedticeras leachi</i> Sow., <i>Peltoceras</i> , <i>Hecticoceras</i> sp., <i>Cylindroteuthis puzosi</i> d'Orb., <i>Cyl. beaumonti</i> d'Orb.	1,8
J3cl	10.	Глина желтая, песчанистая, ожелезненная, с железистыми оолитами и корочками лимонита с <i>Cylindroteuthis beaumonti</i> d'Orb.	1,8
C2	11.	Известняк на высоте над рекой	7,0

В урочище Камушки в западной части г. Москвы есть в карьере хорошее обнажение келловей своеобразного строения. Здесь видно:

Q2al	1.	Песок желтый неоднороднозернистый, с частыми линзами галек и выклинивающимися прослоями переотложенной черной юрской глины с рассеянными в ней гальками в нижней части. Общая мощность	2 м
J3oxf	2.	Глина темносерая, внизу ясно сланцеватая, вверху местами измененная комковатая, влажная. Мощность	2
	3.	Глина светлосерая, вверху сланцеватая, внизу более вязкая, неяснослоистая, с неправильно разбросанными, иногда слабо наклонными, находящимися во вторичном залегании линзовидными включениями оолитового мергеля, с поверхности несколько обтертыми, но неправильной формы с примазкой зеленоватой глины, вытягивающимися в два ряда. Контакт слоя с слоем 4 отчетлив. Мощность	1,5
J3cl	4.	Глина темносерая, вязкая, влажная, насыщенная оолитообразными включениями, иногда несколько миллиметров величины, и с содержанием мелких обломков известняка, а также с конкрециями серого оолитового мергеля	

Эта глина развита в западной части карьера, а в восточной постепенно переходит в бурую песчано-глинистую сильно оолитовую породу. Переход происходит, начиная снизу изменением цвета, сначала в пятнистый, серо-бурый, а затем в сплошной бурый, с конкрециями сероватого оолитового мергеля; увеличивается как количество песка, так и мергелистости.

В восточном конце карьера рыхлая рассыпчатая буроватая песчано-глинистая порода резко отличается от темной, вязкой глины западного конца. Частично в средней части она сцементирована сероватым цементом в мергель. Иногда вверху обособляется на 20 см прослойка крепкого мергеля. Эта прослойка сопровождается линзочками и промазками зелено-

ватой глины. Бурая оолитовая песчано-глинистая порода также видна в расположенном еще западнее старом карьере.

В основании толщи залегают гальки и даже окатанные валуны кремня, редко песчаника с бурым железняком. Этот галечник более насыщен в восточной части. Местами он сцементирован с бурым железистым оолитовым песчаником в конгломерат (до 20 см мощности).

Общая мощность 2 м.

В глине встречаются позвонки рыб и ростры белемнитов *Belemnites beaumonti*, реже *B. puzosi* и очень редко *Belemnites breviaxis*. В оолитовом мергеле попадаются аммониты. Ниже залегают известняки и доломиты верхнего карбона.

Прекрасное отложение келловей есть у Гжели в карьере известнякового завода, к востоку от дороги (крайняя восточная стена).

Q—Jsc1	1.	Почва	0,2 м
	2.	Глина буровато-черная, сильно выветрелая, щебневатая	0,3
Jsc1	3.	Глина желтовато-серая, с желтыми полосами, песчанистая, щебневатая выветрелая, с редко разбросанными светлыми фосфоритами, с оолитом	1,5
	4.	Мергель светлый желтоватый, с темным налетом по трещинам, оолитовый мягкий в виде крупных плитчатых конкреций	0,2
	5.	Глина буровато-серая, мелкосланцеватая, с конкрециями темносерого фосфорита с оолитом	0,8
	6.	Глина темносерая вязкая, плотная, с мелкими хорошо окатанными галечками, с конкрециями темносерого фосфорита с оолитом	0,4
	7.	Глина зеленовато-серая, песчанистая, с оолитом и большим количеством мелких окатанных обломков, с конкрециями черного фосфорита, с оолитом и включением галечек	0,5
	8.	Супесь светлосерая, местами переходящая в глинистый песчаник средней крепости, изредка с включением огромных окатанных глыб кремня до 80 см длиной	0,6
	9.	Конгломерат из галек кремня и известняка, сцементированных серым песчаником, с включением крупных окатанных глыб кремня до 1 м длиной	0,5
Csgj	10.	Поверхность каменноугольных известняков в одном месте резко подымается в виде бугра на 2 м выше. На глыбах поросли (черви и устрицы).	

Континентальные образования келловей-батского времени

Под фаунистически охарактеризованным келловеем залегают толща, не содержащая фауны, возраст которой трудно

определить. Вероятно она относится к нижнему келловею и бату.

К глубоким понижениям рельефа поверхности отложений каменноугольной системы приурочены отложения, состоящие из песков и в меньшей степени из глин. Эти отложения встречаются многочисленными скважинами в Москве и окрестностях как в главной доюрской ложбине, так и по ее притокам. Затем они прослеживаются сплошной полосой по главной ложбине, далее на юго-восток.

Келловей-батская континентальная толща сложена песками, переслаиваемыми глинами. Пески хорошо сортированы, большей частью мелкие, нередко глинистые. Они содержат частицы величиной 0,25—0,05 мм 50%, а менее 0,01 мм до 13%. Но местами встречаются крупные пески. Иногда встречаются гальки кварца, кремня, песчаника. Пески имеют серые и темные оттенки, редко белые. Глины серые песчанистые и тощие. Жирные глины встречаются как исключение, попадает пирит, часто бывают углистые прожилки. Пески в этой толще преобладают. Реже пески и глины представлены в толще равномерно. Еще реже преобладают глины. Мощность континентальной толщи сильно колеблется: 1) в окрестностях Москвы 2—15 м; 2) в Егорьевском районе 10—20 м, реже до 40 и даже 50 м. В этой толще не находится остатков морских организмов, но в глинах встречаются обугленные кусочки дерева и листья. Отложились пески и глины континентальной толщи в медленно текущих реках и озерах- старицах. На это происхождение их указывает как состав пород, так и условия залегания в древних плоских долинах, образовавшихся на поверхности каменноугольных отложений. Эти отложения являются, таким образом, древним аллювием юрского периода. По своему стратиграфическому положению под средним и нижним келловеем и по отсутствию резкого перерыва между ними следует относить юрскую континентальную толщу к нижнему келловею и к следующему вниз батскому ярусу.

Отложения тугоплавких глин, описываемых под названием гжельско-кудиновских, распространены, главным образом, в Ногинском, Павлово-Посадском и Орехово-Зуевском районах. Встречаются они также в Серпуховском районе. Глины кудиновского типа серых оттенков, частью не слоисты, (мыловка), а частью ясно слоисты (песчанка). Они залегают линзами от нескольких сантиметров до 20 м мощностью. По составу выделяют три главных сорта: «сало», «песчанка», «мыло». По новейшим исследованиям термин гжельско-кудиновские глины сборный в генетическом отношении. Сюда входят как элювированные глины каменноугольной системы (гжельский тип), так и осадочные образования (кудинский тип) континен-

тального происхождения. Кроме того, среди осадочных глин выделяются два ясно стратиграфически разных горизонта, оба досреднекекловейских, так как залегают под основным келловейским конгломератом — с одной стороны «сало», а с другой «мыловка» и «песчанка». «Сало» залегает всегда в виде карманов, иногда очень глубоких, на поверхности «мыловки» и «песчанки».

«Сало» — светлосерая, с черными линзами и бурыми ожелезненными пятнами, жирная очень тонкая пластичная глина. В ней содержатся изъеденные с поверхности округленные конкреции серой окремнелой породы различной величины, с ясными выделениями кристалликов кварца. Эти конкреции местами распались на остроугольные обломки. Черные линзы и включения содержат обугленные, частично пропитанные железным колчеданом обломки древесины и сростки колчедана. Иногда наблюдаются линзы светлого и темного мелкого песка. Линзы как черной глины, так и песка расположены неправильно, часто косо. Местами есть мелкие галечки кварца, кремня, кварцита и известняка.

По химическому составу «сало» содержит (в %):

SiO ₂	Al ₂ O ₃ + + Fe ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O + + Na ₂ O	SO ₃	Потери при прокали- вании
58—67	20—26	2—4	0.2—1	0.7—1.3	1.4—2.7	0.2—0.3	6—11

Механический состав характеризуется преобладанием мелкозема (менее 0,01 мм) 68—91% при наличии частиц мелкой пыли (0,05—0,01 мм) 6—14%.

Минеральный состав «сала», по данным пересчета химических анализов по Н. Н. Смирнову и А. Д. Архангельскому, таков: каолинит 32—45%, кварц 35—39%, слюда 12—22%, карбонаты 1,8—4,7%, бурый железняк 4,3—5,1%, вода 1,8—3,1%. В породе рассеяны прекрасно образованные кристаллы кварца, их сростки с марказитом и губчатые сростки кристаллов кварца, поры которых образовались от разрушения марказита; слюда наблюдается редко.

Генезис этого типа глин неясен. Изменчивость состава, косое положение линз, перерыв с нижележащей толщей с заполнением карманов в ней указывает на то, что глины сюда были смыты. С другой стороны, наличие колчедана и кварцево-кремневых конкреций, а также кристаллов кварца указывает на химические процессы, шедшие в самой толще. Покрывание юрским галечником и отсутствие кристаллических пород указывает на досреднекекловейское время отложения этих глин.

Глиной близкой к «салу» является «брынза», очень крепкая вязкая жирная глина зеленовато-желтого цвета с комковато-пористым изломом. К этой же стратиграфической группе, вероятно, относится «мазь» — темная глина довольно жирная.

Два основных вида гжельско-кудиновских глин это «мыловка» и «песчанка». Мыловка светлосерая или зеленовато-серая, жирная, плотная пластичная глина с гладким блестящим изломом. В ней наблюдаются изредка небольшие сажистые включения с прожилками и сростки серного колчедана. Мыловка не слоиста.

По химическому составу мыловка содержит (в %):

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O + Na ₂ O	SO ₃	Потери при прокаливании
57—69	18—28	15—4	0,5—1,5	0,1—1,8	1—4,5	0,1—0,9	3—11—5

Механический состав характеризуется преобладанием мелкозема (менее 0,01 мм) 63—93%, тонкой пыли (0,05—0,01 мм) 7—11%. Температура плавления от 1270, чаще 1480 и до 1680°.

Минеральный состав «мыловки», по Н. Н. Смирнову и А. Д. Архангельскому на основании пересчета данных химических анализов, таков: каолинит 34—44%, кварц 29—45%, слюда 23—44%, карбонаты 0,2—3%, бурый железняк 1,5—4,5%, вода 0,3—1,6%. Как видно из этих соотношений, количество глиноземистых минералов каолинита и слюд от половины до двух третей всей массы, кварца от трети до двух пятых, карбонатов и окислов железа мало. «Мыловка» применяется на фаянсовую и другую посуду, канализационные и дренажные трубы и как сукновальная глина.

«Песчанка» голубовато-серая или почти белая песчанистая слюдистая глина, с шероховатым зернистым или землистым изломом. Местами имеются темные пятна от примеси обуглившихся органических веществ, шарообразные стяжения марказита и желтые ожелезненные пятна. Тонкозернистая глина, являющаяся переходом от «мыловки» к «песчанке», называется «мелкопуха» или «пушнина». Сильно песчаная глина носит иногда название «кропатель». «Песчанка» на глаз неслоиста или слабо наклонно слоистая, причем среди параллельных слоев замечается тонкая косая слоистость. Особенно ясно видна слоистость там, где песчанка, переслаиваясь с мыловкой, образует поперечную глину.

По химическим анализам песчанка содержит (в %):

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O + Na ₂ O	SO ₃	Потери при прокаливании
64—88	11—22	1—3	0,1—3	0,4—1	1,5—3,5	0,4—1	3,5—6,5

Механический состав характеризуется такими данными:

> 0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	< 0,01 мм
0,3—13	23—55	5—22	30—55%

Через сито с 10 000 отверстиями на 1 см² проходит от 45 до 88%. Температура плавления от 1 280, чаще от 1480 до 1670°. Минеральный состав песчанки по Н. Н. Смирнову и А. Д. Архангельскому таков: каолинит 16—27%, кварц 52—62,5%, слюда 16—29%, карбонаты 1,3—5,5%, бурый железняк 1,9—3,2%, вода 1,9—3,2%. Из этих соотношений видно, что кварц составляет половину и больше всей массы, количество глиноземистых силикатов каолинита и мусковита составляет от одной трети до двух пятых, карбонатов и окислов железа небольшое количество.

В обоих типах глин, «мыловке» и «песчанке», Н. Н. Смирнов наблюдал мельчайшие радиально-лучистые скопления халцедона и обломки пирита, окруженные черной каймой бурого железняка. «Песчанка» имеет широкое применение для приготовления тугоплавкого кирпича, а также для изготовления капсул для обжига фарфоровых изделий.

Во многих месторождениях между «мыловкой» и «песчанкой» и подлежащими глинами или карбонатными породами каменноугольной системы залегает донная глина черно-бурого цвета, содержащая углистые частицы и тальку кремня и известняка, которая указывает на перерыв. Залегание «мыловки» и «песчанки» в таких случаях в ясно выраженных впадинах в карбоне показывает, что заполнение их происходило со стороны. Глины залегают обычно во впадинах неправильной формы и редко заполняют вытянутые углубления типа оврагов; кроме того, совершенно не наблюдается песчаных отложений. Очевидно, что эти глины отлагались не в реках, а происходило заполнение впадин осадками типа озерного и овражного аллювия, причем источником глинистого материала являлись песчаные глины каменноугольной системы. В

дальнейшем этот материал подвергался восстановительному действию при древних почвенных гидрохимических процессах, в результате которых были выщелочены плавни и восстановлены и частью выщелочены окислы железа.

Таким образом мы считаем, что эти глины по происхождению относятся частью к почвенно-элювиальным отложениям, а частью к озерно-болотному аллювию, накопившемуся путем смыва в западины, расположенные среди бугров, на которых интенсивно происходило выветривание. В главные ложбины эти глины не спускаются, так как там шло отложение осадков другого типа уже текучими водами (речной аллювий и частью делювий). Глины кудиновского типа, как и эти песчано-глинистые отложения, одновременны¹.

В карьере Чертово урочище, к северу от Кудинова прекрасно видны взаимоотношения «сала», «песчанки» и «мыловки».

Q _{3h}	1.	Торф	0,2 м
Q _{2al}	2.	Песок серый, неоднороднозернистый, сыпучий, слабоглинистый	2,0
Q _{2al}	3.	Галечник из хорошо окатанных обломков кремня (линзами)	0,2
J ₃₊₂ cl+bt	4.	Глина желтовато-серая, очень жирная («сало»), с мелкими серными пятнами и линзочками, с неправильно разбросанными конкрециями кремня и мелкокристаллической кварцевой породы с пиритом.	

Эта глина содержит местами включения линзовидной или неправильной формы черноватой песчанистой, реже жирной глины, местами с линзочками песка, а в других случаях с древесиной и колчеданом. Эти включения бывают как сверху, так и внизу толщи «сала», иногда даже в средней части. «Сало» залегает резко на неровной поверхности, вдаваясь местами большими карманами иногда до подошвы свиты глин, до известняков. Поэтому мощность его колеблется от 0 до 1,5 м и местами до 4,5 м.

¹ Вопрос о принадлежности гжельско-кудиновских глин типа «песчанка» и «мыловка» к континентальным юрским образованиям вызывает большое сомнение. Ряд исследователей (Антипов, Г. Е. Щуровский А. Д. Архангельский и др.) склонен их рассматривать, как отложения каменноугольного возраста. Это подтверждается и наблюдениями П. А. Герасимова в Раменском районе (1932 г.), установившем залегание поверх мощных «глин» типа «песчанка» — известняков с верхнекаменноугольной фауной, сохранившихся от позднейшего размывания лишь местами (карьер к северу от д. Коняшина). На резко размытой поверхности этих известняков здесь залегают тонкослоистые песчано-глинистые континентальные юрские отложения с обуглившимися растительными остатками. Эти отложения покрываются, в свою очередь, трансгрессивно-налегающими морскими осадками среднего келловея. Ред.

5. Глина светлосерая песчаная, слюдистая, обычно неяснослоистая, но местами слабо наклонно тонкослоистая. Вниз она переходит в следующий слой. Общая мощность 2—2,5
6. Глина светлосерая, тесно переслаивающаяся с серовато-серой жирной, янослоистая, местами отчетливо полого наклонно, а потом выравниваясь до горизонтального положения. Слои «мыловки» книзу делаются толще и местами обособляются в отдельный слой. Общая мощность 1—2,5
- Сзкс 7. Карбонатные породы с неровной поверхностью

Каменноугольная система (С)

В Москве и окрестностях развиты отложения всех трех отделов каменноугольной системы (карбона), но на поверхность выходят только нижняя часть верхнего отдела и верхи среднего отдела. Остальные слои вскрываются буровыми скважинами.

Уже в 1824 г. В. Странгвайс установил наличие здесь горного известняка, как тогда называли часть каменноугольной системы.

Подразделение на три отдела было намечено уже Р. Мурчисоном в 1845 г., но получило окончательно современную интерпретацию от С. Н. Никитина в 1897 г., открывшего несколько ранее (1890 г.) отложения верхнего отдела около Гжели. Дальнейшее подразделение верхнего и среднего карбона на горизонты произведено А. П. Ивановым в 1926 г. Дополнительные данные приведены Е. А. Ивановой (1932 г.), Б. М. Даншиним и Е. В. Головиной (1934 г.).

Общая мощность карбона в Московском крае около 400 м. В слоях карбона часто встречается обильная фауна фузулин, кораллов, мшанок, иглокожих, брахиопод, различных моллюсков, редко трилобитов. Из позвоночных часты зубы рыб, акул и двоякодышащих.

Верхний (уральский) отдел (Сз)

Из верхнего (уральского) отдела в окрестностях Москвы развиты только два нижних горизонта — гжельский (омфалотроховый) и касимовский (тегулиферинный).

Термин «омфалотроховый», в связи с пересмотром стратиграфии Урала, где он был установлен, потерял в настоящее время свою определенность. Так как для местных подразделений более принято давать географические, а не палеонтологические названия, вместо омфалотрохового горизонта мы

восстанавливаем термин С. Н. Никитина «гжельский» для тех слоев, которые им были описаны. По тем же соображениям вместо тегулиферинного горизонта мы предлагаем термин «касимовский», по месту наиболее полного развития и доступности для изучения этих слоев.

Первый распространен только к северо-востоку от р. Пехорки, в Щелковском и Ногинском районах. Второй доходит до Москвы, но далее к юго-западу выклинивается. Это распространение обуславливается погружением слоев на северо-восток. Эти оба горизонта, в основном, сложены доломитами и доломитизированными известняками, реже внизу чистыми известняками, переслаивающимися с красноцветными толщами глин и мергелей общей мощностью 140—150 м.

Г ж е л ь с к и й (о м ф а л о т р о х о в ы й) г о р и з о н т (С₃gj)

Этот горизонт, по исследованиям Е. А. Ивановой, сложен такими толщами (сверху):

С₃g₁(ng). Ногинская толща доломитов с непостоянными тонкими пропластками пестрых глин и мергелей, 20—25 м.

Верхняя толща красных и пестрых плотных глин и мергелей с тонкими прослоями мелких песков, 3—5 м.

С₃g₁(p.p.). Павлово-посадская толща доломитов, 15—21 м.

Средняя толща красных глин и мергелей с пропластками известковистого песчаника 1,5—6 м.

С₃g₁(am). Амеревская толща доломитов и доломитизированных известняков более 20 м мощностью.

С₃g₁(sc). Глубже лежит нижняя мощная (20—25 м) щелковская толща красных глин и мергелей. По нашим наблюдениям, подтверждающим предположение А. П. Иванова, у Гжели эта толща должна покрывать доломиты и известняки, содержащие гжельскую фауну, так как она расположена к северу от этих карьеров, выходя прямо в подпочву, в то время как в скважинах, заложенных вблизи карьеров, мощных слоев глин под известняками нет.

С₃g₁(rs). Поэтому известняки, доломиты и мергели, выходящие южнее Гжели, а также у Русавкиной и подстилающие шелковскую глинисто-мергельную толщу, являются самыми нижними слоями гжельского горизонта, образуя русавкинскую толщу, мощностью не менее 10 м. Характер налегания ее на слой касимовского горизонта пока неизвестен.

Общая мощность гжельского горизонта более 100 м, причем около одной трети приходится на красные глины и мергели. Доломиты то слитные, то мелкопористые. Они тонко- или микрокристаллические, часто встречаются прослой желтых мелкоплитчатых мергелей. Пропластки чистых известняков

редки и имеются только, повидимому, внизу горизонта. Из минералов в пустотах встречаются кальцит, кварц, аметист. Имеются конкреции кремня, рассеянные в разных слоях. В поверхностных слоях известняка доломиты часто окремневают на 10—70 см. В верхней части также нередко встречается доломитовая мука, местами спускающаяся вниз по трещинам и пустотам.

Особый литологический тип среди обычных красных и зеленых глин и мергелей шелковской толщи образуют коняшинские серые, сильно песчанистые и слюдястые глины, напоминающие по внешнему виду кудиновскую юрскую песчанку. Но в коняшинском карьере эти серые глины ясно покрываются доломитами, залегающими на месте своего образования.

В этом горизонте встречаются *Choristites supramosquensis* Nik., *Neospirifer cameratus* Mart. и особенно характерен *Omphalotrochus withneyi* Meek. Общими формами с нижними горизонтами служат *Chonetes uralica* Moell. и *Productus subpunctatus* Nik.

Доломиты отличаются прекрасным качеством, разрабатываются для металлургической промышленности в Щелкове. Некоторые разновидности доломита пригодны для бута, но все-таки прочность их очень изменчива. Так, доломитизированные породы Гжели дают временное сопротивление сжатию от 30 до 1400 кг/см², а некоторые слои Марусина от 196 до 1700 кг/см².

Строение пород верхнего карбона под микроскопом впервые было изучено Н. Н. Смирновым, по работе которого и дается нижеследующая характеристика ногинской и павлово-посадской толщ. Доломиты Ногинска представляют из себя агрегат зерен карбоната с неправильными очертаниями, с множеством мелких пустот. Иногда замечаются среди мелких зерен карбоната полосы более крупных прозрачных зерен. Некоторые зерна принадлежат, повидимому, сидериту и окаймлены лимонитом. Кроме того, имеются жилки и зерна низкополяризующей разновидности кремнекислоты и встречаются в большом количестве спикулы губок *Hexactinellidae*. Доломиты павлово-посадской толщи представляют собой агрегаты зерен карбоната, иногда со следами двойников по ромбоэдру и с пустотами внутри какого-то минерала (может быть песчинок кварца). В общей массе рассеяны темные зернышки, повидимому, сидерита и бурые пятна окислов железа, иногда окаймляющие ядро сидерита. Часто встречаются иглы губок *Hexactinellidae*.

Доломиты амуревской толщи подробно были изучены Л. Я. Меламудом, по работе которого мы даем нижеследующую характеристику. Доломиты то плотные, то пористые пе-

рекристаллизованные от тонко- до среднезернистых, реже мелкообломочные и оолитовидные, частично мучнистые. Некоторые пласты содержат частые пустоты от фузулин и отпечатки брахиопод. Верхние пласты имеют выщелоченные карверны, заполненные кристаллами кальцита, иногда кварца и даже аметиста. Окрашенные окислами железа разности находятся в верхней части, сероватые преимущественно ниже уровня грунтовых вод.

Доломиты содержат MgO от 17 до 24%. Реже встречаются доломитизированные известняки с содержанием MgO от 7 до 12%. Вся толща сильно трещиновата. Доломитовая мука залегает неправильно, гнездообразно и линзообразно, особенно часто в обводненной части, достигая мощности 2 м. Наблюдается несколько горизонтов кремней, залегающих согласно с напластованием доломитов; также отмечается окремнение поверхностной зоны, мощностью 70 см.

Под микроскопом большая часть доломита имеет зернистое строение, не обнаруживает признаков органогенной структуры, но в отдельных участках количество органогенных обломков очень велико. Основная масса зерен состоит из кристалликов доломита неправильной, реже ромбоэдрической формы. Некоторые кристаллы имеют зональное строение; при неплотном расположении кристаллов доломиты становятся пористыми. В виде включений часто встречаются зерна кварца, обычно угловатой формы. Довольно часты глинистые примеси, зерна лимонита, лимонитизированного пирита и магнетита. Очень редки включения кристаллов гипса, пластинки слюды, чешуйки хлорита, зерна альбита и глауконита.

Доломитизированные известняки представляют мелкозернистый агрегат из кристалликов кальцита, прорастающих кристаллы доломита. Доломитовая мука состоит из округлых или неправильно угловатых доломитовых зерен, с примесью глинистых частиц, зерен кварца и кальцита такой величины: 0,5—0,25 мм 19,3%, 0,25—0,05 мм 30,9%, 0,05—0,01 мм 15,4% и меньше 0,01 мм 33,5%.

Новым в работе Л. Я. Меламуда является выявление обратного процесса перехода доломита в кальцит в верхней части толщи под четвертичными образованиями.

В верхней части шелковской красноцветной толщи мергель образован глинистым веществом, среди которого распределены кристаллики доломита округлой, реже ромбоэдрической формы, частью зонального строения (0,02—0,06 мм величиной) и встречаются кристаллики пирита. Обломочный материал представлен угловатыми зернами (до 0,15 мм) кварца; реже встречаются обломки кремня.

Глина, залегающая в таких же условиях, сложена глинистой массой с включениями угловато-окатанных обломков известняка (0,1—6 мм величиной). Основная масса состоит из микроиглочек, низкополяризующих, пронизанных лимонитом. Из включений преобладают зерна кальцита, внутри некоторых видны ядра из ромбических зерен сидерита или черного в отраженном свете серебристо-желтоватого рудного минерала, с гранями под прямым углом. На втором месте среди включений стоят угловатые зерна кварца. Часто встречаются пластинки гипса, листочки слюды и хлорита, а из рудных минералов — апатит, гранат.

Карбонатные породы из Гжели были изучены Н. Н. Смирновым (русавкинская толща).

Верхний доломитизированный известняк представляет из себя агрегат очень мелких зерен карбоната, которые то образуют основную массу, то заполняют промежутки между фауной, представленной фузуликами, криноидеями, мшанками. Кроме того, много спикул губок. В общей массе встречаются более крупные отдельные кристаллы и друзы кальцита.

Присутствует глинистое вещество, окрашенное окислами железа, и отдельные зерна сидерита и лимонита. Редко встречается халцедон. Порода мелкопориста. Нижний белый мелкопористый известняк состоит из мелких обломков фауны, мелких кристаллических зерен кальцита и белых хлопьев, может быть каолинового вещества. Изредка встречаются большие зерна кальцита и очень редко оолитовые зерна.

В русавкинской толще А. П. Иванов описал корки натечного кальцита с друзами кристаллов по одному краю. Там же в верхних выветрелых слоях он описал секреции, имеющие снаружи корку халцедона оранжевого цвета с серыми концентрическими пятнами. В полостях секреций находятся воднопрозрачные, фиолетовые (аметист), дымчатые и молочно-белые кристаллы кварца, иногда очень хорошо образованные.

Типичными разрезами являются следующие.

В карьере вблизи г. Ногинска Е. А. Иванова описывает:

Под почвой

- | | | | |
|-----------|----|--|-------|
| Q (Jz) | 1. | Глина черная, слепопесчаная, плотная, с редкими обломками кремня и кварца, внизу с линзочками песка | 0,6 м |
| | 2. | Бурая железистая прослойка, местами с корочкой бурого железняка | 0,1 |
| Сзgj (ng) | 3. | Известняк буроватый, окремнелый, зернистый, пористый, вверху тонкоплитчатый, внизу сплошной. Нижняя граница резкая | 0,5 |
| | 4. | Резкая буроватая рыхлая, глинисто-доломитовая масса переходит постепенно в слой 5 | 0,1 |

5. Мука доломитовая светложелтая, рыхлая, постепенно в горизонтальном направлении переходящая в остатки более плотного слоистого доломита 0,3
6. Доломит зеленовато-желтый, плотный, довольно мягкий с редкими мелкими ноздринами, толстослойный 0,7

В карьере у Павлова-Посада Е. А. Иванова описывает:

- Сзgj (р.р.)
1. Доломит мелкоплитчатый, сверкающий, ровный 0,9 м
 2. Доломит ровный, крепкий, звенящий, сверкающий, с редкими ноздринами, толстослойный 0,6
 3. Доломит мягкий, местами рыхлый, с прослойками зеленоватой глины, тонкослойный 0,1
 4. Доломит плитчатый, неровный, конкреционный в нижней части, местами брекчиевидный, кремнистый 0,3
 5. Доломит ровный, плотный, сверкающий, неясно тонкослойный, внизу глыбоватый, с редкими линзами светлого кремня 0,6
 6. Доломит белый мягкий, детритусовый, на изломе глыбоватый 1,2

Строение амеревской толщи подробно изучено Л. Я. Меламудом, по работе которого приводится нижеследующая характеристика слоев этой толщи, мощностью до 14 м.

Самый верхний пласт *h* сохранился только в виде островков, мощностью 3,3—3,4 м. Состав, в особенности по содержанию MgO, не выдержан и по горизонтали, и по вертикали, что объясняется вторичным процессом дедоломитизации.

Макроскопически это средне- и крупнозернистые доломиты и доломитизированные известняки более или менее плотные. Иногда встречаются пустоты с кристаллами кварца и аметиста и конкреции кремня. В шлифе зерна от 0,06 до 0,15 мм и очень редко 0,8 мм неправильной, реже ромбоэдрической формы, внутри с порами. Имеется лимонитизированный пирит. Встречаются неясные остатки криноидей. Цемент в некоторых случаях кальцитовый.

Пласт *g* залегает прерывисто, вследствие эрозии, и имеет мощность 0,2—1,6 м и сложен приблизительно пополам среднезернистыми доломитами и доломитизированными известняками, переходящими друг в друга, с множеством пор от фузулин. Пустоты от фузулин часто выполнены кристаллами кальцита. Состав изменчив, так как здесь, как и в слое *h*, намечается дедоломитизация.

Под микроскопом порода представляется в виде зерен доломита, проросших или сменяющихся зернами кальцита. Имеется примесь бурых окислов железа. Зерна доломита имеют неправильную угловатую форму, реже ромбоэдрическую.

