

ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА. | MÉMOIRES DU COMITÉ GÉOLOGIQUE.  
Томъ V, № 5 и послѣдній. | Volume V, № 5 et dernier.

---

КАМЕННОУГОЛЬНЫЯ  
ОТЛОЖЕНІЯ ПОДМОСКОВНАГО КРАЯ  
И  
АРТЕЗИАНСКІЯ ВОДЫ  
ПОДЪ МОСКВОЮ.

СОЧИНЕНІЕ  
С. НИКИТИНА.

(СЪ 3-МЯ ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИМИ ТАБЛИЦАМИ.)

—:~::~~:—  
DÉPÔTS CARBONIFÈRES  
ET  
PUITS ARTÉSIENS  
DANS LA REGION DE MOSCOU  
PAR  
S. NIKITIN.

(avec 3 planches paléontologiques.)

Коммисіонеры Геологическаго Комитета:

Librairie Eggers et C<sup>ie</sup>  
à St-Petersbourg.

Картографическій магазинъ А. Ильина  
въ С.-Петербурѣ.

D-r Dagincourt  
Paris, 15. rue de Tournon.

Цѣна 2 руб. 30 коп.

1890.

---

Напечатано по распоряженію Геологическаго Комитета.

---

---

Типографія А. Яковсона (Вас. остр., 7-я лин., № 4).

## СОДЕРЖАНІЕ.

	стр.		стр.
<b>Введение</b> . . . . .	1	Процессы метаморфизации известняковъ въ Московской губ. . .	99
<b>Основаніе и нижній отдѣлъ</b> каменноугольныхъ отложенийъ подмосковнаго края . . . . .	9	Метаморфическія глины . . . . .	103
Угленосный ярусъ . . . . .	11	<b>Водоносные горизонты</b> и артезианскіе колодцы подь Москвою . . . . .	113
Продуктусовый ярусъ . . . . .	12	Артезианская вода изъ отложенийъ нижняго отдѣла девонской системы . . . . .	114
Серпуховской ярусъ . . . . .	14	Артезианская вода изъ песчано-глинистой каменноугольной толщи . . . . .	118
<b>Московскій ярусъ</b> или ярусъ со <i>Spirifer mosquensis</i> . . . . .	17	Артезианская вода изъ подмосковныхъ известняковъ верхняго отдѣла каменноугольной системы . . . . .	121
Фауна московскаго яруса . . . . .	23	<b>Résumé</b> . . . . .	139
Типы отдѣльныхъ горизонтовъ московскаго яруса . . . . .	31	La base des dépôts carbonifères . . . . .	143
Сравнительное изслѣдованіе фауны московскаго яруса . . . . .	39	Étage houiller . . . . .	144
<b>Гжелскій ярусъ</b> или ярусъ съ <i>Chonetes uralica</i> . . . . .	51	Étage à <i>Productus giganteus</i> . . . . .	145
Фауна гжелскаго яруса . . . . .	55	Étage à <i>Spirifer Kleini</i> . . . . .	146
Распространеніе гжелскаго яруса . . . . .	77	Étage moscovien . . . . .	147
<b>Относительное положеніе</b> и непрерывность серіи каменноугольныхъ отложенийъ подмосковнаго края . . . . .	81	Étage gshelien . . . . .	156
<b>Механическія и химическія измѣненія</b> въ толщахъ каменноугольныхъ отложенийъ подмосковнаго края . . . . .	90	Faune de l'étage gshelien . . . . .	157
Поверхность каменноугольныхъ известняковъ подь Москвою . . . . .	91	Position relative de la série carbonifère près de Moscou . . . . .	172
		Modifications mécaniques et chimiques dans la série carbonifère de Moscou . . . . .	174
		Nappes aquifères des calcaires et puits artésiens aux environs de Moscou . . . . .	180

## ВВЕДЕНІЕ.

Настоящая работа одна изъ главъ моего большого труда по описанію 57-го листа общей геологической карты Россіи, листа, въ которомъ лежитъ г. Москва, большая часть Московской и западная часть Владимірской губерній.

Частное описаніе обнаженій каменноугольныхъ известняковъ, результаты буровыхъ работъ, на которыхъ основывается настоящая работа, помѣщены въ одновременно выходящемъ выпускѣ № 1 того-же V-го тома Трудовъ Геологическаго Комитета, вмѣщающемъ въ себѣ весь фактическій матеріалъ моихъ изысканій<sup>1)</sup>. Въ первомъ-же выпускѣ читатель найдетъ орографическій очеркъ страны, орографическую и геологическую карты, равно какъ геологическіе разрѣзы по нѣсколькимъ руководящимъ направлениамъ. Тамъ-же помѣщенъ мною подробный историческій очеркъ геологическаго описанія подмосковнаго края, съ по возможности полнымъ спискомъ и указателемъ всѣхъ статей и замѣтокъ, касавшихся этого геологическаго описанія. Последнее обстоятельство позволяетъ мнѣ быть въ настоящемъ сочиненіи возможно краткимъ въ приведеніи литературныхъ ссылокъ и справокъ.

Обработка палеонтологическаго матеріала по каменноугольнымъ образованіямъ подмосковскаго края, въ настоящее время законченная мною, и сводъ всѣхъ геологическихъ данныхъ по этимъ образованіямъ, какъ добытыхъ личными изысканіями, такъ и разработкой всего литературнаго матеріала—привели меня къ нѣкоторымъ фактическимъ открытіямъ и выводамъ относительно положенія и возраста подмосковныхъ каменноугольныхъ известняковъ, которые заставляютъ существенно измѣнить господствующія воззрѣнія не только по отношенію известняковъ подмосковнаго края, но всего обширнаго каменноугольнаго поля средней Россіи и Урала.

Хотя матеріалъ настоящихъ изслѣдованій добытъ былъ мною уже давно, но нижеизлагаемые выводы могли быть уяснены вполне и оформлены для печати только съ началомъ появленія

---

<sup>1)</sup> Всѣ приводимыя въ настоящей работѣ цифры, стоящія въ скобкахъ при указаніяхъ на какой либо геологическій пунктъ, относятся къ номерамъ, подъ которыми данный пунктъ отмѣченъ въ описательной части I-го выпуска.

окончательныхъ отчетовъ геологовъ, предпринявшихъ по порученію Геологическаго Комитета изслѣдованіе западнаго склона Урала.

Правильное отнесеніе подмосковныхъ известняковъ къ каменноугольной системѣ, въ противность господствовавшимъ въ первые четыре десятилѣтія нашего вѣка взглядамъ Фишерафонъ-Вальдгейма, относившаго ихъ къ юрѣ, было сдѣлано еще Странгвейсомъ въ 1821 г., Роберомъ въ 1839 году и одновременно Эйхвальдомъ и Бухомъ въ 1840 г. Затѣмъ основы правильнаго подраздѣленія этой известковой толщи средней Россіи на угленосную и известковую нижнюю серію съ *Productus giganteus* и лишенную угля известковую-же верхнюю серію со *Spirifer mosquensis* — мы находимъ ясно выраженными сперва въ работахъ Гельмерсена и Оливьери, а затѣмъ въ первомъ предварительномъ сообщеніи Мурчисона и Вернейля (1841 г.). Извѣстно, что въ слѣдующемъ-же году Мурчисонъ и его спутники Вернейль и Кейзерлингъ, распространивъ свои наблюденія на востокъ Россіи, во второмъ предварительномъ отчетѣ (1842), а затѣмъ и въ главномъ основномъ сочиненіи (1845 г.) предложили для каменноугольнаго известняка средней и восточной Россіи тройственное дѣленіе на три яруса: нижній съ *Productus giganteus*, средній со *Spirifer mosquensis* и верхній съ *фузулинами*. При этомъ Мурчисонъ совершенно справедливо полагалъ, что верхняго яруса этого известняка съ его оригинальной фауной, изученной Мурчисономъ и Вернейлемъ на Уралѣ, въ западномъ и южномъ крылѣ московскаго бассейна нѣтъ вовсе, но что уже во Владимірекой губерніи, равно какъ на Самарской лукѣ появляются явственные слѣды присутствія этого верхняго яруса. Современники Мурчисона, главнымъ образомъ Рудье, Ауэрбахъ, Пандеръ и всѣ послѣдующіе наблюдатели, не изучивъ кореннаго различія фауны верхняго уральскаго и московскаго известняка и отождествляя между собою всѣ фузулины различныхъ мѣстностей Россіи, энергично возстали противъ такого дѣленія и доказывали, что московскій известнякъ со *Spirifer mosquensis*, какъ заключающій въ себѣ также фузулины, есть образованіе параллельное верхнему каменноугольному известняку востока Россіи. Отсюда явилось двойственное дѣленіе не только подмосковныхъ, но и вообще всѣхъ каменноугольныхъ отложений Россіи на *нижній* или *продуктусовый ярусъ* и *верхній спириферовый ярусъ*. Въ основаніи перваго и частию въ немъ самомъ залегаетъ въ средней Россіи по мнѣнію всѣхъ этихъ изслѣдователей угленосная толща, верхній-же спириферовый известнякъ, какъ образованіе открытаго моря, оказался лишеннымъ всякихъ слѣдовъ углистыхъ веществъ. Изслѣдованія и буровыя работы преимущественно Гельмерсена (1853, 1856, 1860, 1861 гг.), Романовскаго (1855, 1856, 1861, 1862 и 1863 гг.) и Барбота-де-Марни (1861) въ противность взглядамъ Ауэрбаха и Траутшольда (1860) выяснили, что угленосная толща, нижній и верхній ярусы известняковъ дѣйствительно представляютъ три послѣдовательныя свиты отложений во времени, что всюду, гдѣ буреніе проходило всю толщу спирифероваго известняка, оно встрѣчало продуктусовую толщу, а подъ нею угленосныя отложения <sup>1)</sup>, и что разсуждать о параллелизаціи равноименныхъ каменноугольныхъ отложений средней Россіи по фаціямъ возможно только развѣ въ томъ смыслѣ

<sup>1)</sup> Къ вопросу о положеніи каменнаго угля въ средней Россіи мы еще вернемся ниже.

что некоторая часть угленосных глинъ на краяхъ бассейна вклинивается въ продуктусовую толщу и потому ей параллельна, какъ образованіе прибрежное, одновременное части продуктусоваго известняка открытаго моря, но ни какъ не въ томъ смыслѣ, чтобы угленосная толща и самъ продуктусовый известнякъ были одновременны съ некоторою частью или все́мъ известнякомъ спирифероваго яруса. Такъ стоялъ вопросъ о составѣ и взаимныхъ отношеніяхъ различныхъ каменноугольныхъ отложений средней Россіи въ глазахъ громаднаго большинства русскихъ геологовъ до обобщающихъ работъ Меллера (1877—1880). Только Траутшольдъ продолжалъ придерживаться совершенно лишенаго всякихъ оснований и противорѣчиваго фактамъ убѣжденія, что спириферовый московскій известнякъ отлагался одновременно съ углистыми толщами Рязанской и Тульской губерній, а за нижній ярусъ каменноугольныхъ отложений принималъ ярусъ малевскій (1877—1879). Кромѣ того Иностранцевъ (въ 1871 г.) безъ достаточнаго изученія палеонтологическихъ и стратиграфическихъ данныхъ развивалъ ту мысль, что продуктусовый и спириферовый известняки только одновременныя фации одного и того-же бассейна.

Въ то же время на Уралѣ, гдѣ главнымъ образомъ дебатировался вопросъ о положеніи угленосныхъ пластовъ, насъ въ данномъ случаѣ не касающійся, установленное Мурчисономъ подраздѣленіе известковыхъ толщъ на три отличныя фауны оказалось настолько прочнымъ, что фигурировало и до сихъ поръ продолжаетъ проявляться въ болѣе или менѣе скрытой формѣ во все́хъ значительныхъ детальныхъ изслѣдованіяхъ, но такъ какъ параллелизація съ средней Россіей требовала двучленнаго подраздѣленія, мы видимъ, что средній ярусъ Мурчисона причислялся на Уралѣ различными авторами то къ верхнему (Кейзерлингъ, Головкинскій), то къ нижнему ярусу (Пандеръ, Меллеръ и др.). Только Людвигъ въ весьма опредѣленной формѣ поддерживалъ тройственное дѣленіе Мурчисона<sup>1)</sup>.

В. И. Меллеръ, въ заключительной главѣ своей монографіи русскихъ каменноугольныхъ форамниферъ, основываясь на распредѣленіи этихъ ископаемыхъ, принялъ снова вполнѣ для Урала тройственное подраздѣленіе Мурчисона. Для средней-же Россіи Меллеръ предложилъ новую, также тройственную классификацію, совпадавшую по распредѣленію форамниферъ съ подраздѣленіями Урала, но въ которой спириферовый московскій известнякъ въ противность взгляду Мурчисона ставился все-таки въ параллель не среднему, а верхнему ярусу Урала. Главнымъ недостаткомъ новой системы Меллера нужно считать то, что это была классификація никакъ не геологическая и даже не общая палеонтологическая, основанная на сравнительномъ изученіи всей фауны и вытекающихъ отсюда сходствахъ и различіяхъ въ общихъ фаунистическихъ типахъ различныхъ горизонтовъ, такъ какъ списки ископаемыхъ этихъ различныхъ горизонтовъ, хотя и приводились въ сокращенномъ видѣ въ работѣ Меллера, но безъ основательнаго анализа самихъ этихъ списковъ. Это была классификація частная палеонтологическая, показывающая возможность раздѣленія русскаго каменноугольнаго известняка по форамниферамъ, приведшая, какъ увидимъ ниже, дѣйствительно къ прочнымъ выдающимся геоло-

<sup>1)</sup> См. исторію изслѣдованій каменноугольныхъ отложений Урала въ работахъ Кротова Тр. Геол. Ком. Т. VI, и Краснопольскаго Труды Геол. Ком. Т. XI, № 1.

гическимъ результатамъ. Самъ Меллеръ, повидимому, не придавалъ ей тогда особенно крупнаго и безповоротнаго значенія, такъ какъ въ одно время '1) печатавшейся другой, болѣе общей работѣ своей о параллелизаціи каменноугольныхъ отложений Россіи, западной Европы и Америки, Меллеръ не принималъ въ расчетъ этого тройственнаго дѣленія.

Въ указываемой статьѣ Меллеръ, положивъ въ основу общепринятую въ Россіи двойственную классификацію, называетъ нашъ нижній продуктусовый известнякъ и соотвѣтственный ему угленосныя толщи *нижнимъ отдѣломъ*, спириферовый-же московскій известнякъ, и предполагаемые параллельными ему фузулиновые известняки и угленосныя толщи Урала *верхнимъ отдѣломъ* каменноугольной системы. Двойственная система получила еще большую прочность вмѣстѣ съ статьей А. П. Карпинскаго <sup>2)</sup>, проводившаго между прочимъ вмѣстѣ съ Меллеромъ ту мысль, что наблюдаемыя различія въ фаунѣ московскаго спирифероваго известняка и фузулиноваго известняка Урала при одновременности ихъ отложенія въ одномъ и томъ-же бассейнѣ могутъ быть объясняемы отдаленностью отложенія ихъ другъ отъ друга, хотя и въ одномъ бассейнѣ (т. е. провинціальными особенностями), и что известняки Самарской луки потому и представляютъ смѣсь уральскихъ и московскихъ типовъ, что лежатъ на срединѣ пути между ними. Такимъ образомъ двойственное дѣленіе каменноугольныхъ отложений всей Россіи вошло цѣлкомъ и въ легенду Геологическаго Комитета. Болѣе новые изслѣдователи, Струве, Кротовъ, Краснопольскій и всѣ другіе какъ въ Россіи, такъ и за-границею (напр. Кайзеръ, Ваагенъ), кто только касался вопроса взаимной параллелизаціи русскихъ каменноугольныхъ известняковъ, ставили въ основаніе всѣхъ своихъ разсужденій и подраздѣленій тотъ-же принципъ и ту же параллелизацію фузулиноваго известняка Урала и спирифероваго известняка московскаго бассейна. Послѣдній съ точки зрѣнія всѣхъ современныхъ намъ писателей, касавшихся такъ или иначе среднерусскихъ каменноугольныхъ отложений, выполняетъ или почти выполняетъ время отложенія фузулиноваго известняка Урала. Въ разсужденіяхъ этихъ новѣйшихъ писателей дебатруется обыкновенно только принадлежность того или другаго спорнаго отложенія къ нижнему — продуктусовому отдѣлу или къ верхнему — спириферовому (фузулиновому) известняку, причемъ соотвѣтствіе спирифероваго московскаго и фузулиноваго уральскаго известняка принимается за прочно установленный фактъ, никѣмъ ни однимъ словомъ не подвергавшійся сомнѣнію въ печати.

Такъ поставленъ былъ до настоящаго времени вопросъ о параллелизаціи различныхъ каменноугольныхъ отложений Россіи почти во всѣхъ научныхъ самостоятельныхъ работахъ по этимъ образованіямъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ со времени Мурчисона значительно измѣнился и взглядъ на самый *геологическій возрастъ* различныхъ горизонтовъ русскихъ каменноугольныхъ отложений, и на частную параллелизацію ихъ таковымъ же отложеніямъ западной Европы и Америки.

<sup>1)</sup> Конецъ статьи о фораминиферахъ отпечатанъ въ Мém. Acad. St. Pétersb. въ 1879 г., а послѣдняя статья, читанная на конгрессѣ въ Парижѣ въ концѣ 1878 г.—отпечатана въ 1880 г. и повторена затѣмъ авторомъ безъ измѣненій въ Зап. Мин. Общ. за 1881 г.

<sup>2)</sup> Замѣчанія объ осадочныхъ образованіяхъ Европейской Россіи. Горн. Журн. 1880 г., Т. IV.

Я не буду останавливаться здѣсь на этомъ вопросѣ, въ виду того, что онъ достаточно разработанъ въ вышеуказанныхъ сочиненіяхъ Меллера, Карпинскаго, и вся исторія этого вопроса вполне удовлетворительно изложена въ послѣднее время въ работѣ А. А. Краснопольскаго. Достаточно будетъ сказать здѣсь только, что вмѣсто отнесенія по Мурчисону всѣхъ средне-русскихъ и уральскихъ известняковъ къ одному только нижнему отдѣлу каменноугольной системы, равному горному известняку (Mountain-limestone) въ точномъ смыслѣ этого термина, выработалась схема, въ силу которой московскій спириферовый известнякъ и считаемый ему параллельнымъ фузулиновый известнякъ Урала стали считаться аналогами, морскими отложениями, соответственными продуктивному ярусу (terrain houiller, Millstone grit и Coal measures) западной Европы и Америки, слѣдовательно отложениями, выполняющими или почти выполняющими весь верхній отдѣлъ каменноугольной системы. Между тѣмъ, такъ называемый артипскій ярусъ, считавшійся по Мурчисону соответственнымъ этому верхнему отдѣлу, поднять былъ выше и разсматривается одними за образованіе, эквивалентное нѣкоторой части нижняго отдѣла пермской системы, другими возводится въ представителя особой пермокарбоневой эпохи, имѣвшей мѣсто между концомъ каменноугольнаго и началомъ пермскаго періодовъ.

Между тѣмъ во всѣхъ сочиненіяхъ по каменноугольному известняку Урала невольно бросается въ глаза совершенно согласное указаніе многими авторами (въ томъ числѣ и самыми новыми) положенія *Spirifer mosquensis* вовсе не въ фузулиновомъ известнякѣ, а совершенно согласно съ Мурчисономъ, въ какихъ-то среднихъ горизонтахъ, которые по разнымъ воззрѣніямъ авторовъ, какъ мы уже сказали, то помѣщаются въ нижній, то въ верхній отдѣлъ системы. Этотъ фактъ однако какъ-то обходился до сихъ поръ большинствомъ изслѣдователей и никто основательно до сихъ поръ не сравнивалъ списковъ ископаемыхъ уральскаго известняка со *Spirifer mosquensis* хотя-бы со списками формъ извѣстныхъ Мячковскихъ каменноломень подъ Москвою. При ближайшемъ-же сравнительномъ анализѣ этихъ фаунъ оказалось, какъ видно изъ настоящей работы, ихъ полное сходство, сходство во всякомъ случаѣ гораздо болѣе полное, чѣмъ то, которое связываетъ мячковскую фауну съ фауной фузулиноваго известняка Урала. И это сходство равно вытекаетъ какъ изъ списковъ Меллера, такъ и изъ списковъ Кротова и Краснопольскаго (т. е. новыхъ работъ, давшихъ наиболѣе полные списки ископаемыхъ различныхъ горизонтовъ Урала), несмотря на разногласія въ частностяхъ этихъ изслѣдователей. Обыкновенно разсматриваемые уральскіе известняки относятся различными авторами, какъ уже сказано выше, то къ нижнему, то къ верхнему отдѣлу, то частію къ одному, частію къ другому; но единственнымъ основаніемъ отнесенія ихъ къ нижнему отдѣлу, на сколько я могъ понять изъ чтенія работъ различныхъ авторовъ — мѣстное затрудненіе при отдѣленіи тѣсно петрографически и географически связанныхъ горизонтовъ и совмѣстное нахожденіе въ тѣхъ-же известнякахъ при обилии *Spirifer mosquensis* очень рѣдко *Productus giganteus*. Самое нахожденіе этой послѣдней формы однако, судя по изслѣдованію Краснопольскаго, по большей части основано на болѣе чѣмъ шаткихъ данныхъ, да хотя бы оно и было дѣйствительностью, это сонахожденіе съ моей точки зрѣнія ничего не доказываетъ. Однимъ изъ результатовъ настоящей работы является прочное



констатированіе факта непрерывности и фаунистической связи всѣхъ горизонтовъ русскихъ каменноугольныхъ отложений; причемъ переходъ между фауной отдѣльныхъ геологическихъ эпохъ совершался черезъ постепенное вымираніе старыхъ и единичное появленіе новыхъ формъ, развивающихся во всей полнотѣ въ болѣе верхнихъ горизонтахъ. Вотъ почему на мой взглядъ одиночныя рѣдкія находки ничего не доказываютъ въ вопросѣ о возрастѣ, и розысканія о томъ, былъ-ли, напр. встрѣченъ дѣйствительно въ одиночномъ случаѣ *Productus giganteus* или какая либо другая руководящая форма въ какомъ-либо горизонтѣ при существованіи въ этомъ горизонтѣ иной болѣе юной фауны, имѣютъ менѣе чѣмъ второстепенное значеніе. При всемъ недовѣрїи къ голословному, вскользь сказанному утвержденію какого-либо автора о такой находкѣ, не подтвержденной ни основательнымъ описаніемъ, ни изображеніемъ, можно охотно принять на вѣру подобное утверженіе, ибо оно ничего не рѣшаетъ, и не къ чему не обязываетъ. Если известнякъ относительно богатъ ископаемыми, рѣшаетъ вопросъ о возрастѣ весь типъ фауны, тѣ формы, которыя встрѣчаются чаще всего, а не одиночныя, исключительныя, да притомъ еще и затерявшіяся находки. Принимая-же во вниманіе, что современная классификація должна строиться на типѣ всей фауны, но никакъ не на отдѣльныхъ руководящихъ раковинахъ, мы должны въ подраздѣленіяхъ нашихъ системъ, хотя и искусственныхъ, цѣлесообразнѣе всего проводить границу между отдѣлами и ярусами тамъ, гдѣ наблюдается болѣе или менѣе явственная смѣна фауны, появленіе новыхъ элементовъ въ значительномъ количествѣ, а не тамъ, гдѣ въ данномъ пунктѣ исчезаетъ окончательно какой-либо видъ, нѣкогда господствовавшій, но уже давно находившійся въ процессѣ вымиранія. Вотъ этого-то и не хотятъ понять многіе геологи, мало имѣвшіе дѣло съ условіями зоологической и палеонтологической географіи; для таковыхъ изслѣдователей одинъ экземпляръ *Productus giganteus*, найденный не въ надлежащемъ горизонтѣ, дѣйствительно способенъ опрокинуть всю систему.

И такъ, спириферовый московскій ярусъ считался до самаго послѣдняго времени одинъ слагающимъ всю толщу верхняго отдѣла каменноугольной системы въ средней Россіи. Правда, были съ разныхъ сторонъ попытки его подраздѣленія, но попытки крайне неудачныя, основанныя на случайномъ находженіи въ той или другой мѣстности въ изобиліи той или другой формы; всѣ эти попытки рушались и брались назадъ вскорѣ-же самими ихъ авторами, такъ какъ дѣйствительно касались фаунистически одной и той-же толщи спирифероваго известняка <sup>1)</sup>. Съ другой стороны, если и находили фаунистическіе элементы чуждые этому ярусу, ихъ подтягивали къ нему-же, или, какъ напр. на Самарской лукѣ, рассуждали о смѣшеніи двухъ фаунъ московскаго и уральскаго типа, считая всѣ каменноугольные известняки Самарской луки за образованія однообразныя по ихъ фаунистическому составу.

Между тѣмъ обрабатывая фауну каменноугольнаго известняка (главнымъ образомъ доломитовъ) восточной части Московской губ., я пришелъ къ заключенію, что мы имѣемъ тутъ фауну совершенно отличную отъ московскаго типа и вполнѣ тождественную таковой-же фузулиноваго известняка Урала.

<sup>1)</sup> Таковы были между прочимъ попытки Г. Д. Романовскаго. Горн. Журн. 1856 г. № 2, и Траутшольда. Матер. Геол. Россіи, Т. II, 1870 г.

По отношенію къ Самарской лукѣ я еще въ 1886 году, а затѣмъ болѣе подробно въ 1888 г. <sup>1)</sup> указалъ на существованіе въ известнякахъ Самарской луки и Царева кургана нѣсколькихъ особыхъ палеонтологическихъ горизонтовъ, а товарищъ мой Ѳ. Н. Чернышевъ сообщилъ мнѣ по моей просьбѣ о соответствіи ихъ таковому-же ряду горизонтовъ, наблюдавшихся имъ въ южномъ Уралѣ. Оказалось, что и на Самарской лукѣ существуетъ особый верхній типъ фауны, соответственный фузулиновому известняку Урала, тогда какъ болѣе нижніе горизонты ближе примыкаютъ къ московскому типу.

Въ засѣданіи Геологическаго Комитета 16-го февраля настоящаго года, я прочелъ предварительное сообщеніе <sup>2)</sup> мое касательно результатовъ обработки фауны подмосковныхъ известняковъ верхняго отдѣла каменноугольной системы. Въ этомъ сообщеніи я предложилъ подраздѣленіе ихъ на два яруса: московскій съ типомъ фауны Мячкова и болѣе верхній гжелскій съ типомъ фауны Гжели, тождественный фузулиновому известняку Урала и верхнимъ горизонтамъ Самарской луки. Одновременно со мною работалъ въ томъ же направленіи Н. М. Сибирцевъ, изъ результатовъ сообщенія котораго <sup>3)</sup> вытекаетъ необходимость въ общемъ того-же подраздѣленія и для известняковъ Владимірской губерніи. Наконецъ, изслѣдованія Ѳ. Н. Чернышева въ Тиманскомъ кряжѣ <sup>4)</sup> также привели этого изслѣдователя къ подтвержденію справедливости старинныхъ выводовъ Кейзерлинга, что и на сѣверѣ Россіи спириферовый московскій известнякъ занимаетъ не самое верхнее положеніе въ серіи каменноугольныхъ отложеній, но что выше его располагается толща верхнихъ каменноугольныхъ известняковъ Урала.

Въ результатъ настоящихъ изысканій необходимость возстановленія справедливости тройственнаго дѣленія русскаго каменноугольнаго известняка, предложеннаго Мурчисономъ; вмѣстѣ же съ тѣмъ открывается и болѣе крупное значеніе той тройственной классификаціи, которая явилась у Меллера, какъ результатъ изученія фораминиферъ. При этомъ дѣленія Меллера для востока Россіи и Урала оказываются въ общемъ вполне совпадающими какъ съ указанными подраздѣленіями Мурчисона, такъ и съ тѣмъ, что вытекаетъ изъ результатовъ новѣйшихъ геологическихъ изслѣдованій на западномъ склонѣ Урала. Что касается до московскаго бассейна, но въ немъ большую часть того, что у Меллера помѣщено въ верхній отдѣлъ, слѣдуетъ опустить въ его средній, а въ верхній вставить оставшіяся неизвѣстными до сихъ поръ гжелскій ярусъ, что будетъ вполне гармонировать и съ распредѣленіемъ фораминиферъ, съ тою только разницею, что нѣкоторыя фузулины, напр. *Fusulina cylindrica*, *Fusulina montipara*, окажутся характеристичными не для верхняго, а для средняго отдѣла системы.

Особое вниманіе обращено въ настоящемъ сочиненіи на тѣ механическія и химическія измѣненія, которыя претерпѣли толщи подмосковныхъ каменноугольныхъ отложеній со времени ихъ осадченія. Измѣненія эти обусловили между прочимъ выработку рельефа страны помимо участія какихъ либо кряжеобразовательныхъ силъ, съ другой стороны породили въ

<sup>1)</sup> Изв. Геол. Ком. за 1886 и 1888 г.

<sup>2)</sup> См. Изв. Геол. Ком. 1890 г., № 2.

<sup>3)</sup> Изв. Геол. Ком. 1890 г., № 5.

<sup>4)</sup> Изв. Геол. Ком. 1890 г., № 3.

толщахъ известняка новообразованія, столь отличныя отъ первоначальнаго его состава, что приписывались до послѣдняго времени дѣятельности совершенно иныхъ условій и другого геологическаго времени.

Наконецъ, изученіе результатовъ многочисленныхъ буровыхъ работъ подъ Москвою, производившихся отчасти подъ моимъ непосредственнымъ наблюденіемъ, дало возможность выработать взглядъ на распространеніе водоносныхъ горизонтовъ и условія полученія артезіанской воды въ центральномъ бассейнѣ средней Россіи совершенно противныя тѣмъ воззрѣніямъ, которыя господствовали до сихъ поръ въ нашей геологической литературѣ по столь важному для многихъ мѣстностей практическому вопросу, какъ артезіанское водоснабженіе.

Мартъ 1890 г.

---

## ОСНОВАНИЕ И НИЖНИЙ ОТДѢЛЪ

### каменноугольныхъ отложеній подмосковнаго края.

Ложемъ каменноугольныхъ осадковъ подмосковнаго края служатъ мергеля и известняки *девонской системы*, не только не выступающіе нигдѣ на поверхность въ предѣлахъ 57-го листа геологической карты, но залегающіе здѣсь на столько глубоко, что изъ всѣхъ довольно многочисленныхъ глубокихъ буреній только двѣ скважины достигли этихъ отложеній, опредѣливъ такимъ образомъ и мощность каменноугольныхъ осадковъ и основаніе, на которомъ послѣднія покоятся. Таковы скважины главнаго московскаго артезіанскаго колодца (613) и подольская скважина у с. Ерина (873).

Скважина московскаго артезіанскаго колодца, пройдя песчаноглинистую, угленосную толщу, встрѣтила девонскіе осадки на глубинѣ 324,8 м. отъ поверхности = — 181 м. абсолютной высоты. Буреніе продолжалось въ тѣхъ-же девонскихъ породахъ еще на глубину до 135 м., послѣ чего было прекращено. Преобладающая девонская порода былъ сѣрый плотный известнякъ, переслаивающійся съ зеленоватыми и голубоватыми глинами и мергелями (два раза съ незначительными прослойками породъ песчаныхъ).

Подольская скважина, пройдя ту же песчано-глинистую, угленосную толщу, встрѣтила девонскія породы на глубинѣ 235,8 м. отъ поверхности = — 76,8 м. абсолютной высоты. Буреніе продолжалось еще далѣе на 18,5 м. и шло въ зеленоватыхъ глинахъ и сѣромъ известнякѣ, тождественныхъ съ породами московской скважины.

Для болѣе полнаго уясненія строенія и паденія каменноугольнаго ложа подмосковнаго края приведу еще данныя, опубликованныя<sup>1)</sup> относительно скважины, лежащей за южными предѣлами нашей карты, на правомъ берегу р. Оки у с. Подмоклова (близъ г. Серпухова). Къ сожалѣнію, скважина эта подробно не описана и не пронивеллирована по отношенію къ уровню р. Оки. Принимая абсолютный уровень р. Оки близъ Серпухова равнымъ

<sup>1)</sup> Горн. Журн., 1857 г., вѣ. IX.—Горн. Журн. 1861, I, стр. 51. — См. также „Памятная книжка для горныхъ людей“, за 1863 г.

112 м., прибавивъ на глазъ еще около 10 м., мы получимъ приблизительный уровень устья серпуховской скважины = 122 м. Скважина эта, пройдя толщу известняковъ нижняго отдѣла  $C_1^2$  и глинисто-углистую каменноугольную толщу, достигла девонскаго известняка на глубинѣ 95 м. отъ поверхности = + 27 м. абсолютной высоты. Буреніе по девонскому известняку (и глинамъ?) шло еще на глубину около 5 м., послѣ чего было прекращено.

Что касается опредѣленія возраста разсматриваемой глинисто-известковой толщи — какъ девонской, и именно верхне-девонской, включая подъ этотъ терминъ и такъ называемый малевско-мураевинскій ярусъ (который есть полнѣйшее основаніе относить и по его положенію, и по фаунѣ къ верхнедевонскимъ осадкамъ, не смотря на присутствіе значительнаго количества каменноугольныхъ формъ) — опредѣленіе возраста разсматриваемыхъ породъ всѣхъ трехъ скважинъ могло быть установлено мною только на основаніи батрологическаго положенія ихъ подъ угленосною толщею, петрографическаго сходства и даже тождества какъ между собою, такъ и съ породами малевско-мураевинскаго и вообще верхне-девонскаго яруса Тульской губерніи. Что касается окаменѣлостей, то хотя Романовскій и говоритъ о вымытыхъ изъ серпуховской скважины девонскихъ ископаемыхъ вообще (не называя какихъ именно), а изъ подольской скважины ципридинъ (вѣроятно *Cythere tulensis*), но я въ сохраняющихся въ Горномъ музеѣ образцахъ породъ этихъ скважинъ ни тѣхъ, ни другихъ, къ сожалѣнію, не нашелъ и долженъ предоставить этотъ фактъ на вѣру прежнимъ изслѣдователямъ.

Такимъ образомъ мы видимъ, что девонское ложе каменноугольныхъ отложеній подмосковнаго края падаетъ между Серпуховомъ и Подольскомъ (= 64 килом.) на 104 м., или 1,6 м. на километръ. Паденіе между Подольскомъ и Москвою (= 35 килом.) выражается числомъ 105 м., или 3 м. на километръ. Въ среднемъ то же паденіе между Серпуховымъ и Москвою составляетъ 2,1 м. на одинъ километръ. Приводя эти цифры, я слѣшу оговориться, что на нихъ никакъ нельзя смотрѣть, какъ на выраженіе дѣйствительнаго и постояннаго паденія девонскихъ отложеній въ предѣлахъ разсматриваемой площади, каковыя заключенія дѣйствительно дѣлались на практикѣ. Прежде всего потому уже, что линія Серпуховъ — Москва (т. е. идущая почти съ N на S) далеко не лежитъ по паденію или въ крестъ простиранія девонскихъ и каменноугольныхъ отложеній этой мѣстности, на самомъ дѣлѣ падающихъ здѣсь вѣроятнѣе всего въ NO или даже ONO направленіи. Отсюда истинное паденіе девонскаго ложа должно быть значительнѣе, чѣмъ данная выше цифра, но на сколько именно, этого одинъ разрѣзъ Серпуховъ-Москва дать не въ состояніи, такъ какъ три точки его лежатъ почти на одной прямой, а иныхъ болѣе глубокихъ буреній, мы не имѣемъ. — Затѣмъ самое паденіе верхней поверхности девонскихъ породъ мы не можемъ разсматривать, какъ величину скольконибудь постоянную въ данномъ направленіи, что показываетъ уже одно сравненіе вышеприведенныхъ трехъ среднихъ чиселъ. Объясняется это уже тѣмъ однимъ, что, хотя и нѣтъ основанія между осадками конца девонскаго періода и началомъ каменноугольнаго предполагать какого-либо перерыва, но самый составъ песчано-глинистыхъ и углистыхъ отложеній начала каменноугольнаго періода указываетъ на колебательныя движенія этихъ эпохъ, на прибреж-

ный характеръ отложеній каменноугольныхъ, смѣнившихъ болѣе или менѣе глубоководныя отложенія девона. А подобная смѣна влечетъ за собою обыкновенно болѣе или менѣе значительное и неравномѣрное разрушеніе уже образовавшихся отложеній. Въ данномъ случаѣ каменноугольныя породы могли слѣдовательно отлагаться не на ровной поверхности девонскаго морскаго дна, а частію въ болѣе или менѣе неравномѣрно вымытыхъ котловинахъ девонскихъ осадковъ.