Величина зерен 0,05—0,2 мм, иногда встречаются участки 0,02 мм или отдельные кристаллы 0,9 мм. Наблюдается зональная структура, при которой основное зерно в виде ромбоэдра окружено оболочкой. Иногда зерно выщелочено. Мелкозернистые участки содержат вкрапления бурого железняка. Редко встречаются членики криноидей. К крупнозернистым участкам приурочено много пустот. Встречаются кубики или скопления лимонитизированного пирита.

Пласт f сложен тонкозернистым плотным и мелкопористым доломитом 0,5—1,7 м. Редко доломит переходит в доломитизированный известняк.

К нижней части приурочена зона пустот, стенки которых покрыты прекрасно образованными кристаллами кварца. Здесь встречаются желваки кальцита и кремневые пластинки. Величина зерен 0,01—0,05 мм. Форма неправильная и нередко ромбоэдрическая, зонального строения, внутри с ядром из сидерита. Кальцит иногда прорастает или обрастает кристаллами доломита. Редко встречаются неясные остатки криноидей. Имеется примесь окислов железа, нередко окрашивающих внутреннюю часть кристаллов. Редко встречаются мелкие кристаллики пирита и зернышки лимонита.

Пласт e отличается выдержанностью залегания и однообразием состава, мощностью 1,1—2,4 м.

Макроскопически доломит мелкозернист, крепок и однороден, но содержит много пор (0,05—2,5 мм). Пустоты от фузулин не заполнены. Реже имеются выделения кальцита. Редко встречаются измененные обломки фораминифер. Редко наблюдаются пустоты с натечными желваками кальцита. Встречаются лепешкообразные желваки кремня 4—6 × 20—30 см со следами органических остатков. Величина зерен доломита в отдельных случаях колеблется 0,01—0,08 мм. Между ними иногда встречаются кристаллы кальцита 0,001 мм диаметром. Форма неправильная или ромбоэдрическая. Зерна имеют зональную структуру, причем внутреннее зерно округлой формы имеет более высокий показатель преломления (сидерит), чем оболочка. Окислы железа проникают в кристаллы и заполняют между ними промежутки. Встречаются зернышки магнетита, дистена и граната.

Пласт d состоит из 6 слоев, трудно делимых между собой, общей мощностью 2,6—4,9 м.

Сюда входит микрокристаллический, мелко- и среднезернистый, а также в меньшей степени органогенный доломит, частью плотный, частью микропористый, а местами ноздреватый. Замечаются прослой темносерого цвета, обогащенные битуминозным веществом.

В нижней части имеется прослой сероватых конгломератовидных ноздреватых кремней. В органогенном доломите 50% органических остатков, преимущественно фораминифер. Есть членики криноидей и следы водорослей. Кристаллы доломита расположены часто очень плотно, образуя мозаику. Количество пор изменчиво, редко достигая до 15%. Величина зерен доломита или 0,005—0,01 мм, или 0,01—0,08. Форма зерен неправильная, реже округлая или ромбоэдрическая. Ясно замечается зональная структура и внутри рудное зерно или пустота. Участками порода окрашена окислами железа, местами встречаются мелкие зерна кварца (0,2—0,05 мм), пластинки слюды, пластинки и выполнения пор глауконитом (?), чешуйчатые агрегаты зеленого хлорита, мелкие кристаллики пирита и зерна магнетита, лимонита, редко ильменита. Сопротивление сжатию 236—843 кг/см².

Пласт с образован однородным микрокристаллическим, довольно крепким, мелкопористым известняком, мощностью 0,9—1,5 м.

Наблюдается полосатая раскраска окислами железа. Встречаются единичные пустоты от фузулин. Нередки отдельные крупные поры и пустоты выщелачивания. В нижних частях пласта они выполнены зернами губчатого кремня; количество таких скоплений, однако, невелико. Сопротивление сжатию 47—100 кг/см². Величина зерен доломита 0,01—0,03 мм. Зерна округлой, реже ромбоэдрической формы, плотно прилегают друг к другу. Встречаются участки, сложенные частицами 0,001 мм и менее, местами имеются более крупные зерна, до 0,07 мм или скелетные формы фораминифер и моллюсков, выполненные агрегатами карбоната. Встречаются хлопьевидные включения окислов железа, единичные зерна кластического кварца, реже гнезда рыхлой зеленой массы (глауконит), магнетит, ильменит, пирит, рутил, халцедон, гипс. В одном случае встречена растворимая соль, возможно сульфат натрия.

Пласт в в основном представлен мелкообломочным детритусовым доломитом, внизу с линзами более крупных обломков и редкими плоскими хорошо окатанными гальками, общей мощностью 0,8—1,6 м.

Зерна имеют размер или 0,006—0,01 мм или 0,01—0,03 неправильной округлой, частью ромбоэдрической формы, иногда с черными включениями внутри ромбоэдров, или пустотой внутри зональной структуры. Доломит содержит хлопьевидные включения глинистого вещества. Встречаются единичные зерна кварца, выделения халцедона, пластинки слюды, гипса, редко альбита, магнетита, ильменита, рутила, биотита и кристаллики пирита. Некоторые разности содержат много пере-

кристаллизованных раковин фузулин, меньше криноидей, мшанок, брахиопод (до 0,7 мм величиной). Соппротивление сжатию 147 кг/см².

Пласт а образован мелкозернистыми оолитовидными доломитами, с повышенным количеством кремнекислоты, мощностью 0,25—1,26 м. Характерны включения зерен кварца, различимые в лупу. В порах иногда замечаются скопления губчатого кремня.

Зерна неправильной, ромбоэдрической, реже округлой формы, чаще диаметром 0,01—0,05 мм, с ясно выраженным зональным строением. Встречаются двойники. Местами несколько неделимых окружены ободком в форме ромбоэдра. Встречаются участки, состоящие из очень мелких кристаллов 0,001—0,005 мм или более крупные до 0,2. Встречаются единичные оолитовые зерна. Карбонатные зерна содержат включения рудного минерала. Попадают комочки и хлопья окислов железа. Кварц (0,05 и до 0,25 мм) встречается или отдельно, или скоплениями, иногда с включениями рутила. Редко халцедон. Гипс довольно обилен (0,2—0,6 мм) и приурочен к пустотам. Редко встречаются циркон, диопсид, дистен, антимонит.

При сравнении толщ между собой выясняется, что снизу вверх уменьшается количество кварца и других терригенных минералов, сверху вниз уменьшается количество окислов железа и кальцита. Обогащение кальцита кверху обусловливается дедоломитизацией.

Возможно наличие свободного магнетита и сульфатов натрия. Источником является гипс и пирит. Фосфор может быть связан с глауконитом.

В Коняшинском карьере видна редкая разновидность глинищелковской толщи. Здесь под четвертичными и юрскими отложениями обнажается:

Cзgj	Известняк микрокристаллический, с чистыми крупными кристаллами кальцита, с пустотами, выполненными кальцитом, крепкий, распадающийся на тонкие плитки	0—0,09 м
	Супесь серая, очень слюдистая	5,0

В Гжели, в карьере известкового завода к западу от дороги обнажается русавкинская толща:

Q ₂ dl	1. Суглинок бурый, с щебенкой известняка и доломит, вверху измененный в почву	1,5—2,0 м
Cзgj (rs)	2. Доломит желтый мелкозернистый, с ровным изломом, средней крепости, немного марающий, в северо-восточной части карьера внизу переходит в белый перекристаллизованный, мелкозернистый	0,8

Эта порода в южной части распадается на тонкие плитки, а в северной более толсто-плитные.

3. Глина зеленоватая, переходящая в малиновую, жирная, в северной части карьера выклинивается, залегают слабоволнисто, что, повидимому, обусловлено вторичным явлением . . . 0,1—0,2
4. Доломит серовато-желтый, крупно, но редко ноздреватый, частью полости по стенкам редко полностью выполнены кристаллами кварца и кальцита. Содержат ядра фауны. Колется неправильными кусками. Излом неровный. В южной части более крепкий, но менее мощный 0,6—0,9
5. Глина малиновая, местами с зелеными прослоями. В южной части выклинивается . . . 0,1—0,2
6. Доломит серый, очень крепкий, плотный, с ровным изломом, микрокристаллический, в северной части более мощный, с редкими конкрециями . . . 0,2—0,5
7. Глина малиново-красная, с зелеными линзочками, с пятнами, местами с белыми включениями . . . 0,1—0,2
8. Известняк белый микрокристаллический, с неровным изломом, распадается по слоистости на плиты . . . 0,2—0,3
9. Желтяк . . . 1,5

Ниже белого известняка по данным бурения следует толща переслоев доломитизированного известняка и красных глин 6 м.

Эти и более глубокие слои вскрыты скважиной вблизи Гжели, разрезы которых описаны П. А. Герасимовым. Она ясно показывает, что под русавкинской толщей, обнаженной в карьере Гжели, нет мощных глин, что вполне согласуется с вышеуказанным мною.

Скважина прошла под четвертичными и юрскими отложениями, мощностью 7,3 м:

Csgj	Известняк желтоватый, доломитизированный, изменчивой крепости, местами с кремнями . . .	17,8 м
C ₃ ks	Глина мергелистая, красная, сверху зеленоватобелая . . .	3,4
	Известняк белый и желтоватый, некрепкий . . .	9,9
	Глина красная с прослоями мергеля . . .	6,8
	Известняк белый, средней крепости . . .	9,3
	Тоже, с многочисленными прослойками розоватого мергеля . . .	4,0
C ₃ +C ₂	Известняк белый, средней крепости . . .	5,9
	Известняк мергелистый, розоватый . . .	22,7
	Известняк белый, крепкий . . .	3,0

Касимовский (тегулифериновый) горизонт (C₃ks)

Как это отметил еще А. П. Иванов, этот горизонт представляет собой комплекс переслоев известняков, доломитов,

красных глин и мергелей, причем последние составляют около половины мощности всего горизонта. Как выше указано, верхняя граница его не установлена точно. Она проходит на некотором расстоянии (около 10 м) ниже подошвы шелковских глин. Нижняя граница также имеет несколько спорный характер. А. П. Иванов принимал за нее слой конгломерата, проходящего несколько глубже нижней красноцветной, глинисто-мергельной толщи. Но при дальнейшем исследовании этой границы М. А. Болховитиновой оказалось две таких прослойки, одна в 3 м, а другая в 7 м ниже подошвы указанной глинисто-мергельной толщи. Е. А. Иванова принимает за нижнюю границу нижний прослой. Вследствие неясности границ трудно установить и мощность касимовского горизонта. Если принять вышеуказанные условные границы, то мощность этого горизонта будет 45—50 м, несколько нарастая к востоку от Москвы.

Касимовский горизонт был нами в 1934 г., на основании личных наблюдений и материалов Н. А. Корчебокова и Е. В. Головиной, разделен на такие толщи:

Яузская толща доломитов и доломитизированных известняков, с стяжениями кремня вверху и внизу с прослоем красной глины 15 м.

Верхняя толща красных глин и мергелей 3—5 м.

Дорогомиловская толща известняков, с конкрециями кремня, прослойкой красного мергеля и пропластками доломита 10—12 м.

Средняя толща красных глин и мергелей 4—9 м.

Хамовническая толща известняков, частью доломитизированных 3—7 м.

Нижняя толща красных глин и мергелей (в Воскресенске 5 м) 8—9 м Кревкинская — толща известняков и мергелей, с двумя прослоями конгломерата из известняковых галек.

Общая мощность касимовского горизонта 45 м.

Несмотря на выдержанность этих толщ на всей территории Москвы, литологически каждая в отдельности еще достаточно не изучена. Среди известняков можно выделить два основных типа — органогенные и микрозернистые (пелитоморфные). Залегают они в горизонтальном и вертикальном направлениях очень изменчиво, но, в общем, можно отметить, что в хамовнической толще нередки органогенные известняки, а в дорогомилловской преобладают тонкозернистые. Слабее всего изучена яузская толща, где органогенные известняки встречаются в подчиненном количестве. Доломитизация сильнее выражена, повидимому, в яузской толще, в дорогомилловской имеются только тонкие прослои доломита, также подчинен-

ное положение они занимают и в хамовнической толще. Более доломитизированы толщи красных глин и мергелей.

Известняки бывают плотными; но часто они содержат поры обычно мелкие, но иногда в виде пустот и каналов. С поверхности известняки трещиноваты, под юрой в меньшей степени, а под четвертичными отложениями они нередко на несколько метров превращены в щебень. Прочность известняков очень изменчива и сопротивление раздавливанию колеблется от 50 до 400 кг/см², редко в тонких слоях до 750.

Породы красноцветных толщ представлены известковистыми глинами, переходящими в мергели, часто сильно доломитизированные. Обычно они имеют красный цвет различных оттенков, от желтоватого до коричневого. Серые и зеленые тона имеют более подчиненное значение, в виде линз и пятен. По механическому составу резко преобладает мелкозем (меньше 0,01 мм) в количестве 50—70% (до 90%), причем количество частиц менее 0,001 мм колеблется от 2 до 25%. Для касимовского горизонта характерны такие формы брахиопод: *Chonetes mesoloba* Prat., *Tegulifirina rossica* Ivan., упомянутые *Chonetes uralica* Moell и *Productus subpunctatus* Nik. Полезными ископаемыми являются известняки, разрабатываемые на известь в Москве в местности Камушки, против Дорогомилова и на цемент близ Воскресенска.

Под Дорогомиловским кладбищем, в правом берегу р. Москвы обнажается яузская и дорогомилловская толщи.

J ₃ oxf	1. Глина черная, внизу серая, плотная	8,0 м
J ₃ cl	2. Мергель желтый с гальками кремня	0,2
Szks (iaus)	3. Известняк серый, мелкопористый с плохими отпечатками раковин. Этот известняк раньше был виден на некотором расстоянии от обоих концов кладбища, но под ним самим он размыт	0,5
	4. Мергели с прослоями мергелистой глины, красные, переходящие в желтые, с прослойками зелеными	3,5
Szks (dor)	5. Известняк белый мягкий, микрозернистый, виден под водой, а раньше разрабатывался на глубину	6,0

В Колыберовском карьере обнажается средняя красноцветная, глинисто-мергельная и хамовническая толщи. Здесь видно:

Q ₂ pd	1. Почва	0,4 м
Q ₂ gl ₂	2. Глина зеленовато-бурая, вязкая, с округлыми большими включениями бурого глинистого песка и редкими валунами песчаника и гранита, вдается карманами в нижележащую толщу	1,0

C ₃ ks	3.	Переслой розовых и красноватых тонкослоистых мергелей и глин с более тонкими зеленоватыми и желтыми. Вверху слои изогнуты давлением ледника	2,5	
	4.	Известняк белый, микрокристаллический, маркированный, с зернистым изломом	0,4	
	5—6.	Мергель красный с прослоями зеленоватого и вверху с пропластками известняка	1,0	
	7.	Известняк белый, крепкий, мелкокристаллический, с неровным изломом, маркированный	0,4	
	8.	Мергель красный с прослойками зеленого и с пропластками известняка	0,7	
	9.	Мергель желтый	0,2	
	C ₃ ks (hm)	10.	Известняк белый, мягкий, маркированный, частью микрокристаллический, с зернистым изломом, с ядрами фауны	0,3
		11.	Известняк желтоватый, мергелистый	0,2
		12.	Известняк белый, плотный, мелкокристаллический, средней крепости, с неровным изломом	0,2
		13.	Мергель желтоватый	0,4
14—16.		Известняк желтовато-белый, микрокристаллический, плотный, остроколющийся, с ровным изломом, внизу с редкими мелкими кристаллами	0,7	
17.		Известняк розовато-желтый, мергелистый, микрокристаллический, плотный, с ровным изломом	6,2	
18.		Известняк сероватый, мергелистый, микрокристаллический, плотный, маркированный, с ровным изломом	0,5	
19.		Известняк белый, микрокристаллический, мелкоотрещиноватый	0,2	
20.		Известняк белый, микрокристаллический, с отдельными мелкими кристаллами, мягкий, с ровным изломом	0,8	

В Суворовском карьере Воскресенского района обнажается нижняя красноцветная мергельная и кривякинская толщи касимовского горизонта.

Здесь видно:

Q ₂ dl	1.	Суглинок черно-бурый грубый	0,5 м
	2.	Щебень известняка, вверху неправильно сгруженного, а внизу плитчато-трещиноватого. Известняк белый, средней крепости. Плотный или с редкими мелкими порами, маркированный, с ровным шероховатым изломом, микрозернистый, с отдельными мелкими кристалликами кальцита и фауной	0,5
C ₃ ks	3.	Глина малиново-красная, мергелистая, с тонкими частыми прослоями зеленой, и тремя пропластками мелко- и крупнокристаллического плотного, крепкого криноидного известняка	1,3
	4.	Глина кирпично-красная, плотная, внизу переходящая в мергель, с более неправильными прослоями зелено-серой песчаной глины	1,2

На 0,5 м ниже:

C ₉ ks (kr)	5.	Известняк желтовато-серый, слабой крепости, мергелистый, плотный с шероховатым изломом, микрокристаллический, с редкими кристаллами кальцита и отдельно разбросанными члениками лилий и раковинами брахиопод	0,5	
	6.	Осыпи	1,0	
	7.	Известняк белый и желтоватый, средней крепости, плотный или с редкими мелкими порами, с зернистым изломом, микрокристаллический, мелкобрекчиевидный, с более плотными серыми участками	2,5	
	8.	Глина зеленая, известковистая, с обломками серого микрокристаллического, с ровным изломом известняка	0,1	
	9.	Известняк белый и сероватый, крепкий, плотный или с редкими мелкими порами и крупными кавернами, слабо маркий, с острым гладким занозистым изломом, тонкозернистый, с рассеянными кристаллами кальцита и внизу с включениями обломков сероватого более плотного известняка	1,3	
	C ₂	10.	Известняк желтоватый, рыхлый, маркий, слабо пористый, с шероховатым изломом, тонкозернистый, но с большим количеством ядер отпечатков фауны	0,5

В шурфе, заложенном в карьере, было видно (в 1936 г.):

11.	Известняк буровато-желтый, пятнистый, мергелистый, микрокристаллический, рыхлый, марающий, с землистым изломом	0,6
12.	Известняк желтовато-серый, с охристыми прожилками и разводами, некрепкий, мелкоплитчатый, с шероховатым изломом, мелкокристаллический, с редкими обломками криноидей	0,6
13.	Известняк желтоватый, плотный, с ровным шероховатым изломом, крепкий, маркий, микрокристаллический	0,2
14.	Мергель красноватый	0,1
15.	Известняк бурый, доломитизированный, крепкий, плотный, с раковистым гладким изломом, мелкокристаллический, с редкими члениками лилий	0,3
16.	Известняк белый, крепкий, плотный, с занозистым, слабощероховатым изломом, микрозернистый, с рассеянными мелкими кристаллами	0,6
17.	Известняк серовато-кремнистый	0,1
18.	Известняк белый, слабый, маркий, с землистым изломом, микрозернистый	0,2
19.	Известняк желтоватый, средней крепости, с редкими мелкими порами, с шероховатым изломом, мелкокристаллический, с перекристаллизованными остатками брахиопод и фузулин	0,4
20.	Известняк белый, слабый, маркий, с землистым изломом, микрокристаллический	1,5

- | | | |
|-----|---|-----|
| 21. | Глина зеленая | 0,1 |
| 22. | Известняк белый, средней крепости, плотный, с редкими порами, слабомаркий, с занозистым шероховатым изломом, мелкокристаллический, с частыми члениками криноидей, отпечатками брахиопод и гастропод | 0,3 |

Средний (московский) отдел (C₂)

Из среднего отдела в окрестностях Москвы выше уровня рек встречаются мячковский и подольский горизонты; каширский и верейский горизонты вскрываются только скважинами. Выходы мячковского и подольского горизонтов можно видеть на р. Москве у Тучкова, на р. Пахре у Подольска, а в ее устьи у Мячкова. В самой Москве мячковский горизонт начинается глубоко от поверхности, на отметках около 95—75 м абсолютной высоты, понижаясь на северо-восток. Мощность среднего карбона в Москве — 135 м.

Мячковский горизонт (C₂mc)

Мячковский горизонт сложен, главным образом, чистыми известняками. Доломиты и мергели встречаются только в виде тонких прослоев. По Н. Н. Смирнову отношение мощности известняков к доломитам 6 : 1. Известняки то плотные однородные, то зернистые, то мелоподобные.

Широко распространены органогенно-обломочные известняки, состоящие из осколков раковин брахиопод, стеблей морских лилий, игол морских ежей, кораллов, сцементированных перекристаллизованным известковым илом. Нередко встречаются фузулиновые известняки. Очень характерен залегающий внизу фораминиферово-коралловый известняк, представляющий собой скопление фузулин с многочисленными колониями кораллов, как четырехлучевых (*Petalaxis*, *Lithostrotionella*), так и табулят (*Chaetetes*). Здесь встречаются также одиночные кораллы, раковины брахиопод, иглы морских ежей, членики, стебли и чашки морских лилий. Наблюдается нарастание одного типа кораллов на другой. А. П. Ивановым отмечено, что колонии их нередко бываюот опрокинуты. Редко встречаются оолитовые известняки, но отдельные зерна оолита (железистого) неоднократно отмечались Н. Н. Смирновым.

В мячковском горизонте, по А. П. Иванову, в пределах Московской области замечаются фациальные и литологические отличия. К юго-западу, вне линии от устья р. Рузы через верховья р. Пахры к низовьям р. Москвы, известняки более крупнозернистые, коралловый горизонт менее мощный, но колониальных кораллов встречается больше и колонии их

крупнее. В этой зоне местами замечается резкая косая слоистость. Внутри вышеуказанной линии в бассейне рр. Москвы и Пахры мячковский горизонт сложен известняками тонко- и мелкозернистыми, частью мелоподобными.

В Москве по скважинам, в отличие от предыдущей зоны, чаще встречаются прослои пористых и кавернозных доломитов, среди известняков здесь преобладают зернистые разновидности, а органогенные выражены слабее. При этом характерный фузулиново-коралловый слой в основании горизонта предыдущей зоны здесь заменен переслоями тонкозернистых известняков.

А. П. Иванов разделил мячковский горизонт на такие толщи (сверху) (названия наши):

1. Верхняя толща (тураевская), начинается сверху мергелем, в основании которого нами была найдена галька известняка, затем под ним залегает доломит, но в основной массе эта толща образована белыми, мелко- и тонкозернистыми известняками, с прослоем фузулиново-видной прослойкой в основании 6—8 м
2. Средняя толща (тяжино-новлинская) состоит из белых мягких микро- и мелкозернистых, иногда мелоподобных или мергелистых известняков нередко с оолитоподобными зернами 7—10
3. Нижняя толща (выползовская) представлена крупнозернистыми, обломочно-детритусовыми фораминиферово-коралловыми известняками . 5—8
4. Самая нижняя толща сложена из известняков сероватых, частью слабо мергелистых, то микро-, то среднезернистых, в средней части с фузулинами, в нижней части с кремнями и в основании с прослоем серой глины
Эту толщу А. П. Иванов отнес условно к мячковскому горизонту, отметив ее литологическое сходство с подольским горизонтом и нехарактерность фауны 3—4

Общая мощность мячковского горизонта 22—25 м.

Представляет большой интерес, что в Москве, по наблюдениям Б. Я. Рамзеса и М. А. Болховитиновой, выделяются три литологических толщи сходных мощностей с вышеуказанными, хотя несколько иного литологического состава.

В Москве мячковский известняк залегает под толщей (в 7 м), которая состоит из частых переслоев неоднородных известняков и мергелей различной крепости, состава и структуры, с двумя прослоями конгломерата, относящейся еще к касимовскому горизонту.

Ниже следует первая толща мячковского горизонта, которая начинается ясно выраженным крепким доломитизированным известняком 0,6—1,3 м мощности и далее вниз она со-

стоит из переслаивающихся неоднородных известняков из-менчивой крепости, общей мощностью 7—8 м.

Вторая мячковская толща образована то крепким доломитом, то переслоями крепких и более слабых, реже только обладающих небольшой крепостью, доломитизированных пород. Доломиты пористы и нередко кавернозны. Общая мощность этой толщи 6 м. Мощность отдельных крепких прослоев 0—2—4 м.

Третья мячковская толща состоит опять из переслоев неоднородных известняков различной крепости. Мощность ее 5 м.

Некоторые слои мячковского горизонта под микроскопом изучены Н. Н. Смирновым.

Верхний доломит («свинья») из Мячкова оказался агрегатом мельчайших (тысячные доли миллиметра) ромбоэдров доломита с частыми рудными включениями и, повидимому, зернышками кварца. Есть немного спикул губок.

Фузулиновый известняк («порох») отсюда же представляет, по тому же автору, сплошное скопление фузулин с примесью обломков криноидей, мшанок и кораллов, а также небольших спикул губок Hexactinellidae и зубов акул. Имеются крупные оолиты. Все это сцементировано тонкозернистым карбонатом.

Органогенный известняк нижней (выползовской) фораминиферово-коралловой толщи под микроскопом представляет собой очень пористую породу с многочисленными «сферами», фузулинами, обломками криноидей, брахиопод, иглами губок. Все органические остатки сцементированы микрозернистой массой карбоната с диаметром от сотых до тысячных долей миллиметра. Среди них рассеяны мелкие зерна кварца. На месте бывших окаменелостей имеются крупные, с ясной спайностью зерна карбоната.

Известняк самой нижней толщи из Подольска является под микроскопом агрегатом мелких (диаметром в тысячные доли миллиметра) зерен карбоната, обломков и органических остатков плохой сохранности. Имеются внутри зерен карбоната оолитовые концентрически слоистые зерна, состоящие из сидерита, переходящего в лимонит.

Та же толща у Домодедова характеризуется так. Пористый агрегат микрозернистых зерен карбоната (тысячные доли миллиметра), с рассеянными, плохо сохранившимися обломками организмов и многочисленными спикулами губок, внизу с прослоем, богатым фузулинами. Между зернами карбоната бурая окись железа, частью в виде псевдоморфоз по сидериту. Зерна лимонита и оолиты (сидерита) встречаются и внутри ромбоэдров карбоната.

В отношении фауны мячковский горизонт характеризуется среди брахиопод массовым развитием спириферид группы *Choristites mosquensis* Fisch. Этот вид, а также *Ch. sowerbyi* Fisch., *Ch. dilatatus* Fisch. *Ch.*, *trigonus* Ivan., *Ch. loczii* Chao. *Ch. taschenkensis* Ivan. и присутствием в значительном количестве, хотя и не везде из продуктид *Teguliferina mjatschkovensisa* Ivan. и *Marginifera carniolica* Schellw. Только здесь встречаются, в особенности внизу в большом количестве кораллы: *Petalaxis* (*Lithostrotionella*) *stylaxis* Trautsch., *Cystopora* (*Phillipsastraea*) *freislebeni* Fisch., *Lonsdaleia portlocki* Edw. et Haim. (Stuck); *Custoporastraea molli* Fisch. (Stuck.). В мячковском горизонте впервые появляется среди морских ежей вид *Archaeocidaris rossica* Buch и сильно развивается среди морских лилий род *Platycrinus*.

Выходы мячковского горизонта наблюдаются во всем бассейне р. Пахры, в верхней его части совместно с подольским горизонтом. Лучшие выходы верхней его части по Москва-реке выше устья р. Пахры близ Мячкова, средней части по р. Пахре, между Новлинской и устьем реки, нижней части у Подольска по р. Пахре и у Григорова по Москва-реке, в Тучковском районе.

Известняки мячковского горизонта разрабатываются на цемент в Подольске, на известь в Тучкове и Мячкове. Набут они пригодны мало, вследствие изменчивой прочности.

Отложения мячковского горизонта среднего отдела каменноугольной системы хорошо обнажаются в Мячкове: слои 1—7 в Тураеве и 7—15 близ Тяжино (по А. П. Иванову).

- | | |
|--|---------|
| 1. Известняк плотный, внизу с прослойками органического | 1,0 м |
| 2. Переслои глин, мергелей и доломитизированных известняков (гарнаша) CaO—34%, MgO—16% | 2,5 |
| 3. Известняк белый, тонкозернистый (верхоzem) | 0,1—0,4 |
| 4. Доломит желтый, микрокристаллический,верху трещиноватый в основной массе сплошной (свинья) CaCO ₃ —53%, MgCO ₃ —41% | 1—1,2 |
| 5. Известняк белый, мелкозернистый, с рассеянными кристаллами кальцита крепкой плитой (лыска) | 0,3 |
| 6. Известняк белый, тонкозернистый, мелкотрещиноватый (гниляк) | 0,3 |
| 7. Известняк белый, тонкозернистый с линзами сероватого, ясно кристаллического крепкого известняка, сплошными плитами и 2—4 неясных слоя (поясник, товар, клинный, назольник, мячковский, докольный камень) CaO—54—55%, MgO—0,1—0,4% | 2,5—3 |
| 8. Известняк с прослойками цветных глин и мергелей | 0,2—0,3 |

9.	Известняк фузулиновый (горох) CaO — 53%, MgO — 0,5%	0,3—0,6
10.	Известняк белый плотный, толстоплитный, (красенький, мертвых, донник?) CaO — 53—55%, MgO — 0,1—0,6%	1,5—1,9
11.	Известняк мергелистый, конгломератовидный, с гальками	0,2—0,6
12.	Известняк белый, мелкозернистый, очень крепкий (шарша) CaO — 54—56%, MgO — 0,1—0,2%	3,0—4,0
13.	Известняк желтоватый, мергелистый	0,1—0,2
14.	Известняк белый, плотный (могильник)	0,5—0,6

В Юсуповском карьере, по И. П. Лариной, обнажается:

1.	Песчаная почва	0,5 м
2.	Песок, переполненный обломками известняка	0,6
3.	Мергель зеленовато-желтый, внизу лиловый	0,7
4.	Известняк рыхлый серый, с фауной	0,4
5.	Известняк пористый, с кристаллами кальцита	0,7
6.	Мергель тонкослоистый, переслаивающийся с известняком	1,8
7.	Известняк серовато-желтый, доломитизированный, плотный	0,3
8.	Мергель малиновый	0,3
9.	Известняк желтый, доломитизированный, очень крепкий, в виде уступа	0,2
10.	Известняк светложелтый, доломитизированный	0,7
11.	Известняк светложелтый, плотный	0,8
12.	Мергель зеленоватый, тонкослоистый	0,1
12.	Известняк светлосерый, плотный, мелкозернистый, с прослоем мергеля зеленовато-желтого	2,4
13.	Известняк светложелтый, маркий, мелоподобный, с линзами окремнелого, с прослоем мергеля зеленовато-серого	2,8
14.	Известняк тонкозернистый маркий, с редкими гальками плотного с раковистым изломом известняка	0,1
15.	Известняк серый, тонкозернистый, с мелкими кристаллами кальцита	0,6
16.	Конгломерат из лепешкообразных галек известняка	0,1
17.	Известняк белый, легкий, пористый	0,9
18.	Известняк белый, доломитизированный, слабо пористый	1,5

Подольский горизонт (C₂pd)

Подольский горизонт выражен белыми, с ровным мелкозернистым изломом известняками. Известняки бывают то чистые, то глинистые. Среди них встречаются тонкие прослои зеленоватых мергелей, желтых доломитов, линзы и слои стя-

жений кремня. Характерными являются сплошные прослой известковых водорослей. Некоторые разности отличаются плотностью и прочностью и носят название мрамора; фораминиферовые известняки редки. В верхней трети горизонта есть прослой конгломерата известняковых галек. Мощность подольского горизонта 40 м.