### Угленосный ярусъ $C_1$

Всѣ наши свѣдѣнія о продолженіи этого яруса въ ближайшія окрестности столицы ограничиваются тѣми-же двумя вышеназванными глубокими скважинами — московскаго артезіанскаго колодца и с. Ерина. Извѣстно, что угленосный ярусъ значительно развитъ на поверхности страны къ югу отъ области нашего листа въ губерніяхъ: Рязанской, Тульской и Калужской, къ западу въ губерніи Смоленской и сѣверо-западу въ западной части губ. Тверской, окаймляя такимъ образомъ подмосковный край въ видѣ сплошной дуги, открытой на востокъ и сѣверо-востокъ. Повсюду ярусъ этотъ залегаетъ тамъ на девонскихъ отложеніяхъ<sup>1)</sup>, и при томъ тамъ, гдѣ вопросъ выясненъ фаунистически, этими отложеніями является верхній девонъ, такъ что о какомъ-либо сколько-нибудь значительномъ перерывѣ въ отложеніяхъ въ этомъ направленіи разсуждать нѣтъ достаточнаго повода. Не останавливаясь здѣсь долѣе на этомъ вопросѣ, укажу только, что главнѣйшій фактическій матеріалъ касательно строенія угленоснаго яруса и подлежащаго ему девона интересующійся найдетъ, кромѣ болѣе старыхъ работъ, для Рязанской и Тульской губерній въ новомъ сочиненіи А. Струве<sup>2)</sup>, для Смоленской и Тверской губерній въ геологическихъ описаніяхъ этихъ губерній, изданныхъ Минералогическимъ Обществомъ во 2, 3 и 5 томѣ «Матеріаловъ для геологіи Россіи».

Въ общихъ чертахъ ярусъ этотъ состоитъ изъ мощныхъ отложеній глинъ, песковъ и песчаниковъ съ незначительными мѣстными прослойками известняка (содержащаго изрѣдка морскую фауну) и съ подчиненными, болѣе или менѣе значительно развитыми, угольными флорами. Растительные остатки *Stigmara* и *Lepidodendron*, встрѣчающіеся въ этомъ ярусѣ, еще требуютъ обработки, но уже теперь можно сказать, что между ними преобладаетъ такая характерная форма германскаго кульма какъ *Lepidodendron Veltheimianum* Sternb.

Въ Московскій скважинѣ глинисто-песчаная угленосная толща достигнута на глубинѣ 276 м. = — 132,2 абсолютной высоты. Мощность всей толщи до девонскаго известняка достигаетъ 48,78 м. Въ общихъ чертахъ преобладаютъ тѣ же песчаноглинистыя породы (на глинистыя породы приходилось въ скважинѣ 11,74 м., на песчанья 23,62 м.), которыя харак-

<sup>1)</sup> Кромѣ можетъ быть небольшой области выхода силурійскихъ известняковъ въ Вышневолоцкомъ уѣздѣ, гдѣ впрочемъ отношенія этихъ известняковъ къ каменноугольнымъ отложеніямъ еще недостаточно ясны.

<sup>2)</sup> A. Struve. Ueber die Schichtenfolge in den Carbon-Ablagerungen im südlichen Theil des Moskauer Kohlenbeckens. Mém. Acad. St. Prb. T. 34, № 6, 1886.

теризуютъ этотъ ярусъ въ Тульской и Рязанской губерніяхъ, но здѣсь слѣдуетъ отмѣтить, во первыхъ сокращеніе мощности всей толщи, во вторыхъ значительное развитіе известняка преимущественно въ ея верхней части (14,4 м.) и наконецъ относительно ничтожныя прослойки угля въ трехъ наиболѣе нижнихъ горизонтахъ глинъ и песковъ.

Въ Подольской скважинѣ угленосная толща достигнута на глубинѣ отъ поверхности 173,6 м. = — 14,6 абсолютной высоты. Общая толща пройденныхъ породъ этого яруса = 62,2 м. На глины приходится въ этой толщѣ 29,7 м., пески — 22,8 м., известнякъ — въ верхней части толщи 9,7 м. Уголь и въ этой скважинѣ являлся не самостоятельнымъ образованіемъ, а незначительными прослойками въ глинистыхъ и песчаныхъ отложеніяхъ на различныхъ горизонтахъ всей толщи. По сравненію съ московской скважиной заслуживаетъ вниманія убываніе известняка и возрастаніе глинистыхъ отложеній; но въ тоже время невольно бросается въ глаза общее сходство строенія и послѣдовательности отложеній угленоснаго яруса въ обѣихъ скважинахъ.

Для Серпуховской скважины, принимая за верхнюю поверхность угленоснаго яруса первое появленіе углистыхъ глинъ, мы получаемъ, какъ и въ предыдущихъ случаяхъ, слѣдующія числа. Угленосная толща достигнута на глубинѣ отъ поверхности 35,2 м. = + 86,8 м. абсолютной высоты. Общая толща породъ этого яруса = 59,9 м. Преобладающею породой была сѣрая глина, болѣе или менѣе углистая и колчеданистая, въ общей сложности имѣющая до 22,6 м. Въ верхней части скважины глина эта нѣсколько разъ переслаивается съ известнякомъ, общая толщина котораго достигаетъ 15,3 м.; въ нижней же части въ глину вклинивается значительный (до 17,7 м.) слой песка и наконецъ два пласта каменнаго угля въ 1,51 м. и въ 1,43 м., раздѣленные небольшимъ прослойкомъ сланцеватой углистой глины. Такимъ образомъ мы видимъ, что Серпуховская скважина въ общемъ представляетъ большое сходство строенія, состава и мощности угленоснаго яруса съ скважиною Подольскою, съ нѣсколько большимъ, вѣроятно мѣстнымъ, преобладаніемъ известковыхъ породъ; но она во всякомъ случаѣ показала, что уголь подъ Серпуховымъ является уже, какъ вполнѣ самостоятельное образованіе значительной мощности.

Нѣкоторое значеніе можетъ имѣть еще сравненіе величины паденія основанія и верхней поверхности угленоснаго яруса отъ Подольска къ Москвѣ. Тогда какъ паденіе основанія угленоснаго яруса между Подольскомъ и Москвою выражается, какъ было вычислено выше, числомъ 105 м. или 3 м. на километръ, таковое же паденіе верхней поверхности этого яруса даетъ намъ уже цифру 118 м. или 3,4 м. на одинъ километръ, разница обусловленная возрастаніемъ угленоснаго яруса къ югу. О значеніи этихъ цифръ уже сказано выше.

### Продуктусовый ярусъ $C_1^2$

Подъ этимъ названіемъ соединяю я, совершенно согласно съ послѣднею работою Струве, толщу известняковъ, преимущественно плотныхъ сѣраго цвѣта, только частію бѣлыхъ или желтоватыхъ, мягкихъ, съ незначительными только прослойками угля и угленосныхъ глинъ въ

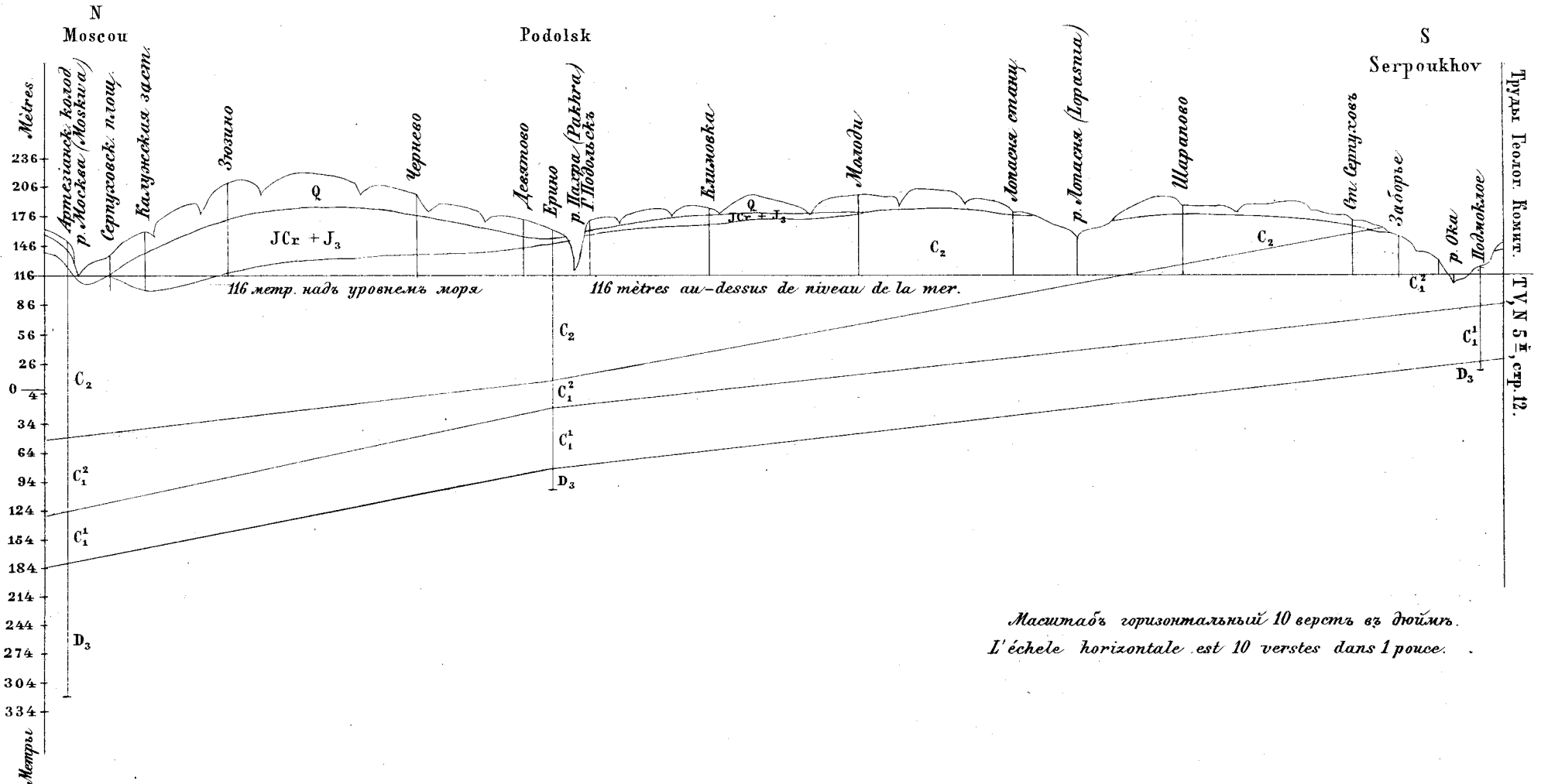
ПРОФИЛЬ КАМЕННОУГОЛЬНЫХЪ ОТЛОЖЕНІЙ

МЕЖДУ

МОСКВОЮ И СЕРПУХОВОМЪ.

LE PROFIL DES DÉPÔTS CARBONIFÈRES

ENTRE MOSCOU ET SERPOUKHOV.





нижнихъ горизонтахъ. Толща эта переходитъ въ верхнихъ частяхъ въ болѣе или менѣе мощныя отложения сѣрыхъ, темныхъ и ржавыхъ глинъ и мергелей. Палеонтологически она характеризуется общимъ комплексомъ фауны, совершенно тождественной фаунѣ западно-европейскаго горнаго известняка. Руководящей раковиной служитъ обыкновенно *Productus giganteus* Mart. и рядъ характеристичныхъ родовъ и видовъ фараминоферъ. Это нижній отдѣлъ классификаціи Меллера за выключеніемъ нижнихъ угленосныхъ горизонтовъ (а) и включеніемъ нижняго горизонта (а) средняго отдѣла. Это въ тоже время тотъ комплексъ слоевъ, который во всѣхъ старыхъ работахъ носилъ названіе нижняго яруса горнаго известняка средней Россіи. Принявъ во вниманіе списки Шуровскаго, собравшаго все, что было описано до 1865 г., этотъ нижній ярусъ каменноугольнаго известняка московскаго бассейна, т. е. губ. Рязанской, Тульской, Калужской, Тверской и Новгородской тогда уже заключалъ въ себѣ фауну приблизительно въ 200 видовъ, между которыми 25 коралловъ, 34 брахіоподы, 19 конхиферъ, 24 гастроподы и 29 цефалоподъ. Къ сожалѣнію, для сѣверозападнаго крыла московскаго бассейна т. е. губерній, Тверской и Новгородской болѣе новыхъ и полныхъ списковъ ископаемыхъ не существуетъ<sup>1)</sup>. Благодаря новой работѣ Струве, мы имѣемъ теперь очень подробные списки ископаемыхъ продуктусоваго яруса, встрѣчающихся въ южномъ крылѣ московскаго бассейна, т. е. въ губерніяхъ Рязанской, Тульской и Калужской. Списки представляютъ въ общемъ фауну въ 243 вида, между которыми 30 коралловъ, 61 брахіопода, 25 конхиферъ, 62 гастроподы и 26 цефалоподъ. Конечно, списки Струве нельзя еще разсматривать, какъ что либо прочно установленное, такъ какъ они не сопровождаются палеонтологической основательной обработкой фауны, тѣмъ не менѣе общее сходство этой фауны съ фауной бельгійскаго и англійскаго горнаго известняка бросается въ глаза каждому, кто имѣлъ случай ихъ обстоятельнаго сравнительнаго изученія. Большое значеніе и особую цѣну имѣютъ также общіе вышеприведенные статистическіе выводы изъ списковъ Струве въ виду исключительнаго богатства палеонтологическаго матеріала, который находился въ распоряженіи этого изслѣдователя и хранится въ настоящее время въ Горномъ музеѣ. Не останавливаясь долѣе на этомъ предметѣ, такъ какъ продуктусовый ярусъ вообще только косвенно касается нашей области и нашего предмета изслѣдованія, — я все таки долженъ еще замѣтить, что Струве совершенно основательно раздѣлил весь продуктусовый комплексъ на три подъяруса: а) нижній — съ *Stigmara fucoides*, б) средній съ *Prod. striatus* и с) верхній съ *Spirifer Kleini* Fisch. (*Sp. trigonalis* pars). Нижній изъ нихъ, какъ соприкасающійся съ прибрежными угленосными толщами и извѣстный существенно въ краевыхъ районахъ бассейна, носитъ прибрежный характеръ и въ своей фаунѣ, изобилующей гастроподами и конхиферами (но не менѣе того богатый и брахіоподами и цефалоподами). Это обиліе гастроподъ и конхиферъ быстро исчезаетъ даже въ верхнихъ горизонтахъ того же стигмаріеваго подъяруса, такъ что вся остальная толща нижняго отдѣла каменноугольнаго известняка значительно бѣднѣе этими формами, чѣмъ

<sup>1)</sup> Нужно имѣть въ виду, что въ геологическихъ описаніяхъ этихъ губерній, изданныхъ въ Матеріалахъ для Геол. Россіи. Т. III и V, приведены только наиболѣе характерныя формы фауны, а далеко не вся фауна.

напр., нѣкоторые горизонты московскаго яруса и фузулиноваго яруса Урала. Гораздо ближе нашего района касается только верхній подъярусъ со *Spirifer Kleini*, который я поэтому и выдѣляю, и разсматриваю особо.

О мощности всѣхъ трехъ подъярусовъ ( $a + b + c$ ) нижняго отдѣла каменноугольнаго известняка подь Москвою, равно какъ о петрографическомъ составѣ двухъ нижнихъ изъ нихъ мы снова можемъ имѣть представленіе только по тремъ вышеуказаннымъ скважинамъ.

Въ Московской скважинѣ верхняя поверхность нижняго отдѣла находится на глубинѣ 202 м. = — 58,2 м. абсолютной высоты. Мощность всей толщи опредѣляется въ 73,98 м. Преобладающая порода сѣрый частію доломитизированный известнякъ; въ нижнихъ частяхъ исключительно господствующій, въ верхнихъ, соответствующихъ верхнему подъярусу, переслаивающійся съ такового же цвѣта мергелями.

Въ Подольской скважинѣ верхняя поверхность нижняго отдѣла достигнута на глубинѣ 149 м. = + 10 м. абсолютной высоты. Общая толща пройденныхъ породъ этого яруса была только 24,64 м. Породы, пройденныя скважиной, были совершенно тождественны съ таковыми же, обнажающимися близъ Серпухова и пройденными Серпуховскою скважиной. Отъ соответственныхъ отложений Московской скважины данныя разсматриваемой скважины отличаются большимъ развитіемъ мергелистыхъ слоевъ. Наконецъ Серпуховская скважина дала для тѣхъ же отложений мощность въ 33 м.; но эта мощность не выражаетъ собою всей толщи известняковъ нижняго отдѣла подь Серпуховымъ, ибо почти весь верхній подъярусъ этого отдѣла выходитъ въ окрестностяхъ этого города въ естественныхъ обнаженіяхъ и лежитъ выше устья скважины.

Сравненіе породъ нижняго отдѣла каменноугольнаго известняка во всѣхъ трехъ скважинахъ показываетъ намъ, что по направленію къ Москвѣ, т. е. съ удаленіемъ отъ краевъ бассейна известнякъ почти совершенно вытѣсняетъ глинистыя отложения и толща продуктусаваго известковаго яруса вообще значительно возрастаетъ, что конечно находитъ себѣ вполне и теоретическое объясненіе.

### $C_1^2 c$ Подъярусъ со *Spirifer Kleini* Fisch. или Серпуховской ярусъ.

Подъ этимъ названіемъ разумѣю я комплексъ отложений сѣрыхъ болѣе или менѣе доломитизированныхъ известняковъ, сѣрыхъ и ржавыхъ глинъ, мѣстами сланцеватыхъ, рѣже известняковъ и мергелей мягкихъ, бѣлаго и желтоватаго цвѣта. Толща эта наиболѣе типично выражена въ окрестностяхъ г. Серпухова, почему я и предлагаю для нея вышеуказанное названіе. Подмоклое, Заборье, Лужки, р. Скнижка могутъ служить наиболѣе типическими мѣстностями развитія этого яруса и доставляютъ наибольшее количество фаунистическихъ остатковъ. Это тотъ ярусъ, который составляетъ верхній горизонтъ продуктусаваго комплекса слоевъ въ схемѣ Струве и которой выдѣлялся издавна уже Гельмерсеномъ, Рулье, Рома-

новскимъ и др. <sup>1)</sup> Гельмерсенъ первый (1841 г.) выдѣлилъ его, какъ ярусъ съ *Orthis resupinata*, Руде (въ 1848) называлъ его ярусомъ съ *Productus lobatus*, Романовскій ярусомъ съ *Spirifer Kleini* и *Productus Flemingi* и т. д.

Фауна серпуховского яруса представляетъ мѣстное изобиліе остатковъ рыбъ (зубовъ, ихтиодорулитовъ, чешуй), описанныхъ Романовскимъ <sup>2)</sup>; рыбы эти по большей части совершенно иныя, чѣмъ въ московскомъ ярусѣ. Ярусъ этотъ характеризуется далѣ особыми формами цефалоподъ, обработкой которыхъ занята въ настоящее время г-жа Цвѣтаева. Гастероподъ въ немъ почти совершенно нѣтъ, конхиферъ немного и они не характеристичны; за то брахиоподы придаютъ ему наибольшую типичность. *Productus lobatus* Sow., *Athyris ambigua* Sow., *Spirifer Kleini* Fisch., мѣстами *Orthis resupinata* Mart. (достигающая огромныхъ размѣровъ) переполняютъ все слагающія этотъ ярусъ какъ глинистыя, такъ и известковыя породы. Къ нимъ присоединяются особенно часто: *Martinia glabra* Mart., *Rhynchonella pleurodon* Phill. (типическая форма), *Spirifer Urei* Flem., *Streptorhynchus radialis* Phill., *Streptorhynchus crenistria* Phill., *Productus Cora* d'Orb., *Productus punctatus* Mart., *Productus scabriculus* Mart., *Pr. undatus* Defr., *Prod. costatus* Sow., *Chonetes Hardrensis* Phill. Большое богатство и оригинальность представляютъ изобилующіе въ этомъ ярусѣ кораллы и мшанки, въ настоящее время переданные мною для обработки проф. Штукенбергу. Фораминиферы въ формахъ тождественныхъ съ нижележащими толщами продуктусоваго известняка; какъ фузулины, такъ и фузулинелли, за исключеніемъ *Fusulinella Struwei* Moell., отсутствуютъ.

Изъ фауны нижележащихъ горизонтовъ продуктусоваго известняка въ серпуховскомъ ярусѣ не встрѣчаются уже господствовавшія ниже формы: *Productus striatus* Fisch., *Nautilus tulensis*, *Euomphalus Dionysii* Montf., *Athyris variabilis* Moell., *Chonetes comoides* Phill., *Chonetes papilionacea* Phill., *Siderospongia sirensis* Trautsch., рядъ коралловъ и другихъ, недостаточно еще обработанныхъ формъ. Интересно распространеніе и постепенное вымирание въ серпуховскомъ ярусѣ *Productus giganteus*. Тогда какъ въ нижележащихъ известнякахъ, вообще болѣе бѣдныхъ ископаемыми, это едва ли не самая распространенная форма, попадающаяся почти въ каждой каменоломнѣ и часто во множествѣ, въ отложенияхъ серпуховского яруса, фаунистически богатаго, мы видимъ *Prod. giganteus* только въ болѣе нижнихъ горизонтахъ, и то обыкновенно въ очень ограниченномъ количествѣ сравнительно съ другими формами. Въ окрестностяхъ Серпухова, гдѣ я производилъ ежегодно втеченіе пяти лѣтъ геологическія изслѣдованія и сборъ палеонтологическаго матеріала, я могъ подмѣтить относительно распространенія этой крупной, бросающейся въ глаза формы, слѣдующее: Въ Подмокловѣ она иногда попадаетъ въ нижнихъ плотныхъ сѣрыхъ известнякахъ, но въ верхнихъ мергелистыхъ породахъ, богатыхъ разнообразными ископаемыми, ея нѣтъ вовсе. Въ Лужкахъ, гдѣ весь берегъ усыпанъ ископаемыми, мнѣ ни разу еще не удавалось видѣть

<sup>1)</sup> См. Романовскій (1856), Траутшольдъ (1870), Струве (1886).

<sup>2)</sup> Bull. de la Soc. Natur. Mosc. 1864, № 3.

ни одного экземпляра; тоже слѣдуетъ сказать про всю толщу фіолетовыхъ глинъ и сѣраго известняка обширныхъ каменоломень Заборья, гдѣ для меня рабочими нѣсколько лѣтъ подъ рядъ собирались окаменѣлости. У Заборья и Подмоклова, какъ извѣстно, фіолетовыя и темно-сѣрыя глины, заключающія массу *Productus lobatus*, *Athyris ambigua* и *Spirifer Kleini*, переходятъ непосредственно въ красныя и зеленоватыя глины, въ известковыхъ прослойкахъ которыхъ попадаются уже типичныя *Spirifer mosquensis* и *Archaeocidaris rossica*<sup>1)</sup>.

Собственно въ предѣлахъ 57-го листа породы серпуховскаго яруса нигдѣ наружу не выступаютъ даже въ основаніи береговыхъ разрѣзовъ, и развитіе ихъ тутъ опредѣляется, какъ выше было сказано, только тѣми же двумя буровыми скважинами, московскою и подольскою. Но я распространился о немъ по двумъ причинамъ: во первыхъ какъ основанія, на которомъ непосредственно покоится столь важный для московскаго края спириферовый или собственно московскій известнякъ. Во вторыхъ, — граница выходовъ на поверхность известняковъ серпуховскаго яруса проходитъ въ самомъ ближайшемъ сосѣдствѣ юго-западнаго угла нашей карты. Здѣсь по Протвѣ и Нарѣ мы имѣемъ полное основаніе предполагать выходы на поверхность наиболѣе нижнихъ горизонтовъ московскаго яруса. Породы серпуховскаго яруса появляются на Окѣ впервые изъ подъ красныхъ глинъ и известняковъ спирифероваго яруса приблизительно на серединѣ разстоянія между Каширою и Серпуховомъ, и достигаютъ у послѣдняго города, какъ говорено было выше, мощнаго развитія. Отсюда мы ихъ видимъ продолжающимися вверхъ по Протвѣ, по которой онѣ скрываются гдѣ то между Малымъ Ярославцемъ и Боровскомъ. Нигдѣ сѣвернѣе этой линіи известняки и глины серпуховскаго яруса не встрѣчены, да и тутъ они по большей части покрываются породами, которыя слѣдуетъ относить уже къ московскому ярусу. Далѣе на западъ по р. Лужѣ Струве тоже предполагаетъ продолженіе и развитіе одного серпуховскаго яруса. Мои наблюденія показываютъ однакожъ, что известняки с. Кременскаго на Лужѣ (962), судя по преобладанію и обилію въ нихъ *Productus giganteus* и петрографическому составу породъ, должны относиться къ болѣе нижнимъ горизонтамъ нижняго отдѣла. Наблюденія Рулье, которымъ есть полное основаніе довѣрять, заставляютъ принимать развитіе серпуховскаго яруса въ верховьяхъ Протвы (960) и рѣки Москвы (688—691) непосредственно за предѣлами нашего листа. Мы встрѣчаемъ далѣе отложенія фаунистически и петрографически вполне соответственныя серпуховскому ярусу въ сѣверозападномъ отсюда направленіи въ уѣздахъ Сычевскомъ, Зубцовскомъ и Ржевскомъ и вообще въ западной части Тверской губ.<sup>2)</sup> Здѣсь отложенія эти занимаютъ повсюду то же положеніе по отношенію московскаго яруса, что и въ юго-западномъ углу Московской губ.

<sup>1)</sup> Струве указываетъ, что пограничною породой между серпуховскимъ и московскимъ ярусомъ служатъ бѣлыя и желтыя мягкіе известняки, содержащіе между прочимъ *Productus giganteus*. Можетъ быть для нѣкоторыхъ приводимыхъ имъ мѣстностей внутреннихъ частей Тульской губ. это и справедливо (я тамъ не экскурсировалъ), но въ окрестностяхъ Серпухова ни я, ни Траутшольдъ, да и самъ Струве въ типическихъ разрѣзахъ, гдѣ видны оба яруса, этого бѣлаго известковаго горизонта не видалъ. Тоже я утверждаю относительно верховьевъ р. Москвы, гдѣ глинистыя породы одного яруса переходятъ въ таковыя же породы другого, вышележащаго.

<sup>2)</sup> См. Матеріалы для геологіи Россіи. Т. III, а также С. Никитинъ. Геологич. наблюденія по линіи Ржевъ-Вязьма. Изв. Геол. Комит. 1888, стр. 335.

## ВЕРХНИЙ ОТДѢЛЪ

 $C_2^1$  Московскій ярусъ или ярусъ со *Spirifer mosquensis*.

Этотъ известковый комплексъ, типомъ котораго могутъ служить известныя каменоломни Мячкова (788), представляетъ *известняки* преимущественно чисто бѣлаго цвѣта, но часто принимающіе болѣе или менѣе интенсивную желтоватую окраску, причѣмъ красильнымъ началомъ служитъ небольшая примѣсь соединеній окиси желѣза. Несравненно рѣже, почти въ исключительныхъ только случаяхъ, получаютъ они сѣроватые оттѣнки различной, обыкновенно весьма незначительной густоты, что указываетъ вообще на ничтожное сохраненіе въ известнякахъ органическихъ соединеній; чаще сѣрыхъ, но рѣже желтыхъ оттѣнковъ наблюдаются зеленноватые цвѣта закиси и буровато-красные цвѣта окиси желѣза, что обыкновенно соединяется съ значительною примѣсью глины и магнезій.

Нормально известняки московскаго яруса очень мягки, болѣе или менѣе легко обтачиваются (московскій цокольный камень), иногда даже марки на ощупь и доходятъ до мѣлоподобнаго состоянія, какъ напр. подъ Дорогомилловомъ и Студенцомъ (756—759). Рѣже известняки сплавиваются въ болѣе или менѣе плотный, звенящій при ударѣ молоткомъ, камень; таковъ *подольскій мраморъ* по р. Пахрѣ, *кревьякинскій* и *протопоповскій мраморъ* въ низовьяхъ рѣки Москвы. Въ послѣднемъ случаѣ основная масса камня все же остается скрыто кристаллическою, но среди порошокватой массы бываютъ разсѣяны въ большомъ количествѣ обломки цидаридъ, криноидъ, фузулинъ и различныхъ раковинъ, превращенныхъ въ известковый шпатель, обладающій высокимъ совершенствомъ ромбоэдрической спайности. Очень обыкновенное видоизмѣненіе представляютъ известняки, всею массою своею состоящіе изъ обломковъ различныхъ твердыхъ известковыхъ частей морскихъ животныхъ; такіе известняки сильно пористы, хрупки. Смотря по преобладанію въ нихъ тѣхъ или другихъ остатковъ, они получаютъ названіе *коралловаго* (876, 703) *фузулиноваго* (788, 709), *криноиднаго* (758) известняковъ. Обыкновенно въ такихъ известнякахъ къ животнымъ остаткамъ примѣшивается болѣе или менѣе значительное количество зеренъ известковаго оолита. Настоящій же мелкозернистый *оолитъ* былъ встрѣченъ только одинъ разъ; изъ него цѣликомъ построены оригинальный цефалоподовый горизонтъ подъ Подольскомъ (876). Вся масса известняка обыкновенно распадается на явственно отличимыя наслоенія или петрографическіе горизонты, всегда во всѣхъ видимыхъ разрѣзахъ располагающіеся въ горизонтальномъ направленіи, не обнаруживая какого либо наклона въ ту или другую сторону. Это ясное распадѣніе на слои отъ 0,3 до 1 м. (рѣже болѣе) толщины обусловливается главнымъ образомъ неравномѣрностью распредѣленія глинистыхъ частицъ

какъ примѣси самого известняка, равно какъ появленіемъ болѣе или менѣе значительныхъ прослоекъ мягкаго мергеля и даже совершенно лишенныхъ извести глинъ. Такія прослойки легко замѣтны на глазъ преобладаніемъ въ нихъ обыкновенно болѣе интенсивной окраски зеленоватыхъ или краснобурыхъ цвѣтовъ. Вся толща известняковъ пересѣчена болѣе или менѣе значительными и вѣтвящимися трещинами, отчего пласты распадаются на неправильныя вертикальныя отдѣльности. Но эта сѣтъ трещинъ не представляетъ одной сообщающейся между собою системы въ толщѣ всего яруса, ни даже какой либо сколько нибудь значительной его части. Обыкновенно трещины прерываются вышеуказанными глинистыми прослойками. Это обстоятельство имѣетъ важное значеніе въ вопросѣ о водоносности московскаго яруса, и мы вернемся къ нему еще при обсужденіи нѣкоторыхъ практическихъ вопросовъ.

Чтобы дать болѣе полное понятіе о составѣ известняковъ московскаго яруса, приведу нѣсколько опубликованныхъ у Траугшольда <sup>1)</sup> анализовъ.

	1	2	3	4	5	6
Известь . . . . .	51,35	53,25	54,83	54,06	53,90	53,44
Магnezія . . . . .	0,50	0,59	0,51	0,49	слѣды	0,45
Окись желѣза и глиноземъ	0,50	0,19	0,09	0,21	слѣды	слѣды
Углекислота . . . . .	39,02	39,95	42,15	42,09	41,98	42,85
Фосфорная кислота . . .	—	—	—	—	0,35	—
Сѣрная кислота . . . . .	—	—	—	—	0,06	0,07
Щелочи . . . . .	—	—	—	—	0,21	—
Нерастворим. въ солян. кислотѣ вещества . . .	6,73	3,34	0,99	1,19	1,32	1,59

Первые пять анализовъ представляютъ различныя пробы известняковъ мячковскихъ каменоломенъ; послѣдній протопоповскій мраморовидный известнякъ на Окѣ близъ Коломны.

Второю группою породъ, значительно развитою въ толщахъ московскаго яруса, являются *зеленоватые* или *красноватые*, рѣже желтоватые *глины* и *мергеля*, въ очень рѣдкихъ случаяхъ съ прослойками таковыхъ же глинистыхъ песчаниковъ. Породы эти, тамъ, гдѣ выходы ихъ достигаютъ значительной толщины, поразительно напоминаютъ собою по внѣшнему виду и петрографическому составу разрѣзы татарскаго яруса и нѣкоторыхъ пестроцвѣтныхъ гори-

<sup>1)</sup> Kalkbrüche von Miatschkowo p. 7—9.

зонтовъ, подлежащихъ русскому цехштейну, за каковыя онѣ и принимались геологами, обращающими вниманіе только на внѣшность, но не на батрологическія отношенія отложеній. Это болѣе или менѣе сплоченныя, иногда сланцеватыя мергеля и глины, иногда значительно песчаністыя, отъ воды большею частію размокающіе на поверхности въ липкую глинистую массу. Количество извести въ нихъ сильно варьируетъ; либо оно бываетъ очень значительно и порода сильно шипитъ съ кислотами, либо это болѣе или менѣе чистая глина, извести не содержащая вовсе, и только съ небольшимъ количествомъ соединеній закиси или окиси желѣза, придающихъ породѣ ея характеристичную окраску. Замѣчу здѣсь также, что породы зеленоватая часто бываютъ переполнены прекрасно сохранными ископаемыми, красноватая же по большей части нѣмы палеонтологически, либо ископаемая находится въ нихъ въ видѣ плохо сохранныхъ отпечатковъ и ядеръ. Мощность глинистыхъ отложеній внутри московскаго яруса на разныхъ его горизонтахъ весьма непостоянна, отъ нѣсколькихъ сантиметровъ до 10 м.; если же не принимать въ расчетъ небольшихъ прослоекъ известняка, то глинисто-мергельныя толщи нужно считать достигающими размѣровъ въ 20—45 м. мощности<sup>1)</sup>. Особенно значительны и непрерывны эти толщи въ нижнихъ частяхъ всего яруса, налегающихъ на серпуховской ярусъ и, выходящихъ на поверхность по большей части за южными границами нашей карты (берега Оки у г. Каширы, какъ типъ); въ предѣлахъ же карты мы ихъ видимъ мѣстами по р. Нарѣ, Протвѣ и Москвѣ (въ Можайскомъ уѣздѣ). Слабѣ выражены мергелисто-глинистыя прослойки въ средней части яруса, но къ верхнимъ его предѣламъ, какъ число прослоекъ, такъ и мощность ихъ снова возрастаетъ весьма значительно. Такъ какъ известняки болѣе подвергаются химическому и механическому разрушенію чѣмъ болѣе компактыя и нерастворимыя подъ вліяніемъ углекислоты и другихъ кислотъ глины (а толща московскаго яруса подверглась, какъ увидимъ ниже, значительному разрушенію подъ вліяніемъ различныхъ денудационныхъ процессовъ), то во многихъ мѣстахъ это разрушеніе доходило именно только до глинистыхъ слоевъ, на которыхъ и останавливалось, почему въ значительномъ количествѣ случаевъ береговыхъ разрѣзовъ и буровыхъ скважинъ, прорѣзавшихъ поверхностныя пласты московскаго яруса, мы видимъ известняки покрытыми болѣе или менѣе значительною толщею пестроцвѣтныхъ глинистыхъ породъ (384, 598, 599, 607, 623, 626, 628, 631, 634, 759).

Вотъ эти то случаи и побудили Траутшольда, руководствуясь только однимъ внѣшнимъ петрографическимъ сходствомъ породъ, высказать въ 1862 г. мысль, что глины и мергеля эти должны были осаждаться въ пермскій періодъ, такъ какъ за пермскіе осадки Траутшольдъ принималъ всѣ пестроцвѣтныя породы средней Россіи. Такое предположеніе онъ упорно отстаивалъ даже до самыхъ послѣднихъ своихъ статей (1882 г.), гдѣ онъ эту глинистую толщу уже болѣе рѣшительно прямо называетъ «красная лежень» и «*Rothliegendes*». Между тѣмъ цѣлый рядъ изслѣдователей, Кейзерлингъ (1842), Рулье (1844 и 1845), Мурчисонъ (1845), Пандеръ (1846) и др., самымъ основательнымъ образомъ и уже давно доказали подчиненность разсматриваемыхъ породъ каменноугольному известняку. Рядъ выше-

<sup>1)</sup> Сравн. приводимыя въ различныхъ мѣстахъ описательной части моей работы глубокія скважины (4, 402, 405, 410, 613, 774 и 873).

означенныхъ буровыхъ скважинъ вполне подтвердилъ эти выводы, которые Траутшольдъ продолжалъ считать какъ бы несуществующими. Разрѣзы Алексѣевскихъ каменоломенъ, даныя Щуровскихъ и повторенныя въ описательной части моей работы (607), какъ нельзя лучше иллюстрируютъ подчиненность московскихъ пестрыхъ породъ известняку.