В подольском горизонте соотношение между чистыми известняками и доломитами (по Н. Н. Смирнову) по мощности 1 : 1, а вероятно несколько больше по отношению к доломитам, так как этот автор не отделял при подсчете от них часть мячковских известняков.

Как показывает опыт разведок в Подольске (Вольфтрауба и других) и эксплуатация карьеров, доломиты не только сменяют известняки в вертикальном направлении, но и переходят друг в друга в горизонтальном направлении. Точно так же, обогащаясь терригенным материалом доломиты переходят в доломитизированные мергели.

По исследованиям Н. Н. Смирнова карбонатные породы подольского горизонта редко бывают преобладающе органогенными, преимущественно фузулиновыми. Большей частью они представляют мелкопористый агрегат мельчайших (тысячные доли миллиметра) или мелких (сотые доли миллиметра) зерен карбоната ромбоэдрической или округлой формы. Среди них бывают рассеяны более крупные зерна (до 1 мм и больше) с ромбоэдрической спаянностью, нередко выполняющие органические остатки, преимущественно части скелета морских лилий.

Некоторые слои известняка среди карбонатной массы содержат облачные скопления каолинового вещества. Среди зерен карбоната бывают видны скопления, а внутри зерен карбоната и зерна руды, иногда ясно оолитового строения, преимущественно лимонита, а в некоторых случаях сидерита; очень редко внутри ромбоэдров встречаются зерна кварца. В некоторых слоях среди карбоната бывают рассеяны неокатанные зерна кварца, появившиеся вследствие вторичного процесса окварцовывания породы. Спикулы губок встречаются то часто, то редко. Среди них можно различить мельчайшие и более крупные. Иногда констатируются сферы — округлые тельца с светлым ядром радиального лучистого строения и темной каймой. Встречаются обломки раковин брахиолод и скелеты криноидей.

Фузулины иногда находятся в рассеянном виде, а иногда образуют скопления. Некоторые участки имеют волокнистое строение, напоминающее водоросли. Иногда видны сферолиты кальцита и халцедона и розетки кварца.

Очень редко попадает биотит и юпал.

Кремни образуют пластовидные залежи (Подольск, близ границы двух горизонтов), а чаще встречаются в виде чечевиц, располагающихся в виде прерывистого слоя. Причиной окремнения является скопление кремнекислоты, выделяющейся из растворов за счет выщелачивания иголок губок. Можно заметить разные степени окремнения известняков. Под микроскопом кремни являются агрегатом мельчайших зерен кварца, с отдельными гнездышками более крупных кристалликов его и бурыми железисто-глинистыми скоплениями. Гнездышки часто имеют концентрическое строение.

В некоторых случаях порода собою представляет равнозернистый кварцево-карбонатный агрегат. Кварц окружает зерна или находится между зернами карбоната, по своим контурам подчиняясь ему, т. е. является вторичным.

Доломиты под микроскопом отличаются однородностью структуры и состоят из мельчайших ромбоэдров, к которым примешано глинистое вещество и рассеяны спикеры губок. Очень характерна микроскопическая пористость. В более крупных пустотках выделяются кристаллы доломита и кальцита. Доломитовая мука является продуктом распада доломита на рыхлое скопление отдельных ромбоэдров вследствие выветривания и залегает обычно сверху, а иногда по трещинам и в пустотах.

Подольский горизонт характеризуется следующей фауной. Преобладает группа *Choristites trautscholdi* Stuck. Этот вид и *Ch. jigulensis* Stuck., *Ch. globulosus* Ivan. встречаются также в значительном количестве, но не в каждом обнажении из группы *Ch. mosquensis* Fisch., *Ch. sowerbyi* Fisch. var. *alatus* Ivan. и кроме того, *Ch. latissimus* Ivan. и особенно род *Choristitella podolskiensis* Ivan. Впервые здесь появляется *Choristites mosquensis* Ivan., распространенный еще редко. Почти в каждом пункте, хотя единично, встречается *Spirifer tegulatus* Trautsch. Из продуктид типична *Marginifera timanica* Tsch., встречающаяся часто в большом количестве. В этом горизонте единственным колониальным кораллом из ругоз является *Ivanovia podolskiensis* Dobrov.

Подольские известняки используются на портланд-цемент, мергелистые доломиты и мергели (зеленки) на роман-цемент, а также те и другие для извести. Выработка портланд-цемента осложняется тем, что известняки и доломиты закономерно переходят друг в друга. Для бута применяются некоторые слои, но временное сопротивление сжатию изменяется от 50 до 700 кг/см², т. е. сильно колеблется и при этом не только в разных пластах, но также и в одном и том же пласте в различных карьерах или разных местах одного и того же карьера.

В пригородной зоне Москвы имеются выходы только верхней части подольского горизонта по рр. Десне, Моче и Пахре, в Краснопахорском и Подольском районах, а также на р. Москве в Тучковском районе. Лучшие обнажения есть на р. Моче у Чегодаева, Троицкого, на р. Пахре в окрестностях Подольска, на р. Вожае у Никитского. Большая часть слоев вскрывается карьером цементного завода в Подольске.

Карьерами цементного завода в Подольске вскрываются низы мячковского и значительная часть подольского горизонтов. Разрез неоднократно изучался и перенумеровывался (А. П. Иванов, Н. Н. Смирнов, Вольфтрауб). Здесь мы сохраняем стратиграфическую нумерацию А. П. Иванова.

С2тс	Доломит желтый, плотный, местами переходит в муку	1,6 м
19.	Известняк желтоватый и белый, органогенный, фузулиновый с прослойками детритуса, колониями кораллов и другой фауны	2,6
20.	Известняк желтый кремнистый, с неровным контактом с слоем 21	
21.	Известняк желто-серый, с пустотами	2,0
22.	Известняк желтый плотный	
23.	Известняк фузулиновый	0,2
24.	Известняк желтый, доломитизированный, крепкий (бут)	1,2
	Кремень	0,4
25.	Глина серая	0,2
С2рd	26. Мергель зеленоватый, доломитизированный, ноздреватый (лыска)	0,8
27—28.	Известняк желтоватый и серый, доломитизированный, мелкозернистый, плотный в 2—3 слоя (бут)	1,7
29.	Мергель зеленоватый, серый, доломитизированный с палыгорскитом (зеленка)	1,6
30.	Известняк желтовато-белый, плотный, иногда с изолированными стяжениями кремня (мармор)	0,7
31.	Мергель зеленоватый доломитизированный, иногда в основании изолированные конкреции кремня (зеленка)	0,9
32.	Известняк желтоватый, белый, плотный	0,6
33.	Мергель зеленоватый, доломитизированный (зеленка)	0,4
34.	Известняк белый, мелкозернистый, плотный	
35.	Мергель зеленоватый, доломитизированный, переходящий внизу в глину, с сростками водорослей	0,2
	Известняк серый, пористый	0,4
	Мергель зеленоватый	1,0
36.	Известняк сильно доломитизированный	0,9
37.	Мергель зеленоватый, доломитизированный (зеленка), песчанистый доломит SiO_2 — 11—14%	1,0
38.	Известняк белый из сростков водорослей (кудряш)	1,0

39.	Мергель зеленовато-серый, доломитизированный (песчанистый доломит SiO ₂ 9—13%)	1,7
	Известняк доломитизированный	0,2
	Мергель зеленоватый, доломитизированный (песчанистый доломит SiO ₂ — 9,5%)	0,6
40.	Известняк желтый	0,3
	Доломит	0,5
	Известняк белый, плотный	
	Стяжения кремня в известняке	

К а ш и р с к и й г о р и з о н т (C₂ks)

Ниже подольских слоев следует в Москве толща известняков 15 м, подстилаемая прослоем красных глин мощностью 3—5 м. По своему положению эта толща известняков соответствует той толще, которую В. С. Яблоков отнес к каширскому горизонту на юго-востоке области, где она залегает между двумя прослоями красных глин, из которых в верхней южнее развиты даже пески. Очевидно, этот верхний слой терригенных образований к Москве совершенно выклинивается, переходя в карбонатные породы. Глубже следует толща известняков и мергелей, частью доломитизированных с прослоями красных глин и мергелей, более частыми внизу с конкрециями кремня, общей мощностью 35 м. Для каширского горизонта характерными являются: *Productus kaschiricus* Ivan., *Marginifera kaschirica* Ivan., *Choristites priscus* Eichw.

В е р е й с к и й г о р и з о н т (C₂vr)

Этот горизонт сложен красными глинами и мергелями с прослойками других цветных глин, линзами песка и галек. Мощность его в Москве около 10 м. При указании большей мощности, очевидно, буровые мастера присоединяют сюда часть каширских переслоев. В верейском горизонте изредка встречается фауна: *Choristites inferus* Ivan., *Dictyoclostus* (*Productus*) *okensis* Ivan.

Н и ж н и й (д о н е ц к и й) о т д е л ¹ (C₁)

Нижний отдел карбона начинается в Москве на отметках 40—65 м ниже уровня моря, понижаясь на северо-восток. В Москве его можно подразделить петрографически на две части — верхнюю известняковую и нижнюю песчано-глинистую. Верхняя часть, общей мощностью 82—86 м, состоит из раз-

¹ Часто нижний отдел называют динантским, что является неточным, так как в понятие динантского отдела в Западной Европе не включается намюр, как это принято делать у нас.

личных известняков, нередко крепких, перекристаллизованных, с пропластками доломитов, с редкими прослоями глин и наличием стяжений кремня. По фауне она делится на две свиты: серпуховскую и юкскую. Ниже залегает подмосковная угленосная свита мощностью 45—53 м, состоящая в основном из переслоев песков и глин, вверху с пропластками известняков, а внизу с редкими в Москве линзами угля. Подразделить ее на толщи, как это делается в Подмосковном бассейне, не представляется здесь возможным сделать. Обращает внимание, что линзы известняков здесь колеблются по уровню залегания. Так, на Остаповском шоссе они начинаются на высоте 37 м над подошвой, на Яузском бульваре на высоте 30 м, а в Замоскворечьи всего 13 м выше подошвы. Это хорошо вяжется с констатированным В. И. Поповым и И. В. Луцицким фактом наличия и в Тульской области в угленосной толще, считавшейся раньше континентальной, обильной морской фауны, а также и линз известняка на близком расстоянии от угольных пластов.

Очевидно, тульские слои и так называемую угленосную толщу нельзя разделить резко по генезису и литологическому составу, а должно объединить в одну подмосковную угленосную свиту. В нее включаются, естественно, и чернышинские слои, так как они по данным М. М. Москвина и В. С. Яблокова подстилаются терригенными породами угленосного типа. Поскольку, таким образом, восстанавливается понятие угленосной свиты в смысле, близком к тому, как применяли этот термин А. О. Струве и С. Н. Никитин, а существующее понятие угленосной продуктивной толщи имеет другой объем, мы предлагаем за угленосной свитой в широком вышеуказанном объеме сохранить название «подмосковной», а так называемой угленосной (продуктивной) толще, которой подчинен главный угольный пласт, дать название «сталиногорской» по месту наилучшей в настоящее время ее изученности. Общий турнейский облик фауны тульских слоев при редких визейских видах, что установлено С. В. Семихатовой, только содействует такому объединению этих толщ. Поэтому не исключается возможность, что визейский ярус начинается только с алексинских слоев.

Карбоно-девон (CD)

Упинские и малевко-мураевнинские слои.

Нижележащие слои различными исследованиями тракуются по-разному и передвигаются то в девон, то в карбон. Поэтому мы их оставляем под юсобым названием. Они пред-

ставлены известняками с прослоями темных глин и конгломератов. Мощность их по 3-м скважинам колеблется в пределах 21—30 м.

Девонская система (D)

Данные о строении девонских отложений в Москве опубликованы очень кратко Р. М. Пистрак, почему можно дать только схематическое представление о них. Впервые они открыты здесь при бурении в 1870 г. скважины на Яузском бульваре на глубине 349 м от поверхности или 205 м ниже уровня моря и пройдены были на 110 м. В последние годы они встречены на глубине 206—207 м ниже уровня моря и пройдены скважиной в Замоскворечьи на 400 м, а другой скважиной в Москве на 1 200 м. Таким образом, теперь здесь вскрыт весь верхний девон и часть среднего. Верхний девон (D₃), общей мощностью 516 м, представлен данково-лебедевскими слоями (150¹ м), елецкими+задонскими (99 м) с *Spirifer brodi Vern.*, ливенскими+евлановскими (44 м) с *Syathophyllum*, воронежскими+петинскими (89 м) с *Spirifer tanaicus Nal.*, семилукскими (82 м) с *Spirifer disjunctus Sow.*, щигровскими (52 м) с *Spirifer muralis Vern.*

Верхняя треть слоев верхнего девона представлена доломитами, доломитизированными известняками с прослоями мергелей, глин и включениями гипса, ангидрида и целестина. В середине преобладают известняки. Нижняя треть слоев представлена переслоями глинистых известняков, мергелей и глин.

Глубже 862 м от поверхности или 722 м ниже уровня моря начинается средний девон (D₂) такого состава (сверху):

1. Пестроцветные пески, песчаники и глины с растениями континентального происхождения (190 м).

2. Мергели с прослоями известняка и линзами гипса с *Lingula*, *Alveolites* и рыбами лагунного происхождения (115 м).

3. Сероватые глинистые породы тонкогоризонтально-слоистые (460 м).

Возраст нижней толщи из-за отсутствия фауны остается пока неясным.

¹ Ю. М. Феофанова, произведшая стратиграфическое подразделение верхнего девона в замоскворецкой скважине, границу данково-лебедевских слоев провела слишком низко. Нами это исправлено, главным образом, по данным В. А. Туруновского по Окско-Цнинскому валу, согласно его докладу в декабре 1935 г.

ГЛАВА VI

ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ ТЕКТониКИ И ИСКОПАЕМОГО РЕЛЬЕФА

Московская область расположена на Восточноевропейской платформе в пределах Московской котловины. Южнее, в смежных частях Орловской и Тульской областей, к ней примыкает Девонская ось (Мурчисона), переходящая к северу в Елецко-Тульское поднятие. Еще южнее находится Днепровско-Донецкая впадина, на северо-востоке простирается Клязьмо-Цнинский вал с прилегающим с запада Владимиро-Шилово-Шацким прогибом.

Все эти тектонические элементы одновременного происхождения и поэтому в настоящем своем положении они переходят друг в друга. Так, для слоев каменноугольной системы из крупных форм можно различать Девонскую ось и Московскую верхнепалеозойскую котловину. Для мезозойских же слоев выделяется Днепровско-Донецкая впадина, Елецко-Тульское поднятие, Московская мезозойская котловина (меньших размеров). Это различие обусловлено тем, что горстообразное поднятие Девонской оси в мезозое было переработано опусканием ее южной воронежской части в связи с расширением Днепровско-Донецкой впадины. С другой стороны, северная елецкая часть оси спаялась с малоподвижным уже в юре тульским участком, выделившимся в мезозое из остальной части Московской котловины и приобретшим тенденцию к поднятию.

Наклонная к северо-востоку осевая линия Московской верхнепалеозойской котловины проходит через Клин. Поэтому основные направления падения на описываемой территории колеблются около северо-восточного азимута. Наклон пластов очень небольшой, 1,5—2 м/км, но местами, вследствие вторичных перегибов, достигает 5—6 м. Наличие в северо-восточной части Клязьмо-Цнинского вала и расположенного западнее Владимиро-Шилово-Шацкого прогиба осложняет тектоническое строение, создавая в полосе прогиба как бы вторую почти меридионального направления ось, ответ-

вившуюся от главной оси Московской котловины и поднимающуюся на юг.

На участке к северу от р. Оки, Клязьмо-Цнинский вал имеет меридиональное направление и к югу от р. Оки он несколько поворачивает на юго-восток. Ширина вала на юге 30 км, а севернее — 50 км. Падение слоев карбона невелико и в среднем не превышает нескольких метров. Западный склон, возможно, круче восточного. По данным Б. В. Перфильева и В. А. Туруновского, местами есть перегибы, где наклон к востоку достигает нескольких градусов. В. А. Туруновский так же предполагает, что вал подразделяется на несколько отдельных структур северо-восточного направления. Продолжение вала к северу от Клязьмы до р. Волги пока совершенно неясно, так как в связи с общим погружением оси в этом направлении, пространство здесь сложено нерасчлененными татарскими породами. Н. М. Сибирцев поворачивал его к северо-востоку через выход казанских слоев в бассейне р. Луха. Д. И. Гордеев допускает разветвление его на северную (на Наволоки) и северо-восточную (на Пучеж) ветви, разделенные Кинешским понижением. Наволокская ветвь не может пока считаться обособленной, так как она устанавливается по колебаниям контакта юры и триасо-пермских отложений, который может быть эрозионным.

Вдоль западного склона Клязьмо-Цнинского вала протягивается узкий и довольно плоский Владимиро-Шилово-Шацкий иргиб, который отчетливо выражен опусканием по этой линии палеозойских слоев. Для поперечника у Владимира это понижение устанавливается хорошо по верхнекаменноугольным отложениям, в частности по шелковской толще красных глин и мергелей, а для Шиловского и Шацкого районов (в листке N 37) по низам среднего карбона, в особенности по веррейской толще. Прогиб этот наклонен к северу. Это видно из следующего: в Шиловском районе поверхность карбона около 75 м, а во Владимире подошва шелковской толщи верхнего карбона — 108 м ниже уровня моря, что дает уклон около 1 м/км вдоль прогиба. Предполагавшийся Д. И. Гордеевым Ростовский вал не существует, и наличие здесь на карте коренных отложений пятен пермских пород обусловлено глубоким размывом, уничтожившим мезозойские слои.

Кроме более или менее крупного нарушения, осложняющего строение Московской котловины, намечается целый ряд неглубоких (амплитуда под Москвой 10—15 м, а к югу от Тулы 40 м) перегибов широтного или северо-западного простирания.

Прогибание участка платформы, на котором располагается Московская котловина, происходившее, судя по накоплению

осадков, очень интенсивно в среднем девоне, несколько замедлило темп в верхнем девоне и еще слабее протекало в карбоне, когда она уменьшилась в размерах, вследствие стабилизации Девонской оси. Но оформление Московской котловины, ранее более широко раскрытой на востоке, продолжало происходить в карбоне одновременно с накоплением здесь осадков, хотя прогибание в карбоне и было значительно слабее, чем в девоне, и резкой разности в мощности осадков на крыльях и по оси котловины не замечается.

Образование Владимиро-Шилово-Шацкого прогиба и Клязьмо-Цнинского вала, замкнувшего с юго-востока котловину, являлось, повидимому, долгим процессом, начавшимся на границе девона и карбона. В дальнейшем вал подвергался, повидимому, неоднократным эпейрогеническим поднятиям.

Ось Московской котловины проходит с юго-запада на северо-восток вблизи Москвы. Падение слоев очень незначительное и определяется следующими данными. Абсолютная высота контакта малевко-мураевнинских слоев карбона-девона и данково-лебедянских слоев девона в Серпухове — 14 м¹. Абсолютные высоты контакта подмосковной угленосной свиты карбона и упинских слоев карбона-девона таковы: Серпухов 6—13 м над уровнем моря; Подольск — 77 м ниже уровня моря; Москва (3 отметки) от 177 до 184 м ниже уровня моря. Вычисленный по этим данным уклон с юга на север равен: Серпухов—Подольск 1,6 м/км, Подольск—Москва 3 м/км, а Серпухов-Москва в среднем 2,1 м/км. Как видно, и кровля, и подошва карбона-девона (упинских и малевко-мураевнинских слоев) падают между Серпуховым и Москвой с средним одинаковым уклоном в 2,1 м/км к северу, поэтому ясно, что такова величина именно наклона слоев, а не только их поверхностей. Следует подчеркнуть, что хотя мощности карбона-девона в Серпухове и Москве колеблются от 20 до 30 м, но полного размыва их нигде нет. Аналогичные данные получаются из анализа мощностей подмосковной угленосной свиты в ранее указаном объеме (тульская+так называемая угленосная толща). Ее мощность хотя и колеблется, но в среднем довольно близка к 50 м, как в Серпухове и Подольске, так и в Москве.

Это указывает на действительную возможность при больших расстояниях определять наклон слоев независимо от некоторого размыва их поверхности. Более важную роль играют неровности поверхности вследствие размыва при изуче-

¹ Резкое снижение подошвы угленосной свиты до 43 м, а подошвы карбона-девона до 64 м в скважине Серпуховской ватной фабрики принадлежит (может быть) к редким случаям глубокого карста в девоне.

нии их на близком расстоянии. Так, в Серпухове мощность угленосной свиты колеблется от 35 до 51 м, а в Москве от 45 до 53 м. Эти колебания связаны с подземным рельефом. Так, наименьшая мощность свиты в Серпухове 35 м совпадает с поднятием ложа (+13 м), наибольшая 51 м с понижением (+6 м). К сожалению, мощность карбоно-девона может быть установлена только во втором случае, а для первого неясна. Поэтому нельзя решить этот вопрос окончательно. Более ясное разрешение имеется в Москве:

	Бойни	Яузский бульвар	Ордынка
Мощность угленосной свиты	53,0	49	45,5
Абсолютная отметка подошвы	-184,4	-181	-177
Мощность карбоно-девона	21,5	24	30
Абсолютная отметка подошвы	-206	-205	-207

Сравнение этих данных указывает на эрозию поверхности карбоно-девона, где мощность угленосной свиты больше, там мощность карбоно-девона меньше, причем их контакт опускается ниже. Этим отчетливо подтверждается наличие размыва поверхности карбоно-девона до отложений угленосной свиты, как это известно и по данным Подмосковского угленосного бассейна. Но величина этого размыва в пределах Московской области невелика и перерыв во времени между отложениями этих двух морских свит не был продолжителен.

Следующим контактом, по которому можно судить о наклоне слоев, является резкая граница между верейскими слоями среднего карбона и серпуховскими слоями нижнего. Хотя она также является, может быть, поверхностью размыва, но в значительно меньшей степени, чем даже для угленосной свиты. В Серпухове замечаются колебания ее между +121 и +128 м абсолютной высоты, но в обоих случаях мощность подстилающих ее протвинских известняков одинакова (5 м), и поэтому эта разница должна быть отнесена за счет тектонических движений. Таких же высот достигает подошва верейского горизонта в Верее +126 м, но далее на север она снижается до +113 м в Можайске и +32 м в Волоколамске. В Калининне ее уровень уже отрицательный — 26 м. В Подольске уровень этого контакта на юге от города +26 м, а в самом городе +34 м, здесь имеется обратный подъем слоев к северу. Близ Москвы, в 2 км к югу от Верхних Котлов

ее уровень — 72 м. Далее к северу начинается подъем — Нижние Котлы — 51 м, Ордынка — 45 м (на той же широте, как и Ордынка, отметки в Дорогомилове 36 м и в Филах — 29 м). Дальше на север начинается опять снижение (Неглинный проезд — 51 м, Сыромятники — 55 м), а затем снова некоторый подъем (Бутырки — 42 м, Лесная — 44 м, Рязанская — 48 м, Сокольники — 49 м), за которыми следует и быстрый уклон на северо-восток к Богородскому (—64 м) и Благуше (—66 м), а далее к Лосиноостровской (—88 м) и к Измайлову (—78 м). Наинизшей отметки по этой линии граница среднего и нижнего карбона достигает у Мытищ (—95 м) и на северо-восток она опять несколько подымается — к Щелкову (—85 м), чтобы затем понизиться на востоке к Ногинску (—127 м).

Таким образом, при общем падении слоев на северо-восток, в Москве они испытывают два обратных перегиба. Первое поднятие имеет близкое к широтному простираанию от Дорогомилова через Пыжевский к Калитникову с некоторым уклоном в эту сторону. Второе поднятие такого же простираания располагается от Бутырок к Сокольникам. После значительного опускания к Мытищам, далее снова обратный перегиб у Щелкова. Следует при этом отметить, что эти перегибы не сопровождаются изменением мощности верейских слоев и поэтому не могут быть связаны непосредственно с размывом.

Из анализа всех этих данных получается следующее: среднее падение, направленное в общем к северо-востоку, имеет уклон по линии Верея — Москва 1,8 м, а по линии Серпухов — Москва 2 м на 1 км расстояния. Но при этом общем падении есть такие местные изменения. Падение от Серпухова к Подольску 2 м/км, у Подольска сменяется подъемом с обратным уклоном к юго-западу 5 м/км. Затем от Подольска к Верхним Котлам восстанавливается падение к северо-востоку с уклоном 4 м/км. Далее снова некоторый подъем в Москве до Нижних Котлов 5 м/км, а далее изменчивой величины, но между Девичьим полем и Дорогомиловым, достигающий местами обратного уклона в 6 м/км. Далее следующее значительное падение на северо-восток к Мытищам имеет в среднем 3,5 м/км.

Все эти данные увязываются и с колебанием падения слоев верхнего карбона. В юго-западной части города (Кутузовская слобода, Усачевка, Дербеневская набережная) отметки подошвы нижнего горизонта красных глин и мергелей верхнего карбона ниже 90 м над уровнем моря (85—88 м). Далее в полосе Студенец, Дорогомилово, Валовая улица, Островок они уже выше 90 м (92—98 м). Значит, здесь наблюдается

подъем к северо-востоку, как и для верейских слоев, местами до 6 м/км. Затем наблюдается понижение на северо-восток до линии площадь Свердлова — Таганка (84—85 м). Далее слои залегают горизонтально или, может быть, даже поднимаются до полосы Бутырки — Баумановская улица (86—90 м). На север к Сокольникам и на восток к Измайлову и Соколиной горе идет быстрое падение до отметок 65—70 м над уровнем моря, т. е. 5—6 м/км. Следовательно, для верхнекаменноугольных отложений, как и для верейских слоев, наблюдаются в Москве две слабые волны с простираением более уточненного северо-западного направления. Третья волна замечается уже вне города, так как верхнекаменноугольные слои, как и верейские, поднимаются от Мытищ к Щелкову. Вертикальная амплитуда этих волн в Москве невелика и, немного превышает 10 м, горизонтальная измеряется 4—5 км.

Вследствие общего падения слоев на северо-восток, далеко вне города появляются более высокие горизонты верхнего карбона, что позволяет дальше проследить падение слоев уже по подошве шелковской толщи красных глин и мергелей. Наивысший уровень она имеет в Щелкове 105 м над уровнем моря и падает отсюда на запад к Мытищам (83 м) и на восток к Монино (72 м). Далее к Ногинску подошва шелковской толщи понижается до 55 м и снова поднимается у Павлова-Посада до 64—69 м, а у Дулева даже 75 м. К Орехово-Зуеву она опускается до отметок 27—31 м над уровнем моря. Следовательно, здесь намечается кроме Щелкова еще одна волна поднятия у Павлова-Посада — г. Дулева. Среднее падение слоев к востоку от Москвы измеряется для верейского горизонта между Москвой и Ногинском 1,5 м/км и для шелковской толщи между Щелковым и Ореховым 1,3 м/км. В северном же направлении падение той же толщи между Куровской и Ореховым 3 м/км. Эти данные подтверждают наличие и там северо-восточного падения той же амплитуды, т. е. около 2 м/км. Несколько иначе ведут себя слои к северо-западу от Москвы. Сначала намечается подъем: в Полянах подошва верхнего карбона 94 м, а среднего 42 м. Затем наблюдается понижение и подошва верхнего карбона в Клину имеет отметку 69 м, а вероятная высота подошвы верейского горизонта около — 60 м. Но за Клином снова подъем и в Калинин уровень подошвы верейского горизонта — 26 м.

Сводя все вышеизложенное воедино, получается такая картина. Московская котловина имеет, как это указал еще А. Д. Архангельский, простираение на северо-восток. Москва находится вблизи ее оси, которая раздваивается по направлению к юго-западу на две ветви. Одна проходит непосредственно к юго-востоку от Москвы (подошва верейского горизонта в

Люберцах около — 65 м, а к югу от Верхних Котлов — 72 м). Эта наименьшая известная до сих пор высота оси Московской котловины на поперечнике Серпухов — Москва — Калинин. Другая проходит между Клином и Подсолнечной (подошва верейского горизонта около — 70 м). Среднее падение слоев карбона по линии наибольшего наклона около 2 м/км, для Москвы эта линия имеет северо-восточное направление. Это общее падение к северо-востоку, однако, нарушено местными обратными перегибами, имеющими амплитуду 10—15 м. Таких перегибов между Подольском, Москвой и далее к Орехово-Зуеву можно насчитать 5. Простираение можно установить пока только для двух из них в пределах Москвы, а именно северо-западное. Эти перегибы отражаются на всех слоях карбона. Может быть они повторяют какие-то формы докарбонного рельефа, но не исключается вероятность, что они являются проявлениями слабых тектонических движений. Вопрос этот можно уточнить только в дальнейшем, когда выяснится характер поверхности девона. Если это тектонические проявления, то во всяком случае домезозойские, так как мезозой налегает на карбон несогласно, а изгибы его слоев связаны с эрозионным рельефом поверхности карбона и не повторяют механически палеозойских изгибов слоев.

Наиболее древней поверхностью ископаемого рельефа является ложе угленосной свиты. В Тульской области определенно вырисовываются на его поверхности эрозионные ложбины. Для Московской области имеются пока отдельные данные о неровности поверхности карбон-девона, подстилающего угленосную свиту в Москве и Серпухове. В Тульской области ложбины имеют часто извилистую эрозионную форму, причем эрозия использовала тектонические формы.

Следующей поверхностью размыва является постель верейских слоев среднего карбона, но она пока является в этом отношении не изученной, за исключением видимой в обнажениях мелкой волнистости.