При тщательныхъ поискахъ въ Дорогомилловѣ, въ мѣстности служащей главнымъ оплотомъ Траутшольда, мнѣ удалось найти въ красной глинѣ рядъ каменноугольныхъ окаменѣлостей (759), хранящихся въ моей коллекціи. Наконецъ въ одномъ изъ моихъ предварительныхъ отчетовъ (1885 г.) я путемъ сравненія уровня пестрыхъ глинъ и мергелей въ московскихъ городскихъ скважинахъ: Театральной площади (623), Пятницкой части (628) и Серпуховской заставы (634) (т. е. тѣхъ именно, гдѣ «красная лежень» по Траутшольду развита всего полнѣе) съ разрѣзомъ главнаго артезіанскаго колодца показалъ, что пестроцвѣтныя породы, покрывающія известнякъ въ трехъ указанныхъ скважинахъ, соотвѣтствуютъ уровнямъ различныхъ горизонтовъ тѣхъ же породъ, подчиненныхъ каменноугольному известняку артезіанскаго колодца. Очевидно, что при отсутствіи у Траутшольда палеонтологическихъ данныхъ, для предположенія о существованіи пермскихъ отложеній слѣдовало по крайней мѣрѣ доказать, что тамъ, гдѣ эти предполагаемыя пермскія пестроцвѣтныя породы залегаютъ на каменноугольномъ известнякѣ, самъ известнякъ этотъ представляетъ наиболѣе верхніе горизонты. Но это послѣднее не только противорѣчитъ всему фактическому матеріалу и всѣмъ выводамъ моихъ изысканій, напротивъ, самъ Траутшольдъ во всѣхъ своихъ работахъ доказывалъ совершенно противоположное, что и вполне справедливо. Буренія въ Москвѣ и ея окрестностяхъ лучше чѣмъ что либо обнаружили (см. выше) результаты тѣхъ мощныхъ процессовъ денудации, которымъ подвергалась поверхность каменноугольнаго известняка со времени его отложенія; отсюда въ разныхъ буровыхъ скважинахъ поверхностною каменноугольною породою являются даже въ предѣлахъ только одного города Москвы совершенно различные горизонты известняковъ и пестрыхъ мергелистыхъ глинъ. Вышеупомянутое сравненіе уровней породъ главной артезіанской скважины, которой устье заложено относительно очень высоко, въ одномъ изъ наиболѣе высокихъ пунктовъ города, и въ которой полнѣе всего сохранены верхніе горизонты каменноугольныхъ отложеній, — сравненіе, произведенное съ рядомъ другихъ болѣе низкихъ скважинъ, доказываетъ это явленіе вполне убѣдительно. Такимъ образомъ верхній уровень каменноугольнаго известняка артезіанскаго колодца имѣетъ абсолютную отмѣтку 122,42 м.; уровень перваго слоя полосатыхъ мергелистыхъ глинъ 119,86 м., при толщинѣ всего слоя въ 4,30 м. Второй значительный слой мергелей и глинъ этой скважины лежитъ на уровнѣ 104,54 м., при толщинѣ въ 7,15 м. Наконецъ третій слой лежитъ на уровнѣ 90,30 м. и имѣетъ мощность 7,79 м. Тотъ же уровень краснаго лежня Театральной площади показанъ въ 125,87 м., Пятницкой части 107,26 м. и Серпуховской заставы 80,85. Не ясно ли говорить намъ эти цифры, принимая во вниманіе нѣкоторое взаимное удаленіе скважинъ, не полную горизонтальность слоевъ и возможную погрѣшность нивелировки, что мы въ трехъ послѣднихъ скважинахъ имѣемъ дѣло вѣроятнѣе всего именно съ тремя вышеприведенными горизонтами полосатыхъ глинистыхъ породъ артезіанскаго колодца, съ которыхъ депукаціон-



ные процессы разрушили большую или меньшую толщѣ известковыхъ отложенийъ того же каменноугольнаго періода. Во всякомъ же случаѣ сравнительное бѣстрологическое положеніе глинистыхъ пестроцвѣтныхъ породъ не даетъ никакого повода утверждать, чтобы это были отложения, залегающія выше самыхъ верхнихъ горизонтовъ каменноугольной системы.

Третью группу породъ московскаго яруса составляютъ *доломиты* и доломитизированные известняки. По внѣшнему виду, структурѣ, физическимъ свойствамъ они весьма различны. Характеризуются обыкновенно тѣмъ, что капля разведенной соляной кислоты либо вовсе не производитъ на свѣжей поверхности камня обычнаго для известняковъ вскипанія, либо обнаруживаетъ едва замѣтное появленіе мелкихъ пузырьковъ газа; но это вскипаніе становится замѣтнѣе, если дѣйствуетъ на порошокъ и достигаетъ наконецъ такой же сильной степени, какъ у известняковъ, при нагрѣваніи куска камня съ кислотою въ пробирной трубкѣ. Въ предѣлахъ нашей карты извѣстны слѣдующіе типы доломита: а) Доломитъ нижнихъ горизонтовъ московскаго яруса, развитой по Протвѣ (936, 956) <sup>1)</sup>, представляетъ плотную, твердую, мраморовидную кристаллическую породу, ярко бѣлаго цвѣта, звенящую при ударѣ. Въ тѣхъ же мѣстностяхъ развитъ однако еще доломитъ глинистый (934) совершенно иного рода, въ видѣ мягкой, маркой породы свѣтло-желтаго цвѣта. б) Доломитъ Подольскаго цементнаго завода (870) представляетъ мягкую глинистую породу зеленоватаго цвѣта. в) Доломитъ верхнихъ горизонтовъ Мячкова (788) — самый распространенный типъ породы этого рода послѣ известняковъ и пестроцвѣтныхъ глинъ, встрѣчается какъ въ естественныхъ разрѣзахъ, такъ и въ каждой почти сколько-нибудь глубокой скважинѣ, пробитой въ толщахъ московскаго известковаго яруса, повторяясь въ глубокихъ скважинахъ по нѣскольку разъ. Это желтый тонкозернистый кристаллическій камень, въ свѣжемъ состояніи очень плотный, съ раковистымъ изломомъ, но, полежавъ на воздухѣ, совершенно распадается подъ вліяніемъ воды и мороза въ мелкую дресву. Въ пустотахъ его много кристалловъ доломита и кальцита, въ трещинахъ выдѣляются вѣтвистые черные дендриты. Очень нерѣдко къ доломиту примѣшивается значительное количество глины, и тогда камень становится мягчѣ, не разсыпаясь въ то же время въ дресву. Отъ такого типичнаго доломита, каковъ верхній мячковскій камень, и до чистаго известняка можно наблюдать всѣ переходы. Если мы прибавимъ при этомъ, что во всѣхъ указанныхъ доломитахъ ископаемыхъ либо вовсе никогда не бываетъ (въ доломитахъ мраморовидныхъ), либо раковины находятся только въ видѣ отпечатковъ болѣе или менѣе несовершенныхъ <sup>2)</sup> — вторичное метаморфическое образованіе всѣхъ этихъ доломитовъ изъ известняковъ, болѣе или менѣе содержащихъ магнезію, является самымъ естественнымъ объясненіемъ ихъ происхожденія. Привожу анализы наиболѣе типичныхъ изъ названныхъ доломитовъ, присоединивъ къ нимъ еще анализъ Протопоповскаго доломита близъ г. Коломны, добываемаго уже за предѣлами нашей карты.

<sup>1)</sup> См. Fischer von Waldheim. Oryctographie etc., статьи Schlippe (1838), Рулье (1848).

<sup>2)</sup> Только зубы рыбъ встрѣчаются въ мячковскомъ доломитѣ съ полной сохранностью своихъ эмалевыхъ коронокъ, и то съ уничтоженнымъ, или болѣе или менѣе изъязвленнымъ, непокрытымъ эмалью, основаніемъ.

	Подольскій (по Хитрову).	Мячковскій (по Григорьеву).	Мячковскій (по Лясковскому).	Прогоповскій (по Лясковскому).
Известь . . . . .	27,85	31,09	30,95	41,35
Магnezія . . . . .	18,53	19,47	16,87	8,41
Углекислота . . . . .	42,28	43,51	38,28	37,48
Окись желѣза и глиноземъ . .	0,71	0,92	1,02	0,96
Нераствор. въ СН остатокъ .	9,75	3,18	4,06	2,98
Растворимая SiO <sub>2</sub> . . . . .	—	—	1,05	0,20
Фосфорная кислота . . . . .	—	—	0,03	—
Сѣрная кислота . . . . .	—	—	0,51	0,19
Щелочи . . . . .	—	—	0,10	—

Къ сожалѣнiю, я не могъ розыскать анализа верейскаго мраморовиднаго доломита съ Ратовки, какъ наиболѣ чистой кристаллической породы. По свидѣтельству Кипріанова существуетъ анализъ этой породы извѣстнаго химика и минералога Германа, показавшій въ ней  $\text{CaO}$ —55%,  $\text{MgO}$ —45% и только слѣды желѣза, кремнезема и глинозема.

Между случайными придаточными минеральными элементами, входящими въ составъ толщ московскаго яруса, слѣдуетъ отмѣтить выкристаллизовывающіеся въ пустотахъ друзы кристалловъ: известковаго шпата, доломита и кварца. Весьма нерѣдки стяженія кремня и роговика въ видѣ болѣе или менѣе округленныхъ формъ, или чечевицеобразныхъ выполненій трещинъ и пустотъ параллельно пластованію. Несравненно рѣже являются выдѣленія кристалловъ желѣзнаго колчедана. Желѣза, вообще говоря, немного въ отложеніяхъ разсматриваемаго яруса; присутствіемъ желѣза обуславливается только, какъ уже и выше было сказано, относительно мало интенсивныя оттѣнки желтаго, краснубураго или зеленоватаго цвѣта. Только въ глинахъ, а затѣмъ въ поверхностныхъ частяхъ отложеній, интенсивность окраски, а слѣдовательно и нѣкоторая концентрація желѣзистыхъ соединенийъ увеличиваются. Если мы ко всему вышесказанному прибавимъ налеты и натеки плавиковога шпата, а также вѣтвистыя дендриты (марганца), мы перечислимъ всѣ придаточныя составныя минеральныя части разсматриваемаго яруса. Плавиковый шпатъ собственно въ предѣлахъ нашего листа былъ

найденъ въ одномъ только мѣстѣ близъ г. Вереи въ Ратовскомъ оврагѣ (956), гдѣ онъ въ формѣ пропластковъ и примазокъ былъ одно время наблюдаемъ многими, но затѣмъ мѣсто-рожденіе его затерялось. Впрочемъ тотъ же минераль былъ встрѣченъ въ нѣсколькихъ мѣстахъ среди тѣхъ же известняковъ московскаго яруса въ Тверской губерніи.

О видоизмѣненіяхъ и превращеніяхъ, которыя претерпѣваютъ породы этого яруса въ поверхностныхъ своихъ горизонтахъ, рѣчь будетъ ниже.

*Мощность* московскаго яруса при почти полной горизонтальности напластованій очень хорошо опредѣляется тѣми буровыми скважинами, которыя прошли его цѣликомъ. Нужно только помнить, что верхняя поверхность известняковъ въ этихъ скважинахъ почти навѣрное не представляетъ дѣйствительной верхней поверхности известняковъ московскаго яруса, нѣкоторая верхняя часть которыхъ болѣе или менѣе разрушена и снесена. А что эта часть весьма значительна и неравномѣрна, за это говоритъ намъ тщательное сравнительное изученіе многочисленныхъ буреній въ г. Москвѣ и ея окрестностяхъ. Во всякомъ случаѣ слѣдующія цифры должны быть приняты во вниманіе при сужденіи о мощности московскаго яруса: Московскій артезианскій колодезь (613) показываетъ 180,66 м., Подольская скважина (873)—140,44 м. Приведу также нѣсколько глубокихъ скважинъ, въ которыхъ хотя весь ярусъ не былъ пройденъ, но которыя также показали его относительно значительную мощность. Такова Тверская скважина (4), давшая 67,15 м., скважина въ Кузнецкахъ (405) Богородскаго уѣзда на р. Клязьмѣ дала 95,69 м.; скважина близъ г. Москвы у Поклонной горы (774) прошла въ известнякѣ 126 м., но далеко не дошла еще до основанія московскаго яруса.

### *Фауна московскаго яруса.*

*Фауна* известняковъ *московскаго яруса* обработана, какъ извѣстно, послѣ *Вернейля*<sup>1)</sup> полнѣ всего *Траутшольдомъ*, сочиненіе котораго «Die Kalkbrüche von Mjatschkowo»<sup>2)</sup> по полнотѣ матеріала, детальности описаній, литературной палеонтологической обработкѣ и прекрасному атласу изображеній дѣйствительно заслуживаетъ вполнѣ право считаться палеонтологической монографіей этого яруса, хотя со многими опредѣленіями автора и нельзя согласиться. Нужно имѣть также въ виду, что не все описанное и изображенное въ этомъ сочиненіи дѣйствительно встрѣчается въ Мячковѣ; есть даже формы, которыя совершенно чужды московскому ярусу и описаны авторомъ либо изъ вышележащаго гжелскаго яруса,

<sup>1)</sup> Murchison, Verneuil et Keyserling. Geologie de la Russie. Vol. II.

<sup>2)</sup> Mém. Soc. Natur. Mosc. 1874—79 г.

либо даже изъ валуновъ неизвѣстнаго происхожденія <sup>1)</sup>). Палеонтологическими дополненіями къ этому сочиненію служатъ *В. Меллера* «Фараминиферы русскаго каменноугольнаго известняка» <sup>2)</sup>, *М. Цвѣтаевой* «Головоногія верхняго яруса средне-русскаго каменноугольнаго известняка» <sup>3)</sup> и *А. Штукенберга* «Кораллы и мшанки верхняго яруса средне-русскаго каменноугольнаго известняка» <sup>4)</sup>. Послѣднія сочиненія дополняютъ тѣ отдѣлы, которые у Траутшольда всего слабѣе.

Для лучшаго представленія о фаунѣ московскаго яруса, распредѣленія ея по отдѣльнымъ мѣстностямъ и горизонтамъ въ ихъ взаимномъ сопоставленіи привожу нижеслѣдующую таблицу. Въ нее вошли только данныя о тѣхъ палеонтологическихъ формахъ, которыя находятся въ моей коллекціи, либо такихъ, опредѣленіе которыхъ и мѣстонахожденіе на основаніи литературныхъ источниковъ не возбуждаетъ сомнѣнія. Въ таблицѣ приведены мѣстности наиболѣе типическія и наиболѣе богатые по фаунѣ. Виды, встрѣчающіеся часто, отмѣчены знакомъ +, попадающіеся рѣдко, знакомъ —. Виды, служащіе наиболѣе руководящими ископаемыми московскаго яруса, напечатаны жирнымъ шрифтомъ.

### Фауна московскаго яруса по отдѣльнымъ мѣстностямъ и горизонтамъ.

#### Faune de l'étage moscovien des diverses localités et horizons paléontologiques.

	Верей и Боронск. Wereia et Borovsk.	Кашира и пр. Kaschira etc.	Пахра. Pakhra.				Мячково. Miatschkowo.		Дорогомилowo. Dorogomilowo.	Григорово и пр. Grigorowo etc.	Воскресенскъ. Woskressensk.	Пески. Pesski.	Коропчево. Koroptshewo.
			Оолитъ. Oolithe.	Подольскій мраморъ и пр. Marbre etc.	Коралловый гориз. Corallien.	Фузулиновый гориз. Calc. à Fusulines.	Вѣдмій извест- накъ и мергель. Calc. et marnes.						
<b>Cladodus Trautscholdi</b> Nik. <sup>5)</sup> . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
„ <i>glacilis</i> N. & W. . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
„ <i>mortifer</i> N. & W. . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
„ <i>divergens</i> Trd. . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
<b>Psamnodus angustus</b> Romanov. . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
„ <b>angustus</b> $\beta$ <i>specularis</i> Trd. . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	

<sup>1)</sup> Таковы формы, долженствующія быть исключенными изъ фауны московскаго яруса: *Bellerophon Keynianus* Tab. IV, fig. 17; *Pinna flexicostata* Tab. IV, fig. 25; *Productus sinuatus* Tab. V, fig. 5; *Productus muricatus* Tab. V, fig. 6; *Spirifer angustivalvatus* Tab. X, fig. 5; *Euomphalus canaliculatus* Tab. VII, fig. 16; *Productus costatus*, Tab. VII, fig. 17. Я не указываю здѣсь на тѣ формы, которыя авторомъ не изображены, а только приравнены къ извѣстнымъ западно-европейскимъ видамъ; имѣя въ виду широкое представленіе о видѣ у Траутшольда, приходится эти формы вовсе игнорировать.

<sup>2)</sup> Мém. Acad. St.-Prb. 1878—79. — Тоже на русск. языкѣ. Mat. Геол. Россіи. Т. VIII и IX.

<sup>3)</sup> Труды Геол. Комит. Т. V, № 3, 1888.

<sup>4)</sup> Труды Геол. Комит. Т. V, № 4, 1888.

<sup>5)</sup> *Cladodus lamnoides* Trd. non N. & W.

	Верей и Боровск. Wereia et Boroysk.	Кашира и пр. Kaschira etc.	Пахра. Pakhra.			Мячково. Miatschkowo.		Дорогомилово. Dorogomilowo.	Григорова и пр. Grigorowo etc.	Воскресенск. Woskressensk.	Пески. Pesski.	Корочево. Korotshewo.
			Оолитъ. Oolithe.	Подольский арморъ и пр. Marbre etc.	Коралловый горы. Corallien.	Фузелиновый горы. Calc. à Fusulines.	Бѣлый извест- някъ и мергель. Calc. et marnes.					
<i>Psamnodus angustus</i> 7 cubicus Trd. . . . .												
<i>Psephodus minus</i> Trd. . . . .												
<i>Poecilodus limbatus</i> Trd. . . . .												
„ <i>concha</i> Trd. . . . .												
„ <i>circinans</i> Trd. . . . .												
<i>Orodus cinctus</i> Ag. . . . .												
„ <i>inaequilaterus</i> Trd. . . . .												
<i>Helodus mons-canus</i> Trd. . . . .												
<i>Solenodus crenulatus</i> Trd. . . . .												
<i>Deltodus laminaris</i> Trd. . . . .												
<i>Dactylodus concavus</i> Trd. . . . .												
<i>Polyrhizodus longus</i> Trd. . . . .												
<i>Petalodus destructor</i> N. & W. . . . .												
<i>Cymatodus plicatulus</i> Trd. . . . .												
<i>Tomodus argutus</i> Trd. . . . .												
<i>Ostinaspis Barboti</i> Roman. . . . .												
„ <i>acuta</i> N. & W. . . . .												
„ <i>coronata</i> Trd. . . . .												
„ <i>simplicissima</i> Trd. . . . .												
<i>Edestus protopirata</i> Trd. . . . .												
<i>Phillipsia Grünewaltdi</i> Moell. . . . .												
<i>Gastrioceras russiense</i> Tzw. . . . .												
<i>Nautilus mosquensis</i> Tzw. . . . .												
„ <i>acanthicus</i> Tzw. . . . .												
„ <i>posttuberculatus</i> Tzw. . . . .												
„ <i>dorso-armatus</i> Ab. . . . .												
„ <i>Tschernyschewi</i> Tzw. . . . .												
„ <i>atuberculatus</i> Tzw. . . . .												
„ <i>subcariniferus</i> Tzw. . . . .												
„ <i>podolskensis</i> Tzw. . . . .												
„ <i>bicarinatus</i> Vern. . . . .												
„ <i>Rouilleri</i> Kon. . . . .												
„ <i>bilobatus</i> Sow. . . . .												
„ <i>chesterensis</i> M. & W. . . . .												
„ <i>globatus</i> Sow. . . . .												
<i>Orthoc. compressiusculum</i> Eichw. . . . .												

	Верей и Боровскъ. Wereia et Borovsk.	Кашира и пр. Kaschira etc.	Па х р а. P a k h r a.			Мячково. Miatschkowo.		Дорогомилowo. Dorogomilowo.	Григорово и пр. Grigorowo etc.	Воскресенскъ. Woskressensk.	Пески. Peski.	Корогчево. Korogtscheewo.
			Оолгъ. Oolthe.	Подольскій мраморъ и пр. Marbre etc.	Коралловый гориз. Corallien.	Фузулиновый гориз. Calc. à Fusulines.	Вѣднй жезст- накъ и мергель. Calc. et marne.					
<i>Orthoceras laterale</i> Phill. . . . .	..	..	+	..	—	+						
„ <i>sociale</i> Tzw. . . . .	..	..	+	..								
„ <i>Polyphemus</i> Fisch. . . . .	..	..	..	..	..	..	—					
<b><i>Euomphalus marginatus</i></b> Eichw. <sup>1)</sup>	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	+
„ <i>pentangulatus</i> Sow. . . . .	..	..	..	..	..	..	—					
<i>Capulus parasiticus</i> Trd. . . . .	..	..	..	..	..	..	+					
<i>Capulus pumilus</i> Trd. . . . .	..	..	..	..	..	..	—					
<i>Bellerophon costatus</i> Sow. . . . .	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	+
<i>Macrochilus ampullaceus</i> Fisch. . . . .	+	..	..	..	..	..	+					
<i>Macrochilus glabratum</i> Fisch. . . . .	..	..	..	..	..	..	—					+
<i>Allorisma regulare</i> King. . . . .	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	+
<i>Conocardium uralicum</i> Keys. <sup>2)</sup> . . . . .	..	..	..	..	— ?	— ?	—	..	..	..	..	+
<i>Anatina attenuata</i> M'Coy (?) . . . . .	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	
<i>Anatina deltoidea</i> M'Coy (?) . . . . .	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	
<i>Avicula evanescens</i> Trd. . . . .	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	
<b><i>Productus Cora</i></b> d'Orb. <sup>3)</sup> . . . . .	..	+	..	..	+	..	+	..	..	+	..	
„ <i>lineatus</i> Waag. <sup>4)</sup> . . . . .	..	..	..	..	..	..	+	+	..	..	..	+
„ <i>semireticulatus</i> Mart. . . . .	+	+	..	+	+	+	+	+	..	+	..	+
„ <i>longispinus</i> Sow. . . . .	..	..	..	+	+	+	+	+	..	+	+	+
„ <i>aff. longispin. nov. sp.</i> <sup>5)</sup> . . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	+
„ <i>punctatus</i> Mart. . . . .	..	..	..	..	..	..	—	+	..	..	..	—
„ <i>undatus</i> Defr. . . . .	..	..	..	..	..	..	—	—	..	..	..	—
„ <i>scabriculus</i> Mart. . . . .	..	..	..	..	..	..	—	— ?	..	..	..	—

<sup>1)</sup> *Euomphalus tabulatus* Trd. (non Phill).

<sup>2)</sup> *Conocardium uralicum* Keys.

1845. *Cardium uralicum* Keyserl. Petschora, pag. 258, Tab. XI, fig. 4.

1845. *Cardium uralicum* Vern. Géol. de la Russie. II, pag. 301, Tab. XX, fig. 11.

1878. *Conocardium uralicum* Trautsch. Miatschkowo, II, pag. 44, Tab. IV, fig. 23; III, pag. 67.

Эта форма попадаетъ рѣдко въ известнякахъ мячковского типа, но сильно распространена въ верхнемъ каменноугольномъ известнякѣ Урала. При недостаточно полной сохранности подмосковныхъ экземпляровъ я даже не берусь утверждать, что среднерусскія и уральскія формы безусловно тождественны.

<sup>3)</sup> *Productus riparius* Trd.

<sup>4)</sup> См. ниже палеонтол. описание.

<sup>5)</sup> Сюда я отношу форму, повидимому тождественную съ изображеніемъ у Davidson. *British Carbon. Brachiopoda* Pl. 35, fig. 18 и 19. Болѣе точное опредѣленіе и описаніе будетъ дано при обработкѣ фауны Царева кургана Самарской Луки, гдѣ форма эта изобилуетъ въ нижнихъ горизонтахъ.

	Верея и Боровскъ. Wereia et Borovsk.	Кашира и пр. Kaschira etc.	Пахра. Pakhra.			Мячково. Miatschkowo.			Дорогомилowo. Dorogomilowo.	Григорово и пр. Grigorowo etc.	Воскресенскъ. Woskressensk.	Пески. Pesski.	Коропчеево. Koroptsheewo.
			Оолитъ. Oolithe.	Подольскій раморъ и пр. Marbre etc.	Коралловый горнъ. Corallen.	Физулинный горнъ. Салс. а Fusulines.	Бѣлый извест- някъ и мергель. Салс. et marne.						
<i>Productus aculeatus</i> Mart. . . . .	.. .	.. .	.. .	.. .	.. .	.. .	.. .	.. .	.. .	.. .	.. .	.. .	.. .
<i>Chonetes pseudovariolata</i> Nik. <sup>6)</sup>	+	+	.. .	+	.. .	.. .	+	+	+	+	+	+	+
<i>Streptorhynchus crenistria</i> Phill.	.. .	+	.. .	.. .	+	.. .	.. .	+	.. .	+	+	+	+
„ <i>senilis</i> Phill. . . . .	.. .	.. .	.. .	.. .	.. .	.. .	.. .	.. .	.. .	.. .	.. .	.. .	.. .
<i>Enteletes Lamarcki</i> Fisch. . . . .	+	.. .	.. .	.. .	.. .	+	+	+	.. .	+	.. .	.. .	+
<i>Meekella eximia</i> Vern. . . . .	.. .	+	.. .	.. .	+	+	+	+	.. .	.. .	.. .	.. .	+
<i>Orthis Michelini</i> Lev. <sup>7)</sup> . . . . .	.. .	.. .	.. .	.. .	.. .	+	+	+	.. .	+	.. .	.. .	+
<i>Orthis Lyelliana</i> Kon. . . . .	.. .	+	.. .	.. .	.. .	.. .	+	+	.. .	.. .	.. .	.. .	+
<i>Spirifer mosquensis</i> Fisch. . . . .	+	+	.. .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„ <i>aff. mosquensis</i> nov. sp. <sup>8)</sup> . . . . .	.. .	.. .	.. .	.. .	.. .	.. .	.. .	.. .	.. .	.. .	.. .	.. .	.. .
„ <i>Strangwaysi</i> Vern. . . . .	.. .	.. .	.. .	.. .	.. .	+	+	.. .	.. .	.. .	.. .	+	+
„ <i>incrassatus</i> Eichw. <sup>9)</sup> . . . . .	.. .	.. .	.. .	.. .	.. .	.. .	.. .	.. .	.. .	.. .	.. .	.. .	+

<sup>6)</sup> *Chonetes pseudovariolata* nov. sp.

(Tab. II, fig. 1 a, b; 2 a, b; 3 a, b; 4.)

1845. *Chonetes sarcinulata* Vern. (pars). Tab. XV, fig. 10 a—d (non fig. 10 f—g).

1847. *Chonetes variolata* Kon. (pars). Monogr. Prod. et Chonetes (non Tab. XX, fig. 2).

1876. *Chonetes variolata* Trd. (pars). Miatschkowo, II, Tab. 36, fig. 1 a—c.

non *Chonetes variolata* d'Orbigny, Moeller etc.

non *Chonetes variolaris* Keyserling, Moeller etc.

Точное опредѣленіе представителей рода *Chonetes* въ каменноугольных известнякахъ Россіи оставляетъ еще многого желать. Въ запутанности опредѣленія существенно виноватъ прежде другихъ былъ Конинкъ, отождествившій американскую форму Дорбиньи съ глубокимъ синусомъ и верхнекаменноугольные, совершенно лишеныя синуса русскіе экземпляры.

*Chonetes pseudovariolata* видъ очень характерный для яруса со *Spirifer mosquensis* среднерусскаго известняка. Въ предѣлахъ Московской губ. нѣтъ въ этомъ известнякѣ другой формы этого рода. Мнѣ никогда не приходилось встрѣчать ея въ другихъ горизонтахъ каменноугольнаго известняка. Детальное описаніе *Chonetes pseudovariolata* дано Траутшольдомъ. Главными отличіями ея отъ близкихъ типовъ служатъ: 1) Чрезвычайная тонкая стручатость, въ особенности большой створки. 2) Отсутствие синуса, на мѣстѣ котораго наблюдается простое ослабленіе выпуклости или едва замѣтное вдавленіе (на экземплярахъ изъ с. Коропчеева). 3) Неглубокіе, но ясно замѣтные въ количествѣ 2-хъ — 4-хъ, концентрическіе слѣды нарастанія. 4) Удлиненная форма раковины съ вытянутыми ушками и наружнымъ краемъ, идущимъ параллельно замочному краю. 5) Слабая выпуклость большой створки. 6) Небольшіе размѣры (16—10 м. м.) раковины.

<sup>7)</sup> *Orthis Michelini* Vern. = *Orth. resupinata* Trd. (non Mart.).

<sup>8)</sup> Сюда отношу я крупныя и груборебристыя экземпляры раковины, по общему виду очень близкой къ мячковскому типу, но втрое его крупнѣе. До сихъ поръ встрѣчено мною въ подмосковномъ край только три экземпляра этой формы, но она очень характеристична въ нижнихъ горизонтахъ каменноугольнаго известняка Царева кургана, при описаніи котораго и должна быть подробно изучена.

<sup>9)</sup> *Spirifer incrassatus* (= *Spir. trigonalis* Trd. и др.) Эйхвальда и Вернейля отличается отъ близкихъ къ нему *Spirifer Strangwaysi* короткими ушками и почти равностороннею трехугольною формой. Отъ типическихъ англійскихъ *Spir. trigonalis* Mart. его легко всегда отличать болѣе плоскимъ, не глубокимъ и не острымъ синусомъ, соответственно плоскимъ килемъ малой створки и болѣе тонкими тупыми ребрами.

	Верей и Боровск. Wereia et Borovsk.	Кашира и пр. Kaschira etc.	Пахра. Pakhra.			Мячково. Miatschkowo.	Дорогомислово. Dorogomilowo.	Григорово и пр. Grigorowo etc.	Воскресенск. Woskressensk.	Пески. Pesski.	Коропчеево. Koroptsheewo.
			Оолитъ. Oolithe.	Подольскій мраморъ и пр. Marbre etc.	Коралловый горня. Corallien.						
<i>Spirifer lineatus</i> Mart. . . . .	+	..	..	—	..	+	+	..	+	+	+
„ <i>fasciger</i> Keys. <sup>10)</sup> . . . . .	..	..	..	..	..	—	..	..	+	..	+
„ <i>glaber</i> Mart. <sup>11)</sup> . . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	—
„ <i>okensis</i> Nik. <sup>12)</sup> . . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+
<i>Spiriferina cristata</i> Schloth. . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+
<i>Spirigera ambigua</i> Sow. <sup>13)</sup> . . . . .	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	+
<i>Terebratula hastata</i> Sow. . . . .	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+
<i>Rhynchonella pugnus</i> Mart. <sup>14)</sup> . . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+
<i>Poteriocrinus multiplex</i> Trd. . . . .	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	+
„ <i>bijugus</i> Trd. . . . .	..	..	..	..	..	—	..	..	..	..	..
<i>Hydriocrinus pusillus</i> Trd. . . . .	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	—
<i>Cromyocrinus simplex</i> Trd. . . . .	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	+
„ <i>geminatus</i> Trd. . . . .	..	..	..	..	..	—	..	..	..	..	..
„ <i>ornatus</i> Trd. . . . .	..	..	..	..	..	—	..	..	..	..	..
<i>Phialocrinus patens</i> Trd. . . . .	..	..	..	..	..	—	..	..	..	..	..
„ <i>urna</i> Trd. . . . .	..	..	..	..	..	—	..	..	..	..	..
<i>Stemmatocrinus cernuus</i> Trd. . . . .	..	..	..	..	..	—	..	..	..	..	..
<i>Forbesiocrinus incurvus</i> Trd. . . . .	..	..	..	..	..	—	..	..	..	..	+
<i>Synphoocrinus cornutus</i> Trd. . . . .	..	..	..	..	..	—	..	..	..	..	..
<i>Platycrinus</i> sp. (членики) . . . . .	..	..	..	..	..	+	..	+	..	+	..
<i>Archaeoidaris rossica</i> Buch. . . . .	+	+	..	+	+	+	+	+	+	+	+

<sup>10)</sup> *Spirifer tegulatus* Trd. = *Spirifer striatus* (pars.) многих русских авторовъ. О внешней скульптурѣ этой раковины см. Чернышевъ. Брахіоподы Артинскаго яруса (Труды. Геол. Ком. Т. III № 4).

<sup>11)</sup> До сихъ поръ только одинъ несомнѣнный экземпляръ въ каменоломняхъ Коропчеева.

<sup>12)</sup> *Spirifer okensis* nov. sp.

(Tab. II, fig. 15 a, b, c, d.)

Чрезвычайно характерная форма, встрѣченная до сихъ поръ только въ каменоломняхъ Коропчеева, но тутъ въ большомъ количествѣ экземпляровъ. Прилагаемыя изображенія достаточно указываютъ ея постоянныя особенности отъ другихъ представителей рода *Spirifer*. Общая форма въ значительной степени напоминаетъ нѣкоторые типы рода *Spiriferina*, но, благодаря большому количеству прекрасно сохраненнаго матеріала, я могъ убѣдиться, что описываемая форма не имѣетъ отличительныхъ признаковъ этого рода: точечной скульптуры, ложнаго дельтидіума и срединной перегородки большой створки. Зубныя пластины большой створки короткія, не продолжаютъ ниже трехугольнаго отверстія арея.

<sup>13)</sup> *Terebratula sacculus* Trd. и *Terebratula hastata* Trd. изъ Коропчеева и Мячкова относятся сюда же. См. ниже стр. 34.

<sup>14)</sup> См. ниже палеонтологическое описаніе.



	Верей и Боровск. Wercia et Borovsk.	Кашира и пр. Kaschira etc.	Пахра. Pakhra.			Мячково. Miatschkowo.		Дорогомилово. Dorogomilowo.	Григорово и пр. Grigorowo etc.	Воскресенск. Woskressensk.	Пески. Pesski.	Коропцево. Koropscheewo.
			Оолитъ. Oolithe.	Кольчатый мшаноръ и пр. Marbre etc.	Коралловый горня Corallicen.	Фурулиновый горня. Calc. à Fusulines.	Възлый извест- някъ и мергель. Calc. et marnes.					
<i>Palechinus dispar</i> Fisch. . . . .	—											
<i>Lepidestes laevis</i> Trd. . . . .												
<i>Calliaster mirus</i> Trd. . . . .												
<i>Palaeaster montanus</i> Stsch. . . . .												
<i>Stenaster confluens</i> Trd. . . . .												
<b>Fenestella veneris</b> Fisch. <sup>15)</sup> . . . . .	+			+	+	—				+	+	+
„ <i>bifurcata</i> Fisch. . . . .					+	—						
„ <i>plebeja</i> M'Coy . . . . .						—		+				
„ <i>virgosa</i> Eichw. . . . .				+	+	—			+			
„ <i>elegantissima</i> Eichw. . . . .						—						
„ <i>angusta</i> Fisch. . . . .						—						
<b>Polypora martis</b> Fisch. . . . .				+	+	+					+	
„ <i>dendroides</i> M'Coy . . . . .						+	+			+		
„ <i>papillata</i> M'Coy . . . . .					+							
<i>Penniretepora grandis</i> M'Coy . . . . .										—		
<i>Coscinium sellaeformae</i> Trd. . . . .				—	—	—						
<i>Rhabdomeson rhombiferum</i> Phill. . . . .										+		
<i>Ascopora nodosa</i> Fisch. . . . .				+		+						+
<i>Archaeopora inaequalis</i> Trd. . . . .						+			—			
<b>Chaetetes radians</b> Fisch. . . . .				+	+	+			+		+	+
„ <i>mosquensis</i> Stuck. . . . .											+	+
„ <i>Fischeri</i> Stuck. . . . .				—	—						+	+
<i>Cladochonus giganteus</i> Thoms. . . . .										—		
<b>Aulopora macrostoma</b> Fisch. . . . .				+	+	+			+			
<b>Syringopora parallela</b> Fisch. . . . .				+	+				+			
<i>Fistulipora labiata</i> Keys. . . . .				+								
<b>Bothrophyllum conicum</b> Fisch. <sup>16)</sup> . . . . .				—	+	+			+	+	+	+
„ <i>Trautscholdi</i> Stuck. . . . .						— ?	— ?					
„ <i>nanum</i> Stuck. . . . .												+

<sup>15)</sup> Кораллы и мшанки по опредѣленіямъ Штукенберга.

<sup>16)</sup> Родъ этотъ переименованъ Штукенбергомъ въ *Pseudocaninia*. Но такъ какъ основаніемъ такого переименованія служитъ только неудачное словопроизводство названія Траутшольда и отнесеніе этимъ послѣднимъ рода *Bothrophyllum* не въ надлежащее семейство, то, руководствуясь общепринятыми правилами научной терминологіи, нѣтъ достаточныхъ причинъ для принятія новаго названія.