Рельеф поверхности отложений каменноугольной системы определен как общим наклоном слоев, так и длительным размывом, во-первых, в континентальное время между верхним карбоном и верхней юрой и, во-вторых, в третичный и четвертичный период. Вследствие первой причины, высшие точки находятся на юго-западе, а низшие на северо-востоке от Москвы. Между р. Нарой и верховьями р. Пахры поверхность среднего карбона достигает 170 м абсолютной высоты. По линии Дмитров — Загорск уровень верхнего карбона колеблется 50—55 м над уровнем моря. Но на фоне этого общего понижения поверхности с средним уклоном около 1 м/км имеются местные понижения, обусловленные размывом.

Рельеф поверхности карбона в окрестностях Москвы, вследствие размыва в доюрское время, представляет собой следующее. Непосредственно на юге от Москвы протягивается с северо-запада на юго-восток Главная московская доюрская ложбина по направлению Немчинов пост — юго-западная территория Москвы и далее по левобережью р. Москвы на Раменск и Шатуру. На другом конце на северо-западе ложбина, подымаясь, повидимому, проходит вблизи г. Истры. Наиболее низкие точки ее на этом пути — Верхние Котлы под Москвой) 45 м и Ванилово (к северо-востоку от Фаустова) менее 30 м над уровнем моря. Ложбина имеет уклон к юго-востоку. Разница высот ископаемых водоразделов и тальвега под Москвой около 85 м при расстоянии 10 км, т. е. средний уклон поверхности вблизи ложбины равен $0,5^\circ$, но местами он достигает 2° , причем склон южной экспозиции вообще несколько круче другого. По линии Гжель — Ванилово разница высот достигает 115 м. На юге от Москвы имеются ясные признаки террас с отметками 20—40 м над ископаемым тальвегом.

В эту главную ложбину впадают притоки. На юге намечается ложбина (вблизи Бутова), идущая в северо-восточном направлении и собирающая в свой бассейн ряд второстепенных лождин близ Подольска (от Московской на р. Десне, ручья Висенского, от устья р. Рожая). От верхнего течения Северки к Фаустову, также в северо-восточном направлении, есть признаки другой ложбины. На северо-западе от Москвы заметна небольшая ложбина по линии Ховрино-Строгино (100 м над уровнем моря) юго-западного направления. На северо-востоке отчетливо вырисовывается большая мытищинская ложбина юго-восточного направления. Начинаясь где-то вблизи ст. Марк, она сильно углубляется в Лосиноостровской (73 м абсолютной высоты) и идет с такими же отметками к Реутову, сливаясь затем с Главной московской ложбиной.

Эти три ложбины резко обособляют центральный московский доюрский холм, который достигал 131 м высоты над уровнем моря в районе Селезневки и Грохольского переуллка в Москве. Небольшой, изолированный семеновской доюрской ложбиной, бугор (121 м) расположен восточнее, в Благущее. В этой ложбине обнаружен наиболее крутой из известных склонов (более 10°). Ряд таких холмов тянется к востоку от Москвы, ограничивая слева Главную московскую и мытищенскую ложбины: щелковский 145 м, русавкинский 135 м, кудиновский 140 м, ногинский 145 м, павлово-посадский 140 м, гжельский 145 м. Они разделены между собой ложбинами второго порядка с отметками, спускающимися ниже

110 м абсолютной высоты. Из этих данных видно, что доюрская поверхность отложений карбона представляет собой почти равнину в окрестностях Москвы с отметками 130—145 м над уровнем моря, пересеченную плоскими ложбинами, склоны которых несколько террасированы и пологи. Их направление имеет определенную связь с тектоническим рельефом карбона. Главная ложбина следует, в общем, по простиранию слоев, резко ограничивая между Москвой и Бронницами верхнекаменноугольные отложения на северо-востоке от нее, от среднекаменноугольных на юго-западе.

Замечается у Москвы некоторое прогибание слоев карбона в полосе Главной и мытищенской ложбин. Однако, тальвеги этих ложбин смещены по отношению к низшим точкам этих прогибов. Например, в одном случае тальвег Главной ложбины у Верхних Котлов, а низшая точка прогиба в 2 км южнее, в другом случае тальвег у Лосиноостровской, а низшая точка прогиба у Мытищ. Это указывает, что доюрские потоки, хотя и воспользовались наличием некоторых вогнутых форм рельефа карбона, но активно размыли свои тальвеги на новых местах. Продолжением Главной московской ложбины является ложбина, идущая на юго-восток, на Спас-Клепки, Тырново и Путятино, где поверхность карбона опускается ниже уровня моря. Характерно, что эта тырновская эрозионная ложбина смещена к северо-востоку по отношению к Владимирско-Шилово-Щацкому тектоническому прогибу.

Мезозойские морские отложения легли довольно пассивно на эту поверхность палеозоя. Следуя общему уклону поверхности карбона в Московской котловине, мезозойские отложения также наклонены на северо-восток. Но этот наклон более ясен для меловых отложений, имеющих более постоянную мощность. Мощность же юрских отложений сильно колеблется в зависимости от рельефа ложа. Это резче всего замечается на нижних горизонтах юры. Так, континентальные отложения чаще встречаются в ложбинах и там они мощнее. Оксфорд на холмах имеет мощность 5—10 м, а в ложбинах до 20 м и может быть более. Характерно также, что наиболее высокие горизонты юрской системы сохранились только в пределах Главной ложбины. Вследствие такого накопления осадков, рельеф поверхности к меловому времени еще более сnivelировался. Поэтому меловые слои изгибаются в пределах Главной ложбины очень слабо и падают к северу с общим средним уклоном около 0,5 м/км, как это видно из следующих данных. Подошва апта: Ленинские горы 144, Парамоново около 120 м; гольта: Ясенево 190, Вюронцова 180, Парамоново 150, к западу от Дмитрова 145, Хотьково 135 м; эмшера: Теплые станы 233, Яхрома 205, Хотьково 195 м.

Рельеф поверхности коренных отложений образован, главным образом, эрозией в конце третичного и четвертичного времени, которая в основном происходила в четыре этапа: 1) в третичное, 2) в древнечетвертичное, 3) в среднечетвертичное время и 4) в современную эпоху. Третичный размыв пока не отделим от древнечетвертичного. Эти два наиболее древних этапа эрозии оказали значительное влияние на поверхность коренных пород, так как большинство современных долин, балок и даже оврагов было заложено в то время. При этом по абсолютному уровню эта эрозия углублялась ниже современной речной сети до 40 м (по тальвегу) под Москвой и до 80 м на севере у Дмитрова. Вследствие такой эрозии оказывается, что во многих случаях выходящие у уреза реки отложения совершенно не характеризуют те, которые залегают ниже ее ложа. Поэтому с учетом этой эрозии по некоторым направлениям вблизи больших рек иногда приходится давать на карте соответствующие отложения предположительно. Эти древние русла изучаются очень трудно, так как для этого требуется глубокое бурение.

Для древнечетвертичного рельефа местами намечаются ясно выраженные глубокие эрозионные ложбины. Одна из таких ложбин, повидимому, проходит в северо-восточном направлении через Завидовский (контакт J и C + 80 м), Талдомский (тоже +40 м), Переяславский (поверхность палеозоя ниже +30 м), Ростовский (тоже +7 м) районы к Б. Солям. Вблизи последнего пункта по тальвегу поверхность палеозоя спускается на 10 м ниже уровня моря, в то время, как вблизи расположенные берега достигают 100 м выше уровня моря.

В эту ложбину со стороны Клинско-Дмитров-Юрьев-Польской возвышенности впадали притоки, из которых некоторые совпадали с современными долинами, но были значительно глубже. Такие ложбины, вскрывающие под четвертичными отложениями прямо карбон, намечаются от Клина и Дмитрова. Отметки тальвега у последнего пункта +50 м, в то время как древние берега были выше 200 м. В эту же ложбину впадал, установленный В. Н. Козловой, приток со стороны Кашинского и Калязинского районов, который углублен до перми на отметках +40 м. Никаких геологических данных для установления древнечетвертичного протока по р. Нерли, притоку р. Клязьмы, предполагавшегося Г. Ф. Мирчинком, на основании современных форм рельефа, пока не имеется.

Рельеф поверхности коренных пород, сформировавшийся в третичное и раннечетвертичное время, т. е. доплейстоценовый, по общему расположению форм сходен с современным, но значительно резче выражен в отношении разности высот. На

месте современной Клинско-Дмитровской возвышенности располагались высоты, сложенные верхнемеловыми отложениями до 220 м. Такой же высоты достигал холм у Теплых стан к юго-западу от Москвы. Наибольшие высоты в пределах Москвы располагаются на юго-западе, у Ленинских гор (166 м) и в северной части города (150 м), у Бутырской заставы.

Вблизи современной долины р. Москвы проходила с северо-запада на юго-восток ископаемая центральная доплейстоценовая долина. В Москве эта долина протягивается от Троицкого на Арбат через северную часть Замоскворечья на юго-восток к Кожухову. Она имела ряд больших притоков. Так, наблюдается более извилистая долина вдоль р. Яузы и почти параллельная с центральной, долина в южной части Замоскворечья. Несколько второстепенных притоков ископаемой яузской долины впадает в нее справа в пределах города. Интересен резко очерченный приток — овраг в Китай-городе. Наиболее низкие отметки для этой эрозионной сети, известные до сих пор, находятся на Арбате 87 и в Кожухове 73 м абсолютной высоты. Таким образом, по тальвегу центральной долины вскрывается средний карбон. Северные долины, например, р. Яхромы, еще глубже и опускаются до 50 м.

Так как долины были врезаны в известняково-доломитовые отложения верхнего карбона, то они в юсовой части узки и имеют покатые и крутые склоны. Склон, обращенный на северо-запад и на юго-восток, в общем более крутой, чем противоположный. Это связано с падением слоев к северо-востоку. Продолжение Центральной московской долины намечается вдоль р. Москвы и далее на юго-восток, причем имеются признаки наличия двух, в общем параллельных долин, как и в Замоскворечьи. Эти долины несомненно доплейстоценовые, так как морена окской фазы спускается в них очень низко (Кожухово). В больших долинах ясно намечаются террасовые площадки, сложенные коренными породами, например на Арбате, на Гоголевском бульваре близ Каменного моста, в Черкизове, высотой 10—20 м над ископаемым тальвегом. Поверхность коренных отложений в прилегающем к центральной долине пространстве также имеет террасовый характер, причем можно выделить такие уступы: 30—40 м (улица Кропоткина, Якиманка — Ордынка, центральная часть Замоскворечья, Китай-город), 50—60 м (северная часть города за исключением Бутырского холма) и около 80 м (Ленинские горы).

Среднечетвертичный размыв отразился на поверхности коренных пород менее, так как он или шел в толще уже отложенных четвертичных отложений или следовал линиям эрозии, заложенным в древнечетвертичное время. Экзорапия сре-

днечетвертичного времени имела место в более северных районах. От нее имеются следы в виде принесенных отторженцев каменноугольной, юрской и меловой систем.

Современная эрозия распадается на две фазы: первая в конце плейстоцена и в начале современной эпохи и вторая в настоящее время. Размыв в начале современной эпохи совершался при более низком уровне эрозии, чем настоящей. Поэтому существующие в настоящее время долины заполнены осадками 10—15 м мощностью. Эти погребенные ложбины часто врезаны в более древние четвертичные отложения. Но нередко, когда направление древнечетвертичных ископаемых ложбин не совпадает с современными долинами, погребенные ложбины, образовавшиеся в начале современной эпохи, врезаются в коренные породы. Современный размыв в отношении дочетвертичных пород имеет место по рекам, где вследствие боковой эрозии подмываются в берегах выходы коренных пород, а также в южной части по оврагам, где происходит данный размыв коренных пород.

Представляет интерес сравнение трех типов рельефа Московского края: доюрского, доплейстоценового и современного. Доюрский рельеф более плоский, ложбины расплывчатые, склоны более пологие и разница высот была меньше (85—115 м), чем для современного рельефа (150 м). Доплейстоценовый рельеф, в общем, сходен по характеру и пересеченности с современным, но имел несколько большую разницу высот (более 170 м) и более глубокие и узкие долины. Террасовые формы замечаются во всех трех этапах, причем наблюдается и сходный характер высот ступеней над тальвегом. Наиболее близок в этом отношении доплейстоценовый рельеф и современный. В расположении долин этих трех этапов формирования рельефа замечается такая закономерность. Общее направление древних долин и современного рельефа, т. е. включая древние террасы, а не только поймы, и ископаемых долин доплейстоценового рельефа одинаково. Но современные долины (русло+пойма) более извилисты. Поэтому отдельные участки доплейстоценовых долин встречаются даже под третьими террасами. Иное дело с доюрским рельефом. Здесь всеобщей связи с современным нет. Например, над ископаемой Главной московской доюрской ложбиной располагается в настоящее время возвышенность к югу от Ленинских гор. Это указывает на полную нивелировку этого рельефа морскими осадками мезозойского времени. Но там, где позднейшей эрозией значительная часть мезозойских отложений снесена, там параллелизм долин всех трех этапов восстанавливается, как например, на участке древней долины р. Москвы между рр. Пехоркой и Нерской. Однако, конечно, и там

при общем параллелизме этих долин совпадения тальвегов нет и современная р. Москва, уклоняясь как от доплейстоценовой долины, так и тем более от доюрской ложбины, подмывает местами коренные берега (Боршево) или прорезает доюрские бугры (Мячково).

С погребенными долинами связаны на крутых склонах древние оползни. Так, на Ленинских горах можно выделить кроме современных два этапа оползней. Один послеледниковый, с поверхностью размывов до 15 м ниже уровня Москва-реки, и другой доплейстоценовый, с поверхностями нарушения до 90 м абсолютной высоты или почти на 30 м ниже реки. Следует подчеркнуть, что в глубокой выемке у Потылихи, под равно лежащим слоем морены были видны в 1938 г. слои апта, изогнутые и перебитые сбросами при образовании этих доплейстоценовых оползней.

ГЛАВА VII

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Общие данные

В пригородной зоне Москвы встречаются такие полезные ископаемые: карбонатные породы (известняки, доломиты, мергели, известковые туфы), глины тугоплавкие и легкоплавкие, трепела, пески для производства силикатного кирпича, формовочные, стекольные, строительные и балластные, песчаники, гравий и валуны, минеральные краски, фосфориты и, как минеральные тела, не имеющие в количественном отношении практического значения, золото и серный колчедан.

К слоям четвертичной системы приурочены: легкоплавкие глины, балластные, строительные и формовочные пески, пески для силикатного кирпича, гравий, валуны, известковые туфы и минеральные краски.

В слоях меловой системы залегают: трепел, формовочные пески, реже стекольные пески и песчаники.

В слоях юрской системы встречаются: тугоплавкие глины, формовочные и стекольные пески, пески для силикатного кирпича, песчаники и фосфориты.

К слоям каменноугольной системы принадлежат известняки, доломиты и мергели.

Основные месторождения известняков, за исключением дорогомилловских месторождений у Москвы, распространены на периферии пригородной зоны, охватывая ее дугой с запада (р. Москва на западе Звенигородского района) и юга (р. Пахра в Краснопахорском, Подольском и Раменском районах).

Месторождение доломитов распространены к северо-востоку от Москвы по р. Клязьме, в Щелковском и Ногинском районах. Известковые туфы встречаются часто, но заслуживают внимания только в северной части зоны (Клинский и Дмитровский районы).

Легкоплавкие глины распространены повсеместно на севере, западе и юге зоны. Тугоплавкие глины встречаются только на востоке (Кудиново, Гжель).

Пески балластные, строительные и для производства силикатного кирпича имеют наибольшее распространение в долине р. Клязьмы, в полосе и в зоне древних террас р. Москвы. Строительные пески разрабатываются так же по руслу р. Москвы. Формовочные пески чаще встречаются к югу и юго-востоку от Москвы.

Стекольные пески известны в Ухтомском районе. Там же есть и залежи песчаника. Небольшое месторождение стекольных песков есть в Пушкинском районе и другое в Дмитровском районе.

Трепел известен в северной части зоны, в особенности в Загорском районе, частью в Дмитровском.

Гравий встречается почти исключительно к северу и северо-западу от Москвы (Звенигородский, Истринский, Солнечногорский, Дмитровский, Загорский районы).

Фосфориты есть в Звенигородском, Кунцевском, Ленинском и Бронницком районах, к юго-западу и юго-востоку от Москвы.

Минеральные краски известны к востоку от Москвы, в Ногинском районе.

Карбонатные породы (известняки и доломиты)

В научной литературе подмосковные известняки упоминаются в описаниях путешествий академиков Палласа, Лаксмана, Фалька, Зуева и у французского путешественника Манара в конце XVIII в. (Мячково, Подольск, Красная Пахра, Москва) и в работах более поздних исследователей М. А. Максимова, Шлиппе, Г. И. Фишера Вальдгейма, К. Ф. Рулье, Р. Мурчисона, Г. Д. Романовского и других.

Как строительный материал, карбонатные породы стали применяться в Москве значительно раньше, ранее кирпичей (Культовые здания 1272 и 1326—1333 гг., стены Кремля Дмитрия Донского 1367 г.). Откуда брался камень — неизвестно. И. Е. Забелин предполагал, что из Мячкова, но с Мячково как государственное владение упоминается только в 1462 г. и с тех пор оно всегда было государственным селом. Возможно, что уже начиная с этого времени там была добыча камня. Однако, только с конца XVI в. (1588 г.) имеются документальные исторические данные о широком развитии там добычи камня и выжиге извести.

По историческим документам в XVII в. производилась добыча камня и в Дорогомилове. Вероятно, там же велся и выжиг извести. Тогда же уже была широко развита добыча камня в Подольске.

В 1824 г. В. Странгвайс указывает добычу известняка «мрамора» у Коломны.

Для начала второй четверти XIX в. А. И. Герцен упоминает о добыче известняка в Васильевском, между Гучковым и Звенигородом. В XIX в. широко развивается выжиг извести и добыча камня кроме Мячкова, Подольска и Дорогомилова, также в Григорове и других пунктах тучковской группы месторождений известняков, некоторое время у Кревякина в Воскресенском районе, более длительно в Коломенском районе, в Протопопове и затем в Коробчееве и в Серпуховском районе в Заборье. Во второй половине XIX в. возникают цементные заводы в Москве, Подольске и близ Коломны. С конца XIX в. производится добыча щелковских доломитов для целей металлургии. В 1890 г. краткую характеристику известняков, как полезных ископаемых, напечатал С. Н. Никитин, отметив применение их для архитектурных работ («мраморы»), для цоколей, бута, обжига на известь. Следует отметить, что все производство в XIX в. шло на неразведанных базах и роль геологов ограничивалась, и то только в некоторых случаях, консультацией; так например, Щелковское месторождение доломитов для металлургии было рекомендовано А. П. Ивановым.

После Октябрьской революции сильное расширение реконструируемой промышленности и значительное строительство потребовало многочисленных и разнообразных строительных материалов. Вследствие этого, с конца 20-х годов начинаются многочисленные разведки на карбонатное сырье, причем производятся химические анализы и технологические испытания.

Разрабатываются известняки, преимущественно, на портланд-цемент, известь для строительства, известь для силикатного кирпича и в меньшем количестве на бут. Отдельные разности, залегающие небольшими слоями, раньше разрабатывались на стройдетали (подольский «мрамор»).

Прослой доломитизированных и мергелистых пород в известняках могут применяться для роман-цемента, для магнезиального портланд-цемента и магнезиальной извести. Чистые доломиты идут в металлургическую промышленность и на бут.

Карбонатные породы разрабатываются открытыми карьерами и поэтому добыча их имеется там, где они залегают выше уровня рек. Карбонатные породы, встречаясь в Москве, распространены, преимущественно, к югу и востоку от нее и в меньшей степени к западу. Месторождения известняков и доломитов в пригородной зоне Москвы приурочены к слоям каменноугольной системы, а именно к гжелскому и касимовскому горизонтам верхнего (уральского) отдела (больше

доломитов) и к мячковскому и подольскому горизонтам среднего (московского) отдела (больше известняков). Месторождения доломитов гжельского горизонта верхнего карбона имеются по р. Клязьме, в районе Щелкова и Ногинска. На междуречьи Клязьма — Москва-река разбросаны отдельные месторождения доломитов и известняков того же горизонта (Марусино, Русавкина, Гжель). По р. Москве на западе залежи известняков мячковского и подольского горизонтов среднего карбона есть между Григоровым и Михайловским в Рузском и Звенигородском районах. В окрестностях столицы ведутся разработки известняков и доломитов касимовского горизонта к западу от города. Значительное месторождение известняков мячковского горизонта располагается в Раменском районе, у Мячкова и небольшие выходы их есть у Софьина и Боршева. Много выходов, месторождений и разработок известняков с прослоями доломитов мячковского и подольского горизонтов среднего карбона есть в бассейне р. Пахры, в Краснопахорском и Подольском районах.

Известняки верхнего карбона гжельского участка по отдельным анализам оказываются довольно чистыми, но малоизучены в отношении мощности, выдержанности слоев и механических свойств.

Мячковский горизонт образует известное месторождение у с. Мячкова, а также встречается на значительном протяжении по р. Пахре. Большие разработки мячковских известняков есть на р. Москве, у Тучкова. Мячковские известняки отличаются чистотой (СаО 45—55%), но небольшой прочностью. В них встречаются прослой крепкого доломита.

Общая мощность мячковских известняков в разработках достигает 10 м и более. Так как известняки выходят по глубоким долинам рек, то вскрыша сравнительно незначительная вблизи бровки, дальше в глубину междоулинного массива нередко быстро нарастает.

Подольский горизонт образует ряд месторождений известняков по р. Пахре, в том числе и известные подольские залежи. Везде он залегает на большой глубине под мячковскими слоями, совместно с которыми он и разрабатывается. Известняки здесь небольшой и средней прочности, достаточно чистые (СаО 41—54%), но переслаиваются часто с доломитизированными мергелями и содержат пропластки доломитов. Мощность известняковых слоев подольского горизонта, возможных для добычи, местами более 10 м.

Месторождение щелковских доломитов было рекомендовано для металлургической промышленности в начале XX столетия А. П. Ивановым. В 1932—1933 гг. там производились разведки И. Я. Галиным и В. П. Румянцевым, а в 1937 г.

месторождение очень подробно исследовалось Л. Я. Меламудом. Этими разведками установлен состав и мощность доломитов. Доломиты Щелковского месторождения принадлежат к гжелскому горизонту верхнего отдела каменноугольной системы.

Карбонатная толща сложена преимущественно доломитами, образующими 8 пластов. Доломиты то плотные, то пористые, перекристаллизованные от тонко- до среднезернистых, реже мелкообломочные и оолитовые, частично мучнистые. Доломиты содержат MgO 17—24%. Реже встречаются доломитизированные известняки, с содержанием MgO 7—12%.

В окрестностях Ногинска, по правобережью р. Клязьмы широко распространены доломиты, залегающие неглубоко от поверхности. Изучены они еще очень мало. Отдельные испытания дали такие данные состава (в %):

CaO	MgO	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	SiO ₂
22—32	13—21	0,1—1,9	0,3—5,1	0,2—23,1

К низам гжелского или к верхам касимовского горизонтов относятся месторождения Марусиной, Русавкиной и Гжели. Они представлены переслоями известняков и доломитов.

Месторождения касимовского горизонта находятся в западной части Москвы. Здесь разрабатывалась и разрабатывается дорогомилловская толща из нижней части этого горизонта. Под Дорогомилловским кладбищем запасы этой толщи на бичевнике уже выработаны. Под высоким же берегом они находятся достаточно глубоко. Известняк, за исключением отдельных прослоев, белый, мягкий, чистый, применялся раньше как на известь, так и на цемент.

Основной геологический разрез верхних слоев мячковской группы месторождений карбонатных пород с выделением промышленных сортов и указанием мощностей, впервые был описан в 1825 году М. А. Максимовичем. В 1870 г. Г. А. Траутшольд, описав ту же часть разреза, привел первые химические анализы по слоям. Затем разрез, дополненный вниз, был детально опубликован с точными данными о мощностях в 1925—1926 гг. А. П. Ивановым. Первые поиски здесь произвели Н. Н. Смирнов в 1929 г. В том же году С. П. Варпаховский выполнил здесь детальные разведки, осветившие сырье как с качественной, так и с количественной стороны. По его мнению за 4,5 века существования ломок камня, в Мячкове

выработан известняк на площади 245 га с кубатурой 10 миллионов м³.

Залежи известняка расположены по обеим сторонам р. Москвы и низовьев р. Пахры. Здесь разведаны следующие залежи: на левом берегу р. Москвы — тураевская, две западных верхнемячковских и одна восточная верхнемячковская, на правом берегу р. Москвы нижнемячковская и тяжинская, а на правом берегу р. Пахры зеленинская. Залежи разведаны и запасы, подсчитанные по ним, достигают нескольких десятков миллионов тонн.

Для организации цементного производства в Мячкове благоприятным условием является наличие в вскрыше очень чистых известняков мощных юрских глин такого же типа, как и в Подольске. Кроме того, наличие большой вскрыши может быть частично компенсировано увеличением высоты разреза полезной толщи при разработке ее с откачкой трещинных вод. Для выяснения этого необходимо опробование известняков ниже уровня трещинных вод и пробные откачки воды. Для бута пригодны только некоторые слои известняков, которые целесообразно разрабатывать совместно с остальной толщей при комплексном использовании.

Юсуповское месторождение на р. Пахре по характеру известняков близко к Мячковскому, но детально не разведано.

В районе Домодедова имеется несколько месторождений карбонатных пород. Хотя здесь все слои относятся к мячковскому горизонту, но наблюдается переслаивание известняков и доломитов, сходное с Подольском, только с значительно меньшим количеством мергелей.

Значительная группа месторождений карбонатных пород расположена в окрестностях Подольска. Здесь распространены нижние слои мячковского горизонта и верхние слои подольского горизонта среднего отдела каменноугольной системы.

В западной части пригородной зоны Москвы развиты также нижние слои мячковского горизонта и верхние толщи подольского. Здесь для Тучковского известкового завода разведано Григоровское месторождение, находящееся от него в 3 км. Вскрыша, сложенная покровным суглинком и песками, вверху мелкими, а внизу гравийными и линзами морены, имеет в среднем мощность 6 м. Полезная толща представлена мячковским и подольским горизонтами. Мячковские слои образованы тонко- и микрозернистыми известняками с тонкими прослоями доломитов и мергелей и имеют среднюю мощность 6 м. Подольские слои сложены доломитизированными, нередко мергелистыми породами, средней мощностью 6 м.

Уровень трещинных вод приурочен к верхам подольских слоев.

Подводя итоги всему вышесказанному, можно отметить следующее.

Основным районом доломитовых месторождений является р. Клязьма. Достаточно хорошо изучено Щелковское месторождение и почти совсем не изучено Ногинское. Щелковский доломит вполне пригоден для металлургии, для ногинского точных сведений нет. Мало изученными являются месторождения доломитизированных пород на междуречьи рр. Клязьма — Москва: Марусино, Русавкина, Гжель. Они частично используются только на бут.

Дальнейшее исследование доломитов должно быть направлено на эти месторождения, в особенности на Ногинское, где доломиты, повидимому, залегают неглубоко от поверхности. При использовании доломитов местами надо предвидеть комплексную разработку, так как они переслаиваются с мергелями, известняками и даже глинами. Так как некоторые разновидности этих глин могут быть пригодны как керамическое сырье, то одновременное исследование их также представляется целесообразным. В Ногинском районе также следует предвидеть возможность использования кремневой щебенки и гальки, залегающей в кровле доломитов.

Известняки как сырье для портланд-цемента, выдержанными в химическом отношении массами встречаются редко. Повидимому, лучшей в этом отношении является мячковская группа месторождений. Благоприятным условием там является также наличие юрских глин, пригодных для цемента. В разрабатываемых месторождениях Подольска чистые известняки переслаиваются с доломитами и частично переходят в них и в горизонтальном направлении.

Тоже наблюдается и в домодедовской группе месторождений. Поэтому их разработка должна строиться по комплексному типу с применением доломитизированных пород для роман-цемента и магнезиальной извести. Ввиду возможности готовить различные виды извести, большинство месторождений известняков может с успехом разрабатываться для этой цели.

Мало изучены месторождения Краснопахорского района. Но так как они стратиграфически идентичны с подольскими, то и литологически они, очевидно, близки к ним. Отрицательной стороной их является удаленность от водных и железнодорожных путей сообщения.

В перспективе дальнейшего развертывания цементной промышленности, наибольшего внимания заслуживает мячковская группа месторождений, расположенная на водном пути и не-

далеко от железнодорожной ветки. Для известковой промышленности должна иметь значение домодедовская группа месторождений. Использование для этой цели краснопахорских залежей связано с разрешением проблемы транспорта.

Сложнее дело обстоит с бутом, известняки среднего карбона вообще не отличаются большой прочностью. Прослойки доломитизированных пород бывают нередко достаточно прочными, но все-таки не отличаются постоянством свойств и менее морозоустойчивы. Кроме того, в среднем карбоне они залегают, перемежаясь с известняками. Поэтому добыча их может идти только комплексно. Условия залегания и свойства доломитов касимовского горизонта верхнего карбона сходны.

Более сплошными массами они залегают в гжельском горизонте верхнего отдела. Там, повидимому, больше всего шансов производить поиски твердых разностей для бута, но при проверке их морозоустойчивости (Ногинский и смежный районы).

Тугоплавкие глины (гжельско-кудиновские)

Тугоплавкие глины в Московской области развиты на междуречьи рр. Клязьма — Москва в северо-восточной части Раменского и юго-западном участке Ногинского районов и залегают ниже морских отложений юрской системы, относясь частично к бат-келловейским континентальным отложениям озерного типа, частью к образовавшемуся в то же время элювию глин каменноугольной системы. По этим местностям тугоплавкие глины получили название гжельско-кудиновских.

Эти глины, возможно, употреблялись как гончарные с XIV в., так как уже тогда селение Гжель являлось важным населенным пунктом, принадлежавшим государству.

В конце XVII в. (1687 г.) гжельская глина уже широко применялась и ее возили на стеклянные заводы, вероятно или для изготовления тугоплавкого кирпича для печей, или для применения при выделке стекловаренных горшков.

В середине XVIII в., после открытия Гарднером в 1854 г. первой фарфоровой фабрики в Московской губернии, в Гжельском районе возникает изготовление фарфора и фаянса на привозном каолине, а полуфаянса на местном сырье.

Для начала XIX в. (1812 г.) известно, что вырабатывался тугоплавкий гжельский кирпич, который доставлялся на стекольные и хрустальные заводы. В 1837 г. гжельские глины описаны Г. И. Фишером Вальдгеймом, который уже указывает обе группы месторождений: гжельскую и кудиновскую (Васильево). В 1862 г. Антипсов указал все три основных типа гжельских глин: мыловка, песчанка и жировка (сало), а также некоторые другие разновидности и привел для них хими-

ческие анализы. Он подробно описал способы добычи и применение гжельских глин в то время — песчанка для капселей, судниц, огнеупорных кирпичей, мыловка как примесь в фаянс и основная составная часть полуфаянса. Кроме того, там изготовлялись тигли, дренажные и дымовые трубы и простая посуда. Все это выделывалось на более чем 85 кустарных заводиках, не считая фарфоровых, на привозном сырье. Антипов отнес эти глины к отложениям каменноугольной системы.

По вопросу о генезисе и возрасте гжельско-кудиновских глин развернулась широкая дискуссия среди геологов, которую нельзя считать законченной и до сих пор, так как ни одна из теорий, выдвинутых различными исследователями по вопросу происхождения и возраста этих глин, не получила всеобщего признания.

Так, в 1922 г. М. М. Пригоровский допускает образование обоих типов гжельско-кудиновских глин (мыловки и песчанки) в результате отмучивания более грубых глин.

В том же году А. Е. Ферсман подчеркивает восстановительный характер среды, в которой образовались гжельско-кудиновские глины.

В 1923 г. Н. Н. Смирнов высказал мнение, что гжельско-кудиновские глины являются продуктом поверхностного изменения в континентальной среде известняков, доломитов и мергелей при участии текучей воды.

В 1924 г. А. Д. Архангельский, совместно с В. Н. Крестовниковым и И. Д. Курбатовым, относит песчанку и мыловку к нормальным осадочным глинистым породам каменноугольной системы, хотя и несколько измененным, а сало считает продуктом выщелачивания мергеля.

В 1931 г. В. Г. Хименков опубликовал статью, в которой на материале кудиновских разведок И. В. Попова высказал взгляд, что гжельско-кудиновские глины образовались из каменноугольных глинисто-песчаных осадков путем переотложения в юрское время в реках и озерах, т. е. отнес их к пресноводно-аллювиальным и отметил раскисляющую при этом деятельность органических веществ. Совершенно ошибочно В. Г. Хименков отнес сало к четвертичным отложениям.

В 1931 г. Е. А. Молдавская, по данным исследования в 1925—1926 гг., такому же типу глин Орехово-Зуевского района приписала аллювиально-делювиальное происхождение.

В 1932 г. Е. А. Иванова в Павлово-Посадском районе установила несомненно элювиальное происхождение некоторых разновидностей гжельско-кудиновских глин из глин каменноугольной системы.

В 1936 г. М. В. Муратов отметил, что глины типа сала залегают на размывтой поверхности песчанки и являются продуктом вторичного перемыва.

В 1936 г. Б. М. Даньшин развил высказанный им за много лет раньше свой взгляд, что гжельско-кудиновские глины залегают всегда во впадинах на поверхности доюрских бугров. Он приписал этим глинам, с одной стороны, почвенно-элювиальное происхождение из глин карбона и, с другой стороны, переотложение их в озерах и болотах того времени.

Разведки, проведенные с 1930 по 1938 гг. на гжельско-кудиновские глины Н. Ю. Федоровым, С. Е. Вишневым, М. Н. Глуховым, Ф. А. Маклаковой, Л. Я. Меламудом, В. И. Успенским, М. В. Муратовым, Е. М. Пульхритудовой окончательно установили характер залегания в большинстве месторождений, химический и механический состав и технологические свойства глин, размеры линз, мощность и запасы отдельных залежей.

Особенно важным является выяснение в 1938 г. первыми тремя авторами перехода в пределах одного пласта в горизонтальном направлении тугоплавких глин гжельско-кудиновского типа в легкоплавкие глины карбона. В 1939 г. Б. М. Даньшин констатировал перекрывание карбонатными породами таких глин.

Геологическое строение месторождений тугоплавких глин кудиновской группы в общем сходно. На поверхности, непосредственно под маломощной подзолистой или болотной почвой, залегают четвертичные желтые неоднороднозернистые сыпучие глинистые пески с рассеянными гальками, которые иногда сгружены в основании и заключают крупные валуны кристаллических и осадочных пород. Ниже местами залегают линзы темных и светлых серых юрских глин, реже внизу песков с фауной оксфорда или келловоя 1—3 м мощностью, реже больше (до 15 м). В основании этой толщи, а чаще непосредственно под четвертичными образованиями, в виде линз залегает галечник, состоящий из хорошо окатанных кремневых галек до 0,5 м мощностью.

Под этим галечником, а нередко и непосредственно под четвертичными песками, залегает толща гжельско-кудиновских тугоплавких глин. Этот термин является сборным для группы глин, отличающихся между собою, как в отношении стратиграфии, так и генезиса и даже тугоплавкости. Из всех этих глин должен быть выделен вид «сало», залегающий, по нашим наблюдениям, всегда вверху, в виде карманов на ясно размывтой поверхности других глин гжельско-кудиновского типа. «Сало» — светлосерая с черными линзами и бурыми железными пятнами, жирная очень тонкая пластичная глина.

В ней содержатся округленные конкреции окремненной породы различной величины с ясными выделениями кварца. Черные линзы и включения содержат обугленные, частично пропитанные железным колчеданом, обломки древесины и сростки колчедана. Иногда наблюдаются линзы светлого и темного, мелкого песка. Линзы как черной глины, так и песка расположены неправильно, часто косо.

По химическому составу «сало» содержит (в %):

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O + K ₂ O	Потери при прокаливании
58—67	20—26	2—4	0,2—1	0,7—1,3	1,4—2,7	6—11

Температура плавления 1500° (темное «сало»), 1610° (светлое «сало»). «Сало» применяется как сукновальная глина.

Залегает «сало» сильно изменчивым по мощности слюем, то выклиниваясь, то расширяясь до 2 м, а иногда вырезает всю толщу остальных глин до карбонатных пород каменноугольной системы. Генезис этого типа глин неясен. Изменчивость состава, косое положение линз, перерыв с нижележащей толщей с заполнением карманов в ней указывает на то, что глины сюда были смыты. С другой стороны, наличие колчедана и кварцево-кремневых конкреций, а также кристаллов кварца, указывает на химические процессы, шедшие в самой толще. Покрывание юрским галечником и отсутствие кристаллических пород указывает на досреднекембрийское время отложения этих глин.

Два основных вида гжельско-кудиновских глин — это мыловка и песчанка. Мыловка светлосерая или зеленовато-серая, жирная плотная пластичная глина с гладким блестящим изломом. В ней наблюдаются изредка небольшие сажистые включения и сростки серного колчедана. Мыловка не слоиста.

По химическому составу мыловка содержит (в %):

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O + K ₂ O	Потери при прокаливании
57—69	18—28	15—4	0,5—1,5	0,1—1,8	1—4,5	3—11,5

Зернистость характеризуется преобладанием частиц менее 0,01 мм 63—93%, а через сито с 10 000 отверстиями на 1 см² прсходит 35—49%. Температура плавления от 1270, чаще 1480, до 1680°. Мыловка применяется на фаянсовую и дру-

гую посуду, канализационные и дренажные трубы и как сушнвальная глина.

Песчанка голубовато-серая или почти белая песчанистая слюдистая глина с шероховатым зернистым или землистым изломом. Местами имеются темные пятна от примеси обуглившихся органических веществ или желтые ожелезненные пятна. Тонкозернистая глина, являющаяся переходом от мыловки к песчанке, называется мелкопуха. Сильно песчаная глина или пушнина (супесь) носит иногда название «крупатель».

Песчанка или на глаз неслоиста, или слабо наклонно-слоистая, причем среди параллельных слоев замечается тонкая косая слоистость. Особенно ясно видна слоистость там, где песчанка, переслаиваясь с мыловкой, образует поперечную глинУ.

По химическому анализу песчанка содержит (в %):

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O + K ₂ O	Потери при прожгливании
64—88	11—22	1—3	0,1—3	0,4—1	1,5—3,5	3,5—6,5

Зернистость характеризуется такими данными:

Фракции	> 0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	< 0,01
Содержание в %	0,3—13	23—55	5—22	30—55

Через сито с 10 000 отверстиями на 1 см² проходит от 45 до 88%, температура плавления 1 280, чаще 1 480 и даже 1 670°. Песчанка имеет широкое применение для приготовления тугоплавкого кирпича.

Во многих месторождениях между мыловкой или песчанкой и подлежащими глинами или карбонатными породами каменноугольной системы залегает донная глина черно-бурого цвета, содержащая углистые частицы и гальку кремня и известняка, которая указывает на перерыв. Залегание мыловки и песчанки в таких случаях в ясно выраженных впадинах в карбоне показывает, что заполнение их происходило со стороны.

Глины залегают, обычно, во впадинах неправильной формы и редко заполняют вытянутые углубления типа оврагов. Очевидно, что эти глины отлагались не в реках, а происходило заполнение впадин осадками типа озерного и овражного аллювия, причем источником глинистого материала являлись песчаные глины каменноугольной системы. В дальнейшем этот

материал подвергался восстановительному действию при древних почвенных гидрохимических процессах, в результате которых были выщелочены плавни и восстановлены и частью выщелочены окислы железа.

Таким образом, гжелско-кудиновские глины типа песчанки и мыловки не являются ни типичным аллювием, отложенным текучими водами в долинах, как думал В. Г. Хименков, ни делювием, который отлагается на склонах в виде плаща, как это принимала Е. А. Молдавская. Эти глины сформировались в результате озерно-болотных процессов в замкнутых впадинах на склонах бугров, образовавших доюрский рельеф поверхности карбона (на отметках 110—135 м абсолютной выс.). Не исключается и влияние здесь карстовых процессов, в результате которых эти залежи опустились глубже. На это как бы указывает нередко резкая прислоненность глин к выступам карбона, в которые упирается наклонная, но внутри параллельная, слоистость.

Гжелско-кудиновские глины — песчанка и мыловка залегают изменчиво друг по отношению к другу, но в пределах отдельных залежей наблюдается некоторое постоянство, например в кудиновской группе месторождений мыловка залегает внизу. Залегают они линзами, величиной по площади 1—6 га, при изменчивой мощности 7—14 м, редко больше.

Наиболее своеобразным является Коняшинское месторождение в районе гжелской группы месторождений гжелско-кудиновских глин. Здесь разведка С. Е. Вишневого и М. Н. Глухова при консультации Н. Ю. Федорова установила переход в горизонтальном направлении пласта красных и зеленых коренных легкоплавких глин каменноугольной системы в светлосерые тугоплавкие гжелско-кудиновские глины.

Это явление авторы объясняют последующим выщелачиванием под влиянием грунтовых вод из коренных глин плавней и соединений железа. Что процесс шел сверху, видно из того, что огнеупорность вниз понижается и тугоплавкие глины затем переходят в обычные карбоновые легкоплавкие глины. Так как процесс выщелачивания ограничивался определенной территорией, то контур тугоплавких глин имеет форму линзы.

Эти тугоплавкие глины по химическому составу содержат (в %):

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Щелочей	Потери при прокаливании
72—77	16—19	1,4—1,8	0,9—1,4	0,4—0,7	0,8—3,4	3,4—4,6

Зернистость глин характеризуется такими данными: через сито с 10 000 отверстий на 1 см² проходит 41—60%, реже до 96%. Как видно из этих данных, глины эти ближе стоят к песчанке, чем к мыловке.

Заслуживает также большого внимания, что в Коняшинском карьере толща серых сильнопесчаных глин (супесей), напоминающая песчанку, перекрывается пластовым доломитом, т. е. является коренным отложением каменноугольного периода.

Таким образом, взгляд А. Д. Архангельского о коренном залегании гжельско-кудиновских глин в толще отложений карбона, не подтвердившийся при разведке в кудиновской группе месторождений, здесь, вблизи Гжели, для некоторых типов месторождений находит свое обоснование. За тугоплавкими глинами элювиального происхождения целесообразно оставить название гжельских, сохранив название кудиновских за озерно- и овражно-аллювиальным типом.

Для завода тугоплавких кирпичей в Кудинове разведаны три месторождения озерно-аллювиального типа. Одно расположено на расстоянии 1—2 км от завода и состоит из нескольких участков, занятых отдельными гнездами глин. В этом месторождении вскрыша в среднем 3—6 м сложена четвертичными песками и суглинками и частью перемытыми юрскими. Гжельско-кудиновские глины представлены различными разностями, вверху залегает «сало», а находящаяся ниже песчанка или переслаивается с мыловкой или сильно уступает ей в мощности. Общая мощность тугоплавких глин в среднем (по участкам) 4—7,5 м.

Другое месторождение, Чертово урочище расположено в 7 км от завода и соединено с ним узкоколейной веткой. Здесь вскрыша в среднем 3—3,5 м сложена суглинком и преимущественно четвертичными песками. В залегании глин замечается правильность, вверху залегает «сало», глубже в основной массе песчанка, а внизу мыловка или поперечная глина. Общая мощность тугоплавких глин в среднем (по участкам) 4—8 м.

Третье месторождение, Колонтаевский участок расположен в 8 км от завода. Здесь вскрыша сложена четвертичным песком и частью юрскими глинами, средней мощностью 4 м. Среди тугоплавких глин можно различить три вида: песчанка, мелкопуха и мыловка. Общая мощность их в среднем 6 м.

Для завода тугоплавкого кирпича в Гжели разведано месторождение гжельско-кудиновских глин элювиального типа, расположенное в 3 км от него. На одном участке (Новоконяшинском) мощность вскрыши, сложенной четвертичными песками и юрскими глинами и частью салом со щебенкой, 9 м.

Тугоплавкие глины представляют собой большие участки элювиально измененных, но залегающих на месте глин каменноугольной системы, средней мощностью 8 м. По мере углубления замечается понижение огнеупорности с 1670 до 1320°C.

Опыт эксплуатации Коняшинского карьера Гжельским заводом показывает, что в нем глина, по общему виду сходная с гжельской тугоплавкой глиной, является на самом деле легкоплавкой.

Ввиду многообразного залегания гжельско-кудиновских глин, нахождение новых пригодных участков может идти только через стадию широких поисков по линии расширения зон кудиновской и гжельской групп месторождений.

Кирпичные глины

Первый кирпичный завод был организован в Москве в конце XV в. Аристотелем Фиоравенти в юго-восточной части города, близ Калитниковского кладбища. Очень неясным остается вопрос о сырье, разрабатывавшемся здесь (на склоне третьей террасы). Не исключается возможность, что это была морена.

В XVII в. существовали государственные кирпичные заводы (сарай): Хамовнический и Кожевнический, работавшие на современных аллювиальных суглинках; Полевые — старый и новый и Дворцовый у Калужской заставы — очевидно на покровных суглинках, Даниловский — вероятно на покровных, суглинках, Крутицкий — повидимому, на морене, и мелкие кустарные на Воробьевых горах. Общая производительность их в конце столетия была несколько (4—5) миллионов кирпичей в год.

В конце XVIII в. крупный Измайловский кирпичный завод приказа общественного призрения работал за Семеновской заставой на морене.

В начале XIX в. (1813 г., кирпичные заводы в большом количестве располагались: 1) К северо-востоку от Черемушек, к юго-востоку от Воробьевых гор между рр. Кровянской и Чурой и на склоне Воробьевых гор и р. Сетуни (работали на покровных суглинках). 2) Многочисленные заводы за Семеновской заставой на Благуше и одиночный завод в лесу, где теперь расположена Тимирязевская сельскохозяйственная академия — на морене.

В 50 и 60-х годах около 30 заводов работало в тех же местах, а также в Кучине и вблизи Никольского-Ховрина, с общей производительностью 55 миллионов кирпичей. В 90-х годах вокруг Москвы работали более 30 заводов, там, где они

находятся и теперь, в большинстве мест на покровных суглинках и повидимому очень редко на морене (Гальяново), с производительностью около 200 миллионов кирпичей. К началу 1939 г. в Московской области выделялось более миллиарда кирпичей, из них большая часть в пригородной зоне Москвы.

Все заводы XIX и начала XX в. работали без каких-либо геологических исследований и разведок. С геологической стороны месторождения кирпичных глин не были совершенно освещены до последнего времени. В годы Советской власти в окрестностях Москвы были разведаны, главным образом силами Московского геологического управления, многочисленные месторождения кирпичных глин.

Производство красного кирпича в настоящее время основано на следующих генетических типах глин и суглинков, полностью относящихся к четвертичной системе: 1) покровные глины и суглинки, 2) валунный суглинок — морена, 3) верхние межморенные озерно-ледниковые глины и суглинки, 4) нижние межморенные озерные глины. Так как морена и межморенные отложения разрабатываются совместно, то в общем есть три типа месторождений.

Покровные суглинки имеют широкое распространение в области. Нет их только к востоку от Москвы, на Клязьмо-Москворецком междуречьи. Верхняя морена часто встречается к западу и северу от столицы.

Межморенные глинистые отложения известны к западу от Москвы, на Москворецко-Деснинском междуречьи и широко распространены в западной части бассейна р. Пахры.

Территория, расположенная к югу от Москвы на северо-восточном склоне Теплостанской возвышенности, является очень старым районом кирпичного производства. Разработки глин в связи с кирпичным производством восходят здесь по крайней мере к XVII в. Однако, геологическое строение этого месторождения кирпичного сырья начало выясняться только с началом систематических разведок с 1929 г. Уже первые разведки Б. М. Карманова, Н. П. Зимина и Полянкера выяснили достаточно полно геологическое строение местности, причем Н. П. Зимин открыл здесь межморенные отложения одицовского типа, а Н. Н. Лушихин первый дал полные химические и механические анализы. Дальнейшие разведки расширили количественно здесь базу кирпичного сырья.

Что касается качественной характеристики сырья, то со стороны керамических испытаний сырье в виде верхних покровных суглинков достаточно освещено, остальные же толщи не изучались. В отношении механического и химического состава данных мало.

Северотеплостанская группа месторождений сырья для красного кирпича в настоящее время изучена на территории между Ленинскими горами — Воронцовым-Дьяковым и Котлами. Для кирпичного производства здесь разрабатываются только верхние покровные суглинки. По неполным механическим анализам они отличаются однородным пылевато-глинистым составом: через сито 6 400 отверстий на 1 см² (0,075 мм) проходит 86—98%.

Для холма к югу от Ленинских гор содержание в них частиц менее 0,01 мм 60—90%.

По химическим анализам количество Al₂O₃ 11—15% и Fe₂O₃ 4—6%, при очень небольшом содержании CaO 2,5% и MgO 0,3—1,9%. Покровные суглинки неизвестковисты.

По керамическим испытаниям покровные суглинки пригодны как сырье для красного кирпича или в натуральном виде, или в других местах с отощающей прибавкой до 20%, причем такой прибавкой могут служить нижележащие супеси.

Средняя мощность покровных суглинков по участкам колеблется 1,5—1,9, реже 2,7 м.

Группа месторождений покровных суглинков и глин, пригодных как сырье для красного кирпича, расположенная в окрестностях Бескудникава и Лианозова, является характерной для этого типа месторождений. Эти месторождения разведывались с 1931 по 1939 г. Для кирпичного производства установлена полная пригодность покровных суглинков, причем часть их пригодна и для пустотелых блоков. Нижележащие озерно-болотные суглинки изучены меньше.

Одинцовско-внуковская группа месторождений сырья для красного кирпича характеризуется комплексным использованием нескольких видов сырья.

Производивший первую разведку Н. П. Зимин выделил здесь в стратиграфической последовательности такие толщи: 1) покровные (деллювиальные, по автору) суглинки, 2) валунный суглинок (верхняя морена), 3) коричневатые суглинки и супеси (верхняя ленточная толща), 4) светлосерые тонкие озерно-болотные суглинки, 5) темносерые озерные глины, 6) коричневые комковатые суглинки, 7) нижние ленточные суглинки, 8) нижняя морена. Мощность покровных суглинков колеблется от 0,5 до 7 м, мощность верхней морены изменяется от 0 до 11 м. Мощность межморенной серии (толща 3—7) равна 0—17 м.

При керамических испытаниях оказались непригодными для кирпичного производства нижние ленточные глины и нижняя морена, темносерые глины жирны и могут идти только в качестве прибавки к очень тощим суглинкам. Верхняя морена требует отделения камня. В результате получение пер-

восортного кирпича можно ожидать только при условии отделения валунов твердых пород и измельчения известняка. При этом соотношение верхней морены и межморенной свиты должно быть 1:3.

Кучинское месторождение сырья для красного кирпича эксплуатируется в течение более полувека. Первые данные о его геологии есть у Н. И. Криштафовича, который отнес эти глины к доледниковым озерным образованиям.

Кучинское месторождение характеризуется мощной и выдержанной на большой площади толщей темных слоистых глин озерного происхождения, как это констатировал первым С. В. Егоров. Кучинские глины залегают между двух морен (средней и нижней) и относятся к отложениям Лихвинского интергляциала. Мощность их изменяется от 1,5 до 12 м. В верхней части они переходят в более песчаные бурые суглинки (0—0,5—4 м), которые, как установил М. С. Шидловский, ошибочно относились к морене.

Темные глины представляют собою переслой глинистого и песчаного вещества, с изменчивой мощностью для отдельных прослоев. Зернистость по средним пробам характеризуется наличием частиц менее 0,01 мм 53—89% и менее 0,005 15—20%. По химическому составу количество $Al_2O_3 + TiO_2$ изменяется от 10 до 15% при большом содержании Fe_2O_3 (5—7%). Глины известковистые, имеют CaO 5—6% и MgO 2—2,5% при потере при прокаливании 8—11%. В отдельных анализах, по Н. Н. Смирнову, количество $Al_2O_3 (+TiO_2)$ достигает 18,9%, увеличиваясь вниз, за счет уменьшения SiO_2 . По керамическим испытаниям и заводской практике, темные глины пригодны для красного кирпича 1-го сорта и черепицы. Вышележащие бурые суглинки используются только как добавка к темным глинам.

По отдельным участкам происходят такие изменения средних данных: вскрыша 1,6—5,5 м, бурые суглинки 0—2,5 м, темные глины 5—8,5 м.

Из описания месторождений видно, что основным сырьем для заводов красного кирпича являются покровные суглинки и глины. К этому типу относятся почти все месторождения, за исключением одиночно-внуковской и кучинской групп.

Так как мощность суглинков обычно не превышает нескольких метров (в среднем по участкам 1,5—3 м), то для крупных заводов требуются очень большие площади разработки с удлиненным внутривозовским транспортом. Это минус месторождений покровных суглинков и глин, плюсом является их полная пригодность как сырья для красного кирпича в натуральном виде или с небольшой примесью (10—30%) отощающих прибавок в виде песка.

Имеющиеся данные говорят, что по линиям дорог, идущих к северу (Савеловская, Октябрьская, частично Калининская и Ярославская) можно найти участки, пригодные для разработки этого сырья.

Достаточно много его и на территории, прилегающей к Теплостанской возвышенности, но здесь железные дороги находятся только на периферии ее (Киевская, Донбасская).

Очень часто покровные образования подстилаются мореной, представляющей собою суглинков с валунами. Свойства ее как сырья для красного кирпича не изучены, но во всяком случае в смеси с покровными суглинками она пригодна. Учитывая большую мощность местами и широкое распространение морены, вопрос о ее технологических свойствах, методах обогащения и отделения валунного материала вполне назрел.

Весьма важно выяснить пригодность ее как в чистом виде, так и в смеси с покровными суглинками и организовать одновременную их добычу. Заслуживает внимание также проработка вопроса о гидравлическом разделении морены на глину, гравий и валуны с целью одновременного получения из нее этих видов полезных ископаемых.

Верхние межморенные озерно-ледниковые глины и суглинки, ввиду их линзовидного залегания и перекрывания мореной, могут разрабатываться только совместно с другими видами сырья. Этот тип месторождений, повидимому, развит по линии Западной железной дороги. Южнее, в бассейне р. Пахры верхняя морена выклинивается и там глины типа одинцовских межморенных широко распространены под покровными суглинистыми образованиями на водоразделах. Поиски их между Курской и Киевской железными дорогами местами могут дать благоприятный результат.

Нижние межморенные озерные глины большой мощности и распространения известны только из Кучина и перспектив открытия таких мощных месторождений пока мало, хотя поиски по линии Горьковской железной дороге возможны. Следует только отметить, что эти высокосортные глины очень ценны для черепицы и может быть для других керамических изделий и поэтому использование этого месторождения только для изготовления красного кирпича вряд ли целесообразно.

Очень мощные залежи представляют собою темные глины оксфордского яруса юрской системы. Но, к сожалению, керамические испытания показали непригодность этих глин для красного кирпича при современном технологическом процессе, вследствие большого количества углекислой извести и в особенности серного колчедана. Если вопрос о новом технологическом способе переработки этих глин в сырье для

красного кирпича будет разрешен положительно, то большие залежи этого сырья можно будет найти там, где другого сырья для красного кирпича очень мало, а именно на междуречьи Клязьма — Москва-река по Горьковской и Ленинской железным дорогам.

Трепел

Порода, которая теперь известна под этим именем, впервые в окрестностях Москвы была открыта И. Б. Ауэрбахом в 1865 г. Затем ее выходы и распространение описывались неоднократно Г. А. Траутшольдом, С. Н. Никитиным, В. Д. и Н. Д. Соколовыми, С. А. Добровым.

Но только в 1929 г. И. Д. Пазиллов обратил внимание на то, что она является трепелом и представляет интерес для производства строительных материалов. Первые данные об ее мощности и химическом составе имеются в статье В. В. Асонова.

Месторождения трепела Московской области распространены в пределах Клинско-Дмитров-Юрьев-Польской возвышенности и подчинены эмшерскому и туронскому ярусам меловой системы. Трепел представляет собой морской осадок, обогащенный кремнеземом. Он подробно изучен в пределах пригородной зоны Москвы, в Загорском районе и отчасти вне ее по северной окраине, Клинско-Дмитров-Юрьев-Польской возвышенности, к северу от Дмитрова и у Аладына, в Клинском районе.

Месторождение трепела Загорского района носит название Хотьковского, так как оно расположено вблизи ст. Хотьково Ярославской железной дороги.

Трепел в основной своей массе светлосерого цвета, с гнездами и жилками охристого цвета, окрашенный окислами железа, тонкозернистый, слюдистый и мягкий с твердостью 1—2 или более крепкий и твердостью 2—3, причем закономерности в чередовании обеих разновидностей не замечается, местами мягкий, преобладает сверху.

Верхняя часть трепела выветрелая, зеленовато-желтого цвета, более песчанистая, более тяжелая и менее слюдистая. Она содержит включения кусков крепкого трепела и кремнистой юпки. Обломки юпки иногда образуют слой, где их количество достигает 50—75%. Твердость такой юпки до 7, в то время, как для плотного трепела она 2—3.

Покрывается выветрелый трепел мореной и покровным суглинком четвертичной системы. Подстилается нормальный трепел зеленовато-желтым или серым песчанистым трепелом и трепеловидным песчаником или же темносерой трепеловид-

ной глиной, с гнездами и жилками охристого цвета, с линзами и прослойками глауконитового песка или глины. Ниже следуют глауконитовые пески. Мощность верхнего выветрелого трепела 0,6 м. Мощность нормального трепела 1—21 м. Мощность нижних зеленых и серых трепеловидных пород — до 11 м.

Химические анализы нормального трепела показывают такой состав (в %):

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	Потери при прокаливании	Сумма
Трепел	77—82	7—10	1—5	0,5—1,8	0,1—1,3	0,0—0,1	3—4	96—98

Удельный вес сырья 2,5—2,6, объемный вес сырья 1,1—1,7, кирпича 1,6—1,7, временное сопротивление сжатию 80—480 кг/см² при температуре обжига 900°.

Трепел в смеси с покровным суглинком дает вполне удовлетворительный строительный кирпич. В чистом виде трепел может быть использован для строительного кирпича 2-го и частично 1-го сорта с повышенной пористостью. Этот кирпич несколько более легкий, чем стандартный. Так как он более влагоемок, то не может быть приурочен к местам, подверженным влажности (щюколь, подоконники, паркет), а может применяться для кладки внутренних стен или для смешанной кладки с облицовкой из красного кирпича.

Для эффективного кирпича он несколько тяжел. Чисто трепельное сырье пригодно для получения пустотелых кирпичей и потолочных камней с прочностью на сжатие 70 кг/см². Трепел пригоден и для черепицы, при условии покрытия ее водоупорным слоем.

Ввиду того, что температура плавления трепела достигает 1550°, то из него можно делать кирпичи для известь-обжигательных гофманских туннельных печей, при нагрузке не более 1 кг/см². Хотьковский трепел годится в качестве гидравлической прибавки в цемент.

Для решения вопроса о строительных свойствах трепельного кирпича необходимо произвести испытания на морозоустойчивость.

Пески для силикатного кирпича

Для силикатного кирпича разрабатываются или дрезне-аллювиальные пески четвертичной системы, или пески верхнего волжского яруса юрской системы.

Древнеаллювиальные пески используются Краснопресненским, Мытищинским и Кореневским заводами силикатного кирпича.

На Краснопресненском заводе, залегающая непосредственно под почвой толща разрабатываемых песков не отличается однородностью. Разведкой было установлено неправильное переслаивание мелкозернистых чистых и слабоглинистых песков с среднезернистыми песками и крупнозернистыми разностями с гальками. Более неоднородной является верхняя и нижняя часть, а в середине залегают более или менее выдержанным слоем (3—5 м) однородные мелкие и средние пески, являющиеся промышленным сырьем.

Зернистость песков этого месторождения характеризуется преобладанием частиц 0,15—0,5 мм в количестве 50—88%, в большей части проб (70% из всего числа) частиц более 5 мм, только в единичных случаях больше 8%, а в остальных меньше, максимальное количество глинистых частиц не более 6% и очень редко в отдельных линзах достигает 12%.

Химические анализы средних проб дают (в %):

	SiO ₂	R ₂ O ₃	CaO	MgO	Щелочей	Потери при прокаливании
В 10 пробах	90—91	5,4—7,2	0,3—1,4	0,1—0,5	0,4—1,6	0,6—1,9
В 8 пробах	85—89,5	6,6—7,7	0,8—2,2	0,1—0,6	0,1—1,6	1,1—3,5

Находясь в пределах города, этот завод не имеет больших возможностей к расширению сырьевой базы.