	Верей и Боровскъ. Wereia et Borovsk.	Кашира и пр. Kaschira etc.	П а х р а. P a k h r a.			Мячково. Miatschkowo.		Дорогомилowo. Dorogomilowo.	Григорова и пр. Grigorowo etc.	Воскресенскъ. Woskressensk.	Пески. Pesski.	Корупчево. Koroptschewo.
			Оолитъ. Oolithe.	Погольскій мраморъ и пр. Masure etc.	Коралловая горы. Coralien.	Фузелиновый гориз. Calc. à Fusulines.	Бѣлый извест- някъ и мергель. Calc. et marne.					
<i>Axophyllum cavum</i> Trd. . . . .	..	..	..	..	..	—	..	..	..	..	..	..
„ <i>Konincki</i> E. & G. . . . .	..	..	..	..	..	— ?	..	..	..	..	..	..
„ <i>expansum</i> E. & G. . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..
<i>Lophophyllum Stschurovskii</i> Stuck. . . . .	..	..	..	..	..	— ?	..	..	..	..	..	..
<i>Lophophyllum solare</i> Eichw. . . . .	..	..	..	..	..	— ?	..	..	..	..	..	..
<i>Rossophyllum novum</i> Stuck. . . . .	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..
<i>Lithostrotion gorgoneum</i> Trd. . . . .	..	..	..	..	..	— ?	..	..	..	..	..	..
<i>Petalaxis stylaxis</i> Trd. . . . .	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	+
„ <i>Portlocki</i> E. & H. . . . .	..	..	..	..	..	+	..	..	+	..	..	+
„ <i>Kunthi</i> Stuck. . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	—	..	..	..
<i>Phillipsastrea Moll</i> Fisch. . . . .	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..
„ <i>rossica</i> Stuck. . . . .	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..
„ <i>Humboldti</i> Fisch. . . . .	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..
„ <i>Freieslebeni</i> Fisch. . . . .	..	..	..	..	..	+	..	..	+	..	..	..
<i>Fusulina cylindrica</i> Fisch. . . . .	..	+	..	..	..	+	..	+	—	..	+	+
„ <i>montipara</i> Ehrb. . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	+	..
<i>Nummulina antiquior</i> Rouill. . . . .	..	..	..	..	..	— ?	..	..	..	..	..	..
<i>Bradyina nautiliformis</i> Möll. . . . .	..	+	..	..	..	+	..	..	+	..	+	+
<i>Endothyra crassa</i> Brady . . . . .	..	..	..	..	..	+	..	..	+	..	..	..
„ <i>Bowmani</i> Phill. . . . .	..	..	..	..	..	—	..	..	..	..	..	..
<i>Fusulinella sphaeroidea</i> Ehrb. . . . .	+	+	..	..	..	—	..	..	+	..	—	+
„ <i>Bradyi</i> Moell. . . . .	+	+	..	..	..	—	..	..	..	..	..	..
„ <i>Struvei</i> Moell. . . . .	+	..	..	..	..	—	..	..	..	..	..	..
<i>Cribrostomum patulum</i> Brad. . . . .	..	+	..	..	..	+	..	..	—	..	..	..
„ <i>Bradyi</i> Moell. . . . .	..	+	..	..	..	—	..	..	..	..	..	..
„ <i>elegans</i> Moell. . . . .	+	+	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..
<i>Tetrataxis conica</i> Ehrenb. . . . .	..	+	..	..	..	—	..	..	..	..	..	..
<i>Stacheia pupoides</i> Brad. . . . .	..	..	..	..	..	—	..	..	..	..	..	..

### Типы отдельных горизонтов московскаго яруса.

Наиболѣе нижними горизонтами московскаго яруса слѣдуетъ считать известняки, доломиты, красныя и полосатыя глины и мергеля, развитые по рѣкѣ *Протвѣ* въ *Боровскомъ* и *Верейскомъ уѣздахъ* (933—959). Такое мѣсто принадлежитъ этимъ породамъ прежде всего по положенію ихъ въ области, на югъ и западъ отъ которой непосредственно выступаютъ уже повсюду на поверхность известковыя, мергелистыя и глинистыя породы серпуховскаго яруса. Члены послѣдняго выходятъ вѣроятно кое-гдѣ и въ предѣлахъ нашей карты по *Протвѣ*, но полное ихъ петрографическое сходство съ вышележащими горизонтами и относительная бѣдность ископаемыми не позволяютъ въ этомъ основательно убѣдиться. Тѣ пункты, гдѣ приходилось добывать палеонтологическій матеріалъ, только что указанный въ таблицѣ, наглядно показываютъ намъ, что мы имѣемъ дѣло съ фауной смѣшанной московскаго и серпуховскаго ярусовъ, при этомъ брахіоподы и нѣкоторыя другія ископаемыя указываютъ прямо на московскій ярусъ, а фораминиферы представляютъ, во-первыхъ преобладаніе фузулиnelleваго типа, т. е. средняго отдѣла Меллера (= нижней части московскаго яруса), полное отсутствіе фузулинь и наконецъ примѣсь такихъ формъ, какъ характерной *Fusulinella Struwei* Mell., справедливо считаемой руководящимъ типомъ нижняго отдѣла (956).

Отложениями частію параллельными, частію покрывающими только что описанныя известковыя горизонты по *Протвѣ*, слѣдуетъ считать: а) *Известково-мергельную группу*, обнажающуюся по р. *Москва* отъ г. *Можайска* внизъ по теченію и въ низовьяхъ р. *Рузы* до устья этой послѣдней рѣки (689—696); крайняя бѣдность известняковъ ископаемыми не позволяетъ долго останавливаться на этомъ участкѣ выходовъ каменноугольныхъ отложений въ предѣлахъ нашего листа. б) Несравненно богаче фаунистически *красная мергельная толща* съ прослойками полосатыхъ глинъ, песчаниковъ и известняковъ, развитая въ южныхъ предѣлахъ нашей карты по р. *Окѣ*, внизъ по ея теченію отъ впаденія р. *Донасни*. Группа эта столь типично раскрывается намъ подъ г. *Каширою*, въ обнаженіяхъ, которыя уже много разъ были описаны и цитированы, начиная съ сочиненія Мурчисона. Выше приведены списки формъ, извѣстныхъ мнѣ въ этихъ отложенияхъ какъ изъ моихъ личныхъ наблюдений, такъ и изъ коллекцій г. Игнатьева<sup>1)</sup>. И здѣсь, какъ на *Протвѣ*, мы имѣемъ известняки съ фауной брахіоподъ и другихъ формъ московскаго яруса и преобладаніемъ фузулиnelle между корненожками; известняки эти и тутъ покрываются и подстилаются красными и пестроцвѣтными глинами. в) Въ полномъ согласіи съ этими отложениями находятся и породы, добытыя на соответственныхъ горизонтахъ въ глубокихъ буровыхъ скважинахъ *московской* (613) и *подольской* (873).

<sup>1)</sup> Изв. Геол. Ком. 1883 г. стр. 150.

Объ известнякахъ по р. Нарѣ, Лопаснѣ и Сѣверкѣ въ предѣлахъ нашей карты я не имѣю ничего прибавить къ тому, что сказано въ описательной части моего сочиненія (829—833; 835—836; 922—929), за бѣдностью этого района ископаемыми. Скажу только, что остатки фауны обнаруживаютъ несомнѣнную принадлежность известняковъ къ московскому ярусу. Много разъ и многими наблюдателями цитируемая отсюда *Orthis arachnoidea* на самомъ дѣлѣ есть тонкоробристый варіететъ *Streptorhynchus crenistria*<sup>1)</sup>, формы столь распространенной у насъ во всемъ верхнемъ отдѣлѣ каменноугольной системы.

Мы подходимъ теперь къ области р. *Пахры*, *Десны* и *Мочи*, области наиболѣе сильнаго развитія каменноугольнаго известняка на поверхности въ подмосковномъ краѣ (837—918). Тутъ выступаетъ главная масса бѣлыхъ и желтоватыхъ известняковъ, то болѣе плотныхъ (*подольскій мраморъ*), то болѣе мягкихъ, болѣе или менѣе чистыхъ, гораздо рѣже доломитизированныхъ. Мергелистыя и глинистыя породы отступаютъ въ этой толщѣ совершенно на задній планъ, являясь только прослойками. Это верхняя часть известковой толщи подольской скважины, и напротивъ средняя часть известняка верхняго отдѣла въ московской скважинѣ. Известняки эти относительно бѣдны ископаемыми, но ископаемая представляютъ всѣ главные руководящія типы московскаго яруса, какъ показываетъ вышеприведенная таблица.

Среди этой-то толщи является въ окрестностяхъ г. Подольска въ высшей степени интересный пропластокъ особой породы мелкозернистаго бѣлаго плотнаго *известковаго оолита*, известнаго впрочемъ до сихъ поръ только изъ одного пункта *д. Девятовой* на р. Деснѣ (876), нигдѣ до сихъ поръ не только въ предѣлахъ Московской губ. но и вообще въ средней Россіи въ такой типичной формѣ не встрѣченнаго. Въ старыхъ сочиненіяхъ не рѣдко упоминается, правда, о пластахъ оолитовыхъ известняковъ Московской губ., но мои изслѣдованія убѣдили меня, что во всѣхъ случаяхъ указаній на оолиты, подъ ними подразумѣвался обыкновенно либо фузулиновый, либо криноидный известняки. Оолитъ *д. Девятовой* переполненъ остатками цефалоподъ, и, что всего курьезнѣе, только однихъ цефалоподъ. О богатствѣ и разнообразіи этой цефалоподной фауны можно судить потому уже, что онъ одинъ почти даль матеріалъ для монографической работы г-жи Цвѣтаевой. Только въ одной еще мѣстности (*Маткозерскій каналъ между Бѣлымъ и Онежскимъ озерами*), упоминаемой въ работѣ Цвѣтаевой, мы встрѣчаемъ ту же фауну и въ породѣ довольно близкой, также заключающей зерна оолита, хотя и не въ видѣ сплошной зернистой массы, какъ подъ Девятовой.

Подъ Подольскомъ мраморовидные, оолитовые и плотные болѣе мягкіе известняки покрываются толщею *коралловаго* и *фузулиноваго* рыхлаго скважистаго *известняка*, представляющаго настоящій конгломератъ или вѣрнѣе брекчію изъ обломковъ разнообразныхъ твердыхъ частей животныхъ остатковъ, между которыми обломки коралловъ, корненожки, членики криноидей и цидаридъ играютъ главнѣйшую роль. Фауна этого горизонта приведена выше въ таблицѣ; здѣсь нужно прибавить только, что кромѣ названныхъ, вполнѣ опредѣлен-

<sup>1)</sup> Это указалъ уже Траутшольдъ въ монографіи мячковскаго известняка.

ныхъ формъ, фауна эта содержитъ также довольно много остатковъ конхиферъ, рѣже гастроподъ, являющихся въ видѣ ядеръ, которыхъ даже родовое опредѣленіе по большей части невозможно; можно сказать только, что между этими остатками находятся вѣроятно представители родовъ: *Arca*, *Aviculopecten*, *Loxonema*, *Dentalium* и др. Этотъ чрезвычайно характеристичный и постоянный горизонтъ наблюдается всюду по Пахрѣ, Мочѣ, Рожаяю и Деснѣ, вездѣ, гдѣ только разрѣзы сколько-нибудь значительны и полны. Вмѣстѣ съ тѣмъ онъ служитъ и крайне важнымъ руководящимъ стратиграфическимъ элементомъ въ оцѣнкѣ взаимныхъ отношеній и положенія между известняками московскаго яруса. Являясь въ наиболѣе полномъ развитіи подъ д. Девятовой (877) въ самыхъ верхнихъ поверхностныхъ горизонтахъ, коралловый известнякъ занимаетъ такое-же положеніе въ разрѣзахъ цементнаго завода у желѣзнодорожнаго моста (870), а по р. Рожаяю у д. Тургеневои (856). Ниже по этой рѣкѣ у с. Одицова (862) мы видимъ его покрытымъ уже вышележащими бѣлыми известняками мячковаго камня. Отъ с. Пахрина до д. Новлянскои (844—848) на Пахрѣ коралловый известнякъ, какъ и подъ Подольскомъ, занимаетъ еще почти самые верхніе горизонты, изъ подъ которыхъ выступаютъ подольскіе плотные известняки. Но отсюда внизъ по рѣкѣ, до самаго впаденія Пахры въ р. Москву у с. Мячкова, можно наблюдать рядъ мѣстныхъ обнаженій, показывающихъ, какъ постепенно коралловый горизонтъ склоняется все болѣе и болѣе книзу; надъ нимъ появляются бѣлые мягкіе известняки мячковаго типа и мы приходимъ наконецъ къ разрѣзамъ знаменитыхъ каламеломень у этого села, въ которыхъ тотъ же фузулиновый и коралловый известнякъ занимаетъ основаніе разрѣзовъ, залегающаго почти у уровня р. Москвы (788).

Приведенная въ таблицѣ фауна *фузулиноваго горизонта* Мячкова показываетъ полное ея тождество съ таковой-же фауной коралловаго горизонта Подольска, съ тою разницею, что въ послѣдней наблюдается большее мѣстное разнообразіе коралловъ. Съ другой стороны находки въ фузулиновомъ известнякѣ Мячкова вообще рѣдкихъ остатковъ рыбъ и цефалоподъ объясняются всего скорѣе тѣмъ обстоятельствомъ, что Мячково усердно посѣщается геологами и въ этомъ селѣ правильно организованъ самый тщательный сборъ ископаемыхъ со стороны мѣстныхъ жителей, отъ которыхъ и приобрѣтается болѣе рѣдкій палеонтологическій матеріалъ. При нѣкоторыхъ кораллахъ, описанныхъ Штукенбергомъ; стоитъ у меня знакъ вопроса, такъ какъ оригиналы Штукенберга представляютъ собою по большей части уникалы, относительно которыхъ у меня нѣтъ основательныхъ данныхъ для рѣшенія вопроса о томъ, найдены-ли они въ фузулиновомъ или въ вышележащихъ горизонтахъ. Какъ и въ коралловомъ известнякѣ Подольска, еще въ большемъ количествѣ въ фузулиновомъ известнякѣ Мячкова наблюдаются ядра конхиферъ, гастроподъ и гетероподъ, но въ такой плохой сохранности, что могутъ быть опредѣлены (и то часто сомнительно) только рода: *Euomphalus*, *Bellerophon*, *Dentalium*, *Pleurotomaria*, *Murchisonia*, *Chemnitzia*, *Loxonema*, *Aviculopecten*, *Cardiomorpha*, *Arca* и т. д. Довольно многочисленны *Ostracoda*, требующія еще опредѣленія специалиста; попадаются пигидіи *Phillipsia* sp.? при условіяхъ невозможности ихъ видового опредѣленія.

Надъ фузулиновымъ горизонтомъ залегаетъ въ Мячковѣ толща бѣлыхъ мягкихъ мячковскихъ известняковъ, переслаивающихся съ красноватыми и зеленоватыми глинистыми мергелями. Толща эта и даетъ ту классическую мячковскую фауну, которая столь прославила эти известняки, послужила главнымъ образомъ для характеристики фауны московскаго яруса и дала матеріалъ Траутшольду для монографической обработки. Кромѣ формъ, приведенныхъ выше въ таблицѣ, и тутъ слѣдуетъ указать еще: нѣсколько ихтиодорулитовъ, зубовъ, щитковъ (можетъ быть ганоидныхъ) и другихъ остатковъ рыбъ, еще недостаточно опредѣленныхъ. Изъ ракообразныхъ встрѣчаются пигидіи нѣсколькихъ видовъ *Phillipsia*, точное видовое опредѣленіе которыхъ большею частью невозможно, но между ними я нашелъ типичную *Phillipsia Grünewaldi* Möll. Нѣкоторыя мергельныя прослойки очень богаты еще не опредѣленными *Ostracoda*. Цѣлый рядъ точно неопредѣлимыхъ ближе ядръ, относящихся къ родамъ *Bellerophon*, *Loxonema*, *Pleurotomaria*, *Chemnitzia*, *Nerita*, *Sanguinolites*, *Modiola*, *Aviculopecten*, *Solemya*. — *Camarophoria crumena* Mart. и *Rhynchonella pleurodon* Phill., приводимыя изъ Мячкова въ спискахъ Траутшольда, кажутся мнѣ, судя по его описанію, для Мячкова формами сомнительными. *Terebratula (Dielasma) sacculus*, указываемая и изображаемая Траутшольдомъ изъ Мячкова (и Коропчеева), есть навѣрное обыкновенно встрѣчающіяся въ бѣломъ известнякѣ молодая *Spirigera ambigua*, отличающіяся, какъ извѣстно, по внѣшнему виду только волокнистой структурой раковины. Такихъ экземпляровъ черезъ мои руки прошло множество, но они никогда не обнаруживали точечной структуры, свойственной теребратуламъ, а всегда волокнистую структуру *Spirigera*, взрослые экземпляры которой съ прекрасно сохранными спирами составляютъ одно изъ обыкновенныхъ ископаемыхъ мячковскаго известняка. Въ этомъ же убѣждаютъ меня и оригиналы, доставленные Траутшольдомъ въ Горный музей. Что касается до фораминиферъ, то они обыкновенно въ описываемомъ горизонтѣ либо отсутствуютъ вовсе, либо такъ тѣсно соединены съ породою, что точное опредѣленіе ихъ невозможно, принимая во вниманіе, что мягкія породы эти почти вовсе не поддаются шлифовкѣ.

Мячковскій известнякъ покрывается въ Мячковѣ особыми *доломитами*, рѣдкая фауна которыхъ почти исключительно состоитъ изъ однихъ остатковъ (зубовъ и щитковъ) рыбъ, тождественныхъ съ таковыми же остатками нижележащихъ горизонтовъ; изъ другихъ остатковъ я знаю только *Productus semireticulatus* Mart., и *Prod. cf. lineatus* Waag., формы мало пригодныя для опредѣленія относительнаго возраста. По положенію, мячковскіе доломиты могли бы относиться еще къ московскому ярусу, по петрографическому характеру они болѣе соотвѣтствуютъ породамъ верхняго гжелскаго яруса, такъ что вопросъ о болѣе точномъ опредѣленіи ихъ возраста лучше считать пока открытымъ.

Отъ верховьевъ рѣкъ Пахры и Десны известковое поле несомнѣнно продолжается на западъ по водораздѣлу между этими рѣками и р. Москвой, въ берегахъ которой известняки и выступаютъ почти сплошными стѣнами отъ г. Можайска внизъ по теченію, прекращаясь только верстъ на десять не доходя до города Звенигорода. Къ сѣверу же отъ рѣки Москвы известняки наблюдаются только вверхъ по р. Рузѣ, въ ея нижнемъ теченіи до г. Рузы, послѣ

чего каменноугольные отложения нигдѣ уже къ сѣверу въ предѣлахъ нашей карты не встрѣчены болѣе.

Мы уже говорили, что подъ г. Можайскомъ можно наблюдать болѣе нижніе горизонты московскаго яруса и ихъ смѣну глинами серпуховскаго яруса. Насколько развитъ тутъ типъ подольскихъ известняковъ, трудно сказать, за отсутствіемъ значительныхъ ломковъ. Разрабатывается же здѣсь всюду на обжиганіе извести *фузулиновый*, *коралловый* известнякъ. Стратиграфически отношеніе этого известняка къ горизонтамъ, опредѣленнымъ на Пахрѣ, не можетъ быть констатировано. Но внѣшній видъ и составъ известняковъ и ихъ фауна, приведенная выше, вполне тождественны съ соответственнымъ фузулиновымъ горизонтомъ Мячкова и коралловымъ горизонтомъ Подольска. Типомъ для этой мѣстности могутъ служить известныя еще со временъ Фишера каменоломни Григоровой (708—711), перенесенныя теперь нѣсколько выше по рѣкѣ между д. Игнатьевой, Ладыгиной и с. Порѣчье (703—705).

Послѣ огромнаго перерыва, въ предѣлахъ котораго, не только по притокамъ р. Москвы, но и въ ея берегахъ между Звенигородомъ и Москвою, мы на тѣхъ же или еще болѣе глубокихъ уровняхъ, на которыхъ вверхъ по р. Москвѣ, а также по Деснѣ и Пахрѣ, наблюдали стѣны известняка, — видимъ либо мезозойскія, либо одни ледниковыя отложения <sup>1)</sup> — послѣ такого перерыва каменноугольный известнякъ на болѣе низкихъ горизонтахъ выступаетъ уже только въ ближайшихъ окрестностяхъ и въ самой столицѣ.

Наиболѣе типичны у самаго г. Москвы ломки по обѣимъ берегамъ р. Москвы у Дорогомиловскаго кладбища (756—759). Разсматривая фауну тѣхъ *мячковыхъ*, *маркиныхъ* известняковъ, которые составляютъ тутъ верхніе горизонты известняковыхъ отложений, мы можемъ сказать, что имѣемъ передъ собою тотъ же мячковскій типъ фауны, но въ ней съ одной стороны появляются и преобладаютъ такія формы, какъ *Productus lineatus* Waag., *punctatus* Mart., *longispinus* Sow., *Enteletes Lamarcki* Fisch., *Spirifer lineatus* Mart., которыя сильно развиты и въ вышележащемъ гжельскомъ ярусѣ, съ другой стороны въ дорогомиловскихъ известнякахъ этихъ не наблюдалось вовсе цѣлаго ряда болѣе типичныхъ мячковскихъ видовъ: какъ *Spirifer mosquensis*, *Botrophyllum conicum* и др., хотя мы здѣсь еще встрѣчаемъ *Chonetes pseudovariolata* Nik., *Meekella eximia* Vern., *Archaeocidaris rossica* Buch и *Fusulina cylindrica* Fisch. вмѣстѣ съ тѣмъ петрографически толща эта отличается значительнымъ развитіемъ въ ней красныхъ, розовыхъ и зеленоватыхъ глинъ и мергелей, какъ бы восстанавливающихъ снова петрографическій составъ основанія московскаго яруса. Если мы примемъ во вниманіе, что какъ мелкія, такъ и глубокія московскія буровыя скважины (604, 613, 618, 629, 631, 774 и др.), а также естественныя разрѣзы въ самомъ городѣ Москвѣ (607), согласно показываютъ, что это значительное развитіе глинисто-мергельныхъ горизонтовъ и чередованіе ихъ съ известняками характеризуетъ вообще верхнюю часть отложеній каменноугольной толщи подъ г. Москвою, и что, только пройдя эти толщи,

<sup>1)</sup> На всемъ этомъ пути известнякъ наблюдался въ прежнее время только у уровня рѣки Москвы въ основаніи разрѣза у д. Гальевой, известной интересными выходами юры (741).

буръ выносить породы въ той послѣдовательности, какую мы замѣчаемъ въ Мячковѣ и по нижней Пахрѣ, — мы должны скорѣе всего придти къ заключенію, что подѣ г. Москвою имѣемъ дѣло съ известковыми горизонтами нѣсколько болѣе верхними, чѣмъ мячковскій известнякъ, хотя все еще относящимися по общему типу фауны къ московскому ярусу.

Известняки съ таковыхъ характеромъ петрографическаго состава наблюдаются всюду во всѣхъ сколько нибудь значительныхъ буровыхъ скважинахъ въ самомъ г. Москвѣ, хотя и на различныхъ абсолютныхъ глубинахъ. Они наблюдались затѣмъ въ цѣломъ рядѣ буровыхъ скважинъ въ низовьяхъ р. Яузы (572, 574, 580, 581, 588, 598, 599, 601). Этотъ же известнякъ обнаруженъ буреніемъ у истоковъ Яузы (549), чѣмъ связана была непрерывность известняковаго ложа г. Москвы съ известняками, обнаженными на р. Клязьмѣ (383—390) и наконецъ известнякомъ, обнаруженнымъ буреніемъ въ селѣ Пушкинѣ на р. Учѣ (348), крайнемъ сѣверномъ пунктѣ фактически доказаннаго существованія каменноугольнаго известняка въ области нашего изслѣдованія. Къ сожалѣнію, точный возрастъ всѣхъ этихъ послѣднихъ известняковъ и ихъ положеніе относительно различныхъ горизонтовъ не могутъ считаться опредѣленными съ достаточною точностью за полнымъ недостаткомъ палеонтологическаго матеріала. Мы еще вернемся къ этимъ выходамъ известняковъ при разсмотрѣніи известняковъ болѣе верхняго гжелскаго яруса, развитого въ восточной части Московской губ. Теперь же перейдемъ къ области нижняго теченія р. Москвы.

Известняки выступаютъ въ нѣсколькихъ мѣстахъ по р. Москвѣ и по ея правымъ притокамъ ниже р. Пахры (794, 799, 804, 829—833), но разобщенность выходовъ и бѣдность ископаемыми позволяетъ только утверждать, что мы имѣемъ здѣсь дѣло съ известняками несомнѣнно московскаго яруса. Только отъ границы Коломенскаго уѣзда и села Константинова (811—823) р. Москва и низовья ея небольшихъ притоковъ снова бѣгутъ въ берегахъ, сложенныхъ изъ сплошныхъ стѣнъ известняка и такъ продолжается за южные предѣлы нашей карты вплоть до впаденія р. Москву въ Оку. Двѣ мѣстности заслуживаютъ нашего вниманія по богатству и оригинальности фауны: окрестности станціи Воскресенскъ (818) въ низовьяхъ р. Медвѣдки и окрестности станціи Пески (477) на р. Смысловкѣ. Петрографически разрѣзы по р. Медвѣдкѣ съ чередованіемъ известняковъ и красныхъ глинъ сильно напоминаютъ разрѣзы у Дорогомилова и верхнія части московскихъ буровыхъ скважинъ. Фаунистически они также походятъ другъ на друга; но подѣ Воскресенскомъ на мергельныхъ плитахъ въ изобиліи преобладаетъ фауна мшанокъ, мелкихъ *Chonetes* и *Productus*. Какъ и подѣ Дорогомиловомъ, мы имѣемъ здѣсь преимущественно такія формы, которыя въ изобиліи попадаютъ въ болѣе верхнемъ гжелскомъ ярусѣ, а съ другой стороны полное отсутствіе многихъ мячковскихъ и подольскихъ типовъ.

По р. Смысловкѣ (477) у ст. Пески передъ нами, какъ показываетъ таблица, снова типъ мячковскихъ известняковъ. Изъ всей найденной здѣсь фауны заслуживаетъ особаго упоминовенія развѣ только одинъ *Productus aculeatus* Mart., никогда нигдѣ до сихъ поръ не найденный подѣ Москвою, но встрѣчающійся въ известнякахъ московскаго яруса въ Тульской и Рязанской губерніяхъ, а также въ верхнемъ каменноугольномъ известнякѣ Урала.



Обзоръ по отдѣльнымъ мѣстностямъ и горизонтамъ фаунистическаго состава московскаго яруса приличнѣ всего окончить нѣсколькими замѣчаніями о составѣ фауны мѣстности, занимающей въ подмосковномъ краѣ второе послѣ Мячкова мѣсто по богатству палеонтологическаго матеріала; — я разумѣю с. Коропчеево на р. Окѣ, непосредственно ниже впаденія р. Москвы, но находящееся уже за южными предѣлами нашей карты. Выше въ сравнительной таблицѣ приведена и эта фауна Коропчеева. Каменоломни эти впервые въ научной литературѣ были описаны Щуровскимъ <sup>1)</sup>, затѣмъ Траутшольдомъ, <sup>2)</sup> Игнатъевымъ <sup>3)</sup> и много разъ посѣщались мною, такъ что приводимый выше списокъ фауны можетъ считаться достаточно полнымъ. Кромѣ перечисленныхъ формъ слѣдуетъ указать изобиліе въ известняковыхъ мергеляхъ Коропчеева нѣсколькихъ еще неопредѣленныхъ гастроподъ въ ядрахъ и множество разнообразныхъ члениковъ криноидей. Разсматривая эту фауну, мы замѣчаемъ ея большое сходство съ фауной мячковского бѣлаго камня; но къ мячковскимъ типамъ прибавляются новыя формы: *Spirifer okensis*, *Spirif. aff. mosquensis*, *Prod. aff. longispinus*, *Spiriferina cristata* Schloth., *Rhynchonella pugnus* Mart., *Chaetetes mosquensis* Stuck., *Bothrophyllum nanum* Stuck. слѣдуетъ принять во вниманіе, что большая часть этихъ новыхъ формъ продолжается въ болѣе верхнихъ каменноугольныхъ горизонтахъ средней Россіи и Урала. Заслуживаетъ также указанія преобладаніе въ Коропчеевѣ массою такихъ типовъ, которые, являясь большою рѣдкостью въ Мячковѣ, очень обыкновенны и распространены въ тѣхъ же болѣе верхнихъ каменноугольныхъ пластахъ, таковы: *Conocardium wralicum*, *Spirifer fasciger*, *Sp. incrassatus* Eichw. Все это заставляетъ меня, при отсутствіи батрологическихъ данныхъ, ставить проблематично коропчеевскій известнякъ по возрасту нѣсколько выше мячковского.

Такимъ образомъ общая послѣдовательность горизонтовъ московскаго яруса въ предѣлахъ подмосковнаго края можетъ быть выражена слѣдующей схемой, основанной какъ на стратиграфическихъ, такъ и на палеонтологическихъ основаніяхъ.

Красныя и полосатыя глины, известняки, частію доломитизированные (Дорогомилово, Яуза, Воскресенскъ).

Известняки и мергеля Коропчеева.

Мячковскій известнякъ съ глинистыми прослойками.

Фузулиновый и коралловый известнякъ (Мячково, Подольскъ, Пески, Григорово и пр.).

Подольскій мраморъ и параллельные ему известняки.

<sup>1)</sup> Исторія Геологіи Московскаго бассейна Т. I и Экскурсіи въ 1865—67 гг.

<sup>2)</sup> Юговосточная часть Московской губ., „Kalkbrüche v. Mjatschkowo“.

<sup>3)</sup> Изв. Геол. Комит. 1883.

Оолить Девятовой.

Толща известняковъ различной плотности.

Красныя глины, мергеля и известняки Каширы.

Известняки, доломиты и красныя глины Верей и Боровска.

Глины пестрыя и сѣрые известняки Серпуховскаго яруса.

Приводя эту схему, я отнюдь не желаю придавать ей какого-либо общаго значенія для отложений московскаго яруса всего среднерусскаго каменноугольнаго бассейна, ни въ отношеніи палеонтологическомъ, ни тѣмъ болѣе петрографическомъ. Схема эта выражаетъ собою, во первыхъ, общую послѣдовательность породъ и ихъ модификацій въ толщахъ московскаго яруса окрестностей Москвы, во вторыхъ, она даетъ общее представленіе о составѣ уцѣлѣвшей фауны того каменноугольнаго моря, которое покрывало подмосковный край въ разсматриваемую эпоху. Она даетъ вмѣстѣ съ тѣмъ нѣкоторыя указанія на то, какъ видоизмѣнилась эта фауна и въ какомъ направленіи шло это видоизмѣненіе, выразившееся наконецъ въ появленіи иной, существенно отличной фауны гжельскаго яруса, связанной однако съ фауной московскаго яруса рядомъ переходныхъ промежуточныхъ фаунъ. Ничего большаго вышеприводимые отдѣльные горизонты не изображаютъ, не претендуя вовсе на универсальность; въ любомъ иномъ пунктѣ русскаго каменноугольнаго бассейна можетъ быть, да навѣрное и будетъ, иная смѣна отдѣльныхъ горизонтовъ, а если бы гдѣ либо въ сѣверозападномъ, или сѣверовосточномъ крылѣ этого бассейна и повторилась та же послѣдовательность, я не могу на это смотрѣть иначе, какъ на простую случайность, такъ какъ не могу себѣ представить такого момента, въ который бы все русское каменноугольное море отлагало одинъ коралловый известнякъ, или одну красную глину. Навѣрное поэтому коралловому известняку могли соответствовать плотные известняки въ другой мѣстности и красныя глины въ третьей. Тоже самое слѣдуетъ сказать и относительно состава фауны. Если подъ Москвою въ извѣстный моментъ времени фауна представляла преобладаніе коралловъ и фораминиферъ, это вовсе не значитъ, чтобы въ этотъ геологическій моментъ такая фауна преобладала во всемъ бассейнѣ; напротивъ, слѣдуетъ, теоретически разсуждая, предполагать прямо обратное, что въ иномъ болѣе или менѣе удаленномъ пунктѣ мы встрѣтимъ въ этотъ моментъ фауну преимущественно брахиоподовую, а въ третьемъ фауну рыбъ и т. д.; и чередованіе всѣхъ этихъ фаунъ въ вертикальномъ направленіи должно было слѣдовать въ удаленныхъ другъ отъ друга пунктахъ въ иномъ порядкѣ. Собственно говоря, это истина, которую можно считать въ настоящее время тризмомъ, но которая постоянно забывается даже самыми новыми писателями, устанавливающими соответствіе мелкихъ палеонтологическихъ горизонтовъ далеко отстоящихъ другъ отъ друга мѣстностей именно на забвеніи этой истины. Совершенно иное дѣло, когда мы наблюдаемъ болѣе или менѣе ясную смѣну фауны по всѣмъ или въ большей-части отдѣловъ животнаго міра, и видимъ, что та же смѣна, совершенно въ томъ же направленіи и послѣдовательности, проявляется на обширномъ пространствѣ отъ Москвы до Урала; передъ нами являются достаточныя данныя для установленія новой геологической эпохи и новаго яруса, хотя бы между

этой новой эпохой, этимъ новымъ ярусомъ и предыдущими былъ полный переходъ, и мы не были бы въ состояніи провести точную границу. Такой случай и представляетъ намъ смѣна фауны московскаго и гжелскаго ярусовъ.

Въ вышеприведенной сравнительной таблицѣ жирнымъ шрифтомъ, какъ было уже сказано выше, отмѣчены тѣ формы, которыя по обширности ихъ распространенія и особенно частомъ нахожденіи должны считаться руководящими типами московскаго яруса, или такими, которыя, встрѣчаясь въ немъ особенно часто, проходятъ и въ другіе ниже и вышележащіе ярусы.

*Сравнительное изслѣдованіе фауны московскаго яруса.*

Для уясненія отношеній московскаго яруса къ другимъ каменноугольнымъ бассейнамъ и другимъ ярусамъ, и болѣе точнаго вмѣстѣ съ тѣмъ опредѣленія его геологическаго возраста составлена слѣдующая таблица, въ которой показано распредѣленіе вышеописанной фауны въ другихъ странахъ и бассейнахъ, насколько это могло быть сдѣлано по литературнымъ источникамъ, заслуживающимъ достаточнаго довѣрія.

**Распредѣленіе формъ московскаго яруса въ другихъ мѣстностяхъ.**

**Distribution des formes de l'étage moscovien dans d'autres localités.**

	Средняя Россія. Russie centrale.		Ураль. Oural.				Англо-Бельгійскій бассейнъ. Bassin Anglo-Belge.	Америка. Amérique.			Индія — India. Productus - limestone.
	Нижній отдѣлъ. Section inférieure.	Гжелскій ярусъ. Etage gshelien.	Нижній отдѣлъ. Section inférieure.	Средній отдѣлъ. Section moyenne.	Верхній отдѣлъ. Section supérieure.	Артисскій ярусъ. Etage d'Artinsk.		Subcarboniferous.	Kaskaskia group. (Chester gr.)	Coal Measures and Permian - Carbon.	
Cladodus gracilis N. & W. . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
„ mortifer N. & W. . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Psamnodus angustus Roman. . . . .	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+
Psephodus miuus Trd. . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Poecilodus limbatus Trd. . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Orodus cinctus Ag. . . . .	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..
Dactylodus concavus Trd. . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Polyrhizodus longus Trd. . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Petalodus destructor N. & W. . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Ostinaspis acuta N. & W. . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+
„ Barboti Roman. . . . .	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+
Phillipsia Grünewaldi Moell. . . . .	..	..	..	+	+	+	..	..	..	..	..
Gastrioceras russiense Tzw. . . . .	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Nautilus posttuberculatus Karp. . . . .	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..