На Мытищинском заводе под покровными суглинками 3,5 м мощностью залегают пески разнозернистые 2 м, а ниже мелкие с прослоями, разнозернистые 6—8 м. Для зернистости этих песков характерно, что они остаются в количестве 40—60% на ситах 625, 1 600 и 4 225 отверстий в 1 см².

Химический состав их следующий (в %):

SiO ₅	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Потери при прокаливании
80—93	2—8,5	1,8—4,5	0,4—2	0,2—1	0,3—4,1

Для геологического строения участка Кореневского завода характерно залегание песков прямо под почвой, неоднородный состав песков и достаточно большая мощность (3—

10 м, в среднем 5 м). Зернистость песков очень изменчива, но чаще преобладает фракция 0,5—0,25 мм в количестве 40—60%.

По химическому анализу определяется такой состав (в %):

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Потери при прокаливании
86—94	3—5	0,6—1,7	0,4—3,2	0,1—0,6	0,4—3,3

Люберецкий завод использует для силикатного кирпича пески верхнего волжского яруса юры. Это мелкие, слабо ожелезненные сыпучие пески. Зернистость характеризуется преобладанием фракции 0,15—0,3 мм в количестве 48—91%.

Химический состав их таков (в %):

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Потери при прокаливании
97,5—99,7	0,03—1,9	0,05—1,1	следы—0,6	следы—0,5	0,1—0,3

Согласно практике завода, из песка 1-го сорта с добавлением CaO 8—9% получается кирпич высокого качества, с временным сопротивлением сжатию 170 кг/см², при прибавке к первому 25% 2-го сорта (87—90%) получается высококачественная масса, которая при содержании CaO 6% дает кирпич с временным сопротивлением сжатию 120—150 кг/см².

Существующие в настоящее время заводы силикатного кирпича имеют сырьевую базу извести на значительном удалении (Пески, Мячково), поэтому при планировании новых заводов целесообразно сближение баз песчаного и известкового сырья. В этом отношении надо произвести поиски вблизи Москва-реки в смежных частях Тучковского и Звенигородского районов, а также в Воскресенском и Коломенском районах.

Неясно обстоит дело с Ногинским и Орехово-Зуевским районами, при наличии там больших площадей песков чистых известняков мало, но много доломитов. Поэтому здесь сначала необходимо разрешение технологической проблемы применения магнезиальной извести к силикатному кирпичу.

Формовочные пески

Как формовочные материалы используются пески и супеси четвертичной системы, пески аптского яруса меловой сис-

темы и пески верхнего волжского яруса юрской системы. Одно время разрабатывались древнеаллювиальные супеси у д. Жилина Ухтомского района.

Древнеаллювиальные кварцевые, преимущественно, сыпучие пески были разведаны близ Бутова, где под вскрышей (покровный суглинок и железистый песок) средней мощностью 5 м, линзовидно залегают пески изменчивой мощности от 0,8 до 10 м, в среднем около 7 м. Здесь выделяются такие разности: 1) преобладающие среднезернистые кварцевые пески с содержанием глины не более 2%, пригодные для среднего чугунного и цветного литья; 2) встречающиеся в меньшем количестве глинистые тощие пески с содержанием глинистого вещества 4—6%, газопроницаемостью при 4—6% влажности 21—80 см/мин. и прочностью до 0,2 кг/см², пригодные для мелкочугунного литья и 3) глинистые жирные пески с содержанием глины 29%, газопроницаемостью при 6% влажности 19—22 см/мин. и прочностью 1 кг/см², могут применяться при мелком чугунном литье.

Месторождение мелких глинистых песков флювиогляциального происхождения было обнаружено у Вострякова, где под вскрышей (покровный суглинок и железистый песок) средней мощностью 3 м, линзообразно залегают пески изменчивой мощности 0,5—11 м, в среднем 3 м. Здесь выделяются такие разновидности. 1) пески глинистые тощие с содержанием глинистого вещества 3—8% при 4—6% влажности, имеющие газопроницаемость 16—52 см/мин. и прочность 0,1—0,6 кг/см², могут применяться для мелкого и среднего литья; 2) пески глинистые, полужирные с содержанием глинистого вещества 12—18% и обладающие при 4—6% влажности, газопроницаемостью 9—36 см/мин. и прочностью 0,1—1,0 кг/см², пригодны для среднего и мелкого чугунного литья; 3) пески жирные с содержанием глинистого вещества от 21 до 45% и примесью крупной фракции и отличающиеся при 4—6% влажности газопроницаемостью 2—14 см/мин. и прочностью 0,4—1 кг/см² — невысокого качества, для цветного литья.

Месторождение четвертичных глинистых песков (супесей) флювиогляциального происхождения у Канатчиково, к югу от Москвы давно эксплуатируется. Здесь под покровными суглинками 2 м средней мощностью залегают глинистые пески и супеси, 0,1—5,4 м мощностью, которые можно разделить на три разновидности: 1) тощие пески с содержанием глинистого вещества 6—11%, газопроницаемостью 7—21 см/мин. и прочностью 0,1—0,2 кг/см², пригодные для стального и цветного литья и для чугунного литья с прибавлением глины; 2) преобладающие мелкие глинистые пески с содержанием

глинистого вещества 12—25%, газопроницаемостью 3—10 см/мин. и прочностью (по Адамсу) 0,3—0,8 кг/см², пригодные для среднего чугунного литья и для цветного литья; 3) жирные глинистые пески (супеси) с содержанием глинистого вещества более 25%, с газопроницаемостью 2—8 см/мин. и прочностью 0,4—1 кг/см², пригодные для крупного чугунного литья и для медного литья.

Такое же месторождение было обнаружено у Семеновского вблизи предыдущего.

Месторождение тонких кварцевых песков аптского яруса меловой системы разведано и эксплуатируется в Сухом овраге близ д. Верхние Котлы, к югу от Москвы. Здесь под вскрышей, сложенной покровным суглинком и мореной, в среднем 7 м мощностью, залегает толща мелких песков, средней мощностью 6 м, зернистость которых характеризуется преобладанием частиц 0,07—0,15 мм (сито 170 и 200) в количестве 75—94% при глинистости (менее 0,025 мм) 0,1—2,3% и газопроницаемости 16—20 см/мин. в сухом состоянии и 47—52 см/мин. при 4% влажности. Эти пески пригодны для стержней в цветном и чугунном литье, а также для формовочной смеси в бронзовом, мелкоалюминиевом и мелкочугунном литье.

Пригодность кварцевых песков верхнего волжского яруса юрской системы, распространенных в пределах Котельниково-Лыткаринского останца, обнаружилась в 1931 г. С тех пор здесь разведано несколько залежей в окрестностях Котельников и Гремячего. Здесь под вскрышей, сложенной флювиогляциальными песками, местами мореной и следами аптских глин, а также неоднородными песками и рыхлыми песчаниками неокома, общей мощностью в среднем по участкам 2—5 м, залегает мощная толща до 25 м слабо ожелезненных, реже чистых белых сыпучих мелких песков.

Зернистость этих песков характеризуется преобладанием фракции 0,1—0,3 мм (европейские сита 30 и 50 и американские сита 70—140), в количестве 90—99% и наличием глинистости в 90% проб менее 0,5%, а в остальных за редкими исключениями не более 2%.

По химическому составу можно отметить такое содержание (в %):

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O + Na ₂ O	Потери при прокаливании
97,5—99,7	0,04—1,9	0,05—1,1	следы—0,6	следы—0,7	следы	0,1—0,3

Газопроницаемость колеблется от 58 до 385 см/мин. Температура спекания 1720—1770°, а плавления 1735—1775°.

Эти пески пригодны для формовочных смесей среднего и мелкого стального литья, для чугунного и бронзового литья, а также для изготовления средних и мелких стержней.

Стекольные пески

Первый стекольный завод был основан в 1634 г. Е. Койе-гом в Духанине Истринского района. На каком сырье он работал (более 25 лет) неизвестно. Найденные там при археологических поисках образцы комового песка вряд ли люберецкие, как думали археологи. Возможно, что он был воробьевский.

Следующие два завода — уже государственные, в Измайлове под Москвой (1669 г.) и в Ямкине на р. Черноголовке Богородского района (60-е годы XVII в.) определенно пользовались воробьевским аптским песком. Но возможно, что последний завод употреблял также местный оподзоленный четвертичный песок. Попытки применения воробьевского песка были в начале XIX в. (1813—1815 гг.) на хрустальном заводе Н. Б. Юсупова в Архангельском, но скоро завод перешел только на гранильную обработку готового хрустала.

В 1843 г. в Горном журнале указывается, что белый рассыпающийся песчаник, добываемый у Лыткарина, идет на хрустальные заводы. Об использовании люберецких песков для стекла есть указание у С. Н. Никитина в 1890 г.

В 1927 г. Н. И. Добринский отметил, что раньше крупные хрустальные заводы выписывали песок из Германии, но после Октябрьской революции выяснилось, что люберецкие пески являются высокосортными.

Только в 1934 г. И. Г. Станкевич и Б. В. Баланин выяснили закономерность в залегании люберецких стекольных песков и установили их высокое качество и большие запасы.

Для стекольного производства требуются чисто кварцевые белые пески, содержащие примесь Fe_2O_3 в ничтожном количестве.

В пригородной зоне Москвы чисто кварцевые пески встречаются только в коренных отложениях, в аптском ярусе меловой системы в пределах Клинско-Дмитров-Юрьев-Польской и Теплостанской возвышенностей и в верхнем волжском ярусе юры в пределах Котельниково-Лыткаринского останцового холма.

Аптские пески отличаются мелкозернистостью (95—99% менее 0,15 мм) и большим количеством листочков слюды. Некоторые разности их бывают очень чистыми, белыми, но

в горизонтальном направлении переходят в желтоватые. Анализы, произведенные для аптских песков к северу от Дмитрова, у Куминова, дали Fe_2O_3 0,1—0,5%, т.е. в данном случае пески оказались второсортными. Аптские белые пески одно время (1912 и 1925 гг.) добывались для стекла штольнями у Левково Пушкинского района. При разведке здесь выяснилось, что под вскрышей, состоящей из четвертичных песков, морены и аптских переслоев глин и песков залегают белые мелкие слабослюдистые пески, вверху с прослойками желтого, 5 м мощностью. Зернистость его характеризуется преобладанием фракции 0,1—0,25 мм в количестве 90%.

Химический состав их характеризуется следующими цифрами (в %):

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	TiO_2
97,5—98,5	0,4—1,0	0,1—0,2	0,4—0,7	0,1—0,3	0,1

Пески залегают в виде останца, линзами на 3-х участках, отношение вскрыши не более 1 : 1.

Аптские пески используются для мелких стеклянных изделий (пуговицы, бусы) кустарями с. Куминово Дмитровского района, Спас-Коркодино, Мишнево, Новая и Опалева Клинского района. Повидимому, мелкозернистость и наличие слюды являются неблагоприятным обстоятельством для широкого употребления их для стекла. В целях расширения базы стекольного сырья, целесообразно изучать и усовершенствовать технологический процесс, при котором можно было бы использовать аптские пески, как сырье для стекла и затем разведать месторождение.

Главным источником стекольного сырья в настоящее время являются так называемые люберецкие пески. Эти пески представляют собою прибрежную чисто кварцевую песчаную фацию верхней зоны (с *Craspedites podiger* Eichw.) верхнего волжского яруса юрской системы. Пески эти распространены только к востоку от Москва-реки между Котельниками и Лыткариным. Мощная толща верхневолжских песков неоднородно окрашена окисями железа и относится ко 2-му и частью к 1-му сорту. Но, как установили И. Г. Станкевич и Б. В. Баланин, горизонт этих песков, расположенный в полосе зеркала грунтовых вод, является осветленным и чисто белым, марки «О» и «ОО». Преобладающей фракцией является 0,15—0,3 мм в количестве 48—91%. По

химическому составу основная масса желтоватых песков содержит SiO_2 97,5—99,3% и Fe_2O_3 0,1—1,7%.

Анализы белых песков показывают такой состав (в %):

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	MgO	CaO	MnO	Na_2O	K_2O
99,4—99,8	0,03—0,3	0,02—0,1	0,004—0,03	0,01—0,1	0,03	0—0,03	0,03—0,08

В разведанном месторождении при вскрыше 4,8 м, мощность желтоватых песков 1-го и 2-го сорта 8,3 м, а белых 3,6 м.

Потенциальные запасы стекольных песков Люберецкого района значительные, но надо иметь в виду, что вследствие неизвестности пока в пригородной зоне Москвы других баз стекольного сырья, нужно бережное отношение к ним, в особенности к чистобелым пескам, при эксплуатации этого месторождения для других целей (формовочные земли, сырье для силикатного кирпича).

Строительные и балластные пески

Как строительные и балластные пески употребляются породы четвертичной системы, преимущественно, флювиогляциальные, древнеаллювиальные и современные речные отложения.

Флювиогляциальные пески могут с большим успехом разрабатываться совместно с гравием. Большие массы их имеются в северной полосе пригородной зоны от Москвы, вдоль канала Москва-Волга там же, где находятся залежи гравия. Это большей частью чистые сыпучие неоднороднозернистые пески с преобладанием фракции 0,25—0,5 мм.

Древнеаллювиальные пески сопровождают речные долины в особенности в средней полосе зоны (р. Москва). Меньше они развиты на севере и юге (бассейн р. Пахры). Пески эти изменчивого состава, но чаще неоднороднозернистые с преобладанием фракции 0,25—0,5 мм, большей частью сыпучие, чистые, но в некоторых случаях линзовидно сменяются глинистыми и требуют промывки. Мощность их в третьих террасах достигает 15 м, а во вторых — редко превышает 5 м. Эти пески часто разрабатываются для балласта.

Современные речные пески разрабатываются для строительства по руслам рек и в частности р. Москвы. Мощность их колеблется 7—8, иногда до 10 м, состав близкий к древнеаллювиальным. Зернистость их характеризуется преоблада-

нием фракции 0,25—0,5 мм, а в других случаях 0,1—0,25 мм. Более чистые и крупные разности встречаются ближе к середине русла. Местами они содержат примесь глины (2—5, реже 8%) и требуют промывки.

Раньше разрабатывался на балласт карьер древних четвертичных песков близ Лопасни. Там под вскрышей из лопового суглинка и морены (5—10 м мощностью) залегает мощная толща (до 15 м) неоднороднозернистых, большей частью крупных и средних, реже мелких сыпучих песков, местами с мелкими гальками.

Песчаники

Кварцевые песчаники, имеющие применение в строительстве, встречаются в аптском ярусе мела и в верхнем волжском ярусе юры.

Аптские песчаники стали добываться в Татарове под Москвой уже в XVIII в. для облицовки набережных, тротуарных плит и тумб, но к середине XIX в., после добычи камня для кремлевского дворца, это месторождение было исчерпано. Проверочные поиски в этом районе, произведенные в 1933 г., уже не обнаружили залежи, за исключением отдельных, редко разбросанных глыб небольшой прочности. Этого же типа песчаник добывался во второй четверти XIX в. в Клинском районе (Спас-Коркодино, Григорьевка, Срубково, Алмазовка, Матинина, Попругово, Клинково, М. Шапова, Плюскова, Голикова, Бабайки, Воронина, Клинкова и в недавнее время в Дмитровском районе (в 3 км к северо-западу от Дмитрова). В последнем месте песчаник не очень крепкий, имеет на протяжении карьера пластовый характер и залегает непосредственно выше уровня грунтовых вод.

Аптские песчаники не отличаются постоянством свойств в отношении прочности и изменяются от рассыпающихся при легком давлении до достаточно крепких. Образовавшись конкреционным путем при изменчивом режиме грунтовых вод, они не образуют значительных по протяженности залежей.

Песчаники верхнего волжского яруса распространены в Ухтомском районе, в окрестностях Котельникова и Лыткарина. Первые сведения о (юрских) песчаниках Лыткарино-Котельниковского месторождения есть уже у Палласа (1773 г.) и Фалька (1785 г.). Последний описал их разработки у д. Панки с указанием мощности слоев. Отсюда они шли, главным образом, в Москву, но также в Коломну, Рязань и даже Нижний-Новгород. Эти песчаники раньше употреблялись на жернова, фундаменты, облицовку цоколей и набережных, тротуары, тумбы, мостовые, устои, теперь применяются на

бут и щебенку. Крепкие разновидности песчаника выдерживают сопротивление удару 22—75 кг/см².

Среди песчаников различают такие разновидности: 1) «ядро» — очень крепкий сливной песчаник с ровным гладким изломом, колющийся в виде кубов, с временным сопротивлением сжатию до 2 700 кг/см²; 2) «брусень» — крепкий сливной песчаник с шероховатым зернистым занозистым изломом, временное сопротивление сжатию 900—1 900 кг/см²; 3) «щебера» — крепкий сливной песчаник, мелко колющийся с выгнутораковистым изломом, временное сопротивление сжатию 700—1 000 кг/см²; 4) «комовый песчаник» — слабо сцементированный, крошащийся. Залегают они в средней части песчаной толщи верхнего волжского яруса выше уровня грунтовых вод гнездами различных размеров. Мощность песчаника колеблется от 0,5 до 2—3 м, иногда ниже еще залегает вторая линза песчаника такой же мощности. Редко мощность песчаника достигает 7 м.

Разведка песчаников затрудняется гнездовым характером залегания и изменчивостью их свойств. Добычу песчаников целесообразно производить совместно с песками.

Минеральные краски.

Единственное известное промышленное месторождение находится близ с. Купавны Ногинского района. По разведке Н. Ю. Федорова и Д. Н. Жильцова сырье собою представляет рыхлую мучнистую тонкозернистую массу от светло-желтого до вишнево-красного и темнокоричневого цвета. Местами краска смешана с супесью и торфом, среди рыхлой массы есть уплотнения бурой железной руды. По генезису это, очевидно, болотные отложения окислов железа.

Сырье в натуральном виде, вследствие большого количества органических веществ, как краска, не пригодно, но после прокаливания может быть использовано как железный сурик, terra de sienна и темная мумия. Количество Fe₂O₃ в сырье редко спускается до 28%, а обычно колеблется от 48 до 75%, в среднем 50%, а после прокаливания при температуре 800°С до 70—90%, потеря при прокаливания 30—35%, маслосемоть нормальная 19—29% и хорошая красочная способность.

Вскрышей является почва и пески до 2,8 м мощностью, — полезная толща до 3,1 мощностью, в среднем 0,9 м.

Открытие новых месторождений красок такого типа можно ожидать только в районах распространения больших болот на междуречьях рр. Клязьмы и Москвы, причем там чаще

встречаются более твердые болотные руды (долина р. Нерской).

Применявшиеся раньше красные глины и мергели карбона для загрузочки дерева ввиду небольшого процента Fe_2O_3 (не более 10%), в настоящее время значения, как краска, не имеют.

Железные руды

В пригородной зоне Москвы встречаются на заболоченных участках болотные ноздреватые бурые железняки прерывистого распространения с небольшой мощностью.

В настоящее время для металлургии эти залежи не имеют значения, но, принимая во внимание довольно широкое, хотя и прерывистое распространение их в восточной части области, они заслуживают некоторого внимания, может быть, как будущее сырье для железных красок и абсорбции газов.

Фосфориты

Первое указание на то, что эта порода является по составу фосфорно-кислой известью, принадлежит в 1844 г. П. М. Языкову, который определил так найденные им желваки у Симбирска и видел такие же в коллекции А. Кейзерлинга из Воронежа и Курска. В 1846 г. это подтвердил химическими анализами Ходнев.

В 1868 г. первые анализы московских — сначала нижнемеловых, затем юрских фосфоритов были сделаны Энгельгардтом. Затем дополнительные данные указаны в 1870 г. Ермоловым. В научную литературу по геологии Московской области фосфориты введены в 1870 г. Г. А. Траутшольдом и в 1871 г. Г. Е. Щуровским.

В дальнейшем отдельные выходы их описывались Г. А. Траутшольдом в 1870—1872 гг. и С. Н. Никитиным в 1890 г. В 1911 и 1913 гг. геологические условия залегания и распространения фосфоритоносных отложений Московской области с выяснением продуктивности крупных фракций в пластах, макроскопическим описанием фосфоритов и определением количества P_2O_5 в них, были сделаны А. П. Ивановым и частично А. В. Казаковым.

Но только после Октябрьской революции изучение фосфоритов было поставлено в широком объеме, с целью практической эксплуатации их. Работами коллектива Научно-исследовательского института удобрений были выявлены значительные месторождения фосфоритов с неглубоким залеганием их от поверхности на юго-востоке области, вне пригородной зоны Москвы, которые в настоящее время разрабатываются.

В пределах пригородной зоны Москвы фосфориты залегают в слоях меловой и юрской систем. В первой они встречаются в сеномане, очень редко в апте, а в неокоме они образуют очень редкие линзы в середине и постоянный основной галечник так называемого рязанского горизонта.

В сеномане в толще песков 3—4 м мощностью встречаются 2—3 тонких (0,1 м) прослоя мелких песчанистых, редко глинистых фосфоритов, которые по исследованиям Ф. А. Марченко содержат P_2O_5 12—15, редко 20%, а в количественном отношении не отличаются большой продуктивностью, суммарно для 3 слоев в Загорском районе 210—240 кг на 1 м^2 .

В гольте песчаные фосфоритовые сростки средней, реже и крупной величины образуют 2—3 тонких (0,1—0,2 м) слоя в 5—7 метровой толще глауконитовых песков. Эти фосфориты содержат P_2O_5 11—19% и нерастворимого остатка 38—60%. Редко примешанные к ним глинистые фосфориты в основании толщи содержат P_2O_5 25% и нерастворимого остатка 15—19%, суммарная продуктивность всех слоев 60—80 кг/см² для крупных фосфоритов (более 4 мм).

Полная же продуктивность, включая и мелкие фосфориты, очевидно, в несколько раз больше. Для сеноманских и гольтских фосфоритов характерно залегание под большими толщами четвертичных и меловых пород. Фосфоритовая толща местами водоносна.

Фосфоритовый галечник в основании меловой системы образует тонкую (0,05 м) прослойку мелких тонкопесчаных фосфоритов.

Редко сгруженные или рассеянные в толще песка мелкие песчаные фосфориты верхнего волжского яруса не изучены в качественном отношении, но не представляют собой практического интереса, вследствие ничтожной продуктивности.

Наиболее богатым является фосфоритовый слой в нижней части нижнего волжского яруса. Здесь плотно сгруженные фосфоритовые желваки образуют то один, то два слоя, разделенные прослойкой песка. Мощность пласта фосфорита колеблется от 0,2 до 0,5 м, а с прослоем песка до 0,6—1 м. Иногда верхний слой фосфоритов сплавляется в плиту. Верхний слой всегда состоит из песчаного фосфорита, содержащего P_2O_5 16—24%, нерастворимого остатка 13—22% и R_2O_3 8—12%. Нижний слой сложен из песчаника и глинистых фосфоритов, содержащих P_2O_5 25—29%.

Продуктивность фосфоритового пласта колеблется 340—550, редко 900 кг/м², из них для фракции более 4 м 15—50%.

К сожалению, условия залегания этого качественно хорошего и достаточно продуктивного слоя в пригородной зоне Москвы неблагоприятные. Только небольшие узкие полосы у долин в Бронницком районе имеют маломощную вскрышу. В подавляющем большинстве случаев фосфориты залегают глубоко под четвертичными, меловыми и юрскими осадками и недоступны для открытой разработки.

Для подземной же добычи неблагоприятными условиями являются малая мощность пласта, рыхлая вскрыша и мощный водоносный горизонт над ним. Кроме того, в приовражной и приречной части склонов, в составе которых пласт фосфорита находится, он перебит старыми и новыми оползнями, как это показал опыт его добычи штольнями в 1922—1923 гг. у Дьякова.

Поиски с опробованием фосфоритов велись в Звенигородском, Краснопахорском, Подольском и Бронницком районах.

Гравий и валуны

Генетические типы гравийных месторождений Московской области не установлены еще отчетливо. Не совсем ясна и их стратиграфическая группировка. В некоторых случаях трудно установимы и геоморфологические особенности их залегания. Эта неясность в генезисе и условиях залегания гравия обусловлена сравнительно недавно возникшим научным изучением его, не вышедшим пока из пределов отрывочных разведок отдельных месторождений, разбросанных изолированно среди огромных пространств, совершенно не изученных в отношении гравийности.

В пределах пригородной зоны Москвы можно предварительно наметить такие типы гравийных месторождений: 1) залежи гравия в современных аллювиальных отложениях; 2) залежи гравия в составе 1, 2 и 3 древнеаллювиальных террас; 3) залежи гравия в составе 4 и 5 флювиогляциальных террас и в полосах междуречных протоков; 4) залежи гравия в составе верхних межморенных отложений.

Строение отложений, выполняющих современные долины, связано с историей их заполнения. Переуглубленные на 10—15 м ниже современного уровня, долины рек вначале заполнялись более крупным материалом, образовавшимся за счет размыва более древних четвертичных отложений.

Гравийносные толщи этого типа залегают очень изменчиво, то в виде отдельных линз, то вытягиваются в виде заполненного русла, в зависимости от характера ранее прилегавших берегов и бывшей скорости течения. Так как по мере выполнения долин скорость течения ослабевала, то верх-

няя толща, слагающая современные террасы, сложена мелкими песками и суглинками, не содержащими гравия. Поэтому при разработке гравия в пределах современных террас необходимо считаться с вскрышей.

При разработке по руслу реки эта вскрыша при прочих равных условиях значительно меньше или даже почти отсутствует. Примерами залежей гравия, связанных с современными аллювиальными отложениями, могут служить месторождения в долине р. Москвы в окрестностях столицы и в бассейне р. Истры вблизи города.

В долине р. Москвы залежи гравия освещены разведкой между Павшиным и Тереховым, выше города и у Ногатина, ниже столицы. Эти гравийные залежи характеризуются линзовидной формой небольших размеров от 0,2 до 13 га. Залегающие в составе террасы гравиеносные толщи в нижней части бывают нередко обводнены, а находящиеся под руслом всегда водоносны. Вскрыша колеблется от 0,5 до 4,5 м. Средняя мощность линз изменяется от 0,5 до 3,5 м. Средний выход гравия 20—30%, реже снижается до 15 или повышается до 35%.

По механическому составу гравий относится к мелкому (5—20 мм) и среднему (20—80 мм), который или находится в почти равном количестве, или же, преобладает мелкий.

По петрографическому составу количество кремней, кварцитов и песчаников в одних случаях уступает количеству кристаллических и метаморфических пород, в других — превышает; сумма тех и других колеблется от 65 до 85% ко всему количеству гравия. Гравийные месторождения этого типа эксплуатировались в связи с сооружением канала Москва-Волга и районными организациями.

Гравийные месторождения по руслу р. Истры и ее притоков совершенно не разведаны и научно не освещены. Они издавна разрабатываются кустарным способом местными колхозниками во многих пунктах центральной части Истринского района.

Местами разрабатываются русловые залежи, таким же способом, по Сходне и другим речкам.

В составе первой надпойменной террасы гравийные залежи не изучены. На второй террасе в тех местах, где терраса имеет высокий цоколь из коренных или древних четвертичных пород, в основании террасовых отложений нередко имеется слой песков, сильно обогащенных гравием за счет размыва морены. Примером может служить обрыв этой террасы у Татарова. Вскрыша здесь небольшая 1—2 м, при мощности гравиеносного слоя 1—2 м. Залежь не была разведана, но вряд ли она занимает большую площадь. Месторож-

дения такого типа должны встречаться не очень редко, но небольшой величины.

В пределах третьей террасы имеются во многих местах линзы, обогащенные гравием. Но обычно они залегают внутри толщи песков или в ее основании. Насыщенность гравием этих линз очень изменчива. Отдельные замеры выхода дают колебание от 10 до 70%. Так же изменчива и мощность. При наличии обычно большой вскрыши из песков, добыча гравия в таких месторождениях велась или кустарно (Шукино) или вместе с песком («Усово»). Близкого типа и месторождение Барвихи.

В тех случаях, когда третья терраса несколько понижена вследствие смыва, гравийеносные толщи могут подступать близко к поверхности и иметь небольшую вскрышу. Примером такого месторождения является Чагинское. Здесь имеющие практическое значение линзы занимают площадь от 3,5 до 9 га. Вскрыша колеблется в среднем около 1 м, при средней мощности линз 1—3 м. Средний выход гравия 12—15%. По механическому составу преобладает мелкий гравий. По петрографическому составу доминируют кристаллические и метаморфические породы и кварциты, на втором месте песчаники. Сумма тех и других 65—75%. Известняков в среднем около 25%.

Генезис гравийных толщ 2 и 3 террас неясен. Повидимому, они относятся к флювиогляциальным отложениям потоков, связанным с различными моментами в истории края, позднее частично перемытыми при размыве ложа третьей террасы.

Некоторые линзы носят ясные черты размыва на месте морены и бывают тогда, с одной стороны, обогащены одиночными крупными валунами, а с другой — содержат примесь глины.

Гравийеносные отложения четвертой террасы почти не изучены. К ним, повидимому, относится Усковское месторождение в бассейне р. Сходни. Залежь приурочена к ясно морфологически выраженной террасе. На площади около 13 га вскрыша сложена покровными суглинками и частью песками в среднем 2,2 м, при средней мощности гравийеносного слоя 2,5 м. Гравий преобладает мелкий, при общем среднем выходе 25%. По составу доминируют кремни (более 50%), на втором месте известняки (10—25%). Есть большая примесь глины. Месторождение связано с размывом морены местного типа. Может разрабатываться мелкими кустарными выработками.

Гравийеносные отложения междуречных открытых флювиогляциальных потоков изучены мало. Есть некоторые поиско-

вые данные для района между верховьями Сестры, Клязьмы и Истры. Залежи гравия нередко находятся под мощными толщами песка, но в некоторых случаях и неглубоко от поверхности. Однако, большей частью площади их распространения не превышают нескольких га, при мощности 1—2 м. Более мощным и выдержанным является месторождение у Поварово, но и там ориентировочный запас менее 0,5 миллиона м³, при площади 40 га. Поиски, в общем, велись бегло, поэтому не исключается возможность наличия и более богатых залежей.

Месторождения окрестностей Тучкова принадлежат также к типу междуречных открытых флювиогляциальных потоков и по высотным данным, в основном, связаны с пятой террасой. Отнесение этих залежей к межморенным не может считаться обоснованным. Гравиеносная толща залегает довольно ровным пластом несколько изменчивой мощности и прикрывается покровными суглинками, переход к которым от песков, повидимому, не резкий — через супесок, обогащенный гальками. Вскрыша в среднем колеблется около 3 м. Средняя мощность пласта изменяется от 6 до 10 м, иногда снижаясь до 3 м. Средний выход гравия и валунов 30—50%. По механическому составу преобладает средний и мелкий гравий. Среди валунов — кристаллических 20—35%, кремня и песчаников 8—28%, известняковых, частично окремнелых, — 34—58%.

У Мухина, кроме основного гравийного пласта, намечается еще второй внизу, отделенный от верхнего толщей песков 4—6 м, повидимому оставшейся от размыва средней морены. Разработка его возможна только вместе с вышележащим песком, почему он почти совершенно не разведан.

Гравийные месторождения типа Ворохобина Загорского района и Одинцова Дмитровского района относятся к верхним межморенным отложениям и образовались в результате деятельности подледниковых потоков. На это указывает: 1) значительная насыщенность толщи гравием, 2) нередкая примесь очень крупных валунов, погруженных в общую массу, 3) окатанность валунов, 4) односторонний наклон слоистости песков (Одинцово), 5) резко вымытое в виде воронок ложе (Ворохобино), 6) пологонаклонная поверхность гравийной толщи с амплитудой до 20 м в одной залежи и до 40 в соседних, 7) плащеобразное перекрывание залежи верхней мореной (Одинцово).

Все это свидетельствует о сильно текущем потоке, находившемся под значительным давлением и не имевшим возможности растекаться. Ворохобинские залежи гравия ясно прислонены к моренному массиву, причем в другую сторону

местность сильно понижается. Одинцовские залежи имеют озовидную форму. Но здесь к северо-востоку долина является очень древней, а к юго-востоку поднимаются моренные высоты. В обоих случаях подледниковые потоки, очевидно, были прижаты к выступам поддонного рельефа.

Ворохобинские месторождения характеризуются рукавообразной формой и значительными промышленными площадями. Вскрыша колеблется 3,5—9 м. Средняя мощность пластов изменяется 5—10 м. Средний выход гравия и валунов 43—64%. По механическому составу гравия мелкого и среднего (5—50 мм) 23—27%, а крупного гравия и валунов (>50 мм) 20—32%. Наличие большого количества крупного материала характерно для этого месторождения. По петрографическому составу: кристаллических пород 37—59%, кварцита и кремней 20—45%, количество известняков сильно изменчиво 1—38%.

Одинцовское месторождение Дмитровского района имеет озовидную и линзообразную форму и занимает большую территорию (32 га). Вскрыша невелика, 1—2 м, при средней мощности 7,5 м. Средний выход гравия 25%. По механическому составу преобладает средний и крупный гравий (40—80 мм). По петрографическому составу кристаллических пород 22%, кремней и кварцитов 27%, известняков до 50%.

Разработками гравийносылая толща вскрыта более, чем на 20 м, причем видно, что гравийные слои чередуются с песками.

Подлипичская залежь является продолжением Одинцовской, но здесь яснее выражено залегание гравийной толщи между двумя моренами, причем вскрыша больше (в среднем 4 м). Площадь 14 га, при средней мощности слоя 8 м, средний выход гравия 38, а булыжного камня 10%. По механическому составу преобладает мелкий и средний гравий. По петрографическому составу: кристаллических пород 17%, кварцевых пород и кремней 31%, известняков 48%.

Западноикшинское месторождение объединяет группу залежей гравия, расположенных к западу от Икши и является сложным по своему генезису.

Залежь гравия, находящаяся между Ртищевым и Икшей, приближается к типу межморенных, так как здесь гравийная толща перекрывается местами верхней мореной. Но в восточной части залежи вместе с понижением отметок поверхности морена смыта и гравийная толща перекрыта непосредственно покровными суглинками. Точно также на соседних, ранее разведанных участках Репечихи, морена над гравийной толщей отсутствует. Очевидно, здесь произошел в пределах пятой террасы смыв морены и продукты ее раз-

рушения присоединились к межморенной гравийной толще. Репечихинская залежь прикрыта покровным суглинком и супесью с гальками, образующими вскрышу в среднем 2—4 м. Средняя мощность гравийного слоя по разведкам 2—5 м. Средний выход гравия и валунов около 40%. По механическому составу преобладает рядовой гравий. По петрографическому составу количество твердых пород (кристаллические, кремни, кварциты) 40—45% не превышает количество известняков 48—49%.

Восточноикшинское месторождение вблизи Игнатово, расположенное по правому склону долины р. Икши, аналогично вышеописанному. Для Восточноикшинского месторождения характерна залежь, известная под названием Гурбан. Здесь под покровным суглинком и супесями, средней мощностью 8,8 м, залегает гравийносылая толща 7 м средней мощностью, с выходом гравия и валунов 56%. Преобладает мелкий и средний гравий (5—50 мм). Среди пород доминируют кристаллические (41%), кремни и песчаники (11%) и карбонатные (33%).

Заслуживает большого внимания выяснение запасов почти не разведанного Хмельевского месторождения гравия, возможно озового типа, разрабатывавшееся кустарным способом около ста лет. Оно только, к сожалению, находится в стороне от железной дороги, хотя и недалеко расположено от шоссе.

Подводя итоги, можно определенно сказать, что в пределах пригородной зоны Москвы наиболее крупными и удобными для разработки являются месторождения гравия, связанные с поддонными водноледниковыми потоками. Выявившиеся большие месторождения Одинцовские близ Дмитрова, Гурбан и Репечихинское близ Икши указывают, что в полосе, прилегающей к долине рр. Икши и Яхромы, между этими пунктами возможны и целесообразны поиски гравия и в дальнейшем. Тем более, что эта территория прилегает к дешевому водному пути сообщения — каналу Москва-Волга.

С другой стороны, Ворохобинское и Одинцовское месторождения сходного генезиса не могут являться совершенно изолированными. Много шансов за то, что в пределах полосы, прилегающей к северному склону Клинско-Дмитров-Юрьев-Польской возвышенности, отложения таких потоков будут найдены во многих местах. Открытие там таких залежей в особенности имеет большое значение при постройке в будущем железной дороги¹ вдоль этой полосы, которая позволит перебросить гравий на канал.

¹ В настоящее время железная дорога между Загорском и Дмитровым выстроена. Р е д.

Для пригородной зоны Москвы из этой полосы в первую очередь представляет интерес участок между Дмитровым и Загорском.

Пока нет определенных данных сказать тоже об участке Дмитров — Клин. Сведения о гравии Клинского и прилегающих районов очень скудны.

Для отложений междуречных открытых флювиогляциальных потоков промышленно-гравийносным пока является Тучковское месторождение между рр. Москвой и Нарой.

Поваровское месторождение, связанное с потоками между Сестрой, Икшей и верхней Клязьмой, считается бедным гравием. Остальные залежи в полосе Химкинского и Яузского потоков известны как мелкие. Поэтому месторождений типа тучковского следует ожидать западнее, в местах наличия таких же потоков между бассейнами р. Москвы и притоков р. Нары.

Остальные генетические типы гравийных месторождений в пригородной зоне Москвы, связанные с современной и древними террасами, могут разрабатываться в небольшом масштабе с быстрым истощением залежи.

Закономерность в отношении их поисков с геологической стороны трудно установить и поэтому здесь играют решающую роль местные условия — близость к потребителю и существующим путям сообщения.

Золото

Золото в центральных областях встречается в крайне рассеянном виде, хотя по историческим данным есть сведения о промывке его в конце XVIII в. в северных уездах Тверской губернии.

В самом начале XX в. появились сведения об открытии Пономаревым золота в Дмитровском районе близ ст. Икша на земле с. Игнатьева. Золото находили в виде мелких неокатанных листочков, вместе с кристаллами магнитного железняка, мартитом, титанистым железняком, аквамаринном, псевдоморфозами бурого железняка по пириту. Количество обильный шлик и неокатанное золото указывает на происхождение его за счет недалеко разрушившихся валунов гнейса.

При промывке в русле ручья оказалось 0,1—0,25 г золота на 1 т песка. В овраге вблизи ст. Икша А. П. Иванов намывал 5—15 крупинок золота на 0,5 ведра песка при наличии обильного шлака. Кроме того, А. П. Иванов находил крупинки золота в глинистых песках с валунами в Лосином ос-

трове, на берегу р. Москвы, между Шукиным и Хорошевым, у р. Химки, выше Иванькова.

Золото в Московской области, вследствие спорадичности нахождения и небольшого выхода, имеет только минералогическое значение и происходит из разрушившихся валунов.

Серный колчедан

В пригородной зоне Москвы серный колчедан встречается в виде отдельных сростков, рассеянных в толще глини юрской системы. Несмотря на высокий качественный состав отдельных сростков, он никакого промышленного значения иметь не может, вследствие незначительного количества по отношению к породе. В XIX в. производился только кустарный сбор сростков колчедана, вымытых из юрских глин и накопившихся на бичевниках, для мелких химических заводов, а в XVIII в. была попытка добычи его из глин.

Ввиду наличия сернистого железа в юрских глинах в мелко-рассеянном состоянии в количестве до 2% к общей массе, при разработке технологического процесса для использования юрских глин в качестве керамического сырья возникнет также вопрос об использовании сернистых газов, которые будут при этом получаться.

ГЛАВА VIII

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИСТОРИЯ МОСКОВСКОГО КРАЯ

Древнейшее время

(Докембрий, кембрий, силур).

О наиболее древних этапах этой истории мы можем судить только на основании общегеологических данных об истории Восточноевропейской платформы, в центре которой находится Москва.

Так же, как это известно в других местах по периферии платформы, здесь в докембрийское время в архейскую и протерозойскую эры происходила неоднократная смена накопления осадков, горообразования и сноса. Геофизические данные, а именно направление линий, обнаруженных в окрестностях Москвы, аномалий силы тяжести и магнитных аномалий указывают нам, что простираение более поздних докембрийских горных хребтов в Московском крае было близко к широтному направлению (с запад-юго-запада и на восток-северо-восток). Можно думать, что к началу кембрийского периода палеозойской эры эти хребты были уже сильно разрушены и сnivelированы.

В течение кембрийского периода здесь был, повидимому, пустынный материк. История Московского края в силурийский период неясна. А. П. Карпинский уже более 50 лет назад, основываясь на сходстве фаун в силурийских слоях на берегах Балтийского моря, с одной стороны, и на Урале, с другой, высказал взгляд, что здесь в силурийский период протягивался широтный морской пролив из Западной Европы к Уралу. В противоположность этому М. М. Пригоровский, считая, что силурийских осадков здесь нет, предполагал, очевидно, наличие здесь континента. К этому присоединился после некоторого колебания и А. Д. Архангельский. Но по нашему мнению, в раннюю эпоху силурийского периода, в полосе между Фенноскандинавским и Украинско-Воронежским щитами, вследствие эпейрогенических движений произошло опускание.

Московский край, входивший в состав этого широтного прогиба, опустился ниже уровня моря. Таким образом, мы полагаем, что в то время здесь существовал пролив, соединявший западноевропейское море с уральским. Но в отличие от взгляда А. П. Карпинского мы считаем, что море существовало здесь только в течение ранней эпохи силурийского периода, а во время поздней эпохи его здесь восстановились континентальные условия, причем, возможно, существовали лагуны, в которых накапливались соленосные отложения. На это указывает ясная регрессия моря во вторую половину силурийского периода, как на северо-западе, в Ленинградской области, так и на востоке, на Урале. Поэтому вероятно, что и Московский край, вследствие эпейрогенических движений поднялся и прогиб уже не заполнялся морем.

Девонский период

В течение ранней эпохи этого периода Московский край был сильно приподнят и здесь происходил, главным образом, разрыв.

В середине девона наш край, входивший в состав наметившейся в силуре подвижной широтной полосы, снова начал опускаться. Это движение не было повсеместно однородным. На востоке, а затем в районе Москвы оно началось раньше и прогибание было значительно больше, чем в Белоруссии, где наметился более устойчивый меридиональный Полесский вал.

Опускание было медленное, но длительное, почему здесь накопились многие сотни метров песчано-глинистых осадков. Эти отложения в значительной части представляли собой накопления в пониженной части материка выносов многочисленных потоков, стекавших сюда с территории щитов. Так как с востока море уже придвинулось сюда, то временами оно проникало в виде заливов и в Московский край.

В начале поздней эпохи девонского периода, в франкий век, восточноевропейское море разливается далеко на юг, в Воронежскую и Курскую области, и на запад, в Западную и Ленинградскую области, снова соединяясь через Белоруссию с западноевропейским морем. Песчано-глинистые осадки среднего девона сменяются мергельно-глинистыми, а затем известняковыми илами. Смена терригенных осадков органическими указывает на общий процесс опускания берегов и уменьшение сноса с суши, благодаря чему в теплом море более свободно развивается органическая жизнь. Но само море остается все же мелким, о чем свидетельствует характер фауны, причем состав осадков, вследствие колебания дна, вре-

менами изменяется. Фауна этого моря отличается достаточным разнообразием. Здесь есть простейшие, губки, из кишечно-полостных строматопоры, восьми- и четырехлучевые кораллы, из иглокожих морские лилии, далее морские черви, мшанки, различные брахиоподы и моллюски, а также трилобиты и рыбы. Из всех этих групп ясно преобладают брахиоподы, моллюски и кораллы. Из растений встречаются сине-зеленые водоросли.

В конце франского века, вследствие поднятия Полесского вала, московское девонское море снова изолируется от западноевропейского и превращается из моря-пролива в громадное море-залив, открытый только на восток.

В этот момент впервые ясно оформляется Московская котловина, заменившая собой более древний Урало-Балтийский прогиб. Правда, вероятно, Полесский вал был приподнят еще на дне силурийского моря, но это является пока только общим предположением, основанным на том, что Полесский вал в виде кристаллического моста связывает Фенноскандинавский и Украинский щиты.

Более ясно вырисовывается различие между этим валом и прогибавшейся Московской котловиной только в девонском периоде, когда все осадки под Москвой отлагались более мощным слоем, чем на западе. Таким образом, отчетливое обособление Московской котловины происходит в середине поздней эпохи девона, в конце франского века.

Вследствие превращения открытого моря в залив, обмен фауной стал более затруднителен и при сохранении здесь тех же классов животных, что и раньше, число видов сильно уменьшается. Но зато отдельные виды встречаются в большом количестве. В это время в мелком, существовавшем здесь море, отлагались, преимущественно, органогенные известковые илы.

В следующий фаменский век обособление Московского залива происходит еще в большей степени. Нормальный режим солености нарушается. Фауна становится все более однообразной. Преобладают брахиоподы и моллюски. Кораллы исчезают, другие группы становятся редкими. Отлагавшиеся в это время известковые илы с течением времени начинают уже на дне моря обогащаться углекислым магнием и превращаться в доломиты.

Этот процесс указывает на изменение чисто морских условий в лагунные и повышение солености воды. Это подтверждается сильным обеднением фауны, среди которой в конце девона остается несколько видов брахиопод и двустворок, рачков и червей, а также отложением гипсов в полосе от

Калуги к Сталиногорску, образующихся только в высыхающих озерных бассейнах, отделяющихся от моря.

На границе девонского и каменноугольного периода, в малевко-мураевнинское время намечается снова опускание к востоку от котловины. В результате восстанавливается близкий к нормальному солевой режим моря и сюда проникает разнообразная морская фауна редких кораллов, частых брахиопод, мшанок, червей, редких двустворок, брюхоногих, головоногих, частых ракообразных и рыб. Но море является мелководным: в полосе прибоя накаплиются галечники, с берега приносится муть, образующая чистые глинистые или при смешении с известковыми частицами мергелистые илы. Это, как и не вполне нормальный режим, судя по обилию остракод из ракообразных, не способствует значительному росту фауны, которая остается мелкой, затем в упинское время бассейн, возможно, несколько расширяется и становится более спокойным, меньше заносится мутью. Тогда здесь накапливаются известковые илы. Фауна мало изменившаяся, но несколько более однообразная, становится крупнее. Но существование более или менее нормальных морских условий происходит не долго.

Каменноугольный период

В начале донецкой эпохи интенсивное поднятие территории, окаймлявшей с запада дугой Московскую котловину, влечет за собой размыв прибрежной полосы, а затем занос впадины большим количеством мелкого терригенного материала. Это усиливается также вследствие наступления более влажного климата с обильным выпадением осадков.

На огромной площади в Московской котловине устанавливается в угленосное время режим дельтового типа. Многочисленные реки выносят сюда осветленный в результате жизнедеятельности растений песок, и в меньшем количестве серый тонкий ил, насыпая перед своими устьями дельты. При усилении их стока или при слабых поднятиях морского дна местами размываются ранее накопившиеся отложения, но образовавшиеся лощины затем снова заносятся осадками.

Среди песчаных бугров в прибрежной полосе накапливается сапропель за счет приноса пыльцы деревьев ветром или вследствие разрастания водорослей. По берегам растут редкие лепидодендроны и каламиты и еще реже папоротники. Между дельтами кое-где сохраняется морской режим и накапливаются ракушники и карбонатные илы. Таков здесь ландшафт в начале каменноугольного периода, в турнейский век.

К концу века, вследствие усилившегося опускания периферии котловины, море все чаще и чаще и на большем пространстве вторгается в дельты и отлагает органогенные и карбонатные илы. Все больше развивается здесь морская фауна, достигающая позднее своего расцвета.

В следующий визейский век принос терригенного материала сильно сокращается и происходит только по северо-западной окраине котловины.

На территории же, прилегающей к Москве, устанавливается в окское время режим открытого моря с преобладающе карбонатными осадками. Это море населено разнообразной фауной: простейшие (обычные для этого времени фораминиферы), разнообразные кораллы, местами образовывавшие небольшие рифы, морские лилии, кое-где разраставшиеся так, что засыпали своими обломками дно, редкие морские ежи, обильные и частые брахиоподы, особенно крупные гигантеллы из продуктид, мшанки, более редкие двустворки, брюхоногие, очень редкие головоногие. К концу века здесь появляется много рыб.

Но это море было мелким, в особенности в середине века, когда во многих местах на дне росли деревья, пробивавшие своими корнями морской ил.

В середине следующего, серпуховского времени происходит поднятие берегов, с которых смывается мелкораздробленный материал, уносимый в море в виде темного ила.

После некоторого ослабления притока материала с суши и возвращения условий, благоприятных для отложения карбонатных осадков, поднятие расширяется, захватывает территорию моря, которое отступает на восток. Было ли при этом полное осушение под Москвой — неизвестно, но на северо-западной и южной окраинах Московской котловины несомненно часть дна обнажилась. Многие виды животных, типичные для донецкой эпохи, при этом вымирают.

Это поднятие, в отличие от бывшего в начале донецкой эпохи, совпало с условиями климата, не благоприятствовавшими развитию растительности, поэтому материал, сносившийся реками с суши, сложенной красноцветными породами, не восстанавливался.

В результате, когда в начале московской эпохи, в верейское время море снова стало расширяться, заливая котловину, на его мелководном дне отлагаются красные илы, а в Тульской области ближе к прибрежной полосе — красные пески и мелкогалечные конгломераты.

В дальнейшем, в каширское время, устанавливается водный бассейн, в котором накапливаются, чередуясь, известко-

вые или и красноцветные осадки, преимущественно глинисто-мергельного состава.

Временами происходит усыхание отдельных участков бассейна и в условиях повышенной концентрации солей — образование доломитизированных отложений и ратовкита.

Сходные условия продолжаются и в подольское время, но только в раздвинувшийся бассейн меньше попадает терригенного материала, а тот, который достигает сюда, уже значительно раскислен, почему образуются зеленоватые мергельные илы.

В мячковское время наступают условия моря нормальной солености. С понизившихся удаленных берегов терригенная мусть приносится очень редко и в небольшом количестве. На дне моря отлагаются карбонатные, нередко чисто органогенные илы. Море мелководно. Временами прибой волн намывает мелкие гальки или придает осадкам косую слоистость.

В большом количестве размножаются простейшие фузулины. Редкие раньше колониальные кораллы образуют целые рифы, брахиоподы, преимущественно спириферы и особенно из них хориститы, находятся в расцвете и образуют целые банки. По дну стелятся сеточки мшанок. Со дна моря поднимаются многочисленные морские лилии, среди которых ползают морские ежи. Нередкими являются различные мягкотелые двустворки и брюхоногие. От погибавших акул на дне сохраняются зубы.

К концу московской эпохи бассейн начинает усыхать; опять появляются доломитовые осадки и на грани с уральской эпохой отлагаются галечники. Но, однако, это не было время такого резкого перерыва в осадкообразовании, которое предшествовало московской эпохе, поэтому не произошло и быстрого вымирания фауны и значительная часть видов продолжала жить в новом по времени бассейне.

Начало уральской эпохи характеризуется неустойчивостью режима моря. После отложения мергельно-галечных осадков начинается накопление в морском бассейне красноцветных доломитизированных глинисто-мергельных илов, которые сменяются более чистыми и известковыми отложениями, с фауной, несколько обедневшей по сравнению с московской эпохой. Такая смена происходит в течение касимовского времени еще два раза, свидетельствуя о ритмическом колебании прибрежной полосы.

В начале гжельского века условия сходны, но затем накапливается мощная красноцветная мергельно-глинистая толща, указывающая на интенсивный снос в морской бассейн красноцветного материала с берегов. Принос терригенного

материала ослабевает, но нормальный режим моря уже не восстанавливается. Здесь располагается бассейн с повышенной соленостью, в котором образуются доломитовые осадки, причем фауна становится однообразной и бедной.

Последние этапы отступившего отсюда морского бассейна уральской эпохи для нас неясны, так как от того времени не сохранилось никаких осадков.

Пермский и триасовый периоды

В следующие периоды, пермский и триасовый, под Москвой был материк. Принимая во внимание засушливость климата, нельзя ожидать, что в то время здесь происходил интенсивный размыв. Но вряд ли здесь шло значительное накопление озерно-морских и материковых осадков, как это было в прогибавшейся восточной впадине. Повидимому, здесь была плоская страна — структурная равнина, невысоко приподнятая над уровнем пермского озера-моря, на которой образовался тонкий покров красноцветных пород, в последующее время смытый полностью или переотложенный в раскисленном виде.

Юрский период

В юрский период условия меняются. Климат делается влажнее и территория Московской области несколько повышается.

Теперь здесь текут реки, образуя широкие долины. Это происходит в течение длительного времени. Поэтому долины в конце концов при своей общей значительной глубине (около 100 м) отличаются большой шириной и пологими склонами, т. е. носят старческий характер, и вся страна в конце средней эпохи юрского периода имеет характер почти выработанной равнины. В широких лощинах, по которым медленно текли реки, создавались благоприятные условия для отложения осадков, заиления и даже заболачивания. Благодаря влажному климату, хорошо была развита растительность. На буграх в плоских лощинах и карстовых котловинках за счет выветривания и переыва палеозойских глин скопляются глинистые илы различной степени песчаности.

На эту выравненную страну, начавшую опускаться, с востока в келловейский век начало надвигаться море. В первое время оно, повидимому, ингрессировало, вдаваясь в раннекелловейское время заливами по ложбинам, тянувшимся в широтном направлении на восток. Но поскольку глубина их

вообще была незначительна, а затем вскоре уменьшена отложением на их дне осадков, то уже в среднекелловейское время море трансгрессирует по всей площади. В лощинах его осадки без резкого перехода перекрывают среднеюрские континентальные отложения или нижнеюрские морские породы. На буграх прибоем волн разбивается кремневая корка, покрывающая карбонатные породы каменноугольной системы, и превращается в скопление превосходно окатанных кремневых галек. Келловейское море было мелководное. В различных пунктах его и часто недалеко друг от друга отлагался различный материал: то это были мелкие пески, то оолитовые породы, местами глинистые или мергелистые илы. Уже первоначальная мощность их была невелика, а на границе с оксфордским веком еще более уменьшилась вследствие размывания.

Трудно сказать, какие причины были для этого размыва. Весьма вероятно, что в начале оксфордского века, при расширении вообще юрского бассейна на территории Европейской части СССР, здесь появились течения не только не благоприятствовавшие накоплению осадков, но и смывшие часть их, образовавшуюся ранее. На такое явление указывает, как местное и не всеобщее отсутствие верхнекелловейских осадков, так и отсутствие ясно выраженных галечников на границе келловей и оксфорда, что следовало бы ожидать при перерыве вследствие поднятий и затем новой трансгрессии.

В дальнейшем, восстанавливается процесс осадконакопления и повсеместно в течение всего оксфорда отлагаются пылевато-песчанистые глинистые илы темного цвета. Это было мелкое, довольно обширное море, имевшее свободное сообщение как с западом, так и с востоком. Низкие удаленные берега не доставляли грубого материала; с них в море съо-силась только тонкая муть. Хорошо освещенные и прогретые солнцем воды давали приют как водорослям, так и разнообразным животным, среди которых первое место принадлежало мягкотелым, а из них в особенности аммонитам, из рода кардиоцерос, и белемнитам. Реже встречались на дне другие моллюски: двустворки и брюхоногие, а также брахиоподы, многочисленны были простейшие фораминиферы. Встречались также и радиолярии. Наличие избытка органического вещества, содержащего серу и деятельность бактерий, в связи с притоком с суши железистых растворов, создавала в илу благоприятную диагенетическую среду для образования сернистого железа, как в рассеянном черном виде, так и в виде блестящих кристалликов пирита. Наличие, хотя и в

небольшом количестве, фосфорных соединений, растворенных в придонной воде и выделившихся из отмершего и скопившегося на дне планктона, в результате диагенетических процессов, происходивших в еще мягком илу, повлекло за собою образование в нем мелких фосфоритовых стяжений.

В кимериджский век в глинистом илу фосфоритообразование, повидимому, усилилось, но затем началось поднятие и в начале раннего волжского века прибором волн мелкие частицы были смыты и унесены, а фосфоритовые стяжения окатаны в блестящие гладкие гальки, на которых поселились сверлящие моллюски, покрывшие их многочисленными ямками и круглыми отверстиями.

Условия отложения в ранний волжский век уже были иные, чем в раннее бывшее кимериджское и оксфордское время. Если тогда это было обширное море, открытое как на запад, так и на восток, в котором на всей территории Московской области отлагались однообразные илистые осадки, то теперь, как показывает своеобразная фауна, на западе наш бассейн отделился от западноевропейского. Кроме того, он вообще стал меньше и в его пределах определились две зоны: 1) глауконито-песчанистая, расположенная в более устойчивой прибрежной полосе в западной и южной части области и 2) песчано-иловатая, расположенная в отдаленной от берега, медленно прогибавшейся центральной и северо-восточной части. Глауконитовые пески повсеместно преобладавшие в начале этого времени, отлагались в условиях нормального морского режима в мелководном бассейне, который был населен поэтому многочисленной и разнообразной фауной.

Первое место принадлежало мягкотелым, а среди них головоногим аммонитам из рода виргатитов, в изобилии были белемниты, двустворки, в особенности ауцеллы и тригонии, более редки брюхоногие. Местами прирастали ко дну губки и прикреплялись своими ножками ринхонеллы и теребратулы из брахиопод. Лежавшие на дне раковины и гальки покрывались трубочками червей — серпуль. Изредка проползали раки. На дне здесь и там находились позвонки погибших спондилозавров и ихтиозавров. На юго-востоке области море такого типа продолжает существовать до конца периода. Но в окрестностях Москвы происходит в позднее волжское время омеление и сокращение моря. Теперь здесь отлагаются только пески, которые в начале были глинистые и богатые глауконитом, а затем сменились слабоглауконитовыми и чисто кварцевыми. Фауна беднеет и встречается все реже и реже.

Меловой период.

В юго-восточной части Московской области море продолжало существовать без перерыва во время смены периодов, только на дне моря сменились осадки и глауконитовые юрские пески перекрылись оолитовыми песчанисто-глинистыми осадками мелового периода. В окрестностях же Москвы море омелело настолько, что здесь в это время отлагался галечник из окатанных обломков фосфоритов или песчаника, впоследствии распавшийся в песок.

Затем, как это часто бывает после перерыва, во вновь углубляющемся в начале валанжинского времени море осаждаются мелкие, сильно глауконитовые илистые пески. В конце отложения этих осадков образуются редкие фосфоритовые конкреции, включающие в себя принесенные откуда-то со стороны крупные зерна кварца. В середине валанжина происходит поднятие или усиление течений и большая часть ранневаланжинских осадков разрушается и уносится отсюда. На размытой поверхности отлагаются в поздневаланжинское время попрежнему мелкие, но уже очень бедные глауконитом пески. Вначале на дне, очевидно, было много роющих животных и их ходы в зеленом песке раннего валанжина заполнялись песком, образовавшимся в позднее валанжинское время. Эти пески уже распространены шире, что указывает на расширяющуюся трансгрессию, причем материал получался за счет размыва мелких верхневолжских песков, устлавших плоское побережье. Но и этот процесс наступания моря не был продолжительным и завершился поднятиями, после которых в барремское время мелководное море, населенное головоногими (аммониты — симбирскиты) и двустворчатыми моллюсками, надвинулось сюда и широко распространилось по всей области. Тип осадков несколько переменился и к мелкому, богатому глауконитом песку стали примешиваться крупные зерна кварца, приносимые, очевидно, с прибрежно-прибойной полосы.

Окончание неокомского века завершилось опять образованием в Московской котловине обширной сложной дельты. Многочисленные ручьи и реки сносили сюда осветленный в результате жизнедеятельности растений нередко совершенно белый, исключительно тонкий песок и здесь он откладывался или вблизи мелей с резко выраженной косой слоистостью или на несколько большей глубине в виде тонколинзовидных почти горизонтальных слоев. Иногда сюда приносилась темная муть, образовавшая линзы глины. Обмелевшие места частью прорезывались новыми потоками, вырезывавшими в ранее отложившихся песках плоские русла. В

редких случаях ливневые потоки выбрасывали сюда мелкий кварцевый гравий.

Эта дельта была безжизненна, но приносимые сюда с суши листья и стволы растений хоронились в песке, оставляя на нем отпечатки. Леса, окружавшие эту дельту, состояли из папоротников, саговниковых и редких хвойных. Таков был ландшафт Московского края в аптский век.

Не совсем ясна история нашей территории в начале гольтского времени. Продолжались ли здесь условия предыдущего аптского века или здесь была суша, на которой ничего не отлагалось, вопрос остается открытым. Во всяком случае, с середины гольтского века сюда снова возвращается море. На дне отлагаются пески, обогащенные глауконитом и временами также фосфоритными соединениями, образовавшими желваки фосфорита.