	Средняя Россия. Russie centrale.		Ураль. Oural.				Англо-Бельгийский бассейн. Bassin Anglo-Belge.	Америка. Amérique.			Индия — India. Productus-limestone.
	Нижний отъѣлъ. Section inférieure.	Гжельский ярусъ. Etage gshelien.	Нижний отъѣлъ. Section inférieure.	Средний отъѣлъ. Section moyenne.	Верхний отъѣлъ. Section supérieure.	Артинский ярусъ. Etage d'Artinsk.		Subcarboniferous.	Kaskaskia group. (Chester gr.)	Coal Measures and Permian-Carbon.	
<i>Spiriferina cristata</i> Schloth . . . . .	.	—	.	.	+	+	+	.	—	—	+
<i>Spirigera ambigua</i> Sow. . . . .	+	.	+	+	.	.	+	.	+	—	—
<i>Terebratula hastata</i> Sow. . . . .	.	.	+	.	.	.	+	.	.	—	—
<i>Rhynchonella pugnus</i> Mart. . . . .	+	+	.	.	.	+	+	+	.	—	—
<i>Archaeocidaris rossica</i> Buch . . . . .	.	.	.	+	+	?	.	.	.	—	—
<i>Fenestella veneris</i> Fisch . . . . .	.	.	.	+	+	.	.	.	.	—	—
„ <i>bifurcata</i> Fisch . . . . .	.	.	.	+	+	.	.	.	.	—	—
„ <i>plebeja</i> M'Coy . . . . .	.	.	.	+	+	.	+	.	.	+	—
„ <i>virgosa</i> Eichw. . . . .	.	+	+	+	+	+	.	.	.	+	—
„ <i>elegantissima</i> Eichw. . . . .	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	—
<i>Polypora dendroides</i> M'Coy . . . . .	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	—
<i>Polypora papilata</i> M'Coy . . . . .	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	—
<i>Penniretepora grandis</i> M'Coy . . . . .	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	—
<i>Rhabdomeson rhombiferum</i> Phill. . . . .	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	—
<i>Ascopora nodosa</i> Fisch. . . . .	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	—
<i>Chaetetes radians</i> Fisch. . . . .	+?	.	+?	+	.	.	+?	.	.	—	—
<i>Cladochonus giganteus</i> Thoms. . . . .	.	.	.	.	.	.	+	.	.	—	—
<i>Aulopora macrostoma</i> Fisch. . . . .	.	+	.	.	.	.	—	.	.	—	—
<i>Syringopora parallela</i> Fisch. . . . .	+	+	.	.	.	.	.	.	.	—	—
<i>Fistulipora labiata</i> Keys. . . . .	.	+	.	.	.	+	.	.	.	—	—
<i>Bothrophyllum conicum</i> Fisch. . . . .	.	.	.	+	+	.	.	.	.	—	—
<i>Axophyllum Konincki</i> E. & H. . . . .	.	.	.	.	.	.	+	.	.	—	—
<i>Axophyllum expansum</i> E. & H. . . . .	.	.	.	.	.	.	+	.	.	—	—
<i>Petalaxis Portlocki</i> E. & H. . . . .	+	.	.	+	.	.	+	.	.	—	—
<i>Fusulina cylindrica</i> Fisch. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—
<i>Bradyina nautiliformis</i> Moell. . . . .	.	+	.	+	+	.	+?	.	.	—	—
<i>Endothyra crassa</i> Brady . . . . .	+	.	.	.	.	.	+	.	.	—	—
<i>Endothyra Bowmani</i> Phill. . . . .	+	.	.	.	.	.	+	.	.	—	—
<i>Fusulinella sphaeroidea</i> Ehrb. . . . .	.	.	.	+	.	.	.	.	.	—	—
<i>Fusulinella Bradyi</i> Moell. . . . .	.	.	.	+	.	.	.	.	.	—	—
<i>Fusulinella Struvei</i> Moell. . . . .	+	.	+	+	.	.	.	.	.	—	—
<i>Cribrostomum patulum</i> Brad. . . . .	+	.	.	+	+	.	+	.	.	—	—
„ <i>Bradyi</i> Moell. . . . .	+	.	.	.	.	.	+	.	.	—	—
„ <i>elegans</i> Moell . . . . .	.	.	.	+	+	.	.	.	.	—	—
<i>Tetrataxis conica</i> Ehrenb. . . . .	+	.	.	.	+	.	+	.	.	—	—
<i>Stacheia pupoides</i> Brady . . . . .	.	.	.	.	.	.	+	.	.	—	—

Въ этой таблицѣ мѣстонахожденіе формъ, тождественныхъ съ нашими, отмѣчено знакомъ +, формъ весьма къ нимъ близкихъ — знакомъ —. Большая часть этихъ послѣднихъ формъ такова, что въ глазахъ палеонтолога съ широкимъ взглядомъ на объемъ вида онѣ были бы отождествлены съ нашими типами.

Къ сожалѣнію, сравненіе фаунъ не можетъ быть сдѣлано съ тою полнотой, какая необходима для вполне точныхъ и опредѣленныхъ геологическихъ выводовъ. Причиной крайняя неравномѣрность фаунистическаго изученія ископаемаго матеріала изъ различныхъ мѣстностей и неравномѣрность распредѣленія остатковъ отдѣльныхъ классовъ животнаго міра въ изученныхъ каменноугольныхъ бассейнахъ. Такимъ образомъ намъ очень немного известно относительно остатковъ рыбъ изъ продуктусаваго известняка Индіи, и почти ничего съ Урала. Цефалоподы должны считаться еще недостаточно изученными для нижняго отдѣла каменноугольнаго известняка средней Россіи и всего каменноугольнаго известняка Урала. Гастроподы и конхиферы за немногими исключениями и дурно сохранены, и по большей части у насъ не обработаны. Безусловно лучше всего повсюду обработанною группой слѣдуетъ для каменноугольной системы считать брахиоподы. На нихъ то мы и строимъ большую часть нашихъ заключеній. Эхинодерматы, вообще говоря, отличаются и очень неравномѣрнымъ распредѣленіемъ, и стремленіемъ къ мѣстному провинціальному обособленію формъ. Мшанки и полипы еще не изучены для нижняго отдѣла средней Россіи и для всего Урала, а существующія описанія формъ вообще плохо сравнены между собою. Фораминиферы представляютъ уже теперь богатый матеріалъ для сравненія фаунъ, но они плохо изучены въ Америкѣ, и во многихъ мѣстностяхъ Европы.

Начнемъ наши сопоставленія фауны московскаго яруса прежде всего съ каменноугольными отложениями западной Европы и въ частности съ нижнимъ отдѣломъ системы или горнымъ известнякомъ англо-бельгійскаго бассейна (со включеніемъ Ирландіи). Мы уже говорили, что сопоставленіе съ горнымъ известнякомъ фауны продуктусаваго яруса подмосковныхъ известняковъ приводитъ въ общемъ къ установленію ихъ тождества и геологической синхронности. Оставляя въ сторонѣ недостаточно изученные классы животнаго міра, мы убѣждаемся, что брахиоподы подмосковнаго продуктусаваго яруса <sup>1)</sup> почти исключительно формы горнаго известняка, то же можно сказать про изученную часть коралловъ, гастроподъ и конхиферъ; даже фораминиферы являются, если не всѣ въ тождественныхъ видахъ, то почти всѣ въ родовыхъ типахъ горнаго известняка. Обратимся теперь къ московскому ярусу. Между различными остатками *рыбъ*, представляющихъ въ мячковскомъ известнякѣ болѣе трехъ десятковъ видовъ, мы находимъ въ горномъ известнякѣ четыре очень близкихъ типа и одинъ видъ (*Orodus cinctus* Ag.) тождественный съ нашимъ, но видъ этотъ переходитъ и въ продуктивный ярусъ западной Европы. Изъ 18-и видовъ *головоногихъ* въ горномъ известнякѣ три вида очень близкихъ и четыре вида тождественныхъ, но между послѣдними *Nautilus bilobatus* Sow. переходитъ и въ продуктивную толщу. Между представителями характернаго

<sup>1)</sup> См. списки Струве.

рода *Euomphalus*, рѣдкая форма *E. pentangulatus* тождественна съ формою западно-европейскаго горнаго известняка; наиболѣе же обыкновенный видъ *E. marginatus* Eichw. — видъ оригинальный. То же слѣдуетъ сказать про типы, большую частію дурно сохраненные, рода *Bellerophon*. Изъ 28-ми *брахиоподъ*, 17 формъ горнаго известняка; но въ числѣ недостающихъ 11-ти видовъ находятся наиболѣе типичные и распространенные *Spirifer mosquensis*<sup>1)</sup>, *Chonetes pseudovariolata*, *Enteletes Lamarcki*, *Meekella eximia*, *Spirifer Strangwaysi*, *Spirifer okensis*, *Spirifer fasciger*, *Productus lineatus*, а формы *Productus Cora* и *Spirigera ambigua* и на западъ переходятъ въ верхній отдѣлъ каменноугольной системы. Эхинодермы яляются въ московскомъ ярусѣ въ видахъ, несвойственныхъ горному известняку. Изъ 38-ми мшанокъ и коралловъ можно признать не болѣе 11-ти видовъ, тождественныхъ или очень близкихъ къ формамъ горнаго известняка, но между ними нѣтъ наиболѣе для московскаго яруса характерныхъ и распространенныхъ *Fenestella veneris*, *Polypora martis*, *Syringopora parallela*, *Bothrophyllum conicum*, *Petalaxis stylaxis* и весьма сомнительно, чтобы *Chaetetes radians*, указанный въ Англии, оказался при ближайшемъ разсмотрѣніи его строенія тождественнымъ съ нашею формою. Изъ числа описанныхъ 14-ти фораминиферъ половина встрѣчена въ горномъ известнякѣ, но другая и наиболѣе распространенная группа фузулиnellъ и фузулинь горному известняку совершенно чужда. Такимъ образомъ сравненіе московскаго яруса съ каменноугольными отложеніями западной Европы приводитъ насъ къ заключенію, что московская фауна, сохраняя въ общемъ типъ фауны горнаго известняка, приобретаетъ болѣе половины типовъ и формъ новыхъ, и эти то новые, чуждые горному известняку, типы получаютъ надъ остальными перевѣсъ и въ численномъ отношеніи, и въ универсальности распространенія. Отмѣтимъ наконецъ, что при всей бѣдности западно-европейскихъ отложеній верхняго отдѣла каменноугольной системы морскими формами среди нихъ все таки встрѣчены типы московскаго яруса: *Orodus cinctus*, *Nautilus bilobatus*, *Nautilus subsulcatus* (aff. *N. bicarinatus*), *N. cariniferus* (aff. *N. subcariniferus*), *Spirigera ambigua*, *Fenestella plebeja*, *Endothyra Bowmani*.

Переходя теперь къ сравненію фауны московскаго яруса съ фауной каменноугольныхъ отложеній сѣверной Америки, мы должны прежде всего констатировать недостаточность еще изученія этой фауны во многихъ отношеніяхъ, отсутствіе общихъ руководящихъ работъ, разбросанность и разнообразность палеонтологической обработки ея въ многочисленныхъ мѣстныхъ «*Surveys*», дѣлающія пользованіе этимъ матеріаломъ крайне затруднительнымъ. Прекрасная новая сводка американскаго палеонтологическаго матеріала, сдѣланная Миллеромъ<sup>2)</sup>, даетъ только указанія на мѣста первоначальнаго описанія американскихъ видовъ, но не на ихъ распространеніе въ горизонтальномъ и вертикальномъ направленіи. Затѣмъ амери-

<sup>1)</sup> Известно, что предполагавшееся прежде нахожденіе этой формы въ Бельгii основано было на совершенно неправильномъ опредѣленіи, отъ котораго въ особой специальной работѣ отказался самъ Конинкъ.

<sup>2)</sup> S. A. Miller. North American Geology and Palaeontology. Cincinnati. 1889.

канцы, какъ извѣстно, причисляютъ въ противность европейскимъ геологамъ такъ называемыя пермокарбоновыя образования къ каменноугольной системѣ, и во многихъ ихъ сочиненіяхъ нѣтъ возможности отдѣлить эти отложенія и заключающую ихъ фауну отъ соответственныхъ образований продуктивнаго яруса (*Coal Measures*). Наша таблица показываетъ, что представители московскаго яруса и очень близкія, викарирующія имъ формы, находятся въ Америкѣ въ «*Coal Measures*» и въ самой верхней части «*Subcarboniferous*», въ томъ ярусѣ, который извѣстенъ въ Америкѣ подъ названіемъ группы «*Kaskaskia*» или «*Chester*». Къ сожалѣнію, у насъ нѣтъ совершенно полныхъ списковъ ископаемыхъ этого послѣдняго яруса, а между тѣмъ есть полное основаніе предполагать, что этотъ то ярусъ по своему батрологическому положенію и соответствуетъ московскому ярусу.

Въ продуктовомъ известнякѣ Индіи находится также нѣсколько формъ либо тождественныхъ, либо очень близкихъ къ нашимъ. Формы эти относятся однако частію къ космополитическимъ типамъ, проходящимъ черезъ весь каменноугольный и нижнюю часть пермскаго періодовъ, частію представляютъ типы сильно развитые вообще въ верхнихъ каменноугольныхъ и нижнепермскихъ отложеніяхъ, что совершенно понятно по мѣсту, занимаемому продуктовымъ известнякомъ Индіи въ геологической системѣ<sup>1)</sup>.

Такимъ образомъ сравненіе фауны московскаго яруса съ тремя наиболѣе фаунистически обработанными каменноугольными бассейнами Европы, Америки и Азіи, при всей неполнотѣ и недостаточности матеріала для основательнаго сравненія, приводитъ однако насъ къ слѣдующему общему заключенію; *фауна московскаго яруса, сохраняя въ общемъ типъ фауны горнаго известняка* (т. е. нижняго отдѣла системы), *приобрѣтаетъ болѣе половины типовъ и формъ новыхъ, нижнему отдѣлу чуждыхъ; новые типы получаютъ надъ остальными перевѣсъ въ численности и распространеніи. Наконецъ, типы эти частію представляютъ формы мѣстныя, частію характеризующія собою каменноугольныя отложенія верхняго отдѣла и нижнепермскія (пермокарбоновыя) отложенія тамъ, гдѣ эти отдѣлы геологической системы развиты въ чисто морскихъ фаціяхъ.*

Подтверженіе этихъ положеній даетъ намъ сравненіе фауны московскаго яруса съ фауной подлежащихъ известняковъ нижняго отдѣла того же среднерусскаго бассейна, или въ частности съ фауной серпуховскаго яруса. Изъ всѣхъ 154-хъ видовъ московскаго яруса, перечисленныхъ на моей таблицѣ, изъ нижняго отдѣла непосредственно перешло только 25 видовъ, т. е.  $\frac{1}{6}$  доля, да и то изъ нихъ *Productus undatus*, *Prod. scabriculus*, *Martinia glabra*, *Fusulinella Struvei* должны считаться по рѣдкости ихъ находенія въ московскомъ ярусѣ типами вымирающими. Такое отношеніе фауны и самостоятельность московскаго яруса еще лучше бросаются въ глаза, если мы сравнимъ, хотя бы по спискамъ Струве, отношеніе фауны серпуховскаго яруса къ подлежащимъ ему горизонтамъ съ *Productus striatus* и съ *Stigmaria ficoides*, гдѣ въ числѣ 88-ми формъ серпуховскаго яруса изъ нижележащихъ горизонтовъ переходятъ 43 вида, т. е. около половины.

<sup>1)</sup> Отложенія эти послѣ нѣсколькихъ колебаній въ возрѣніяхъ Ваагенъ считаетъ теперь вполне пермскими, оставляя подъ нѣкоторымъ сомнѣніемъ только наиболѣе нижніе ихъ слои. Salt-Range Fossils. Vol. IV, Part. 1, 1889, p. 57.



Напротив, процентное отношение общих форм связывает несравненно значительнее до сих пор известную фауну гжельского яруса, описанную ниже, с фауной подлежащих им известняков московского яруса, чем эти последние с известняками серпуховского типа. Здесь из общего числа 48-ми форм гжельского яруса 16 переходят из подлежащих московских известняков, т. е.  $\frac{1}{3}$  всего известного числа видов.

Таким образом, необходимость выделения московского яруса из нижнего отдела обусловливается значительной смесью фауны, более значительной, чем та, которая наблюдается при переходе двух сопредельных геологических горизонтов, принадлежащих к одному ярусу или отделу каменноугольных отложений. Место же московского яруса в геологической системе определяется как батрологическим его положением на известняках нижнего отдела, так и преобладанием в числе новых и наиболее распространенных его палеонтологических форм таких типов, которые и в других странах и в других геологических бассейнах характеризуют верхний отдел каменноугольной системы. Дело только в том, репрезентирует ли московский ярус весь этот верхний отдел, как до сих пор принималось безусловно всеми, касавшимися (после работ Меллера) в той или другой форме параллелизации московского яруса, — или московский ярус представляет только нижнюю часть этого отдела, как мною в первый раз было заявлено в моем предварительном сообщении, читанном в заседании Геологического Комитета 16-го февраля 1890 года, и как вытекает из сравнительного анализа фауны различных горизонтов уральских известняков с фауной московского и открытого мною гжельского ярусов. К этому то сравнению московской и уральской фауны мы теперь и переходим. Мы воспользуемся в этом отношении прежде всего списками ископаемых, представленными Меллером в конце его монографии русских фораминифер. Списки эти имеют для нас большой интерес, прежде всего как окончательный результат многолетних палеонтологических изысканий наилучшего в свое время знатока каменноугольных образований Урала и его фауны, и одного из выдающихся палеонтологов по палеозойным отложениям. Списки эти в связи с списками предыдущих статей Меллера важны кроме того тем, что в них мы впервые со времен Мurchisona видим вполне точное палеонтологическое разграничение каменноугольной фауны Урала на три крупных фаунистических отдела, чего нельзя сказать про все предшествовавшие работы исследователей Урала <sup>1)</sup>, принимавших тройственное деление каменноугольных отложений без основательной палеонтологической обработки.

<sup>1)</sup> Считаю нужным оговориться, что разумю здесь именно фаунистические отделы, а не геологическое разделение каменноугольных отложений Урала и находящийся с этим подразделением в связи вопрос о положении каменного угля на Урал, решаемый столь различно разными авторами для разных местностей, да впрочем и действительно имеющий различное решение, ибо каменный уголь, как прибрежное образование сам собою какого либо определенного яруса и горизонта характеризовать не может, замещая на Урал какую либо часть нижнего или верхнего отдела известняков, либо части того и другого отделов. Нам в данном случае этот вопрос, при всей его важности для решения многих местных научных и практических проблем, интересовать не может, как не имеющий общего значения для всего русского каменноугольного бассейна. Нужно заметить также, что из списков ископаемых верхнего отдела у Меллера следует исключить все то, что относится к Тиману и Вологодской губернии, так как на эти местности Меллер смотрел, как оказалось теперь, неправильно, руководимый толкованием прежних исследователей этой области.

Изъ новѣйшихъ работъ первой по времени выхода слѣдуетъ поставить описаніе Кротовымъ Соликамскаго и Чердынскаго Урала (Тр. Геол. Ком. Т. VI). Къ сожалѣнію, Кротовъ не пошелъ по слѣдамъ Меллера и соединилъ вмѣстѣ известняки нижняго отдѣла съ известняками средняго отдѣла Меллера, отъ чего и получилась, въ связи съ своеобразнымъ и во всякомъ случаѣ широкимъ взглядомъ на границы видовыхъ признаковъ многихъ формъ, въ общихъ спискахъ Кротова невозможно пестрая смѣсь формъ, совершенно протворѣчающая спискамъ другихъ авторовъ, какъ прежнихъ, такъ и новѣйшихъ. Только вчитываясь въ детали описанія и выводовъ этого автора, становится яснымъ, что и въ его участкѣ фауна верхнихъ горизонтовъ нижняго отдѣла (соотвѣтственная среднему отдѣлу Меллера) въ общемъ представляетъ многочисленный комплексъ формъ имъ ствойственныхъ, появляющихся въ нихъ впервые; съ другой же стороны такихъ формъ, которыя не переходятъ въ горизонты вышележащія. Чтобы какъ нибудь разобраться въ запутанныхъ выводахъ этого изслѣдователя, мнѣ не оставалось ничего болѣе, какъ поступить чисто искусственно, и составить самому списокъ тѣхъ формъ, которыя были встрѣчены Кротовымъ въ геологическихъ разрѣзахъ совместно съ *Spirifer mosquensis* <sup>1)</sup>. Я получилъ фауну, которая совершенно соотвѣтствуетъ фаунѣ средняго яруса Меллера и соотвѣтственныхъ отложений въ работѣ Краснопольскаго, а именно: *Phillipsia Grünewaldti*, *Productus semireticulatus*, *Productus Cora*, *Prod. striatus* (?) <sup>2)</sup>, *Prod. undatus*, *Prod. Koninckianus*, *Prod. punctatus*, *Chonetes variolaris*, *Chonetes capitulinus*, *Streptorhynchus crenistria*, *Spirifer mosquensis*, *Spirifer striatus*, *Spir. lineatus*, *Spir. glaber*, *Athyris expansa*, *Rhynchopora Geinitzi* <sup>3)</sup>, *Fusulinella Bocki*, *Fusulinella Bradyi*, *Fusulinella Struwei*, *Fusulinella sphaeroidea*, *Lithostrotion Martini*, *Chaetetes radians*, *Caninia multiplex*, *Caninia arietina*. Этой совершенно нормальной фаунѣ, полученной Кротовымъ въ девяти различныхъ мѣстностяхъ, соотвѣтствуетъ цѣлый рядъ и другихъ разрѣзовъ съ подобной же фауной, но въ которой *Spirifer mosquensis* изслѣдователю не попался. Но этимъ же разрѣзамъ въ полномъ противорѣчій стоятъ три мѣстности, отмѣченныя въ описаніи Кротова за №№ 162, 317 и 684, въ которыхъ *Spirifer mosquensis* цитируется въ сообществѣ съ такой фауной, которая ничего не имѣетъ общаго съ вышеуказаннымъ спискомъ, а представляетъ дѣйствительно типъ нижняго отдѣла. Зависитъ ли это отъ того обстоятельства, что въ этихъ мѣстностяхъ собраны ископаемыя различныхъ горизонтовъ, что есть полное основаніе предполагать, по крайней мѣрѣ для разрѣзовъ №№ 162 и 684; происходитъ ли такая аномалія отъ слишкомъ широкаго представленія автора о размѣрахъ видовыхъ группъ

<sup>1)</sup> Таковы разрѣзы №№ 179, 310, 493, 680, 691, 775, 776, 777 и 779 описательной части работы Кротова.

<sup>2)</sup> Это опредѣленіе идетъ въ разрѣзъ съ опредѣленіями другихъ изслѣдователей.

<sup>3)</sup> Существованіе въ этомъ горизонтѣ названнаго пермскаго вида вѣроятно обусловливается тѣми чрезмѣрными размѣрами, которые авторъ, противно мнѣнію другихъ изслѣдователей, желаетъ придать этому виду. (См. стр. 423 работы Кротова).

*Spirifer mosquensis* <sup>1)</sup> и *Productus giganteus* <sup>2)</sup>, или отъ другихъ причинъ <sup>3)</sup>, трудно сказать. Можетъ быть авторъ и правъ, и оба руководящихъ вида двухъ различныхъ ярусовъ русскаго каменноугольнаго известняка и встрѣчаются на Уралѣ кое гдѣ совмѣстно, что также ничего не заключаетъ въ себѣ невѣроятнаго въ виду непрерывности всей известковой серіи. Во всякомъ же случаѣ, обстоятельство это нисколько не умаляетъ значенія дѣйствительно подмѣченнаго на всемъ Уралѣ многими изслѣдователями существованія особаго средняго известковаго яруса, характеризующагося своеобразной фауной, только что выведенной мною изъ описательной части сочиненія самого Крото ва.

Болѣе ясную картину каменноугольныхъ отложеній западнаго склона Урала въ его южной части даетъ опубликованное вслѣдъ за тѣмъ описаніе 139-го листа, данное Чернышевымъ (Тр. Геол. Ком. Т. III, № 4). Здѣсь тоже очевидно кромѣ типичной фауны нижняго отдѣла ( $C_1^1$ ) и не менѣе типичной фауны верхняго отдѣла  $C_2^e$  существуетъ особая толща, отмѣченная у Чернышева знакомъ  $C_1^2$ , но соединенная на картѣ съ нижнимъ ярусомъ. Къ сожалѣнію, приведенный у автора списокъ ископаемыхъ изъ этой толщи на половину состоитъ изъ формъ, авторомъ еще недостаточно изученныхъ и описанныхъ, такъ что полное представленіе объ ея фаунѣ можно составить себѣ только послѣ обѣщанной авторомъ ея обработки. Самъ авторъ болѣе точнаго опредѣленія возраста этой толщи, ея отношенія къ среднему отдѣлу уральскаго известняка Меллера и сравненія съ какими либо отложеніями среднерусскаго каменноугольнаго бассейна въ этомъ сочиненіи не дѣлаетъ <sup>4)</sup>. Опубликованный составъ фауны позволяетъ ее съ одинаковымъ правомъ приравнивать московскому или серпуховскому ярусу <sup>5)</sup>. Въ составѣ такъ называемаго Уфимскаго плоскогорія виѣ точно установленной связи съ вышеуказаннымъ ярусомъ  $C_1^2$  Чернышевъ ниже типичнаго верхняго фузулиноваго изве-

<sup>1)</sup> Что также весьма вѣроятно, ибо Кротовъ въ синониміку этого вида вводитъ, напр. фиг. 2 табл. 5 сочиненія Грюневальда, которая навѣрное не представляетъ *Spirifer mosquensis* Fisch.

<sup>2)</sup> Опредѣленія авторомъ этого въ высшей степени важнаго ископаемаго также не могутъ считаться особенно осторожными въ виду изображенія имъ подъ названіемъ *Pr. giganteus var. latissimus* Sow., такой формы, какъ фиг. 19, табл. I.

<sup>3)</sup> См. основательную критику этихъ разрѣзовъ и опредѣленій у Краснопольскаго. Тр. Геол. Ком. Т. XI, № 1, стр. 391—392.

<sup>4)</sup> Авторъ вскользь выражаетъ только мнѣніе, что его известнякъ  $C_1^2$  могъ бы соответствовать ярусу *millston grit* или *terrain houiller non exploité*. Какихъ либо основательныхъ доказательствъ для этого Чернышевъ не даетъ. Изъ трехъ приводимыхъ имъ съ этою цѣлію формъ двѣ имѣютъ обширное вертикальное распространеніе, третья въ уральскихъ спискахъ Чернышева отсутствуетъ.

<sup>5)</sup> Чернышевъ приводитъ между прочимъ въ этомъ списокѣ *Spirifer cf. mosquensis* Fisch. Въ одной изъ послѣднихъ статей своихъ (Изв. Геол. Ком. 1890 г. № 3) онъ говоритъ однако по этому поводу, что разумѣетъ подъ таковымъ названіемъ экземпляры, которые нельзя безусловно отождествлять со *Sp. mosquensis* Fisch. Такое употребленіе термина *cf.* (*conformalis* сходный, подобный) можетъ порождать въ данномъ случаѣ нѣкоторое недоразумѣніе. Какъ извѣстно знакъ *cf.* ставится тогда, когда экземпляръ недостаточно полно и хорошо сохраненъ и для видоваго опредѣленія не хватаетъ какихъ либо существенныхъ признаковъ на данномъ экземплярѣ, но авторъ склоняется считать этотъ экземпляръ за форму тождественную, еслибы сохраненіе ея было полно. Въ томъ же случаѣ, когда авторъ по той или другой причинѣ считаетъ данную форму очень близкой, но не тождественной, въ биологической литературѣ ставятъ знакъ *aff.* (*affinis* родственный, близкій). Къ сожалѣнію, палеонтологи весьма часто неправильно злоупотребляютъ обоими знаками.

стняка  $C_2^e$  называетъ еще цѣлый рядъ горизонтовъ, относимыхъ имъ также къ верхнему отдѣлу, и лежащихъ по его мнѣнію всецѣло выше известняковъ  $C_1^2$ . Къ сожалѣнію, эта глава изслѣдованій моего товарища носитъ пока еще совершенно характеръ предварительнаго сообщенія и авторъ не приводитъ даже списковъ формъ, найденныхъ имъ въ указываемыхъ особыхъ горизонтахъ. Все это обѣщано имъ въ будущей работѣ по описанію сосѣдняго листа. Но такъ какъ съ одной стороны отношеніе нижнихъ изъ этихъ горизонтовъ къ известнякамъ  $C_1^2$  еще не выяснено, съ другой же Чернышевъ указываетъ на ихъ фаунистическое соотвѣтствіе нижней части подмѣченныхъ мною палеонтологическихъ горизонтовъ Царева Кургана на Самарской лукѣ, носящихъ тамъ явственно характеръ московскаго яруса, — то я и часть известняковъ р. Юрезани (покрайней мѣрѣ горизонты *a* и *b*) склоненъ скорѣе всего относить къ московскому же ярусу, т. е. среднему отдѣлу уральскаго известняка. При этомъ считаю совершенно открытымъ вопросъ о томъ, насколько известняки эти всецѣло лежатъ выше толщи  $C_1^2$ . Разъясненіе этого обстоятельства мы конечно получимъ въ обѣщанной намъ работѣ Чернышева по описанію сосѣдняго 128-го листа <sup>1)</sup>. Въ настоящемъ случаѣ мнѣ важно только было указать, въ какомъ состояніи находится теперь вопросъ о составѣ и строеніи каменноугольныхъ отложений въ южной части западнаго склона Урала <sup>2)</sup>.

Несравненно больше и полнѣе, чѣмъ оба названные изслѣдователи Урала, въ области каменноугольныхъ отложений даетъ работа другого товарища моего, Краснопольскаго. Здѣсь мы встрѣчаемъ во первыхъ наиболѣе полный и основательный историческій обзоръ литературы, касающейся строенія, подраздѣленія и параллелизаціи уральскихъ каменноугольныхъ отложений. Затѣмъ авторъ даетъ схему подраздѣленій этихъ отложений, существенно отличающуюся отъ схемы предшественниковъ главнымъ образомъ въ разъясненіи строенія нижняго отдѣла системы и положенія каменнаго угля. Намъ непосредственно касается то строгое разграниченіе, которое Краснопольскій проводитъ вездѣ между известняками съ *Productus giganteus* ( $C_1^2 a$ ) и известняками со *Spirifer mosquensis* ( $C_1^2 b$ ). Хотя послѣдніе авторъ условно и относитъ къ нижнему отдѣлу системы, согласно принятому обыкновенію, но основательно критикуетъ указанные въ литературѣ случаи яко бы сонахожденія *Productus giganteus* и *Spirifer mosquensis* и вообще той близости, которая по мнѣнію нѣкоторыхъ изслѣдователей связываетъ оба яруса. Краснопольскій, отдѣляя ярусъ со *Spirifer mosquensis* отъ верхняго каменноугольнаго известняка или собственно фузулиноваго известняка Урала  $C_2$ , обращаетъ всюду вниманіе на тѣсную фаунистическую и батрологическую связь между ними, на постепенность смѣны ихъ фауны, въ противность другимъ изслѣдова-

<sup>1)</sup> Теперь же я долженъ замѣтить по этому поводу, что въ тѣхъ немногихъ пунктахъ, гдѣ соприкасаются известняки  $C_1^2$  и  $C_2$ , горизонты *a* и *b* въ описательной части работы Чернышева отсутствуют и известняки  $C_1^2$  покрываются прямо либо известняками, содержащими фауну *d* и *e*, либо непосредственно артинскими толщами. См. р. Малая Біанка №№ 156—159; р. Симъ №№ 55—60, 26—31; р. Укъ №№ 231—233.

<sup>2)</sup> Кромѣ опубликованныхъ О. Н. Чернышевымъ данныхъ, я пользовался нѣкоторыми личными любезными сообщеніями его относительно распредѣленія въ различныхъ горизонтахъ южнаго Урала нѣкоторыхъ особенно интересовавшихъ меня ископаемыхъ.

телямъ Урала, ставившимъ рѣзкую грань между ними и наоборотъ доказывавшимъ всегда большую связь между известняками съ *Prod. giganteus* и *Spirifer mosquensis*. Въ этомъ отношеніи изслѣдованія Краснопольскаго вполне совпадаютъ съ моими выводами въ подмосковномъ краѣ и одно уже сопоставленіе въ вышеприведенной сравнительной таблицѣ видовъ общихъ московскому ярусу, среднему и верхнему отдѣламъ Урала указываетъ на взаимную фаунистическую близость этихъ трехъ образований и большее фаунистическое удаленіе средняго отдѣла Урала отъ известняковъ нижняго отдѣла.

Взглядъ на вышеприведенную сравнительную таблицу въ достаточной степени показываетъ, что московскій ярусъ представляетъ палеонтологическое сходство по меньшей мѣрѣ въ равной степени съ среднимъ и верхнимъ отдѣлами Урала, тогда какъ до послѣдняго времени онъ упорно приравнивался (противно мнѣнію Мурчисона) одному верхнему отдѣлу, а средній отдѣлъ Урала болѣе или менѣе сливался съ нижнимъ. И дѣйствительно, изъ общаго числа 154 московскихъ видовъ только 11 формъ общи уральскому нижнему отдѣлу — 33 формы, среднему и 34 формы общи верхнему отдѣлу Урала, и это число безъ сомнѣнія было бы гораздо значительнѣе, если бы мы знали уральскую фауну рыбъ, цефалоподъ и коралловъ. Для рѣшенія же вопроса о томъ, обоемъ ли послѣднимъ отдѣламъ соответствуетъ московскій ярусъ, или только одному изъ нихъ и какому именно, у насъ есть два пути — подробный анализъ фауны и изслѣдованіе батрологическихъ отношеній; мы сейчасъ увидимъ, что тотъ и другой путь одинако ведутъ къ одному рѣшенію — *параллелизации московскаго яруса среднему отдѣлу Урала*.

Обращаясь къ анализу фауны, мы видимъ сперва, что простое сопоставленіе числа общихъ формъ не даетъ прямо опредѣленнаго рѣшенія. Но нужно прежде всего принять во вниманіе относительную фаунистическую бѣдность средняго отдѣла Урала, въ которомъ, даже считая формы сомнительныя, можно изъ существующихъ изслѣдованій насчитать не болѣе 50 видовъ. Наоборотъ, верхній отдѣлъ Урала представляетъ фаунистическое богатство и разнообразіе, совершенно исключительныя, при чемъ, руководствуясь современными списками, насчитывается въ немъ до 200 видовъ. Скучная фауна средняго отдѣла Урала почти цѣлкомъ повторяется въ московскомъ ярусѣ съ его наиболѣе распространенными и руководящими ископаемыми: *Phillipsia Grünwaldti*, *Allorisma regularis*, *Productus Cora*, *Chonetes pseudovariolata*, *Spirifer mosquensis*, *Spirifer incrassatus*, *Spirifer fasciger*, *Spirigera ambigua*, *Fenestella veneris*, *Archaeocidaris rossica*, *Chaetetes radians*, *Bothrophyllum conicum*, *Petalaxis Portlocki*, *Bradyina nautiliformis*, *Fusulinella sphaeroidea*, *Fusulinella Bradyi*, не считая формъ сильно распространенныхъ въ обоихъ геологическихъ образованияхъ, но формъ имѣющихъ обширное вертикальное распространеніе. Можно смѣло сказать, что списокъ общихъ формъ московскаго и средняго уральскаго ярусовъ значительно возрастетъ, когда будутъ обработаны уральскіе остатки рыбъ, цефалоподъ, коралловъ и эхинодермъ, о которыхъ у насъ существуютъ только самыя смутныя представленія, болѣею частію съ одними родовыми, но не видовыми опредѣленіями. Многія изъ формъ московскаго яруса не переходятъ вовсе изъ средняго въ верхній отдѣлъ

Урала, и между ними такія, какъ *Alorisma regularis*, *Productus undatus*, *Chonetes pseudovariolata*, *Spirifer mosquensis*, *Spirigera ambigua*, *Chaetetes radians*, *Archaeocidaris rossica* <sup>1)</sup>, *Petalaxis Portlocki*, *Fusulinella sphaeroidea*, *Fusulinella Bradyi* и *Fusulinella Struwei* <sup>2)</sup>. Напротивъ, въ верхнемъ уральскомъ известнякѣ, хотя и появляются вновь такіе типическіе представители московскаго яруса, какъ *Enteletes Lamarcki*, *Meekella eximia*, *Conocardium uralicum*, *Spirifer Strangwaysi*; но это, какъ увидимъ, такія формы, которыя и въ средней Россіи, появившись въ московскомъ ярусѣ, продолжаютъ въ вышележащіе горизонты. Главное же отличіе верхняго известняка Урала отъ московскаго яруса, какъ увидимъ ниже, заключается въ признакахъ отрицательныхъ, въ отсутствіи въ московскомъ ярусѣ цѣлаго ряда типовъ наиболѣе распространенныхъ и руководящихъ для верхняго фузулиноваго известняка Урала. Если мы прибавимъ при этомъ, что та типичная для московскаго яруса корненожка (*Fusulina cylindrica*), которая почти исключительно и подала поводъ къ нападкамъ на параллелизацію, предложенную Мурчисономъ для русскихъ каменноугольныхъ отложенийъ, при ближайшемъ изученіи вовсе оказалась отсутствующею на Уралѣ и сравнивалась совершенно ошибочно, какъ съ уральскими, такъ и съ владимірскими и самарскими фузулинами — мы должны придти къ заключенію, что съ фаунистической стороны параллелизація московскаго яруса верхнему, а не среднему отдѣлу Урала, какъ послѣднее утверждалъ Мурчисонъ, было предложено и поддерживалось совершенно легкомысленно.

Батрологическія отношенія московскаго и верхняго уральскаго ярусовъ, какъ эти отношенія стояли въ литературѣ до самаго послѣдняго времени, вовсе не говорили ничего за ихъ параллелизацію. Московскій ярусъ считался лежащимъ на известнякахъ нижняго отдѣла каменноугольной системы и покрывался пермскими отложениями верхняго отдѣла съ значительнымъ перерывомъ между ними. Верхній известнякъ Урала считался залегающимъ на особой угленосной толщѣ, лежащей выше средняго отдѣла и покрывался безъ всякаго перерыва переходными отложениями къ перми. Только теперь, параллелизируя московскій ярусъ среднему отдѣлу уральскихъ известняковъ, принимая поправки въ классификаціи уральскихъ каменноугольныхъ отложенийъ, предложенныя новѣйшими работами на Уралѣ, мы восстанавливаемъ единство батрологическихъ отношеній московскаго яруса и известняковъ Урала. Соответственныя образования оказываются залегающими въ совершенно одинаковыхъ условіяхъ на известнякахъ нижняго отдѣла съ совершенно одинаковымъ отношеніемъ фауны. Оставалось только найти въ средней Россіи аналогъ верхняго фузулиноваго известняка Урала. Настоящая статья и имѣетъ цѣлю доказать, что аналогъ этотъ найденъ мною въ *жзельскомъ*

<sup>1)</sup> Существующее указаніе этого ископаемаго въ верхнемъ ярусѣ болѣе чѣмъ сомнительно.

<sup>2)</sup> Заявленіе Кротова о нахожденіи фузулинеалъ въ верхнемъ отдѣлѣ на Вышерѣ навѣрное обусловливается смѣшеніемъ известняковъ совершенно различныхъ горизонтовъ, что становится вполнѣ яснымъ даже изъ простаго чтенія № № 158 — 161 описательной части сочиненія Кротова, въ которомъ вообще авторъ очевидно не съ достаточной осторожностью относится къ случаямъ, идущимъ въ разрѣзъ наблюденіямъ всѣхъ другихъ изслѣдователей.