Это море, будучи вообще мелководным, несколько меняло свой режим: то здесь было тихо, отсутствовало волнение и отлагались мелкие пески, то наступали более бурные условия и к песку примешивалась значительная часть хорошо окатанного кварцевого гравия. Население моря было однообразное, главным образом, аммониты из рода гоплитов, реже — двустворки. Волнами приносилась сюда с берегов древесина.

Уже к концу средней поры гольтского века, время от времени в море приносятся с суши более мелкозернисто-иловатые осадки, хотя море остается попрежнему мелким. На этом иловатом дне живут многочисленные роющие животные, а их ходы затем заполняются глауконитовым песком. На грани поздней поры гольтского века происходит резкий переход Московского края в условия ясно выраженного сильного движения воды. Мергельные конкреции, образовавшиеся в илу среднегольтского моря, выламываются, разбиваются и окатываются в мелкие блестящие гальки, на которых поселяются сверлящие моллюски, оставляющие на них свои ямки и углубления. Этот кратковременный эпизод сменяется снова быстрым погружением, одновременно с которым идет значительный приток темного ила, покрывающего дно мощным пластом. В самом конце века характер осадкообразования снова меняется, хотя и без перерыва, и в спокойном бассейне отлагаются светлые, слабоглауконитовые очень мелкие пески.

В начале сеноманского времени опять замечаются признаки сильного движения воды и обмелевшее дно выстилается крупными гравийными песками с мелкими гальками фосфоритов. Затем в течение этого века, повидимому, два или

три раза циклически сменяются более тонкие песчаные осадки гравийными, причем с последними совпадает фосфоритообразование, сохраняющее остатки фауны мягкотелых, преимущественно двустворок, — реже головоногих из рода аммонитов — шлоенбахия. Момент перехода из сеноманского в туронский век не совсем ясен, хотя и намечаются некоторые следы перерыва.

После этого наступают особые условия осадкообразования в Московском бассейне.

В морской бассейн, наравне с мелким терригенным материалом — глинистым илом и мелким песком, приносится водами, стекающими с плоской низкой суши, в виде коллоида кремнезем. Преобладание того или другого материала меняется как во времени, так и в пространстве, что указывает на мелководность моря и на некоторые колебания, если не положения дна, то интенсивности сноса материала с суши. Однако, отсутствие грубого материала подчеркивает сравнительную удаленность берегов.

Слабая литологическая изученность основной своеобразной части этих осадков — трепелов не дает пока возможности выяснить механизм выпадения кремнезема. После некоторого, возможно кратковременного поднятия в конце туронского времени, новый эмшерский бассейн начинается образованием в песке галечного слоя, состоящего из окатанных мелких обломков глин и рыхлого песчаника. Этот галечник затем цементируется кремнеземом в крепкий песчаник, причем гальки песчаника испытывают обратный процесс и превращаются в песок. В эмшерский век условия для осаждения коллоидального кремнезема сделались наиболее благоприятными, вследствие чего отложились осадки этого типа большой мощности.

В сеноне произошли здесь решительные поднятия и море оставило полностью территорию Московской котловины.

Третичная эра.

В третичную эру Московский край представлял собой материк. Физико-географические условия, существовавшие тогда, неизвестны, так как не сохранилось никаких осадков.

В конце неогена, в связи с общим поднятием, вероятно началось образование тех долин, которые резко оформились в древнечетвертичный период.

Четвертичная эра.

Формирование этих долин было прервано древнейшим оледенением. Похолодание климата, в связи с поднятием при-

полярных стран, совпавшим с некоторым уменьшением солнечного лучеиспускания, повлекло за собою образование сравнительно небольшого ледникового покрова. Смещение движения циклонов в средние широты Европы имело своим следствием интенсивное выпадение здесь снега, который, уплотняясь, превратился в краевой глетчерный лед. При небольшом расширении центрального ледникового щита эта кайма также пришла в движение и разносила местные валуны (кремни и песчаники), которые проникли таким образом дальше, чем кристаллические валуны центрального покрова, не достигшие до Москвы во время этого оледенения. Это оледенение (пахринская фаза) не было, по видимому, долговременным и при возвращении более теплого климата ледник растаял, а немощные моренные отложения его были перемыты нацело в галечник.

В следующий промежуток времени, вероятно достаточно длительный, происходило поднятие и значительный размыв территории текучими водами. В это время сформировались глубокие долины, в дальнейшем погребенные при заполнении их различными осадками.

В среднечетвертичное время началось новое образование ледникового покрова.

Одной из основных причин надвигания ледника из Фенноскандии на Европейский континент, наряду с некоторым похолоданием и увлажнением климата, являлось, по нашему мнению, поднятие Фенноскандии, при наличии на значительной части современного Северного полярного моря, высокого, покрытого льдами континента. Движение циклонов было смещено значительно к югу, что создавало благоприятные условия для выпадения осадков.

При сопряженном опускании средневропейской и восточноевропейской низменностей, поднятие северной окраины Европы создало значительную разницу высот, которая благоприятствовала движению ледников на юг.

Ледник, надвигавшийся на Московский край, застал здесь достаточно сформированный эрозионный рельеф. Предледниковые воды только частично производили размыв за счет выветрелых и мягких пород по главным ложбинам. Наличие в этих ложбинах, в нижней части, песков, отложенных быстро текущими потоками и обогащенных галечным материалом, свидетельствует о первом проникновении на территорию Московского края ледника. Но преобладание местных пород (известняки, кремни, песчаники), редкость крупных валунов. малая мощность линз морены, все это указывает на

то, что ледник был здесь недалеко от границы оледенения (окская фаза оледенения).

В это время ледник, повидимому, занимал почти всю Московскую область, но вряд ли переходил через течение р. Оки на склон Среднерусской возвышенности. Однако, западнее по долине верхней Оки он проникал до Лихвина. Существование ледника здесь не было длительным и при новом потеплении он сильно сократился.

Затем климат стал очень мягким и в лесах появилась значительная примесь широколиственных деревьев; под Москвой дуб, липа и даже граб, а южнее под Лихвиным, кроме того тисс и бук.

Началось новое похолодание, более значительное и продолжительное. Фенноскандинавский ледниковый покров стал разрастаться и двигаться к югу. Перед ним текли потоки мутной воды, заносившие тонким песком и илом долины и пониженные междуречья. При приближении ледника более быстро текущие струи выносили сюда также мелкую гальку вместе с песком.

Надвинувшийся в главную днепровско-донскую фазу на Московский край ледник не остановился здесь, а перекатился далее, покрыв всю Московскую область. Он вдавался далеко по долине р. Оки, в виде языка, только немного не достигая до г. Орла. На западе через Западную область и Белоруссию, в эту фазу ледник спустился языком в Украину, по Днепровской низменности южнее Кременчуга. На востоке, по Окско-Донской низменности, ледник опустился до устья р. Медведицы.

В эту фазу в окрестностях Москвы ледник отложил нижнюю морену, местами обогащенную местным материалом. Ледник, надвигаясь на Московский край, покрыл довольно выработанный рельеф, основные черты которого сформировались в более раннее время и только несколько изменены были деятельностью предледниковых потоков. Вследствие этого, морена, отложенная ледником, плащеобразно покрыла все возвышенности и мультобразно выполнила долины.

Движение, как ледника, так и его поддонной морены, безусловно испытывало временные остановки и изменение темпа движения. Вследствие этого, ледник, при усилившемся снова движении, наволакивал сверху новый слой морены на более древний — нижний. Таким способом образовались часто встречаемые два слоя морены, отличные между собой по составу, но не разделенные слоями песка. Подледниковые потоки, развитые в особенности там, где ледник спускался

в долины, оставляли линзовидные слои песка, которые при дальнейшем движении ледника снова заволакивались мореной. Так образовывались два слоя морены, разделенные линзами песка.

По достижении, в течение днепровско-донской фазы, ледником границы максимального распространения без длительной остановки на красной линии, о чем свидетельствует отсутствие там конечных морен, начиналось отступление ледника. Это отступление до линии Смоленско-Московской гряды было быстрым и непрерывным. Но здесь ледник, сначала освободив московскую территорию и отступив несколько на северо-запад, снова вернулся и верхней мореной перекрыл образовавшиеся во время интерстадиального промежутка болотные и озерно-ледниковые отложения Одинцова и других мест.

В течение московской фазы, когда край ледника колебался около Смоленско-Московской гряды, Подмосковский край был покрыт озерами и болотами, среди которых на уровне 5-й террасы (50—60 м) текли в плоских ложинах потоки, менявшие часто свои направления.

Растительность этого ландшафта была, очевидно, скудная и даже та редкая пыльца березы и ольхи, которая только и была констатирована в Одинцове, могла быть занесена сюда ветрами с юга. Мамонт, мускусный бык и лошадь, остатки которых были найдены в Одинцове, вполне соответствуют приледниковому характеру. Ввиду такого состава фауны и флоры, а также и строения самого межморенного отложения, состоящего из озерно-ледниковых (ленточные глины) и озерно-болотных образований (темные и бурые комковатые глины), очевидно это типичный интерстадиал времени отступления ледника из Подмосковского края (Одинцовский интерстадиал). Наступивший во время следующей московской фазы ледник перекрыл верхней мореной, повидимому, большую часть территории окрестностей Москвы, до линии Бронницы — Подольск. Но на западе по р. Оке он опять спустился до Лихвина.

Начавшееся во второй половине московской фазы, в связи с смягчением климата, отступление ледника повлекло за собой освобождение значительной территории центральных областей. С этим моментом связано поднятие Московского края, вследствие которого и начался размыв долин.

В результате эрозии, древние потоки, раньше приуроченные к поверхности 5-й террасы, теперь углубляются по долинам, формируя ложе 4-й террасы, которое вскоре, при остановке ледника на линии г. Калинина, покрывается песками.

Более значительный размыв, вследствие стаивания большей части ледника и при интенсивном поднятии края, произошел в следующее время, во время Троицкого интергляциала, когда ложе долин углубилось на десятки метров по отношению к поверхности бывшей в момент стаивания ледника. В это время повсеместно текут многоводные реки и разбросаны озера. В таких озерах отлагаются темные илы, покрывающиеся затем болотными торфами. Фауна этих бассейнов (моллюски и рыбы), повидимому, близка к современной.

Вся местность покрывается хвойным лесом, в котором вначале преобладает ель, а потом усиливается сосна. В связи с развивающейся растительностью, на значительном пространстве начинает формироваться древняя почва. При дальнейшем потеплении, хвойный лес сменяется широколиственным лесом, с преобладанием дуба и присутствием граба. В водных бассейнах появляются теплолюбивые растения — бра́зения, роголистник и др. С течением времени озера и старицы заторфовываются. Начавшееся затем похолодание влечет за собой новую смену растительности, в сторону усиления хвойного леса при сохранении, однако, элементов широколиственных пород, которые при колебаниях климата временами снова усиливаются.

Характерно, однако, нахождение в одном из таких ископаемых бассейнов у с. Троицкого неполного скелета ископаемого слона и зуба слона (трогонтерия). Ввиду нахождения в более ранних отложениях Одинцова несомненного монтажа, приходится считать, что оба эти слона, вероятно, жили одновременно, появившись на территории окрестностей Москвы в конце днепровско-донской фазы, вслед за отступанием ледника из более южных областей СССР.

Усилившееся, в связи с началом вышневолоцкой фазы наступания ледника, накопление осадков приводит к засыпанию долин сортированными пологодиагонально-слоистыми бедными гальками песками. Эта аккумуляция формирует выравненную поверхность 3-й террасы. На склонах повсеместно отлагаются делювиальные покровные суглинки, которые, погребая под собой древнюю почву, не перекрывают полностью 4-ю террасу и опускаются на прилегающие участки 3-й террасы, сливаясь там с аллювиальными суглинками сходного состава.

Смена физико-географических условий и геологических процессов в троицкий промежуток времени между московским и вышневолоцким наступанием ледника, как видно, гораздо сложнее, чем для более раннего одинцовского проме-

жутка времени между днепровско-донской и московской фазами наступания ледника. Это зависело, очевидно, от более далекого и более длительного отступления ледника с Восточноевропейской равнины в троицкое время, в сравнении с одинцовским. Троицкое время Г. Ф. Мирчинк и В. С. Доктуровский отождествляют с росс-вюрмским межледниковым временем. Это вероятно, в таком случае Одинцовский интерстадиал должен быть отнесен к промежутку времени между риссом первым и вторым, а Лихвинский интергляциал между риссом первым и глочем.

Ледник в вышневолоцкую фазу проникал только в отдаленную северо-западную часть Калининской области и до Московской области не достигали даже его флювиогляциальные воды.

Отступление ледника с линии вышневолоцких конечных морен совпадает с новым поднятием Подмосковского края и новым оживлением процессов размыва. На 3-й террасе уничтожается часть покровных суглинков. По направлению к новой долине снижается вследствие размыва ее поверхность и при растущем углублении долины формируется уступ 3-й террасы.

В это время, уже с самого начала, реки (Москва, Клязьма, Пахра) текут, в общем, в направлении современных рек, тогда как раньше, кроме основных потоков современного направления (Москва, Пахра), была сеть потоков, текших с северо-запада через современные водоразделы. Вследствие этого, р. Клязьма, не существовавшая раньше как самостоятельный поток, теперь уже сформировывает в основном свою долину.

Углубление долин достигает ложа современных вторых террас. Ложе этих террас располагается чаще выше современного уровня рек и сложено или более древними четвертичными или коренными породами, или мореной, или флювиогляциальными галечниками конца московской фазы. Но вблизи древнего тальвега ложе 2-х террас спускается до уровня Москва-реки. На этом ложе при следующем наступании ледника в валдайскую фазу отлагается незначительный слой аллювиальных песков. Такой состав 2-й террасы подчеркивает, что эрозионно-аккумуляционный цикл между вышневолоцкой и валдайской фазами ледника был относительно меньше предыдущего. Поднятие этого края скоро остановилось и время этого интерстадиального промежутка значительно короче.

Валдайская фаза оледенения оканчивается. Медленно освобождается Восточноевропейская равнина от ледника. К од-

ной из остановок этого времени относится образование первой надпойменной террасы. Уход ледника с Восточноевропейской равнины совпадает в Московском крае с новым значительным поднятием и переуглублением современных долин на 10—12 м ниже современного уровня. Вследствие этого, происходит интенсивная эрозия придолинных пространств, отчленение останцов, омоложение всех долин, глубоко проникающих в междуречные пространства.

В это же время, повидимому, были переуглублены низовья Волги. Затем начинается поднятие базиса эрозии и новая аккумуляция. Долины рек заполняются осадками, их русло подымается на 10 м выше предыдущего уровня и формируется современная заливная терраса. По долинам притоков, по всем ложбинам и оврагам происходит накопление осадков и образуются характерные плоские, местами заболоченные, днища всех отрицательных форм рельефа, которые нередко отчетливо контрастируют с покатыми и крутопокатыми склонами.

Однако, на этой стадии аккумуляция останавливается и закрепляется растительностью. Начавшийся после культурной вырубки, в последние столетия, интенсивный размыв оврагов и образование новых овражных террас свидетельствует, что после закрепления растительностью вышеописанного рельефа снова базис эрозии несколько понизился. На это также, повидимому, указывает образование местами по долинам террасообразных, ограниченных по размерам, уступов между современной террасой и руслом.

Синхронизация всех этих физико-географических отклонений с различными этапами послеледникового времени пока затруднительна за малой изученностью аллювиальных отложений современных террас.

Первые моменты голоцена — холодное арктическое (юльдиевое) время не представлено в отложениях. В следующее, более теплое, бореальное (анциловоe) время, повидимому, отложились глины под торфяниками, а среди растительности преобладают сосна, береза и ива. Климат теплеет еще больше и становится влажным, наступает атлантическое (литориновое) время, которое продолжается от 7 000 до 5 000 лет тому назад. В течение его образуется нижний слой торфяников. Моховые болота имеют широкое распространение. Среди растительности, на сухих почвах, преобладает смешанный широколиственный лес (дуб, вяз, липа и др.). По рекам, в большом количестве, ольха. Широко распространен вымерший сейчас, здесь, водяной орех.

Около озер и болот располагаются стоянки неолитического человека (Льялово на р. Клязьме). Климат делается суше, оставаясь теплым, наступает суббореальное время (5 000—2 500 лет тому назад. Болота пересыхают, зарастают сосновым и березовым лесом, пни которых образуют пограничный горизонт. Вымирает водяной орех, а наяда отступает на юг. Широколиственные породы убывают в количестве и появляются еловые леса.

С наступанием следующего влажного в умеренно-холодного субатлантического времени широко распространяются еловые леса, типа тайги, усиливается торфособразование, вследствие чего отлагается верхний слой торфа.

Б. М. ДАНЫШИН.

В связи с 800-летним юбилеем Москвы, Московское общество испытателей природы постановило опубликовать работу Б. М. Даньшина, члена Общества с 1939 года, посвященную геологическому строению и полезным ископаемым Москвы и ее ближайших окрестностей. Б. М. Даньшин, несомненно, крупнейший специалист по геологии столицы.

Работ, подобных публикуемой, до сих пор не появлялось, если не считать блестящего по изложению, но краткого очерка А. П. Павлова.

Б. М. Даньшин скоропостижно скончался в самом начале Великой Отечественной войны и смерть его не могла быть своевременно отмечена. Поэтому редакция считает необходимым привести краткие сведения о жизненном пути Б. М. Даньшина.

Б. А. Даньшин родился в 1891 г., в семье военнослужащего. После окончания средней школы он прослушал курс естественных наук по специальности геологии в Московском городском университете им. Шанявского, а в 1917 г. окончил Московский государственный университет с дипломом I-й степени по специальности геологии.

По геологии Б. М. Даньшин начал работать с 1911 г. геологом в Комиссии по исследованию фосфоритов в Ставропольской губернии. С 1921 г. и до конца своей жизни, Борис Митрофанович работал в системе Геологического комитета, позднее Комитета по делам геологии при Совнаркомом СССР.

Одновременно с работой по геологии он вел большую педагогическую работу в Басманном городском училище, на вечерних рабочих курсах, в Горном институте, Всесоюзном заочном индустриальном институте, Московском институте инженеров транспорта, Московском институте цветных металлов и золота. Общий педагогический стаж Б. М. Даньшина 20 лет.

В 1938 г. Борису Митрофановичу была присуждена, без защиты диссертации, ученая степень кандидата геолого-минералогических наук.

Начав свою геологическую деятельность в 1911 г. в Ставропольской губернии, Б. М. Даньшин в дальнейшем проводит геологические исследования в Ленинградской, Горьковской, Саратовской, Тульской, Курской и Орловской областях.

Но особенно много времени и сил Б. М. Даньшин уделял изучению геологии, гидрогеологии и полезных ископаемых Москвы и Московской области. В отличие от многих других исследователей геологии Москвы, Борис Митрофанович большое внимание уделял изучению истории и археологии столицы.

За 30-летнюю геологическую деятельность Б. М. Даньшиным было опубликовано свыше 50-ти научных работ по геологии, гидрогеологии и полезным ископаемым центральных областей Союза. Кроме того, значительная часть работ, написанных Б. М. Даньшиным, хранится в фондах Московского геологического управления и других учреждений.

Одной из крупнейших работ, из числа неопубликованных при жизни автора, является ныне публикуемая работа «Геологическое строение и полезные ископаемые Москвы и ее окрестностей».

Эта работа была написана Б. М. Даньшиным по заданию Московского геологического управления в 1940 г. Неожиданная смерть Бориса Митрофановича не дала возможности ему подготовить ее к печати.

Подготовка ее к печати и редактирование было поручено Московским обществом испытателей природы геологу А. В. Симонову.

В процессе редактирования было несколько изменено конструктивное построение работы и произведено сокращение отдельных ее глав.

В частности, несколько сокращены разделы «Геологическая изученность» за счет излишних повторений и «Полезные ископаемые», как не дающие ничего принципиально нового по сравнению с ранее изданными работами автора. Изъята также часть фактического материала.

При редактировании отдельных глав редакция пользовалась ценными указаниями и советами П. А. Герасимова и С. А. Хакмана, за что редакция считает своим долгом выразить им свою благодарность.

Редакция

СПИСОК НАУЧНЫХ ТРУДОВ Б. М. ДАНЬШИНА

1. (Совместно с А. П. Ивановым, А. В. Казаковым, Н. Ф. Ничипорович и А. А. Соболевым). Фосфоритовые отложения Брянского уезда Орловской губ. Тр. Комиссии Моск. сельскохоз. ин-та по исследованию фосфоритов, т. VI, 1914.
2. (Совместно с А. Н. Розановым) Геологическое исследование залежей фосфоритов в Сергачском уезде Нижегородской губ. Тр. Комиссии Моск. сельскохоз. ин-та по исследованию фосфоритов, т. VIII, 1918.
3. Геологическое строение Орловского округа в пределах 45 листа. Предварительный отчет по исследованиям 1920 г. Изд. Геол. комитета, т. XIVIII, № 9, 1920.
4. Геологические исследования в Серпуховском уезде в 1923 г. Отчет Геологического комитета за 1923 г.
5. Понтические отложения в Ставропольском уезде. Бюлл. МОИП, отд. геологич., т. II, 1924.
6. Гидрогеологическое обследование селений Ленинского р-на. Материалы по водоснабжению Московского уезда, вып. I, 1924.
7. Сведения об исследованиях в 45 листе. Отчет о деятельности Геологического комитета за 1925 г.
8. Предварительный отчет по водоснабжению Подольского уезда, Дубровицкая волость. Фонды МГГУ, 1925—1926.
9. Возможно-ли получить артезианскую воду из девонских отложений в Москве? «Коммунальное хозяйство», № 11, 12, 1926.
10. Сведения об исследованиях в 45 листе. Отчет о состоянии деятельности Геологического комитета за 1926 г.
11. Геологическое строение Москвы в связи с ископаемыми рельефами. Фонды МГГУ, 1926.
12. Некоторые особенности строения коренных отложений в смежных районах Орловской и Брянской губ. Вестник Геол. комитета, № 10, 1927.
13. Грунтовые и артезианские воды Москвы и прилегающей с юга Теплостанской возвышенности. Вестник Геол. комитета, № 3, 1927.
14. Доюрский рельеф в связи с условиями отложения юрских осадков в центральной и юго-восточной части Московской губ. Вестник Геол. комитета, № 1, 1927.
15. Материалы по фосфоритам Курской и Орловской обл. Фонды МГГУ, 1927.
16. Материалы по водоснабжению Подольского уезда, Добрятинская волость. Фонды МГГУ, 1928.
17. К изучению главного водоносного горизонта меловой системы в Южнорусской впадине. Вестник Геол. комитета, № 8, 1928.
18. Подземные воды Москвы. Сборник Артезианские воды Москвы, 1928.
19. Полезные ископаемые Орловского округа. Фонды МГГУ, 1928.
20. Исследование гидрологических условий водоснабжения степей в пределах восточной половины 45 листа 10-верстной карты. Фонды МГГУ, 1928.
21. К изучению периферии девонской артезианской системы Подмосковной котловины. Вестник Геол. комитета, т. IV, № 2, 1929.

22. Грунтовые и артезианские воды г. Брянска. «Санитарная техника», № 3, 1929.
23. Геологическое строение и подземные воды г. Брянска «Брянский край», вып. 3, 1929.
24. Письмо в редакцию «Орловский край», вып. I, 1929.
25. Геологическое строение Орловского округа. Изв. Геол. комитета, т. XXVIII, № 8, 1929.
26. Докладная записка о возможной водоносности отложений девонской системы в Москве. Фонды МГГУ, 1929.
27. О сооружения в Москве глубокой артезианской скважины до водоносных горизонтов в девонской системе. «Коммунальное хозяйство», № 11—12, 1929.
28. Геологическое строение Льговского округа. Фонды МГГУ, 1929.
29. Геологическое строение Брянского округа, 1931.
30. Геологическое строение западной части ЦЧО. «Коммуна», Воронеж, 1931.
31. Геологические исследования в восточной половине 45 листа Европейской части СССР. Изв. ГПРУ, т. 50, вып. 41, 1932.
32. Заключение о геологическом строении в р-не Ленинских (бывш. Воробьевых) гор. Фонды МГГУ, 1931.
33. Заключение о водоносных горизонтах и геологическом строении территории Теплые станы. Фонды МГГУ, 1931.
34. Очерк геологического строения и полезных ископаемых Михневского района. Геология и полезные ископаемые районов Московской области, кн. 2, 1932.
35. Очерк геологического строения и полезных ископаемых Серпуховского района. Геология и полезные ископаемые районов Московской области, кн. 2, 1932.
36. Очерк геологического строения и полезных ископаемых Лопасненского района. Геология и полезные ископаемые районов Московской обл., кн. 2, 1932.
37. Какая геологическая карта нужна району. Вестник ВГРО, № 5—6, 1932.
38. Принципы составления карт четвертичных образований крупных масштабов. Тезисы к докладам по 2-й конференции ассоциации по изучению четвертичного периода Европы, 1932.
39. Заключение о геологическом строении и гидрогеологических условиях в р-не ст. Черкизово и д. Колошино в Москве. Фонды МГГУ, 1932.
40. Геологическая карта и объяснительная записка «Четвертичные отложения окрестностей Москвы». Фонды МГГУ, 1929—1933.
41. Геологическое строение долины р. Москвы от Шелепихи до Переры. Изв. МГРТ, т. 2, вып. I, 1933.
42. Новые данные к стратиграфии плейстоцена Подмосковского края. Изв. МГРТ, т. 2, вып. 2, 1933.
43. Москва. Геологическое строение (совместно с Е. В. Головиной). Тр. Института геологии и минералогии и Московского геологического треста, вып. 10/6, 1934.
44. Геологическое строение и полезные ископаемые группы районов к юго-востоку от г. Брянска. ЗОНИ, сборник I, Геология, 1934.
45. Водоносные горизонты Московской обл. Изв. МГРТ, т. 3, № 3—4, 1934.
46. Геологическое строение недр Москвы. «Метрострой», № 9, 1935.
47. Атлас геологических и гидрогеологических карт Москвы (совместно с Н. А. Корчебоковым). Тр. Института минерального сырья и Московского геологического треста, 1935.
48. Каталог буровых на воду скважин Москвы. ОНТИ, 1935.

49. К вопросу о номенклатуре водоносных горизонтов Московской области. Изв. МГРТ, т. III, вып. 3—4, 1935.

50. Геологическое строение Московской области. Тр. Всес. научно-исслед. ин-та минерального сырья и Московского геологического треста, вып. 105/18, 1936.

51. Подземные воды Москвы. Изв. МГТ, т. IV, 1937.

52. Геологическое строение Ленинских гор в связи с некоторыми вопросами стратиграфии отложений меловой системы и оползневыми явлениями по берегу р. Москвы. Изв. МГТ, т. 4, 1937.

53. Данково-лебедевская свита. Изв. МГТ, т. V, 1937

54. Геологическое строение Москвы и окрестностей. Сборник Геология в реконструкции Москвы. Изд. Акад. наук, 1938.

55. Карта мощности культурного слоя в Москве в масштабе 1:20 000. Фонды МГГУ, 1939.

56. Геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000. Объяснительная записка к листу N—37, 1940.

57. Геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000. Объяснительная записка к листу N—37, 1941.

58. (По материалам Д. И. Иловайского). Альбом руководящих ископаемых (аммонитов) юрской системы Московской котловины. Фонды МГГУ, 1940.

59. Геологическое строение района. Коломенское—Котлы в окрестностях Москвы. Изв. МГГУ. VII, 1941.

60. Историко-гидрографические карты рек, ручьев и прудов, существовавших на территории Москвы. Фонды МГГУ, 1941.

Помимо вышеприведенных работ Б. М. Даньшиным написано около 70 заключений и небольших статей по различным вопросам геологии и водоснабжения и полезных ископаемых Московской и прилегающих областей.

Материалы эти не опубликованы и хранятся в фондах Московского геологического управления.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Введение	5
Глава I. Топографическое положение и природные условия	7
Глава II. История изучения	11
Девонская система и карбоно-девон	11
Каменноугольная система	12
Меловая система	31
Четвертичная система	35
Геологические карты	50
Глава III. Геоморфология	58
а) Смоленско-Московская возвышенность	58
б) Клинско-Дмитров-Юрьев-Польская возвышенность	59
в) Придолинная зона среднего течения р. Москвы	68
г) Москворецко-Окская равнина	76
д) Клязьмо-Москворецко-Окская низменность	80
е) Учанско-Киржач-Клязьминская низменность	81
Глава IV. Геологическое строение	93
Четвертичная (антропозойская) группа слоев	93
Современные четвертичные образования (голоцен Q ₃)	94
Среднечетвертичные образования (плейстоцен Q ₂)	105
Древнечетвертичные образования (постплиоцен Q ₁)	154
Глава V. Геологическое строение	157
Дочетвертичные (Коренные отложения)	157
Меловая система C _г	157
Верхний отдел (C _{г2})	157
Нижний отдел (C _{г1})	164
Юрская система (J)	182
Каменноугольная система (C)	203
Верхний (уральский) отдел (C ₃)	203
Средний (московский) отдел (C ₂)	217
Нижний (донецкий) отдел (C ₁)	225
Карбоно-девон (CD)	226
Девонская система (D)	227
Глава VI. Основные черты тектоники и ископаемого рельефа	228
Глава VII. Полезные ископаемые	241
Общие данные	241
Карбонатные породы (известняки и доломиты)	242
Тугоплавкие глины (гжельско-кудиновские)	248
Кирпичные глины	255
Трепел	260
Пески для силикатного кирпича	261
Формовочные пески	263
Стекольные пески	266

Строительные и балластные пески	268
Песчаники	269
Минеральные краски	270
Железные руды	271
Фосфориты	271
Гравий и валуны	273
Золото	279
Серный колчедан	280
Глава VIII. Геологическая история Московского края	281
Древнейшее время (докембрий, кембрий, силур)	281
Девонский период	282
Каменноугольный период	284
Пермский и триасовый периоды	287
Юрский период	287
Меловой период	290
Третичная эра	292
Четвертичная эра	292
Приложение	301

Редактор *А. В. Симонов*

Л88412 Сдано в набор 26/V 1947 г. Подписано к печати 15/VIII-1947 г.
 Формат бумаги 60x92¹/₁₆, печ. л. 19¹/₄ 1 вклейка Уч-изд. л. 19,7,
 тираж 3000, заказ 798. Цена 20 руб.

Типография МИД СССР

<http://jurassic.ru/>

Цена 20 руб.