*ярусъ*.— Такимъ образомъ, обѣ соответственныя известковыя толщи московская и средняя Уральская оказываются имѣющими не только общее основаніе, но и общую покрывку, при совершенно одинаковыхъ условіяхъ фаунистическихъ отношеній.

## $C_2^2$ Гжельскій ярусъ или ярусъ съ *Chonetes uralica* Moell.

Это существенно доломитовый комплексъ, состоитъ либо изъ настоящихъ доломитовъ, либо болѣе или менѣе доломитизированныхъ известняковъ, обыкновенно желтаго, даже оранжево-бураго цвѣта, въ зависимости отъ большаго или меньшаго содержанія водной окиси желѣза; чистые, не доломитизированные известняки въ немъ рѣдки. Весьма часто доломиты представляютъ мягкую и маркую мѣлоподобную массу желтаго цвѣта или плотную полукристаллическую мраморовидную структуру, съ выдѣленіемъ кристалловъ доломита, кальцита и кварца въ многочисленныхъ пустотахъ. Последнее видоизмѣненіе породы, весьма плотное въ свѣже-отломанныхъ глыбахъ, распадается отъ дѣйствія влажности и мороза на воздухѣ въ мелкую дресву. Гораздо чаще доломиты представляютъ пористую, грубо ячеистую массу болѣе или менѣе окремненную или проникнутую значительными выдѣленіями кремня, водной окиси желѣза и грубой желѣзистой ржавой глины, либо наконецъ переслаиваются съ доломитовыми желѣзистыми глинами того же ржавчино-бураго цвѣта. Поверхностныя толщи нерѣдко имѣютъ видъ раздробленныхъ известняковыхъ, доломитовыхъ, но чаще въ большей или меньшей степени превращенныхъ въ кремень, глыбъ, окатанныхъ и не окатанныхъ, известковыхъ и кремневыхъ валуновъ и галекъ.

Такой петрографическій составъ и строеніе какъ нельзя лучше убѣждаетъ насъ въ томъ, что мы имѣемъ дѣло съ породами метаморфозированными, породами не того состава, въ которомъ онѣ отлагались, — съ породами, по своему положенію болѣе другихъ подвергавшимися всѣмъ тѣмъ измѣнчивымъ вліяніямъ, тѣмъ разнообразнымъ дѣятелямъ, которые должны были прилагать свою разрушительную энергію къ известковымъ толщамъ за огромный періодъ времени съ конца каменноугольной эпохи по настоящее время.

Этому же разрушенію и разнообразнымъ метаморфическимъ процессамъ мы должны приписать крайнюю бѣдность гжельскаго яруса ископаемыми, являющимися тамъ, гдѣ они сохранились, по большей части въ трудно опредѣлимыхъ и совершенно неопредѣлимыхъ ядрахъ и отпечаткахъ, часто совершенно деформированныхъ. Только особымъ мѣстнымъ благопріятнымъ условіямъ сохраненія ископаемыхъ въ глинистомъ мергелѣ одной каменоломни близъ Гжели, а частію также въ глинистомъ доломитѣ д. Русавкиной обязаны мы какъ открытіемъ фауны этого яруса подъ Москвою, такъ и возможностью ея достаточно полнаго изученія и описанія. Въ громадномъ большинствѣ случаевъ передъ нами толщи, совершенно лишеныя палеонтологическихъ данныхъ, или дающія только намеки на эти данныя. Такъ

отъ весьма многочисленныхъ фузулинъ (кромѣ прекраснаго сохраненія ихъ въ Гжели) остаются только веретенообразныя пустоты, достаточныя только на то, чтобы сказать, что это были не формы, типичныя для Московскаго яруса, а крупныя и разнообразныя типы болѣе верхнихъ каменноугольныхъ горизонтовъ.

Эти же обстоятельства не позволяютъ намъ ни провести строгую границу между отложениями гжельскаго и подлежащаго московскаго ярусовъ, ни сколько нибудь приблизительно опредѣлить мощность гжельскаго яруса. Во всякомъ случаѣ то, что теперь сохранилось отъ этого яруса, едва ли превышаетъ въ Московской губерніи толщину двухъ, трехъ десятковъ метровъ. Въ буровыхъ скважинахъ Глухова (402) и Орѣхова (410) къ этому ярусу могли бы быть отнесены не болѣе 15—16 метровъ верхней известково-доломитовой толщи. Въ искусственныхъ разрѣзахъ доломитовая толща обыкновенная бываетъ вскрыта не болѣе, какъ на 3—5 метровъ.

Наиболѣе любопытную и, можно сказать единственную по богатству и сохранности фауны, мѣстность представляетъ сравнительно высокая и ровная площадь между селомъ Рѣчицы и деревнями Трошковой и Глѣбовой (508) въ округѣ *Гжели*, имѣющемъ въ средней Россіи громкую извѣстность своею огнеупорною глиной и многочисленными заводами, изготовляющими всевозможную глиняную и фаянсовую посуду. Все названное пространство болѣе или менѣе изрыто. Предметомъ промысла служить доломитизированный известнякъ и подлежащій ему бѣлый известнякъ.

Для лучшаго уясненія характера залеганій гжельскаго доломита и отношенія его къ сопредѣльнымъ отложениямъ повторяю здѣсь разрѣзы, данныя мною въ описательной части моего труда.

Въ каменоломняхъ болѣе западныхъ видно непосредственно подъ почвою такое строеніе:

*Q, a* Буровато-красный песокъ, изобилующій кромѣ валуновъ кристаллическихъ породъ валунами каменноугольнаго известняка и кремня.

*C*<sub>2</sub> Известнякъ буровато-желтаго цвѣта, болѣе или менѣе сильно доломитизированный и желѣзистый, раскалывающійся на плиты и содержащій въ пустотахъ многочисленные кристаллы кальцита и кварца. Толща около 2 м. Въ немъ найдены формы, указанныя ниже при слѣдующемъ разрѣзѣ.

Известнякъ бѣлый, то болѣе плотный, то совершенно мягкій и маркій съ конкреціями кремня — около 2 м. Въ немъ найдены *Streptorhynchus crenistria* Phill., *Prod. semireticulatus* Mart., *Euomphalus canaliculatus* Trd., *Archaeocidaris* sp., *Bellerophon* sp., *Aulopora macrostoma* Fisch., членики криноидей и неопредѣленные кораллы.

Въ ломкахъ, ближайшихъ къ с. Рѣчицы и д. Глѣбовой, наблюдаются прямо подъ почвою:



$J_3^k$  Бурая глина и бурый глинистый известковый песокъ съ зернами желѣзистаго оолита и плитами известковистаго песчаника, мѣстами переполненнаго гальками каменноугольнаго известняка и кремня съ каменноугольными ископаемыми, и переходящаго въ настоящій конгломератъ. Породы эти содержатъ въ изобиліи:

*Cadoceras Milashevici* Nik., *Belemnites Beaumonti* d'Orb., *Bel. subextensus* Nik., *Serpula convoluta* Gldf., *Serpula gordialis* Gldf., *Rhynchonella Orbignyana* Opp., *Rhynchonella postacuticosta* Nik., *Rhynchonella personata* Buch., *Rhynch. varians arcuata* Quenst., *Terebratella pseudotrigonella* Trd., *Terebratella gsheliensis* Nik., *Waldheimia Trautscholdi* Neum., *Waldheimia umbonella* Lam., нѣсколько новыхъ, еще не описанныхъ формъ брахиоподъ, относящихся къ родамъ: *Waldheimia*, *Megerlea* и *Terebratula*. *Chemnitzia aff. lineata* Sow., *Opis quadrangularis* Trd., *Trigonia aff. costata* Sow., *Lima duplicata* Sow., *Lima strigillata* Laube, *Lima mosquensis* Nik., *Avicula inaequivalvis* Sow., *Pecten fibrosus* Sow., *Pecten lens* Sow., *Ostrea hemideltaidea* Lah., *Ostrea Marshi* Sow., *Ostrea amata* d'Orb., *Gryphaea dilatata* Sow., *Exogyra spiralis* Trd. (Gldf.), нѣсколько еще не опредѣленныхъ конхиферъ, членики *Pentacrinus*, иглы цидаридъ и губки.

$C_2$  Буровато-желтый глинистый доломитовый известнякъ съ прослойками такого же цвѣта песчанистаго и глинистаго мергеля, содержащаго въ изобиліи оригинальную, для подмосковнаго края исключительную, фауну:

*Poecilodus* sp.? *Nautilus Nikitini* Tzw., *Euomphalus canaliculatus* Trd., *Conocardium uralicum* Keys., *Productus lineatus* Waag., *Productus semireticulatus* Mart., *Productus boliviensis* d'Orb., *Productus undatus* Defr., *Productus punctatus* Mart., *Productus longispinus* Sow., *Chonetes uralica* Moell., *Chonetes Geinitzi* Waag., *Chonetes dalmanoides* nov. sp., *Enteletes Lamarcki* Fisch., *Spirifer poststriatus* nov. sp., *Spirifer supramosquensis* nov. sp., *Reticularia lineata* Mart., *Spiriferina Saranae* Vern., *Spiriferina ornata* Waag., *Athyris Royssii* Lev., *Retzia grandicosta* Davids., *Retzia pseudocardium* nov. sp., *Rhynchopora Nikitini* Tschern., *Camarophoria Purdoni* Davids., *Dielasma elongata* Schloth., *Orbipora crassa* Lonsd., *Fusulina longissima* Moell. Штукенбергомъ опредѣлены кромѣ того изъ моей коллекціи рядъ формъ *Bryozoa*, большинство которыхъ въ известнякахъ мячковскаго типа не встрѣчены, и два совершенно новыхъ типа коралла *Gshelia Roulleri* и *Zaphrentes Nikitini*. Сверхъ того въ известнякахъ Гжели

встрѣчены *Syringopora parallela* Fisch., *Aulopora macrostoma* Fisch., членики криноидей и иглы цидаридъ, отличающіяся отъ типичныхъ *Archaeo-cidaris rossica* Buch изъ московскаго известняка <sup>1)</sup>).

Тѣсная связь верхнихъ горизонтовъ глинистаго каменноугольнаго известняка и мергелей съ одной стороны, съ другой глинистаго известковистаго же песка келловейскаго возраста, съ галькой каменноугольнаго известняка и каменноугольныхъ ископаемыхъ, заставляетъ смотрѣть на келловейскія отложенія Гжели здѣсь, какъ на прибрежныя образованія, обязанныя разрушенію на мѣстѣ каменноугольнаго известняка прибоемъ волнъ келловейскаго моря. Обиліе ископаемыхъ какъ въ каменноугольныхъ, такъ и въ келловейскихъ породахъ, совершенно одинаковый ихъ внѣшній видъ и способъ сохраненія, — все это порождаетъ весьма легкую возможность ихъ смѣшенія и заставляетъ быть очень осторожнымъ въ отнесеніи той или другой формы къ тому или другому образованію. И мнѣ и Траутшольду случалось находить глыбы конгломерата и мергеля съ перемѣшанными въ нихъ юрскими и каменноугольными ископаемыми. Подобная то ошибка произошла между прочимъ съ Траутшольдомъ <sup>2)</sup>, описавшимъ каменноугольную *Retzia* за юрскую форму; что въ свою очередь побуждаетъ этого изслѣдователя утверждать, даже до сихъ поръ <sup>3)</sup>, существованіе здѣсь батской группы пластовъ, тогда какъ на самомъ дѣлѣ, какъ видно изъ сейчасъ приведенныхъ списковъ, ископаемая самага нижняго юрскаго прибрежнаго конгломерата Гжели, непосредственно образованнаго изъ разрушенія на мѣстѣ гжелскаго доломита, представляютъ весьма обычную и типичнѣйшую фауну средняго келловей, какъ самага древняго юрскаго образованія подмосковнаго края.

Другую подмосковную мѣстностью, значительно расширяющею и дополняющею наши свѣдѣнія о фаунѣ гжелскаго яруса, является деревня *Русавкина* (518) на рѣчкѣ Вьюнкѣ, впадающей въ Нехорку, и находящаяся у самой восточной границы Московскаго уѣзда съ Богородскимъ. Здѣсь находятся небольшія известковыя ломки въ разрѣзахъ такого состава и строенія:

*Q, b* Валунная бурая глина.

*C*<sup>2</sup> { Желтый порошокатый глинистый доломитъ — 1 м.  
 2 { Охряно-желтый плитный доломитовый глинистый известнякъ съ прослойками такого же известняка бѣлаго цвѣта. Обнаженная толща не болѣе двухъ метровъ. Известнякъ изобилуетъ слѣдующими формами: *Euomphalus canaliculatus* Trd., *Pecten cf. Kokscharofi* Vern., *Productus lineatus* Waag., *Productus semireticulatus* Mart., *Prod. punctatus* Mart., *Prod. subpunctatus* Nik., *Productus longispinus* Sow., *Productus*

<sup>1)</sup> При посѣщеніи этихъ каменоломенъ въ настоящемъ году найденъ въ верхней части доломита прослоекъ плитняка, переполненнаго мелкими конхиферами и гастероподами, остающимися пока не опредѣленными.

<sup>2)</sup> См. ниже въ палеонтологической части.

<sup>3)</sup> N. Jahrb. Miner. etc. 1889, II p. 61.

*parvulus* Nik., *Chonetes uralica* Moell., *Chonetes dalmanoides* Nik., *Enteleles Lamarcki* Fisch., *Enteleles* sp.? *Spirifer poststriatus* Nik., *Spirifer supramosquensis* Nik., *Spirifer Strangwaysi* Vern., *Reticularia lineata* Mart., *Rhynchonella aff. pugnus* Mart., *Camarophoria Purdoni* Davids., *Orbipora crassa* Lonsd., *Fusulina longissima* Moell. <sup>1)</sup>).

Такъ какъ эта фауна, въ большей своей части оставаясь общою съ фауной доломитовъ Гжели, представляеть (какъ видно изъ нижеслѣдующей таблицы) нѣсколько большее количество типовъ московскаго яруса, значительно сближающихъ фауну д. Русавкиной съ наиболѣе верхними горизонтами московскаго яруса, т. е. горизонтами Дорогомиллова, Воскресенска и Корончеева, — я позволяю себѣ считать палеонтологическій горизонтъ Русавкиной, болѣе древнимъ, чѣмъ горизонтъ Гжели, и промежуточнымъ между послѣднимъ и московскимъ ярусомъ.

### Фауна гжельскаго яруса въ Московской губернии.

#### *Poecilodus* sp.?

Найденный въ доломитахъ Гжели образецъ недостаточно хорошо сохраненъ для полнаго опредѣленія. Ближе всего по общей формѣ и складчатости напоминаетъ онъ *Poecilodus grandis* Trd. изъ Мячкова, гдѣ горизонтъ его мѣстоахожденія не извѣстенъ. Нужно замѣтить впрочемъ, что и родовое опредѣленіе *Poecilodus grandis* не можетъ считаться прочно установленнымъ.

#### *Nautilus Nikitini* Tzw.

1888. *Nautilus Nikitini* Tzwetaev. Cephalopoda. Тр. Геол. Ком. V, № 3, p. 10, 47, Tab. I, fig. 5.

Описаніе и изображеніе этой формы, равно какъ родство ея съ верхнекаменноугольными и нижнепермскими формами Урала, Арменіи и Индіи даны въ достаточной подробности въ указанномъ сочиненіи. Особенно близка она къ *N. Tschefkini* Vern. изъ верхнекаменноугольныхъ отложений Урала.

#### *Euomphalus canaliculatus* Trd.

Tab. I, fig. 1 a, b, c; 2.

1879. *Euomphalus canaliculatus* Trd. Miatschkowo III, p. 61; Tab. VII, fig. 16.

Единственный гастроподъ изобилующій какъ въ Гжели, такъ и въ доломитахъ Русавкиной, но никогда не встрѣчающійся въ известнякахъ мячковскаго типа; форма эта не была до сихъ поръ встрѣчена и нигдѣ болѣе.

<sup>1)</sup> Списокъ этотъ нѣсколько пополненъ результатами сбора ископаемыхъ въ настоящемъ году.

Траутшольдъ совершенно справедливо видитъ его отличие отъ всѣхъ другихъ представителей рода *Eiophalus* въ присутствіи вдоль верхней поверхности оборотовъ двухъ закругленныхъ валиковъ, наружнаго и внутренняго, между которыми проходитъ болѣе или менѣе углубленная борозда, сглаживающаяся къ устью вполнѣ взрослыхъ экземпляровъ. Отверстіе и разрѣзъ четырехугольные; внутренняя сторона наибольшей, наружная наименьшей длины; верхній наружный и нижній внутренній углы почти прямые; нижній наружный значительно скругленъ, верхній внутренній острый. Поверхность покрыта изогнутыми линиями возростанія, параллельными устью; при хорошей сохранности на вполнѣ взрослыхъ экземплярахъ эти линии возростанія неровной толщины дѣлаютъ наружный валикъ бугорчатымъ, чего почти совершенно не наблюдается на внутреннихъ оборотахъ.

Раковина почти плоская; макушечный уголъ  $125^{\circ}$ — $145^{\circ}$ . Точное измѣреніе впрочемъ невозможно за отсутствіемъ экземпляровъ съ вполнѣ сохраненной макушкой. Размѣры раковины колеблются между 35—50 м. м.

### *Conocardium uralicum* Keys.

См. выше стр. 26. Форма эта встрѣчена въ Гжели Траутшольдомъ и мною въ плохой сохранности.

### *Pecten cf. Kokscharofi* Vern.

Tab. I, fig. 3.

Литературу и описаніе этой формы, равно какъ отличие отъ *Pecten Bomei* Vern. см. Tschernyshev. Permische Kalkstein v. Kostroma, p. 20.

Изображаемый здѣсь экземпляръ изъ доломитовъ д. Русавкиной недостаточенъ для полнаго опредѣленія.

*P. Kokscharofi* извѣстенъ изъ различныхъ нижнепермскихъ и болѣе верхнихъ каменноугольныхъ отложений Россіи, Урала и Шницбергена. Въ известнякахъ мячковского типа его, сколько я знаю, нѣтъ.

### *Productus lineatus* Waag.

*Productus Cora* Koninck, Davids., etc. (pars).

1876. *Productus Cora* Trautsch. Miatschkowo. II. Pl. V, fig. 1.

1884. *Productus lineatus* Waagen. Salt-Range. Brachiop. p. 673, Pl. 66, fig. 1, 2; Pl. 67, fig. 3.

1889. *Idem.* Tr. Геол. Ком. Vol. III, № 4, p. 281; Pl. VII, fig. 26—27.

Только эта форма изъ группы *Lineati* встрѣчается въ доломитовомъ известнякѣ Гжели и Русавкиной. Хотя я и сохраняю здѣсь названіе, данное Ваагеномъ, однако долженъ замѣтить, что количество иглъ на поверхности большой створки крайне непостоянно, незначительно и на нѣкоторыхъ экземплярахъ иглъ незамѣтно вовсе, такіе экземпляры слѣдовательно

представляютъ переходъ къ *Prod. Neffedievi* Vern. При нѣсколько плохой сохранности раковины иглы уже никогда не замѣчаются и характеръ ребристости неотличимъ тогда отъ формы, изображенной Вернейлемъ. Съ другой стороны кажется, что внутреннее строеніе подмосковной, и въ частности мячковской формы, считаемой Ваагеномъ за типъ его *Pr. lineatus*, далеко не совпадаетъ съ таковымъ же строеніемъ у формы индѣйской. Для полнаго же описанія внутренняго строения формы гжельской и сравненія ея съ московскою и индѣйскою у меня нѣтъ достаточнаго матеріала.

Если понимать *Productus lineatus* въ объемѣ Ваагена, это будетъ форма, распространенная въ московскомъ и гжелскомъ ярусахъ средней Россіи, въ верхнемъ фузулиновомъ известнякѣ и пермокарбонѣ Урала и во всемъ продуктусовомъ известнякѣ *Salt-Range* Индіи.

### **Productus semireticulatus Mart.**

Этотъ хорошо извѣстный, космополитическій видъ обширнаго вертикальнаго распространенія черезъ всѣ отложения каменноугольной и нижніе горизонты пермской системы, встрѣченъ въ разсматриваемыхъ отложенияхъ въ совершенно типической формѣ.

### **Productus boliviensis d'Orb.**

Tab. I, fig. 4 a, b, c.

1842. *Productus boliviensis* d'Orbigny. Voyage. Amer. Pl. IV, fig. 5—9.

1847. *Idem.* Koninck. Monog. Prod. Pl. VIII, fig. 2 p. 77.

Эта оригинальная родственная предыдущей форма, сильно свернутая, съ глубокимъ синусомъ и развитыми ушками, вполне тождественна съ изображеніемъ Конинка, представляющимъ въ свою очередь копию съ оригинала d'Orbigny. Она встрѣчается, повидимому, довольно часто въ верхнемъ каменноугольномъ известнякѣ Урала и Печорскаго края. Подъ Москвою найдена мною только въ Гжели вмѣстѣ съ типичною формою *Pr. semireticulatus*. Вертикальное распределеніе ея среди каменноугольныхъ осадковъ не достаточно ясно, въ виду противорѣчивыхъ показаній различныхъ авторовъ. Я даю изображеніе гжелскаго экземпляра, чтобы показать, съ какою именно формою я имѣлъ дѣло.

### **Productus undatus Defr.**

Синоним. см. Trautschold. Miatschkowo II, p. 55.

Эта довольно рѣдкая въ мячковскомъ известнякѣ форма встрѣчена мною въ одномъ только экземплярѣ въ доломитѣ Гжели.

**Productus punctatus** Mart.

Синоним. см. Trautschold, Miatschkowo II.

Встрѣченъ въ нѣсколькихъ экземплярахъ въ Гжели и Русавкиной. Видъ этотъ имѣеть, какъ извѣстно, очень обширное вертикальное распространеніе, начиная отложениями западно-европейскаго горнаго известняка и до нижнепермскихъ (пермокарбонovýchъ) осадковъ Урала.

**Productus subpunctatus** nov. sp.

Tab. I, fig. 5, 6.

Эта форма, отъ которой я имѣю только одинъ хорошо сохранный экземпляръ, три отпечатка большой створки, и два отпечатка малой створки, найдена мною въ доломитѣ д. Русавкиной, стоитъ близко къ довольно распространенному виду *Pr. punctatus*, но она еще ближе, если не вполне идентична съ описанной Ваагеномъ изъ средняго продуктурсоваго известняка Salt-Range подъ именемъ *Pr. Humboldti* (Tab. 76, fig. 1—3) <sup>1)</sup> non d'Orb. Отъ типическихъ *Prod. punctatus* наша форма отличается несравненно меньше вытянутой и свернутой верхушкой, неправильностью очертаній концентрическихъ бороздъ наростанія; трубчатая иглы, которыми покрыта вся поверхность раковины, у нашей формѣ нѣсколько толще, грубѣе и рѣже; основаніе этихъ иглъ даже на ядрѣ вытянуто въ трубки, а не является въ видѣ пористыхъ бугорковъ, усѣивающихъ поверхность ядеръ *Pr. punctatus*; такіе бугорки, соответствовавшіе вертикально стоящимъ игламъ, наблюдаются только на ушкахъ нашей формы. Трубчатая иглы на малой створкѣ мельче и короче чѣмъ на большой, что наблюдается и у индѣйской формы. Концентрическія борозды малой створки несравненно слабѣе выражены чѣмъ на большой. Вышеуказанный индѣйскій типъ отличается только слегка нѣсколько болѣе короткими и рѣдкими трубками, усѣивающими поверхность, что можетъ зависѣть и отъ способа сохраненія. Этотъ же признакъ гораздо въ большей степени отличаетъ нашу форму отъ индѣйскихъ *Pr. Abichi* Waag. и *Pr. serialis* Waag., равно какъ отъ *Pr. Leuchtenbergi* Kon. и другихъ близкихъ формъ. Во всякомъ же случаѣ мы имѣемъ здѣсь дѣло съ типомъ, которому по крайней мѣрѣ наиболѣе близкія формы встрѣчаются въ верхнихъ отложеніяхъ каменноугольныхъ и нижнихъ отложеніяхъ пермской системы.

<sup>1)</sup> Со всей приводимой Ваагеномъ синонимикой *Pr. Humboldti* никакъ нельзя согласиться. Настоящій *Pr. Humboldti* d'Orb. (см. Kopinck. Monogr. Produc. Tab. XII, 2), а тѣмъ болѣе приводимыя Ваагеномъ русскія формы, представляютъ совершенно иной типъ. Но съ другой стороны нѣкоторая часть американскихъ формъ, извѣстныхъ подъ именемъ *Prod. Nebrascensis*, едвали не тождественна съ нашимъ типомъ; къ сожалѣнію, убѣдиться въ этомъ за отсутствіемъ хорошихъ рисунковъ не вполне возможно.

**Productus longispinus** Sow.

Tab. I, fig. 7 a, b, c, d; 8 a, b, c; 9 a, b; 10; 11 a, b, c; 12.

Синонимы см. Davidson. British Carb. Brachiop. p. 154; Pl. XXXV. — Trautschold. Miatschkowo II, p. 57.

Этот чрезвычайно распространенный в вертикальном и горизонтальном направлении вид отличается, как известно, крайней изменчивостью внешних очертаний и до некоторой степени внутреннего строения; при чем большая часть вариететов встречается обыкновенно совместно, представляя тут же множество неумовимых взаимных переходов; тем не менее все эти переходные формы и вариететы проходят через ряд геологических горизонтов, повидимому, вовсе не вымирая.

В подмосковном крае как в известняках мячковского, так и в доломитах гжельского типа мы имеем вариететы известные под названиями *Pr. lobatus* (наиболее распространенный тип) <sup>1)</sup>, *Flemingi*, *longispinus*, равно как тот сильно вздутый тип, который изображает Конинк (Pl. X fig. 2 e, *Monogr. Produc.*). Как в Мячкове, так и в Гжели можно в одном и том же горизонте встретить и формы с глубоким синусом и почти вовсе без синуса, формы с короткими и формы с выдающимися ушками, экземпляры с резко выраженной концентрической складчатостью в макушечной части большой створки и экземпляры вовсе без такой складчатости. Я здесь даю несколько изображений этих форм, в виду того, что при современном стремлении к дробным подразделениям представляется существенная необходимость в таковых изображениях.

В последнее время Ваагенъ (Salt-Range Brachiop. p. 713—728) <sup>2)</sup> предложил отделить из рода *Productus* особую родовую группу мелких форм, близких к *Productus longispinus*, которую он назвал *Marginifera*. Единственным родовым признаком этого нового рода, выраженным и в названии, является кольцевой бортик или менее утолщенный валик на внутренней поверхности малой (отчасти и большой) створки, развивающийся по линии соприкосновения обѣих створок и бортик или менее совершенно замыкающий внутреннюю полость между двумя створками вполне взрослых экземпляров. Я не вижу ни целесообразности, ни возможности установления этой новой группы по многим основаниям. Во первых, по совершенно ничтожному, второстепенному биологическому значению этого признака. Означенный валик ничто иное, как результат бортика усиленного отложения известняковой массы по линии соприкосновения обѣих створок, там где малая створка под бортик или менее значительным углом упирается в большую створку; это результат столь обычных у многих и разнообразных моллюсков краевых утолщений при законченности

<sup>1)</sup> *Prod. sinuatus* Trautsch. навѣрное искривленный экземпляр той же формы.

<sup>2)</sup> См. также Чернышевъ. Брахиоподы Артинскаго яруса. Тр. Геол. Ком. Т. III, № 4, стр. 284—286, 373—375.

периодическаго роста. Признакъ этотъ могъ бы еще имѣть второстепенное значеніе въ ряду другихъ болѣе важныхъ и постоянныхъ родовыхъ отличій; при отсутствіи же, или по крайней мѣрѣ неизвѣстности таковыхъ, онъ не можетъ имѣть сколько нибудь прочной біологической цѣны; во всякомъ случаѣ значеніе его не болѣе значенія, напр. болѣе рѣзко выраженныхъ концентрическихъ бороздъ наростанія раковины. Во вторыхъ, указываемая Ваагеномъ особенность далеко не ограничивается тою группою формъ, ради которой установленъ родъ; напротивъ, она указывалась и изображалась многими авторами у самыхъ различныхъ типичныхъ *Productidae* <sup>1)</sup> горнаго известняка и при томъ иногда несравненно въ болѣе сильной степени, чѣмъ у многихъ изъ формъ, отнесенныхъ теперь къ роду *Marginifera*, и вѣроятно найдена была бы у гораздо большаго числа, еслибы на эту сторону было обращено болѣе вниманія и еслибы у насъ было побольше рисунковъ скульптуры внутренней поверхности створокъ продуктидъ. Такъ Ваагенъ, напр. рѣшительно утверждаетъ, что у всѣхъ русскихъ формъ, отнесенныхъ Траутшольдомъ къ виду *Prod. longispinus*, означеннаго признака нѣтъ вовсе. А между тѣмъ при хорошей сохранности матеріала я у большаго количества этихъ формъ нашелъ признакъ *Marginifera* развитымъ въ болѣе или менѣе сильной степени, иногда даже отчетливѣе, чѣмъ на индѣйскихъ и тѣмъ болѣе на уральскихъ формахъ, отнесенныхъ къ новому роду. Ниже приведены рисунки, снятые съ экземпляровъ *Prod. longispinus* серпуховскаго, московскаго и гжельскаго ярусовъ среднерусскаго известняка, обнаруживающихъ эту особенность. Цитированный выше рисунокъ Конинка также относится къ формѣ среднерусскаго каменноугольнаго известняка, да и на изображеніяхъ Траутшольда (*Miatschkowo* Tab. V, fig. 4 e, f) видны слѣды того же валика, хотя изображенія эти сняты съ неполной, поломанной на краяхъ створки. Геологической роли признакъ этотъ также никакой играть не можетъ, въ виду того, что онъ безразлично является, какъ у формъ нижняго и верхняго каменноугольнаго известняка, такъ и у формъ нижнепермскихъ. Наконецъ, и это самое главное, переломавъ множество экземпляровъ *Productus longispinus* изъ различныхъ русскихъ отложений, я убѣдился, что разсматриваемый признакъ крайне непостояненъ у экземпляровъ одной и той же мѣстности, одного и того же горизонта, безусловно тождественныхъ по всѣмъ остальнымъ признакамъ, какъ родовымъ и видовымъ, такъ и по ихъ вышней формѣ. Словомъ, это признакъ извѣстнаго возраста и степени законченности роста, но никакъ не признакъ самъ по себѣ единственно обуславливающей родъ. Что касается до другихъ особенностей внутренняго строенія створокъ представителей рода *Marginifera* (напр. зубчатый видъ и характеръ расположенія означеннаго валика вдоль замковаго края), то таковыя, извѣстныя до сихъ поръ вполне только у одной индѣйской формы *Marginifera typica* и отчасти у формы уральской, повторяются вполне у всѣхъ анализированныхъ мною хорошо сохранныхъ русскихъ *Productus longispinus*. Прилагаемыя изображенія (Tab. I, fig. 7 и 12) иллюстрируютъ эти особенности полнѣе всякихъ описаній.

<sup>1)</sup> Приведу нѣсколько примѣровъ: *Pr. longispinus* Koninck. Monogr. Prod. Pl. X, fig. 2 b; *Pr. semireticulatus* var. *Martini* Davids. Carbon Brach. Pl. 43, fig. 8—10; *Pr. longispinus*. Ibidem. Pl. 35, fig. 9 и 10.



**Productus parvulus** nov. sp.

Tab. I, fig. 13 a, b; 14 a, b.

Маленькая раковина, достигающая не болѣе 8—20 мм. Большая створка значительно и равномерно вздутая, выпуклая, продолжающаяся въ два трехъугольных плоскихъ ушка. Поверхность ея покрыта тонкими ребрами неравнобѣрной толщины; между главными ребрами вклинивается съ ростомъ раковины нѣсколько вторичныхъ реберъ, недоходящихъ до верхушки; концентрическія складки очень слабыя, замѣтныя ближе къ вершинѣ раковины; нѣкоторыя изъ реберъ переходятъ въ небольшое число вздутыхъ короткихъ иглъ, оставляющихъ по отпаденіи на ядрахъ удлиненыя бугорки. На ушкахъ наблюдается нѣсколько неправильно расположенныхъ вертикальныхъ иглъ. Малая створка вогнутая, размѣрами почти равна большой створкѣ, имѣетъ длинный прямой замочный край безъ слѣда ареи. Скульптура ея совершенно отлична отъ таковой же у большой створки, покрыта рѣзко выраженными концентрическими складками, между которыми наблюдается отходящая на второй планъ радіальная ребристость, соответственная ребристости большой створки. Игль на поверхности малой створки не наблюдается.

Близкія къ описываемому виду формы: *Pr. Villiersi* d'Orb. отличается большей величиной, большимъ количествомъ и болѣе рѣзко выраженными иглами большой створки, слабымъ развитіемъ концентрическихъ складокъ малой створки, на которой наблюдаются слѣды бугорковъ, такихъ же какъ на большой створкѣ. *Prod. Koninckianus* Vern. — болѣе удлинненною, узкою и вздутою формою большой створки, болѣе слабымъ развитіемъ ушковъ. *Pr. undatus* Dfr. — сильнымъ развитіемъ неправильной концентрической морщинистости большой створки. *Productus parvus* M. & W. нѣсколько большей величины, отличается слабымъ развитіемъ концентрическихъ полосъ малой створки и общей фигурой раковины. Очень близокъ къ нашему *Pr. pertenuis* Meek. & Hayd., отличающійся болѣе сильнымъ развитіемъ концентрической складчатости большой створки. *Productus parvulus* покрываетъ плиты доломита у д. Русавкиной во множествѣ.

Указанные близкіе виды характеризуютъ верхнекаменноугольные и нижнепермскія отложения Урала и Америки.

**Chonetes uralica** Moell.

Tab. II, fig. 5 a, b, c, d; 6; 7 a, b; 8; 9 a, b.

1862. *Chonetes uralica* Мёллеръ. Горноизвест. формациі Хребта Уральск. Горн. Журн. IV, стр. 177, Tab. IX, fig. 1.

Небольшая раковина <sup>1)</sup> съ полукруглымъ очертаніемъ и наибольшей шириной вдоль замочнаго края. Большая створка сильно выпуклая съ навороченной, выдающейся макушкой, несетъ вдоль замковаго края 5—6 трубчатыхъ иглъ. Вдоль большой створки проходитъ узкій, отно-

<sup>1)</sup> Длина 12—8 мм.; ширина 16—11 мм.; толщина 4—5 мм.

нительно глубокий синусъ, расширяющійся и понижающійся къ нижнему наружному краю раковины. Поверхность покрыта тонкими, но вполне отчетливыми ребрышками, число которыхъ увеличивается къ наружному краю какъ вклиниваніемъ, такъ и дѣленіемъ.

Малая створка вогнутая, покрыта такими же ребрами, какъ и большая створка; проходящее вдоль ея слабое возвышеніе, соответственное синусу большой створки, часто едва замѣтно; рѣзко выраженнаго на рисункѣ Меллера кия не наблюдается вовсе ни на моихъ, ни на уральскихъ формахъ, ни на оригиналѣ Меллера; но передній край взрослыхъ экземпляровъ нерѣдко значительно приподнять соответственно синусу большой створки. Ареа по типу всего рода, не представляетъ чего либо особенно заслуживающаго замѣчанія. Внутренняя поверхность большой створки по характеру сохранности матеріала мнѣ неизвѣстна. Бугорчатая внутренняя поверхность малой створки весьма типична для представителя рода *Chonetes*; при этомъ, если сохранность этой поверхности хороша, бугорки связываются слабою ребристостью поверхности въ радіальные ряды, которые Кротовъ считаетъ характернымъ признакомъ предложеннаго имъ новаго подрода *Chonetella* (= *Chonetina* того же автора).

Среди извѣстныхъ представителей западноевропейскихъ *Chonetes* вовсе нѣтъ сходныхъ съ нашею формъ, которыя бы отличались подобною же толщиной и выпуклостью большой створки, такимъ развитымъ, глубокимъ и узкимъ синусомъ. Но между американскими пермокарбонowymi типами съ Миссури Norwood & Pratten описали <sup>1)</sup> *Chonetes Flemingi*, который отличается только внутреннимъ строеніемъ створокъ отъ нашей формы, если только изображеніе этого внутреннего строения вѣрно, за что по характеру рисунка и его искусственности нельзя поручиться. Очень близка также американская верхнекаменноугольная форма *Chonetes Verneuli* Norw. & Prat. (Meek., Haydn etc.), но она отличается отчетливо глубиной и быстрымъ расширеніемъ синуса къ переднему краю, отчего синусъ принимаетъ трехъугольное очертаніе.

Такъ какъ рисунокъ Меллера несовсѣмъ удовлетворителенъ, я даю здѣсь новое изображеніе того же оригинала, хранящагося въ Горномъ музеѣ.

Съ формами *Chonetes*, описанными у Кротова, сравненіе невозможно, въ виду неудовлетворительности данныхъ имъ изображеній. *Chonetes uralica* находится на Уралѣ въ верхнекаменноугольныхъ (фузулиновыхъ) известнякахъ и артнскихъ отложеніяхъ.

### **Chonetes Geinitzi Waag.**

Tab. II, fig. 10 a, b; 11 a, b; 12.

1866. *Chonetes glabra* Geinitz (non Hall). Nebraska. Pl. IV, fig. 15—18.

1872. *Chonetes glabra* Meek. & Haydn. Nebraska. Pl. IV, fig. 10; Pl. VIII, fig. 8.

1884. *Chonetes Geinitzi* Waagen. Salt-Range. IV, p. 616.

Изображенные нами экземпляры совершенно тождественны съ американскимъ типомъ, встрѣчающимся въ Небраскѣ въ горизонтѣ С. с.<sup>IV</sup>

<sup>1)</sup> Journ. Acad. Natur. Scienc. Philadelph. Vol. III, 1855, p. 26. Tab. II, fig. 5. Возрастъ отложеній, въ которыхъ найдена эта форма, былъ авторамъ неизвѣстенъ, но считается другими изслѣдователями соответственнымъ пермокарбону или даже перми.

Маленькая четырехугольная, вытянутая въ ширину раковина имѣть 15—7 мм. ширины при 8—5 мм. длины и  $2\frac{1}{2}$ —2 мм. толщины.

Большая створка гладкая, не имѣть вовсе радіальной струйчатости, но покрыта болѣе или менѣе ясно выраженными слоями наростанія. Макушка едва выдается надъ замочнымъ краемъ, вдоль котораго сидятъ 6—10 трубчатыхъ иглъ. Наболѣе характерной особенностью вида является глубокій и значительно расширяющійся къ наружному краю синусъ, раздѣляющій раковину на двѣ сильно вздутыя лопасти. При нѣсколько потертой раковинѣ видно внутреннее строеніе створки въ видѣ радіальныхъ струекъ, связывающихъ точечныя отверстія, очевидно соответственныя внутри обращеннымъ полымъ бугоркамъ. Ареа по типу всего рода, вытянута въ узкій ромбъ. Малая створка слабо вогнутая представляетъ при хорошей сохранности нѣсколько концентрическихъ слоевъ наростанія, болшею частію только слабо выраженныхъ, обыкновенно имѣть соответственно синусу большой створки болѣе или менѣе значительное возвышеніе по средней линіи. Внутренняя поверхность малой створки недостаточно ясна на имѣющемся у меня матеріалѣ; видны только расположенные болѣе или менѣе радіально ряды мелкихъ бугорковъ и замочныя пластины по типу всего рода.

Въ Западной Европѣ нигдѣ не встрѣчено представителей формъ близкихъ къ *Chonetes Geinitzi*. Въ Россіи мнѣ извѣстно только одно мѣстонахожденіе ея въ известнякѣ Гжели. Но въ Индіи Ваагеномъ встрѣчена и описана изъ верхняго *Productus limestone* цѣлая группа формъ весьма близкихъ, при чемъ *Chon. Geinitzi* можетъ быть поставленъ между двумя индѣйскими формами *Chonetes bipartita* и *Chon. avicula*.

### *Chonetes dalmanoides* nov. sp.

Tab. II, fig. 13 и 14.

Раковина средней величины, четырехугольная, вытянутая въ ширину, имѣть 25—28 мм. ширины, 15—16 мм. длины при трехъ мм. толщины. Наибольшая ширина соответствуетъ замочному краю, вытянутому въ небольшія ушки. Большая створка съ слабо выпуклой и выдающейся макушкой, несетъ вдоль замковаго края 16—18 трубчатыхъ тонкихъ иглъ, безъ синусоваго пониженія вдоль средней линіи. Поверхность покрыта тонкими дихотомирующими къ наружному краю ребрышками и болѣе или менѣе ясно выраженными концентрическими слоями наростанія. Промежуточныя борозды между ребрышками не обнаруживаютъ точечной скульптуры ни на хорошо сохранныхъ, ни на потертыхъ экземплярахъ. Малая вогнутая створка сходна по структурѣ поверхности съ большою створкой.

Наболѣе наша форма близка къ западноевропейскому виду горнаго известняка *Ch. Dalmani*, отличающемуся однако округлымъ очертаніемъ наружнаго края и значительно болшею выпуклостью створокъ. Изъ русскихъ формъ болѣе близокъ уральскій и печорскій видъ *Ch. variolaris* Keys., отличающійся точечной структурой межреберныхъ бороздъ, слабо

развитымъ синусомъ и мелкими игольчатыми украшеніями, покрывающими большую створку при хорошемъ ея сохраненіи.

До сихъ поръ найдена только въ доломитахъ Гжели и д. Русавкиной.

### **Enteleles Lamarcki Fisch.**

1878. *Orthis Lamarcki* Trautsch. Miatschkowo. II, p. 70, Pl. VII, fig. 3. См. Литерат. вида въ этомъ сочиненіи.

1884. *Enteleles Lamarcki* и *Enteleles glaber*<sup>1)</sup> Waagen. Salt-Range Fossils. IV, p. 552.

Этотъ видъ, распространенный въ среднерусскомъ известнякѣ со *Spirifer mosquensis*, встрѣченъ и въ доломитѣ Гжели и Русавкиной. Въ Русавкиной кромѣ типичной формы я нашелъ плохо сохранный одинъ экземпляръ, который не рѣшаюсь вполне отождествить съ разсматриваемой формою въ виду значительно болѣе слабаго развитія складокъ. Плохая сохранность экземпляра не даетъ возможности дать болѣе детальное его описаніе.

Извѣстно, что представители рода *Enteleles* характеризуютъ верхній отдѣлъ каменноугольной системы, а также нижнепермскія (пермо-карбоновыя) отложенія Китая, Индіи и нѣкоторыхъ частей Южной и Сѣверной Америки.

### **Spirifer poststriatus nov. sp.<sup>2)</sup>**

Tab. II, fig. 16 a, b, c; 17 a, b; 18 a, b; 19.

1845. *Spirifer striatus* Vern. Geolog. de la Russie, p. 167 (pars). Pl. VI, fig. 4 a (non b, c).

1862. *Spirifer striatus* var. *attenuatus* Меллеръ. Горн. Журн. X, p. 66 (pars). Tab. II, fig. 5.

1889. *Spirifer Wynnei* Tschernyshev (non Waag.). Об. Геол. Карта. Листъ 139, стр. 271, Tab. V, fig. 7, 8.

1889. *Spirifer Marcoui* Tschern. (non Waag.) Ibidem. Tab. V, fig. 5.

Раковина трехъугольная, вытянутая въ ширину по замочному краю.

Большая створка имѣетъ глубокий, ясно отграниченный синусъ, которому на малой створкѣ соответствуетъ таковой же киль. Въ верхней части большой створки синусъ ограниченъ двумя толстыми и острыми ребрами, расширяющимися къ переднему краю. Подобныя же ребра покрываютъ какъ всю поверхность обѣихъ створокъ, такъ равно и выпуклость кия, и углубленіе синуса. Каждое ребро послѣдовательно вѣтвится и образуетъ пучки реберъ, но пучки эти не отдѣляются другъ отъ друга, какъ у *Sp. fasciger* Keys.<sup>3)</sup>, а болѣе или менѣе незамѣтно сливаются между собою уже въ средней части раковины. Концентрическіе слои нарастанія явственно выражены; при хорошей сохранности раковины они образуютъ не грубочешуйчатую (какъ у *Sp. fasciger*), а тонкоструйчатую структуру. Ареа большой створки высокая, почти вертикально стоящая по отношенію къ положенію обѣихъ створокъ.

<sup>1)</sup> Различія обѣихъ формъ зависятъ только отъ возраста.

<sup>2)</sup> Предложенное въ моемъ предварительномъ отчетѣ названіе *Sp. striatiformis* оказалось присвоеннымъ ранѣе одной малоизвѣстной американской формѣ, происходящей изъ основанія каменноугольной системы.

<sup>3)</sup> *Sp. tegulatus* Trd. = *Sp. musakheylensis* Waag.

Отъ *Sp. striatus* Mart., какъ этотъ видъ ограниченъ въ последнее время Конинкомъ, наша форма отличается несравненно болѣе тонкою ребристостью, образующею болѣе сложные пучки, обыкновенно меньшими размѣрами раковины, но болѣею шириною вытянутой арки. Несравненно ближе наша форма къ *Spirifer attenuatus* Sow.; но этотъ послѣдній всегда значительно меньшихъ размѣровъ, болѣе тонкой пучковатой ребристости, имѣетъ узкую и низкую агеа. Всего болѣе близка наша форма къ рисунку Phillips'a (Geol. of Yorkshire. Pl. IX, fig. 13) и Davidson'a (Carbon. Brach. Pl. II, fig. 14), но у меня нѣтъ достаточно точныхъ данныхъ для ихъ сравненія. *Spir. Tornacensis* Kon. и *Spir. attenuatus* Kon. (non Sow.) (Faune du Calcaire Carb. Belgique Pl. 25) имѣютъ совершенно иное устройство синуса и вѣя. Очень близокъ, если не тождественъ, американскій видъ *Spirifer cameratus* M. & W. изъ продуктивныхъ отложений, но недостатокъ матеріала не позволяетъ утверждать чего либо положительнаго въ этомъ отношеніи.

Важно констатировать тотъ фактъ, что экземпляры Гжели совершенно тождественны съ формою наиболѣе верхнихъ каменноугольныхъ известняковъ Урала.

Въ доломитѣ Русавкиной найдено мною ядро, судя по остаткамъ раковины и наружному отпечатку, принадлежащее тому же виду. Ядро это позволяетъ констатировать существованіе короткихъ расходящихся зубныхъ пластинъ большой створки, свойственныхъ группѣ *Spirifer striatus*.

Въ ярусѣ со *Spirifer mosquensis* въ средней Россіи *Sp. poststriatus* не встрѣчается, онъ замѣненъ тамъ типомъ *Spirifer fasciger* Keys.

Неполные экземпляры, изображенные Чернышевымъ изъ артинскихъ отложений подъ назван. *Spirifer Wynnei* и *Sp. Marcovi*, почти навѣрное относятся къ нашему виду; по крайней мѣрѣ они ничѣмъ не отличаются отъ оригиналовъ Меллера изъ верхняго каменноугольнаго известняка Ярославки, да и Чернышевъ даетъ отличія не своихъ экземпляровъ, а оригиналовъ Ваагена, которые на мой взглядъ отступаютъ гораздо значительнѣе отъ артинскихъ формъ, чѣмъ эти послѣднія отъ экземпляровъ изъ Ярославки. Нѣсколько большая мягкость и округлость очертанія реберъ у *Spirifer Marcovi* Tschern. можетъ зависеть и отъ способа сохраненія, подобно тому какъ артинскій *Sp. fasciger*, изображенный Чернышевымъ на той же таблицѣ, отличается тою же особенностью отъ одноименныхъ ему формъ подмосковныхъ. Индѣйская форма *Sp. Marcovi* типъ съ относительно низкою и широкою агеа и съ округлыми, не острыми очертаніями синуса. Главное же отличіе обѣихъ индѣйскихъ формъ отъ артинскихъ состоитъ въ отсутствіи двухъ рѣзко выраженныхъ реберъ, окаймляющихъ синусъ, такъ что этотъ послѣдній къ макушкѣ раковины скругляется и совершенно исчезаетъ. Все это вмѣстѣ взятое придаетъ индѣйскимъ раковинамъ совершенно иной габитусъ.

**Spirifer supramosquensis** nov. sp.

Tab. III, fig. 1 a, b, c, d; 2 a, b; 3.

Раковина округлая, съ округлыми боковыми краями и укороченнымъ замковымъ краемъ. Обѣ створки одинаково выпуклы. Макушка большой створки сильно вытянутая и навороченная. Ширина ареи около двухъ третей ширины раковины. Трехъугольное отверстіе переходитъ внутри въ развитыя зубныя пластинки по типу *Sp. mosquensis*, но значительно болѣе короткія и почти прямыя. Обѣ створки покрыты широкими, плоскими, болѣею частію раздвояющимися ребрами и слабо развитыми концентрическими линиями возрастанія. Ребра значительно ослабляются на бокахъ раковины, почти до полного сглаживанія. Сравнительно съ типомъ *Spirifer mosquensis* ребра у описываемой формы гораздо толще и грубѣе выражены. Синусъ большой створки довольно глубокий, но соответственное ему возвышеніе малой створки почти не обособлено, во всякомъ случаѣ гораздо менѣе чѣмъ у типа *Sp. mosquensis*. Отъ послѣдняго наша форма отличается главнымъ образомъ устройствомъ короткой трехъугольной ареи. Нужно замѣтить однако, что, среди *Sp. mosquensis* на Окѣ попадаются экземпляры, приближающіеся по укороченной ареи къ нашему типу; такая форма изображена между прочимъ и у Траутшольда.

Ближе всего стоятъ къ *Sp. supramosquensis* нѣкоторыя формы верхняго каменноугольнаго известняка Урала, описываемыя отсюда по большей части подъ несоответственнымъ названіемъ *Sp. crassus*. Сюда я отношу прежде всего оригиналы Меллера изъ Ярославки (Горн. Журн. 1862, X, Tab. IV, fig. 2 и 3); послѣдніе отличаются отъ нашего вида только еще нѣсколько болѣе узкою и высокою ареей и слегка болѣе грубою ребристостью. *Sp. crassus* (Vern. и Grünw.) изъ Казачьихъ дачъ восточнаго склона южнаго Урала можетъ быть и совершенно тождественъ съ нашимъ типомъ.

*Spirifer supramosquensis* найденъ въ верхнихъ доломитахъ Гжели и Русавкиной, гдѣ типичныхъ *Sp. mosquensis* мнѣ встрѣчать не приходилось.

**Spirifer Strangwaysi** Vern.1845. *Sp. Strangwaysi* Vern. Géol. de la Russie, p. 164, Tab. VI, fig. 1.1878. *Sp. Strangwaysi* Trautsch. Miatschkowo, II, p. 78, Tab. VIII, fig. 4.

Встрѣченъ въ доломитахъ Русавкиной въ одинаковыхъ формахъ съ развитыми въ мячковскомъ бѣломъ известнякѣ; въ Гжели до сихъ поръ не встрѣченъ.

**Reticularia lineata** Mart.

Синонимку см.:

1878. *Spirifer lineatus* Trautsch. Miatschkowo, II, p. 79.1882. *Reticularia lineata* Waagen. Salt-Range fossils. IV, p. 540.

Этотъ видъ и притомъ въ основной типической формѣ изобилуетъ въ доломитѣ Русавкиной; въ Гжели встрѣчается рѣже. Эта форма, какъ извѣстно, имѣетъ очень обширное горизонтальное и вертикальное распространеніе въ девонскихъ, каменноугольныхъ и нижнепермскихъ отложеніяхъ.

**Spiriferina Saranae Vern.**

Tab. III, fig. 4 a, b, c, d.

1845. *Spirifer Saranae* Vern. Geol. Russie, p. 169, Pl. VI, fig. 15.1862. *Spiriferina Saranae* Меллеръ. Горн. Журн. X, стр. 35, Tab. VI, fig. 1—2.1889. *Spiriferina Saranae* Чернышевъ. Листъ 139, стр. 273, Tab. VII, fig. 25.

Эта характерная форма верхняго каменноугольнаго известняка Урала, переходящая (по Чернышеву) и въ артинскія отложенія, встрѣчена въ доломитахъ Гжели съ внѣшними особенностями и внутреннимъ строеніемъ типичной формы. Наши два экземпляра только вдвое меньшей величины, чѣмъ большинство уральскихъ, хотя въ коллекціяхъ Горнаго музея съ Урала находятся экземпляры подобной же и даже еще меньшей величины.

Раковина почти квадратная, немного вытянута въ длину. Большая створка нѣсколько выпуклѣе малой, съ сильно завороченной макушкой, высокой трехъугольной ареей и трехъугольнымъ отверстіемъ, закрытымъ ложнымъ дельтидумомъ. Большая и малая створки покрыты грубыми толстыми складками, которыя обыкновенно распадаются на двѣ, три мелкихъ поверхностныхъ складокъ, на ядрахъ часто незамѣтныхъ вовсе. Синусъ большой створки глубокий; на малой створкѣ ему соотвѣтствуетъ килевидно-выдающаяся складка, обыкновенно съ раздвоеннымъ ребромъ на вершинѣ. Замковый край прямой, равенъ ширинѣ раковины. Сѣтчатое строеніе раковины и устройство внутренней поверхности, видное на одномъ изъ нашихъ экземпляровъ, тождественны съ уральскими оригиналами, описанными и изображенными Меллеромъ.

**Spiriferina ornata Waag.**

Tab. III, fig. 5 a—e.

1884. *Spiriferina ornata* Waag. Salt-Range. IV, p. 505, Tab. L, fig. 1—2.*Spiriferina cristata* Schloth. (pars).*Spiriferina insculpta* Phill. (pars).

Эта изящная форма, чрезвычайно родственная обоимъ сейчасъ названнымъ видамъ, сильно распространеннымъ какъ въ каменноугольныхъ, такъ и въ пермскихъ отложеніяхъ Западной Европы, Россіи и многихъ мѣстъ Азіи, найдена въ доломитахъ Гжели. Въ известнякахъ мячковского типа, ни она, ни близкія ей не встрѣчаются. Въ Индіи она найдена въ верхнемъ продуктусовомъ известнякѣ.

Отъ *Sp. cristata* отличается тонкой зигзагообразной скульптурой внѣшней поверхности раковины. *Spiriferina insculpta* Phill., представляя ту же скульптуру, характеризуется болѣе высокой и широкой прямой ареей и болѣе плоскими створками. Впрочемъ при небольшомъ количествѣ матеріала, съ которымъ имѣли дѣло какъ Ваагенъ (3 экзмп.), такъ и я самъ (2 экзмп.), можетъ быть указанная отличія и нельзя считать серьезными и наша форма окажется впоследствии тождественной съ *Sp. insculpta*.

**Athyris Royssii** Lev.

Tab. III, fig. 8 a, b, c.

1835. *Spirifer Royssii* Lev. Mem. Soc. Géol. France. Vol. II, Pl. II, fig. 18—20.1858. *Athyris Royssii* David. Brit. Carb. Brach. Pl. XVIII, fig. 5—11.1883. *Athyris Royssii* Waag. Salt-Range. IV, Pl. XL, fig. 9—10; XXXIX, fig. 10.

Эта характерная форма верхнекаменноугольныхъ и нижнепермскихъ отложений, развитая на Уралѣ въ верхнемъ каменноугольномъ известнякѣ и въ артинскихъ отложенияхъ, довольно нерѣдко попадаетъ и въ Гжели. Но ее никогда не бываетъ въ известнякахъ мячковскаго типа, гдѣ она замѣщена *Athyris ambigua* Sow. Наши экземпляры тождественны по рисункамъ съ экземплярами средняго продуктусаваго известняка Индіи, а также съ английскими формами изъ *Carboniferous shales*, но уклоняются значительно отъ типа *Leveillé*.

**Retzia grandicosta** Davids.

Tab. III, fig. 9 a, b, c; 10 a, b, c; 11 a, b, c.

1862. *Retzia radialis* var. *grandicosta* David. Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. XVIII, p. 28, Pl. I, fig. 5.

1863. Idem. Koninck. Fossil. paléoz. de l'Inde, p. 33. Pl. IX, fig. 5.

1882. *Eumetria grandicosta* Waagen. Salt-Range Brach. IV, p. 491, Pl. 34, fig. 6—12.

Раковина удлинённая съ вытянутой макушкой. Большая створка покрыта 10—12 продольными толстыми ребрами, сильно расширяющимися и расходящимися къ наружному краю, а при хорошей сохранности и концентрическими линиями возрастанія. На ядрахъ (fig. 10) промежутки между ребрами кажутся болѣе значительными. Вершина створки оканчивается круглымъ отверстіемъ, подъ которымъ располагается небольшая трехугольная арча, на которой не наблюдается дельтидіума. Малая створка такъ же выпукла, какъ и большая, и покрыта такими же ребрами, въ члелѣ 9—11. Размѣры типичныхъ раковинъ колеблются между 14—8 мм. длины, 10—7 мм. ширины, 9—6 мм. толщины.

Форма эта встрѣчена мною въ большомъ количествѣ въ Гжели. Она же очень распространена въ верхнемъ каменноугольномъ известнякѣ Урала различныхъ мѣстностей, но была тамъ постоянно смѣшиваема съ *Retzia Buchiana* Kon. (Faune carb. Belgique, Tab. XXII, fig. 5—9), съ которой имѣетъ только отдаленное сходство. Въ Индіи она проходитъ почти черезъ всю толщу продуктусаваго известняка, кромѣ самаго верхняго горизонта.

Изъ близкихъ къ ней формъ слѣдуетъ отмѣтить *R. radialis* Phill. (Davids. Kon. etc.), отличающуюся болѣе плоскими, широкими очертаніями и меньшею, вытянутостью въ длину; другія, приводимыя Ваагеномъ, отличія обѣихъ формъ непостоянны. Однако экземпляръ, изображенный Конинкомъ изъ *Visé* (Faune carb. Belgique, Tab. XXII, fig. 16—19), едва ли



отличимъ отъ нашего вида. Очень не мудрено, что *Rhynchonella remota* Eichw. (*Lethaea rossica*. Tab. 35, fig. 10, p. 769) есть также наша форма, но такъ какъ въ текстѣ у Эйхвальда по обычаю перепутаны мѣстности и указана для *Rhynch. remota* Кувшинская дача, гдѣ развитъ не каменноугольный, а ниже-девонскій известнякъ, то ничего положительнаго по этому вопросу при недостаточности рисунковъ Эйхвальда сказать невозможно.

*Retzia Buchiana* Kon. и *Retzia compressa* Meek. (Kayser) отличаются и меньшей величиной, и гораздо меньшимъ количествомъ ребристыхъ складокъ.

### ***Retzia pseudocardium* nov. sp.**

Tab. III, fig. 12 a, b, c, d; 13.

Форма очень близкая къ предыдущей. Отличается главнымъ образомъ болѣе многочисленными, сжато сидящими, болѣе тонкими и круглыми ребрами, число каковыхъ на большой створкѣ 20—16, а на малой 19—15. Размѣры раковинъ колеблются между 11—7 мм. длины, 9—6 мм. ширины, 7—5 мм. толщины. Вслѣдствіе обилія находившагося въ моемъ распоряженіи прекрасно сохраненнаго матеріала этой формы изъ Гжели, я могъ убѣдиться, что раковина имѣетъ пунктирное строеніе и характерныя спирали по типу рода *Retzia* (fig. 13).

Кромѣ названной подмосковной мѣстности, форма эта очень распространена въ верхнемъ каменноугольномъ известнякѣ Урала, гдѣ она вмѣстѣ съ предыдущимъ видомъ описывалась за *R. Buchiana*.

*Retzia pseudocardium* изъ Гжели принята была Траутшольдомъ за *Terebratula cardium*, характеристичную форму бурой юры, что и дало главный поводъ утверждать присутствіе бата въ Московской губ. Дѣйствительно, внѣшнее сходство обѣихъ формъ очень значительно, но съ одной стороны присутствіе спиралей не оставляетъ никакого сомнѣнія, что мы имѣемъ дѣло съ представителемъ рода *Retzia*, съ другой у меня есть два куска породы, въ одномъ изъ которыхъ *Retzia pseudocardium* сидитъ подъ створкой *Spirifer poststriatus*, а въ другомъ рядомъ съ *Productus longispinus*.

*Rhynchonella interstitialis* Eichw. (*Laeth. rossica*, Tab. XXXV, fig. 9) можетъ быть и наша форма, но она указана Эйхвальдомъ съ острова Эзеля, такъ что какое либо сравненіе становится невозможнымъ. Очень близкій американскій типъ *Retzia punctulifera* Meek. (*Retzia marmonii* Marc.) отличается, по крайней мѣрѣ на существующихъ изображеніяхъ, округлымъ очертаніемъ раковины, менѣе вытянутою макушкой большей створки и меньшимъ количествомъ реберъ; но очень можетъ быть, что среди американскаго матеріала, происходящаго также изъ верхняго отдѣла каменноугольной системы, находятся и вполне съ нашею тождественныя формы.

**Rhynchonella aff. pugnus Mart.**

1845. *Terebratula pugnus* Vern. Géol. Russie. Pl. X, fig. 1.  
 1860. *Rhynch. pugnus* Davids. Carbon Brach., p. 97, Pl. XXII, fig. 1, 2, 9, 15, 16.  
 1878. *Rhynch. pleurodon* Trautsch. (non Phill.). Miatschkowo, II, p. 85, Tab. X, fig. 7, 8.

Въ Русавкиной попадаются плохо сохранные ядра и отпечатки формы, повидимому близкой къ изображеннымъ Траутшольдомъ изъ Корочеева, гдѣ онѣ встрѣчаются въ ярусѣ со *Spirifer mosquensis*. Къ сожалѣнію, мои экземпляры изъ Русавкиной недостаточно хороши для того, чтобы можно было получить полное понятіе объ этой формѣ. Во всякомъ случаѣ слѣдуетъ прибавить, что рисунки Траутшольда не относятся къ фаунѣ Мячкова, гдѣ подобныя формы никогда не попадаютъ; они не могутъ относиться также къ *Rhynch. pleurodon*, ибо ребристость ихъ совершенно иного типа.

Съ другой стороны я не могу согласиться, чтобы все изображаемое Давидсономъ, Конинкомъ и др. могло относиться къ одному виду *R. pugnus*., но могу сказать только, что не въ состояніи отличить экземпляры Корочеева отъ вышеприведенныхъ типичныхъ изображеній Давидсона (длина реберъ на рисункахъ Траутшольда нѣсколько утрирована; на самомъ дѣлѣ они къ макушкамъ слаживаются нѣсколько ранѣе, чѣмъ изображено у Траутшольда).

Что касается до описываемыхъ теперь плохо сохранныхъ остатковъ изъ д. Русавкиной, я могу положительно констатировать, что они относятся къ формѣ, имѣющей несомнѣнно волокнистое, но не точечное строеніе. Ядра обнаруживаютъ также принадлежность ихъ къ роду *Rhynchonella*, но не *Camarophoria*. Траутшольдъ цитируетъ, вѣроятно, ту же форму подъ названіемъ *Rh. pugnus* изъ Гжели.

**Rhynchopora Nikitini Tschern.**

Tab. III, fig. 14 a, b.

1845. *Terebratula pleurodon* Vern. (pars). Geol. de la Russie, p. 78, Pl. X, fig. 2.  
 1862. *Rhynchonella pleurodon* Меллеръ (pars). Горн. Журн. IV, p. 164.  
 1884. *Rhynchopora Nikitini* Tschernysch. Permisch. Kalkstein v. Kostroma. p. 295, Pl. 18, fig. 34—36.  
 1885. *Rhynchopora pleurodon* Krotov. Артин. ярусъ, p. 284.  
 1888. *Rhynchopora Geinitziana* (pars). Krotov. Саликамск. Чердынск. Уралъ. Стр. 423.  
 1889. *Rhynchopora Nikitini* Tschernysch. Листъ 139, стр. 275, Tab. VI, fig. 20.

Эта характерная форма, обладающая ясной крупной точечной структурой, сильно распространена въ верхнемъ каменноугольномъ известнякѣ и пермо-карбонѣ Урала. Прекрасные экземпляры ея найдены мною въ доломитѣ Гжели.

Исслѣдователи Урала постоянно смѣшивали ее съ одной стороны съ *Rhynchonella pleurodon* Phill., типичною формой нижняго отдѣла каменноугольной системы, — съ другой

стороны съ пермскою формою *Rhynchopora Geinitzi* Vern. Типъ *Rhynchonella pleurodon* Phill., какъ показывается ея названіе, во первыхъ раковина волокнистаго, а не точечнаго строенія, во вторыхъ очень рѣзко раздѣляется на среднюю часть и два боковыхъ крыла, покрыта кромѣ того острыми, выдающимися ребрами, доходящими до макушки <sup>1)</sup>). Наша же форма принадлежитъ къ формамъ кубоиднымъ, съ округлыми низкими ребрами, сглаживающимися къ макушкамъ створокъ. *Rhynchopora Geinitzi* Vern. имѣеть при одинаковыхъ размѣрахъ болѣе узкій синусъ, несравненно меньшее количество и болѣе толстыя ребра; раковина приближается къ треугольному очертанію.

### *Camarophoria Purdoni* Davids.

Tab. III, fig. 6 a—e; 7.

1862. *Camarophoria plicata* Moel. (pars). Горн. Журн. IV, стр. 169, Tab. VIII, fig. 2 b, 3 u. 4 (non fig. 1, 2 a, 5, 6).  
 1862. *Camarophoria Purdoni* Davids. Quar. Journ. Geol. Soc. Vol. 18, Pl. II, fig. 4.  
 1862. Idem. Koninck. Fossil. paléoz. de l'Inde. Pl. XII, fig. 4.  
 1878. *Camarophoria plicata* Trautsch. Miatschkowo, II, p. 84.  
 1882. *Camarophoria Purdoni* Waag. Salt-Range Fossils. IV, p. 437, Tab. 32, fig. 1—7.  
 1889. *Camarophoria plicata* Tschernyshev (pars). Листъ 138, p. 276.

Поперечно овальная, почти трехъугольная раковина, съ выпуклыми створками, покрытыми толстыми, но почти округлыми ребрами. Большая створка выпукла значительно слабѣе, переходитъ въ широкій плоскій синусъ. Число реберъ этой створки на взрослыхъ экземплярахъ 17—19; но на очень молодыхъ можно насчитать всего 11—13 реберъ, болѣе или менѣе совершенно сглаживающихся къ макушкѣ; при этомъ съ возрастаніемъ раковины ребра не вѣтвятся, но новыя складки вклиниваются между старыми; въ синусѣ взрослой раковины помѣщается обыкновенно пять реберъ, но иногда число ихъ доходитъ до 7, а у маленькихъ понижается до четырехъ. Створка эта нерѣдко съ возрастомъ дѣлается неравнобокою, при чемъ по одну сторону синуса однимъ, двумя ребрами является больше, чѣмъ по другую его сторону. Макушка сильно заворочена; при хорошемъ сохраненіи видна узкая трехъугольная щель, идущая внизъ отъ вершины; дельтидіума не было наблюдаемо.

Малая створка значительно сильнѣе выпукла, явственно раздѣляется на среднюю слабо возвышенную, округлую часть и двѣ боковыхъ крыловидныхъ части. Ребра совершенно подобны ребрамъ большой створки, но число ихъ всегда на одно или два больше.

Внутреннее устройство, весьма характеристичное для представителя рода *Camarophoria*, прекрасно наблюдается и на нашихъ экземплярахъ.

<sup>1)</sup> Разумѣется, что далеко не все описываемое и въ западной Европѣ, и въ средней Россіи подъ именемъ *Rhynchonella pleurodon* Phill. относится къ одному виду. Такъ Кротовъ былъ совершенно правъ, относя *Rhynchonella pleurodon* изъ Стешова Тверской губ. къ р. *Rhynchopora*, хотя онъ отъ этого мнѣнія потомъ и отказался.

Въ средней Россіи она изобилуетъ въ доломитахъ Гжели и Русавкиной, но никогда не встрѣчена въ иныхъ болѣе низкихъ горизонтахъ. На Уралѣ во многихъ мѣстахъ въ верхнемъ каменноугольномъ известнякѣ и пермокарбонѣ. Въ Индіи она приводится изъ средняго продуктурсоваго известняка.

Исслѣдователи Урала смѣшиваютъ эту форму постоянно съ тремя иными представителями этого же рода, отъ которыхъ тѣмъ не менѣе *Camarophoria Purdoni* можетъ быть совершенно отчетливо отдѣлена, какъ въ мелкихъ, такъ и крупныхъ экземплярахъ. Такимъ образомъ *Cam. Schlotheimi* Vern. есть мелкая шаровидная форма съ небольшимъ числомъ острыхъ реберъ, никогда не достигающая сколько нибудь значительныхъ размѣровъ. *Cam. triplicata* (*Spirifer triplicatus* Kutorg.) какъ показываетъ само названіе, и въ взросломъ возрастѣ имѣетъ въ синусѣ не болѣе трехъ складокъ, и вообще это совершенно особаго вида ромбическая раковина съ острыми рѣзко выраженными складками. Напротивъ *Cam. plicata* (*Pentamerus plicatus* Kutorg.), форма достигающая гигантскихъ размѣровъ, покрыта большимъ числомъ округлыхъ реберъ; на экземплярахъ среднихъ размѣровъ, одинаковыхъ съ взрослыми *Camarophoria Purdoni*, она имѣетъ болѣе шарообразныя очертанія, при этомъ ребра ея съ возрастомъ по большей части увеличиваются въ числѣ черезъ вѣтвленіе, а не вклиниваніе.

### *Dielasma cf. elongata* Schloth.

Одинъ экземпляръ большой раковины, у котораго недостаетъ передняго края, повидиму, принадлежитъ этому распространенному въ каменноугольныхъ и пермскихъ отложеніяхъ виду. Найденъ въ Гжели.

### *Lingula cf. squamiformis* Phill.

Tab. I, fig. 15.

1836. *Lingula squamiformis* Phillips. Geol. of Yorkshire. Vol. II, Pl. XI, fig. 14.

1843. Idem. Portlock. Geol. of Londonderry etc. Pl. 32, fig. 5.

1861. Idem. Davidson. Brachiop. Carbon. p. 205, Pl. 49, fig. 1 и 9.

Три неполныхъ экземпляра *Lingula*, хранящіеся въ моей коллекціи изъ полосатыхъ красныхъ глинъ, подчиненныхъ каменноугольнымъ известнякамъ близъ д. Набережной на Клязьмѣ, представляютъ двоякій интересъ, во первыхъ по залеганію среди толщи, обыкновенно совершенно нѣмой палеонтологически, во вторыхъ потому, что являются до сихъ поръ, сколько мнѣ извѣстно, единственными представителями этого рода изъ среднерусскихъ каменноугольныхъ отложеній.

Къ сожалѣнiю, мои экземпляры недостаточно полны для обстоятельнаго описанiя. По размѣрамъ, очертанiю и грубой, неправильной концентрической складчатости они вполнѣ сходны съ вышеприведенными изображенiями англiйскихъ формъ, не представляютъ однако же слѣдовъ той радиальной ребристости, про которую впрочемъ и Давидсонъ замѣчаетъ, что она далеко не всегда выражена на англiйскихъ каменноугольныхъ формахъ. Но, съ одной стороны едвали можно согласиться съ этимъ изслѣдователемъ, чтобы все, что имъ изображено подъ именемъ *L. squamiformis*, могло представлять одинъ видъ, съ другой стороны характеръ сохранности нашихъ экземпляровъ, являющихся въ видѣ ядеръ не позволяетъ утверждать навѣрное, что на поверхности раковинъ дѣйствительно не было тонкихъ радиальныхъ украшенiй.

Въ Англiи форма эта извѣстна въ каменноугольномъ известнякѣ Йоркшира и Ланаркшира.

Отношенiе красныхъ глинъ, въ которыхъ найдена эта форма у д. Набержной, къ гжелскому, а не къ московскому ярусу довольно проблематично.

### Bryozoa <sup>1)</sup>.

*Orbipora crassa* Lonsd. преобладаетъ надъ всѣми другими формами какъ въ Гжели, такъ и въ Русавкиной. Въ известнякахъ мячковского типа ея нѣтъ, но она распространена въ нижнепермскихъ (пермокарбонныхъ) отложенияхъ различныхъ мѣстностей Россiи.

Въ Гжели найдены и опредѣлены Штукенбергомъ слѣдующiя формы, не встрѣчающiяся въ мячковскомъ известнякѣ: *Carinella concatenata* Eichw. (извѣстна изъ верхняго каменноугольнаго известняка Урала), *Penniretepora grandis* M'Coу, *Penniretepora pulcherima* M'Coу, *Orbipora parasitica* Stuck. Кроме того *Fistulipora labiata* Keys., *Ascopora nodosa* Fisch. и *Fenestella virgosa* Eichw., встрѣчающiяся и въ известнякахъ мячковского типа.

### Zoantharia.

Оба коралла, встрѣчающiяся часто въ Гжели, представляютъ по Штукенбергу формы новыя, нигдѣ болѣе не встрѣченныя: *Gshelia Rouilleri* Stuck. и *Zaphrentis Nikitini*.

Кромѣ того въ Гжели найдены:

*Syringopora parallela* Fisch.

*Aulopora macrostoma* Fisch.

Членики криноидей.

Иглы цидаридъ, нѣсколько отличающiяся отъ типичныхъ *Archaeocidaris rossica* Buch изъ мячковского известняка.

<sup>1)</sup> Описание и изображенiе см. Тр. Геол. Ком. Т. V, № 4.

Труды Геол. Ком. Т. V, № 5.

**Fusulina longissima Moell.**

1878. *Fusulina longissima* Moell. Die Spiral. Foraminif. Mém. Ac. St. Prb. XXV, № 9, p. 59, Tab. I, II, VII.  
1879. Idem. Moell. Foraminiferen. Ibidem. XXVII, № 5, p. 5.

Форма эта изобилуетъ въ Гжели, а также въ самыхъ верхнихъ отложеніяхъ каменноугольнаго известняка Самарской луки, вполне соответствующихъ другъ другу по остальной фаунѣ. Въ известнякахъ мячковскаго типа ея нѣтъ. Меллеръ указываетъ ее также въ верхнихъ каменноугольныхъ отложеніяхъ Миссури. Въ Русавкиной нѣкоторые прослойки доломита содержатъ обиліе пустотъ, вполне соответствующихъ по формѣ этой фузулинѣ.

Въ доломитахъ, соответственныхъ по положенію гжелскому ярусу, во многихъ мѣстностяхъ Богородскаго уѣзда, указанныхъ мною ниже, находятся толстыя формы фузулинъ, вѣроятно относящіяся къ видамъ *Fusulina Verneuli* Moell., а можетъ быть также *Fusulina uralica* Krot.; но такъ какъ по характеру сохранности матеріала отъ этихъ фузулинъ обыкновенно остаются одни только вѣшніе отпечатки и пустоты, проникающія доломитъ, то эти опредѣленія могутъ быть только гадательны. Положительно можно утверждать только, что формы эти не принадлежатъ ни одному изъ видовъ, свойственныхъ московскому ярусу.

**Распределеніе формъ гжелскаго яруса въ другихъ мѣстностяхъ <sup>1)</sup>.**

Distribution des formes de l'étage gshelien dans d'autres localités.

	Средняя Россія. Russie centrale.		Уралъ. Oural.				Англо-Бельгійскій бассейнъ. Bassin Anglo-Belge.	Америка. Amérique.			Индія — India. Productus - limestone.
	Нижній отдѣлъ. Section inférieure.	Московскій ярусъ. Etage moscovien.	Нижній отдѣлъ. Section inférieure.	Средній отдѣлъ. Section moyenne.	Верхній отдѣлъ. Section supérieure.	Артинскій ярусъ. Etage d'Artinsk.		Subcarboniferous.	Kaskaskia group. (Chester gr.)	Coal Measures and Permian - Carbon.	
<i>Nautilus Nikitini</i> Tzw. . . . .	...	...	...	...	—						
<i>Euomphalus canaliculatus</i> Trd. . . . .											
<i>Conocardium uralicum</i> Keys. . . . .	...	+	...	...	+						
<i>Pecten</i> cf. <i>Kokscharofi</i> Vern. . . . .	...	...	...	...	+	+					
<i>Productus lineatus</i> Waag. . . . .	...	+	...	...	+	+	...	...	...	...	+
„ <i>semireticulatus</i> Mart. . . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„ <i>boliviensis</i> d'Orb. . . . .	...	...	...	...	+	...	...	...	...	+	
„ <i>undatus</i> Defr. . . . .	+	+	...	+	...	...	+				

<sup>1)</sup> Какъ и въ предыдущей таблицѣ знакъ + означаетъ тождественныя формы, знакъ — формы очень близкія.

	Средняя Россія. Russie centrale.		Ураль. Oural.				Англо-Бельгийский бассейнь. Bassin Anglo-Belge.	Америка. Amérique.			Индія — India. Productus-limestone.
	Нижний отдѣль. Section inférieure.	Московский ярусъ. Etage moscovien.	Нижний отдѣль. Section inférieure.	Средний отдѣль. Section moyenne.	Верхний отдѣль. Section supérieure.	Аргинский ярусъ. Etage d'Artinsk.		Subcarboniferous.	Kaskaskia group. (Chester gr.)	Coal Measures and Permo-Carbon.	
Productus punctatus Mart. . . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	...	+	
„ subpunctatus Nik. . . . .	...	...	...	...	+?	+?	...	...	...	-	-
„ longispinus Sow. . . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
„ parvulus Nik. . . . .	...	...	...	...	+?	+?	...	...	-	-	-
Chonetes uralica Moell. . . . .	...	...	...	...	+	+	...	...	...	-	-
„ Geinitzi Waag. . . . .	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	-
„ dalmanoides Nik. . . . .	...	...	...	...	-	...	-	...	...	-	-
Meekella eximia Eichw. 2) . . . . .	...	+	...	...	+	...	...	...	...	-	-
Enteletes Lamarcki Fisch. . . . .	...	+	...	...	+	...	...	...	...	-	-
Spirifer poststriatus Nik. . . . .	-	-	...	-	+	+	-	...	...	-	-
Spirifer supramosquensis Nik. . . . .	...	-	...	...	-	...	...	...	...	-	-
Spirifer Strangwaysi Vern. . . . .	...	+	...	...	+	...	...	...	...	-	-
Reticularia lineata Mart. . . . .	+	+	+	+	+	+	+	...	+	+	+
Spiriferina Saranae Vern. . . . .	...	...	...	...	+	+	...	...	...	-	-
Spiriferina ornata Waag. . . . .	...	...	...	...	...	...	-	...	...	...	+
Athyris Royssii Lev. . . . .	...	...	...	...	+	+	+	...	...	...	+
Retzia grandicosta Davids. . . . .	...	...	...	...	+	...	-	...	...	...	+
Retzia pseudocardium Nik. . . . .	...	...	...	...	+	...	...	...	...	-	-
Rhynchonella aff. pugnus Mart. . . . .	...	-	...	...	-	...	-	...	...	...	-
Rhynchopora Nikitini Tschern. . . . .	...	...	...	...	+	+	...	...	...	...	-
Camarophoria Purdoni Davids. . . . .	...	...	...	...	+	+	...	...	...	...	+
Dielasma cf. elongata Schl. . . . .	...	...	...	...	+	+	+	...	...	...	-
Lingula cf. squamiformis Phill. . . . .	...	...	...	...	...	...	+	...	...	...	-
Orbipora crassa Londs. . . . .	...	...	...	...	+	+	...	...	...	...	-

2) Указываются И. М. Сибирцевымъ изъ соответственныхъ пластовъ Владимирской губ.

	Средняя Россія. Russie centrale.		Уралъ. Oural.				Англо-Бельгийскій бассейнъ. Bassin Anglo-Belge.	Америка. Amérique.		
	Нижній отдѣлъ. Section inférieure.	Московский ярусъ. Etage moscovien.	Нижній отдѣлъ. Section inférieure.	Средній отдѣлъ. Section moyenne.	Верхній отдѣлъ. Section supérieure.	Артинскій ярусъ. Etage d'Artinsk.		Subcarboniferous.	Kaskaskia group. (Chester gr.).	Coal Measures and Permian-Carbon.
<i>Orbipora parasitica</i> Stuck. . . . .										
<i>Carinella concatenata</i> Eichw. . . . .	...	...	...	...	+					
<i>Fenestella virgosa</i> Eichw. . . . .	...	+	+	+	+	+				
<i>Penniretepora grandis</i> M'Coу . . . . .	...	+	...	...	...	...	+			
" <i>pulcherima</i> M'Coу . . . . .	...	...	...	...	...	...	+			
<i>Ascopora nodosa</i> Fisch. . . . .	...	+								
<i>Fistulipora labiata</i> Keys. . . . .	...	+	...	...	...	+				
<i>Aulopora macrostoma</i> Fisch. . . . .	...	+	...	...	...	...	—			
<i>Syringopora paralella</i> Fisch. . . . .	+	+								
<i>Gshelia Rouilleri</i> Stuck. . . . .										
<i>Zaphrentis Nikitini</i> Stuck. . . . .										
<i>Archaeocidaris</i> sp. . . . .										
<i>Fusulina longissima</i> Moell. . . . .	...	...	...	...	...	...	...	...	+	+
<i>Fusulina</i> cf. <i>Verneuili</i> Moell. . . . .	...	...	...	...	+	+				
<i>Fusulina</i> cf. <i>uralica</i> Krot. . . . .	...	...	...	...	+	...			—	
<i>Schwagerina princeps</i> Ehrb. <sup>1)</sup> . . . . .	...	...	...	...	+	+				

Приведенная таблица безъ всякихъ дальнѣйшихъ комментариевъ указываетъ намъ, какое образованіе имѣемъ мы передъ собою въ гжелскомъ ярусѣ. Фауна его не только почти цѣликомъ повторяется въ фаунѣ верхняго (фузулиноваго) известняка Урала, но и содержитъ большую часть его наиболѣе характерныхъ и руководящихъ типовъ: *Conocardium uralicum*, *Chonetes uralica*, *Spirifer poststriatus*, *Spiriferina Saranae*, *Retzia grandicosta*, *Rhynchopora Nikitini*, *Camarophoria Purdoni* и крупныя фузулины. Можно быть увѣреннымъ, что при детальной палеонтологической обработкѣ верхняго уральскаго известняка

<sup>1)</sup> Указываются Н. М. Сибирцевымъ изъ соответственныхъ пластовъ Владимірской губ.



въ немъ будутъ найдены почти всѣ и остальные, въ немъ еще не указанныя гжелскія формы. Какъ и уральскій фузулиновый известнякъ, гжелскій ярусъ оказывается фаунистически тѣсно связаннымъ съ артинскими и соответственными имъ нижнепермскими морскими отложеніями Америки и Индіи. Съ московскимъ ярусомъ гжелскія отложенія связываются, какъ мы уже говорили, непосредственною и постепенною преемственностью фауны. Напротивъ, связь съ отложеніями нижняго отдѣла каменноугольной системы выражается почти одними только космополитическими типами обширнаго вертикальнаго распространенія.

Я сказалъ уже, что отграничить отложенія гжелскаго яруса отъ подлежащихъ имъ осадковъ московскаго яруса по вышеуказаннымъ причинамъ чрезвычайно трудно. Не менѣе затруднительно опредѣлить границы его распространенія въ Московской губерніи. Въ самомъ городѣ и его ближайшихъ окрестностяхъ нѣтъ ни малѣйшаго повода подозрѣвать существованіе остатковъ гжелскаго яруса. Горизонтъ Дорогомилова должно разсматривать здѣсь, какъ самое верхнее изъ подмосковныхъ каменноугольныхъ отложеній. Точно также нигдѣ къ западу и югу отъ г. Москвы и вообще по правую сторону р. Москвы, равно какъ въ низовьяхъ р. Москвы въ Коломенскомъ уѣздѣ, не подмѣчено мною до сихъ поръ никакихъ слѣдовъ гжелскихъ отложеній<sup>1)</sup>, хотя это съ моей точки зрѣнія вовсе еще не значитъ, что ихъ тамъ не было вовсе. На самой рѣкѣ Москвѣ только доломиты Мячкова (788) возбуждаютъ нѣкоторое сомнѣніе относительно возможности отнесенія ихъ къ гжелскому ярусу (см. выше стр. 34). Исходя отъ типичныхъ обнаженій этого яруса у Гжели и Русавкиной, мы должны отнести къ тому же ярусу фузулиновые известняки д. Осташковой (500), область метаморфозированныхъ известняковъ и бѣлыхъ глинъ верховьевъ р. Нерской (492—494), Дрезны (437—442), верхнюю, содержащую крупныя фузулины доломитовую толщу въ буровой скважинѣ Орѣхова на Клязьмѣ (410), доломиты у Павловскаго посада (407—408), поверхностные метаморфозированные известняки и кремни близъ г. Богородска (399—401) и верхнюю часть известняковъ съ фузулинами въ скважинѣ Глухова (402) и Кузнецовъ (405). Наконецъ, самыми крайними на сѣверъ и западъ слѣдами гжелскаго яруса должно считать фузулиновые известняки и глины (съ *Lingula*), развитыя по р. Клязьмѣ вверхъ отъ д. Кожиной до с. Хомутова и д. Набережной (383—390). Весьма неумудрено, что часть развитыхъ и обнажающихся по р. Клязьмѣ известняковъ и должна отойти къ московскому ярусу; рѣшить это можно только продолжительными специальными палеонтологическими изысканіями въ этихъ крайне бѣдныхъ ископаемыми отложеніяхъ.

Обращаясь къ вопросу о распространеніи гжелскаго яруса въ средней Россіи, я долженъ прежде всего указать, что въ существующей литературѣ, приравнивающей и параллелизи-

<sup>1)</sup> Если справедливо указаніе проф. Рулье, что въ верховьяхъ р. Пахры у д. Секериной (888) углистая глина, совершенно тождественная съ таковою же породою Богородскаго уѣзда, залегаетъ на каменноугольномъ известнякѣ и покрывается келловейскими породами, мы должны бы были тутъ имѣть слѣды гжелскаго яруса. Но при всей тщательности моихъ изслѣдованій въ окрестностяхъ названной деревни, я видѣлъ одни только фузулиновые известняки московскаго яруса и вовсе не могъ наблюдать самой углистой глины, о которой говорить Рулье, хотя нисколько и не сомнѣваюсь въ сообщаемомъ фактѣ въ виду точности всѣхъ показаній Рулье.

рующей московскій ярусъ фузулиновому известняку Урала, вовсе не было мѣста гжелскому ярусу и мы можемъ почерпнуть въ этой литературѣ только самые скудные слѣды, указывающіе тѣмъ не менѣе его значительное распространеніе къ востоку и юго-востоку отъ Москвы.

Сюда должна быть отнесена прежде всего каменноугольная площадь Владимірской губ., въ которой, какъ мною сказано въ началѣ настоящей работы, еще Мурчисонъ, Вернейль и Кейзерлингъ отличали фузулиновый известнякъ болѣе высшаго и юнаго возраста, чѣмъ спириферовый известнякъ Московской губ., но такъ какъ это воззрѣніе было отвергнуто всѣми позднѣйшими писателями по каменноугольнымъ отложениямъ, то владимірскіе фузулиновые известняки до самаго послѣдняго времени всецѣло ставились въ параллель московскому ярусу. Только въ прошломъ году сотрудникъ Геологическаго Комитета Н. М. Сибирцевъ, работая въ этой области Владимірской губ., въ своемъ предварительномъ отчетѣ<sup>1)</sup> кратко заявилъ, что не находилъ *Spirifer mosquensis* и вообще типичной мячковской фауны въ верхней части известняковъ этой губерніи, а встрѣчалъ въ ней особый фаунистическій комплексъ. Но такъ какъ единственныя тогда изъ этого комплекса опредѣленныя формы *Syringopora parallela*, *Meckella eximia* и *Phillipsia Grunewaldti* представляютъ виды очень распространенные и въ московскомъ ярусѣ, то о самостоятельности изслѣдованныхъ известняковъ, какъ особаго яруса, не могло быть еще и рѣчи. Важнымъ указаніемъ этой статьи Сибирцева слѣдуетъ считать открытіе въ изслѣдованныхъ верхнихъ известнякахъ Владимірской губ. *Schwagerina princeps*. Въ настоящемъ году, работая надъ вновь привезеннымъ матеріаломъ въ Геологическомъ Комитетѣ, Н. М. одновременно со мною пришелъ также къ заключенію о существованіи среди владимірскихъ каменноугольныхъ известняковъ четырехъ строго опредѣленныхъ палеонтологическихъ горизонтовъ ( $a-d$ )<sup>2)</sup>. Не останавливаясь много на этихъ образованіяхъ, въ виду того, что они должны составлять предметъ дальнѣйшихъ работъ Н. М. Сибирцева, я здѣсь укажу только, что московскому ярусу въ тѣхъ предѣлахъ, какъ я его разсматриваю, тутъ соотвѣтствуютъ по моему мнѣнію не только горизонтъ *a*, но и горизонтъ *b*. Горизонты *c* и *d* (?) будутъ относиться тогда къ моему гжелскому ярусу, хотя послѣдній горизонтъ можетъ быть и явится при дальнѣйшемъ его изученіи аналогомъ артинскаго яруса или вообще части нижнепермскихъ отложений<sup>3)</sup>. Вообще отъ изученія крайне интересныхъ палеозойныхъ отложений Владимірской губ., какъ видно изъ предварительныхъ работъ Сибирцева, можно ждать въ значительной степени разъясненія вопроса о возрастѣ породъ, покрывающихъ гжелскій ярусъ въ средней Россіи, о томъ, дѣйствительно ли въ средней Россіи существовалъ между концомъ каменноугольнаго періода и

<sup>1)</sup> Изв. Геол. Ком. 1889, № 2.

<sup>2)</sup> Изв. Геол. Ком. 1890, № 5.

<sup>3)</sup> По поводу указаннаго въ статьѣ Сибирцева рода *Marginifera*, какъ особенно руководящаго для горизонта *d*, обращаю вниманіе на стр. 59 палеонтологической части настоящей работы, изъ которой явствуетъ, что родъ этотъ не только не характеризуетъ собою верхнихъ каменноугольныхъ отложений, но даже долженъ быть вовсе исключенъ изъ палеонтологической литературы.

пермскими отложениями предполагаемый перерывъ, выполненный на Уралѣ артинскими отложениями. Кажется, что перерывъ этотъ работами въ Нижегородской и Владимірской губерніяхъ все болѣе и болѣе суживается, и недалеко то время, когда онъ исчезнетъ изъ геологической литературы совершенно.

Повидимому, тѣ же доломиты и окремненные известняки гжелскаго яруса проходятъ черезъ южную часть Нижегородской губерніи, покрайней мѣрѣ, судя по неполнымъ и отрывочнымъ даннымъ изслѣдователей этой губерніи. Навѣрное толщи гжелскаго яруса находятся и среди породъ, пройденныхъ буровою скважиною въ Балахнѣ<sup>1)</sup>. Но описаніе породъ, пройденныхъ этою скважиною и изслѣдованныхъ А. Штукенбергомъ, даетъ въ высшей степени странную послѣдовательность и сочетаніе фораминиферъ, рѣшительно идущія въ разрѣзъ со всѣмъ тѣмъ, что наблюдалось повсюду въ Московской, Владимірской и Самарской губерніяхъ, на Уралѣ и Тиманѣ, такъ что невольно заставляетъ предполагать, что Штукенбергъ имѣлъ дѣло съ матеріаломъ, доставленнымъ ему въ совершенно спутанномъ видѣ. Достаточно сказать, что фузулиеллы, а въ томъ числѣ и *Fusulinella Siruwei* показываются въ горизонтахъ болѣе высокихъ, чѣмъ *Schwagerina princeps*.

Находящійся въ моемъ распоряженіи палеонтологическій матеріалъ показываетъ, что доломиты гжелскаго яруса съ крупными фузулинами распространяются далѣе по Окѣ, выступая близъ г. Касимова, а также въ области бассейновъ Цны и Мокши.

Слѣдующее каменноугольное поле, заслуживающее нашего особеннаго вниманія по фаунистическому богатству верхняго отдѣла каменноугольной системы и рѣзкому раздѣленію известняковъ на отдѣльные фаунистическіе горизонты, представляютъ Жегули и Царевъ Курганъ на Самарской лукѣ. Относительно этихъ образований я буду здѣсь очень кратокъ. Фауна эта въ настоящее время обрабатывается Штукенбергомъ и должна составить кромѣ того съ геологической стороны предметъ описанія мною Самарской губ., а А. П. Павловымъ Симбирской губ. Здѣсь отмѣчу только нѣсколько историческихъ замѣчаній. Самарскій каменноугольный известнякъ обыкновенно разсматривался какъ одинъ палеонтологическій комплексъ, который приравнивался изслѣдователями, то фузулиновому известняку Урала, то спириферовому московскому ярусу. Въ концѣ семидесятыхъ годовъ установился однако же совершенно особый взглядъ на эти известняки<sup>2)</sup>. Известняки эти продолжали ставиться въ параллель по времени московскому ярусу и уральскому фузулиновому известняку, какъ одновременнымъ образованиямъ, но смѣшанный составъ фауны самарскихъ известняковъ, частію московскій, частію уральскій, объясняли положеніемъ ихъ на равныхъ разстояніяхъ отъ того и другого. Московскій же и уральскій фузулиновый известняки разсматривали какъ образования хотя и отложившіяся одновременно въ одномъ бассейнѣ, но каждый съ существенными

<sup>1)</sup> А. Штукенбергъ. Прил. къ протоку. Казанск. Общ. Естеств. за 1881 г.

<sup>2)</sup> См. А. Штукенбергъ. Труд. Казанск. Общ. Естеств. Т. VI, 1877, вып. 2, стр. 12. — В. Меллеръ. Foraminiferen etc. 1879, p. 117. — А. Карпинскій. Горн. Журн. 1880, IV, стр. 248.

провинціальными особенностями въ фаунѣ. Всю же толщу самарскаго известняка продолжали считать одною фаунистической единицей и только Меллеръ вскользь безъ приведенія какихъ либо данныхъ замѣчаетъ, что нижнюю часть этихъ известняковъ можетъ быть можно будетъ сравнивать съ известняками средняго отдѣла. Вотъ какой взглядъ въ дѣйствительности держался въ нашей геологической литературѣ до послѣдняго времени относительно самарскихъ известняковъ, а не уподобленіе и отождествленіе ихъ какому либо среднерусскому или уральскому ярусу, что давно уже было оставлено. Въ 1886 году въ моемъ предварительномъ сообщеніи <sup>1)</sup> впервые указано, что самарскій известнякъ ясно подраздѣляется на нѣсколько палеонтологическихъ горизонтовъ, изъ которыхъ самый верхній характеризуется развитіемъ *Schwagerina princeps*, всегда вѣнчающей собою каменноугольныя отложенія Самарской луки. Оригинальная и крупная фораминифера эта извѣстна была до того времени изъ верхняго фузулиноваго известняка Урала и Тимана, но въ средней Россіи была получена только въ буровой скважинѣ Балахны <sup>2)</sup>, гдѣ ея положеніе относительно каменноугольныхъ и пермскихъ отложеній, какъ мы уже видѣли выше, не могло считаться достаточно яснымъ. Съ тѣхъ поръ, какъ извѣстно, швагериновый горизонтъ быстро сталъ обнаруживаться въ разныхъ мѣстахъ средней Россіи въ указанномъ мною строго опредѣленномъ батрологическомъ положеніи не только на Уралѣ и Тиманѣ, но и всюду на Самарской лукѣ и во Владимірской губ., гдѣ онъ вездѣ вѣнчаетъ собою отложенія гжельскаго яруса. Въ 1888 г. я послѣ повторныхъ изысканій на Царевомъ курганѣ нашель возможнымъ еще строже раздѣлить самарскій известнякъ на шесть палеонтологическихъ горизонтовъ <sup>3)</sup>, а Ѳ. Н. Чернышевъ сообщилъ мнѣ по моей просьбѣ о соотвѣтствіи ихъ таковому же ряду горизонтовъ, наблюдавшихся имъ въ Уфимской губ. на западномъ склонѣ южнаго Урала. Не распространяясь далѣе объ этомъ по вышеуказаннымъ причинамъ, скажу только, что три верхніе изъ этихъ горизонтовъ и составляютъ аналогъ гжельскаго яруса или верхній фузулиновый известнякъ Урала; три же нижніе, вѣроятно, должны будутъ отойти вмѣстѣ съ соотвѣстственными имъ горизонтами Уфимской губерніи къ московскому ярусу, или среднему отдѣлу Меллера.

Что и на сѣверѣ Россіи существуютъ каменноугольныя отложенія болѣе молодого возраста, чѣмъ московскій ярусъ, это доказывается какъ старыми изслѣдованіями Мурчисона въ области Сѣверной Двины <sup>4)</sup>, Кейзерлинга въ Тиманѣ, такъ и новѣйшими изслѣдованіями на Тиманѣ Ѳ. Н. Чернышева <sup>5)</sup>, который въ своемъ только что вышедшемъ предварительномъ отчетѣ сообщаетъ, что подмѣтилъ тамъ тѣ же палеонтологическіе горизонты, какъ въ Уфимской губ., и, подобно Кейзерлингу, утверждаетъ, что *Spirifer mosquensis* встрѣчается только въ самомъ нижнемъ изъ этихъ горизонтовъ, а не проходитъ черезъ всю серію известковыхъ отложеній верхняго каменноугольнаго известняка.

<sup>1)</sup> Изв. Геол. Ком. 1886, стр. 241.

<sup>2)</sup> А. Штукенбергъ, I. с.

<sup>3)</sup> Изв. Геол. Ком. 1888, стр. 42.

<sup>4)</sup> Мнѣ доставлены съ р. Сухоны валуны, заключающіе въ себѣ обильную фауну гжельскаго яруса.

<sup>5)</sup> Изв. Геол. Ком. 1890, № 3.

## Относительное положение и непрерывность серии каменноугольных отложений подмосковного края.

История геологических исследований и открытий, в результате которых сложилась принятая в настоящее время последовательность отложений каменноугольной системы в средней России вообще и в подмосковном крае в частности, та последовательность, которая поставлена и в основание настоящей работы, изложена мною в исторической части описания московского листа геологической карты, а в самых крупных и общих чертах в начале настоящего сочинения. Та же последовательность вытекает и из всего содержания этого сочинения. Мне остается здесь указать только еще раз несколько примечаний, которые фактически доказывают случаи взаимного налегания отдельных горизонтов и ярусов, а вместе с тем обнаруживают и непрерывность отложения всех этих горизонтов во времени.

Что между осадками самых нижних горизонтов каменноугольной системы и девонем не было перерыва во времени, и верхний девон непосредственно перешел в нижний карбон, по крайней мере в южном крыле среднерусского каменноугольного бассейна, это доказывается такими отложениями с смешанной девоно-каменноугольной фауной, как известняки и мергеля малевско-муравинского яруса <sup>1)</sup>, более примыкающие и по своей фауне и по положению к верхнему девону и вне всякого сомнения замещающие здесь его верхние горизонты, — с другой стороны некоторые известняки р. Упы и р. Черепети, <sup>2)</sup> с преобладанием уже каменноугольного типа фауны, но тесно и фаунистически, и батрологически связанные с известняками малевского типа <sup>3)</sup>.

<sup>1)</sup> Romanovsky. Bull. Natur. Mosc. 1862, № 2. — Semenov und Moeller. Bull. Acad. Sc. Prb. 1863. — Тоже. Горн. Журн. 1864, № 2. — Романовский. Горн. Журн. 1864, № 5. — Struve, l. c.

<sup>2)</sup> Романовский. Горн. Журн. 1864, № 5. — Struve, l. c.

<sup>3)</sup> И в этом случае, как и во многих других подобных, признавая смешанный характер фауны и в этом только смысле называя подобия отложения переходными, я стою всегда против выделения переходных отложений в самостоятельные этажи во времени, против вклинивания между концом одного геологического периода и началом нового периода еще каких либо особых переходных эпох. Для признания действительного существования этих эпох необходимы строгие доказательства существования действительного перерыва в последовательности между отложениями, признаваемыми всеми конечными для одного периода, и отложениями считающимися за основание другого периода; нужно вместе с тем доказать фактически, что где либо так называемые переходные отложения лежат на самом верхнем горизонте одного периода и покрываются самым нижним горизонтом другого. Во всех же иных случаях, пока такого доказательства нет, все подобные особые переходные эпохи по меньшей мере являются с моей точки зрения ненужным, бесполезным балластом в геологической науке. Напротив, переходные отложения вполне целесообразно и совершенно строго логично (по крайней мере для каждого геолога эволюциониста) рассматривать, как фации или провинциальные различия (гетеропические или гетеротопические образования по Мойсисовичу), замещающие либо верхние горизонты одной, либо нижние горизонты другой геологической системы, либо то и другое вместе, смотря по их батрологическим и фаунистическим отношениям. Сами же переходные отложения должны нести какое либо географическое название, но никак не двойные названия, вроде девоно-карбона, пермо-карбона и т. д., а еще менее того названия петрографические, всегда ведущие к недоразумениям.

Что среднерусское море въ началѣ каменноугольнаго періода должно было быть въ подмосковномъ бассейнѣ довольно мелкимъ, это доказывается, какъ характеромъ морской фауны вышеуказанныхъ переходныхъ отложений, такъ и наступившимъ для большей части краевыхъ районовъ среднерусскаго бассейна временнымъ мѣстнымъ отступаніемъ этого моря и значительнымъ развитіемъ прибрежныхъ песчаноглинистыхъ угленосныхъ отложений, выразившихся не только на южныхъ и западныхъ предѣльныхъ крыльяхъ этого бассейна, но достигавшихъ даже Москвы, а можетъ быть, судя по толщинѣ угленоснаго яруса подъ Москвою, и болѣе далекихъ восточныхъ предѣловъ.

Но съ другой стороны отступаніе это было явленіемъ частнымъ, мѣстнымъ не могло быть особенно значительнымъ въ горизонтальномъ направленіи и не представляло повсемѣстно для всей средней Россіи одного какого либо континентальнаго періода времени, послѣ котораго море на всемъ этомъ пространствѣ вновь заняло площадь суши, какъ это фигурируетъ во многихъ спеціальныхъ сочиненіяхъ, касающихся средней Россіи. Это доказывается: 1) тѣсною связью, непрерывностью и постепеннымъ частичнымъ измѣненіемъ фауны всѣхъ горизонтовъ нижняго отдѣла среднерусскихъ каменноугольныхъ отложений, начиная отъ малевскаго яруса; 2) многочисленными случаями вклиниванія и переслаиванія съ угленосною песчаноглинистою толщею известняковъ морского происхожденія и содержащихъ морскую фауну <sup>1)</sup>; 3) характеромъ осадковъ самой угленосной толщи. Среднерусская угленосная толща внѣ всякаго сомнѣнія есть образованіе того же прибрежно-болотнаго типа, какъ типическія угленосныя толщи западной Европы. Кто хоть разъ посѣтилъ какія либо изъ обширныхъ копей Рязанской и Тульской губерній, какъ напр. Чулковскія, Товарковскія и др., тотъ хорошо знаетъ, до какой степени уголь и угленосныя глины проникнуты и даже сплошь состоятъ изъ совершенно отчетливо опредѣлимыхъ массъ сигиллярій, лепидодендроновъ и другихъ типическихъ остатковъ этой прибрежно болотной растительности. Недавно Жевжуристъ <sup>2)</sup>, изслѣдуя по извѣстному методу микроскопическое строеніе ряда углей подмосковнаго края, пришелъ также къ заключенію, что сами эти угли состоятъ изъ остатковъ клеточной и сосудистой ткани той же наземноболотной растительности, которая характеризуетъ строеніе и типичныхъ западноевропейскихъ углей. Отсюда принимать морское происхожденіе большей части подмосковныхъ углей изъ водорослей могутъ только люди, которые не задумываются въ увлеченіи какой либо модной гипотезой примѣнять ее вкривь и вкось ко всевозможнымъ случаямъ безъ самостоятельной провѣрки. Можетъ быть какія либо углистые прослойки, особенно среди известняковъ болѣе верхнихъ (стигмаріевыхъ) горизонтовъ и могли образоваться подъ моремъ, и обязаны своимъ происхожденіемъ частію водорослямъ; но самое большее, что мы можемъ сказать положительнаго въ этомъ направленіи, это то, что для утвердительнаго рѣшенія такого предположенія нѣтъ ровно никакихъ научныхъ данныхъ. Во всякомъ же случаѣ,

<sup>1)</sup> См. примѣры въ работахъ Романовскаго, Струве и буровыя скважины, рассмотренныя мною выше.

<sup>2)</sup> Тр. Харьк. Общ. Исп. Природы. Т. XVIII, 1885 г.

даже два три примѣра вполне доказаннаго морского происхожденія какого либо углистаго прослойка не ведутъ за собою даже малѣйшаго повода утверждать такое же происхожденіе главной массы угля въ виду уже достаточно извѣстнаго состава ея фауны и строенія самого угля.

Угленосный ярусъ покрывается, какъ мы видѣли, въ южномъ крылѣ московскаго бассейна особымъ горизонтомъ известняковъ (горизонтъ съ *Stigmaria*), носящихъ въ своей фаунѣ, по преобладанію въ ней гастероподъ и конхиферъ, ясно выраженный прибрежный характеръ. Списки Струве иллюстрируютъ это какъ нельзя болѣе отчетливо. Констатировавъ этотъ фактъ, мнѣ нѣтъ надобности останавливаться на немъ долѣе, такъ какъ изслѣдованіе этого горизонта выходитъ изъ предѣловъ настоящей работы.

Всѣ вышележащія горизонты какъ нижняго (гориз. съ *Productus striatus* и серпуховской ярусъ), такъ и верхняго (московскій и гжелскій ярусы) отдѣловъ представляютъ непрерывную серію осадковъ открытаго моря съ постепенно смѣняющеюся фауною, преобладающимъ элементомъ которой являются брахіоподы и фораминиферы, къ которымъ въ нѣсколькихъ чередующихся горизонтахъ присоединяется значительное развитіе съ одной стороны коралловъ и мшанокъ, съ другой цефалоподъ и рыбъ; гастероподы и конхиферы играютъ во всей этой серіи отложений только подчиненную роль; но во всякомъ случаѣ количество ихъ въ московскомъ ярусѣ не меньшее, чѣмъ въ горизонтѣ съ *Prod. striatus*. Процентное отношеніе всѣхъ этихъ фаунистическихъ элементовъ представляетъ рядъ совершенно неправильныхъ и нѣсколько разъ во всей серіи смѣняющихся другъ друга колебаній въ ту и другую сторону. Что касается петрографическаго состава всѣхъ отложений отъ стигмаріеваго горизонта до гжелскаго яруса включительно, то составъ этотъ, показывая ряды чередованій известняковъ съ подчиненными имъ мергелями и глинами, также ничѣмъ не обнаруживаетъ существованія гдѣ либо въ этой серіи какихъ либо прибрежныхъ элементовъ.

Отсюда отложения гжелскаго яруса подъ Москвою мы столь-же мало имѣемъ право разсматривать, какъ отложения прибрежныя, какъ и главную толщу известняковъ съ *Productus giganteus*. Иначе говоря, гжелскій ярусъ вовсе не выражаетъ собою послѣднихъ отложений отступающаго палеозойскаго моря подъ Москвою; напротивъ, его петрографическій и палеонтологическій составъ убѣждаютъ насъ несомнѣнно въ томъ, что должны были быть поверхъ этого яруса палеозойскіе осадки и болѣе молодые.

Трансгрессія моря въ эпоху продуктусаго яруса нижняго отдѣла опредѣляется вполне точно перекрываніемъ типичныхъ прибрежныхъ угленосныхъ осадковъ морскими известняками продуктусаго яруса. О послѣдовательномъ же убываніи моря въ подмосковномъ бассейнѣ въ эпоху верхняго отдѣла каменноугольной системы мы судимъ только косвенно по современному концентрическому расположенію выходовъ послѣдовательныхъ горизонтовъ каменноугольныхъ известняковъ на краяхъ бассейна. Но было-бы болѣе чѣмъ смѣлымъ по этому одному современному условію выходовъ опредѣлять для cadaго даннаго пункта время его осушенія, и совершенно неосновательно утверждать, что въ какомъ либо пунктѣ развитія на поверхности, напр. серпуховскаго яруса не было осадковъ вышележащей эпохи. Несомнѣнно то, что мы не знаемъ вовсе въ обширныхъ предѣлахъ московскаго бассейна какихъ либо прибрежныхъ отложений,

соответственныхъ морскимъ известнякамъ за весь громадный періодъ времени отъ отложенія известняковъ съ *Productus striatus* и до доломитовъ гжелскаго яруса включительно. Куда дѣвались эти осадки и можно ли надѣяться ихъ встрѣтить — объ этомъ я скажу ниже.

Непрерывность и взаимное налеганіе различныхъ горизонтовъ нижняго отдѣла достаточно видны на многочисленныхъ естественныхъ береговыхъ и искусственныхъ разрѣзахъ, приведенныхъ въ сочиненіяхъ геологовъ, изучавшихъ Тульскую и Калужскую губ. О какой либо параллелизації этихъ различныхъ горизонтовъ другъ другу не можетъ быть и рѣчи. Я укажу здѣсь только нѣсколько примѣровъ тѣхъ случаевъ, которые обнаруживаютъ батрологически покрываніе серпуховскаго яруса московскимъ.

Здѣсь прежде всего слѣдуетъ привести указанные еще Романовскимъ разрѣзы у с. Подмоклова на р. Окѣ, а еще лучше описанныя у Струве <sup>1)</sup> обнаженія по р. Безпутѣ, впадающей справа въ Оку выше г. Каширы. Въ обѣихъ мѣстностяхъ, которыя и мною посѣщались неоднократно, мы видимъ, какъ непосредственно темныя глины серпуховскаго яруса съ *Productus lobatus* и *Athyris ambigua* переходятъ сперва въ известняки, содержащія кромѣ названныхъ формъ, *Spirifer Kleini* и вообще типическую фауну того же яруса <sup>2)</sup> и покрываются затѣмъ красными глинами и мергелями, содержащими уже *Spirifer mosquensis*, *Archaeocidaris rossica* и *Fusulina cylindrica*. Красная толща эта въ низовьяхъ р. Безпуты покрывается въ свою очередь уже бѣлыми известняками московскаго яруса. Совершенно подобныя же условія залеганія и отношенія серпуховскаго и московскаго ярусовъ наблюдались сперва Рудье, а затѣмъ мною по р. Москвѣ въ окрестностяхъ г. Можайска (688—691). Прибавимъ теперь, что сопоставленіе породъ различныхъ горизонтовъ буровыхъ скважинъ подольской и московской съ породами серпуховскаго и московскаго ярусовъ, видными въ естественныхъ разрѣзахъ Московской губерніи, — совершенно согласно убѣждаетъ насъ въ томъ, что на самыя высокіе горизонты серпуховскаго яруса налегаютъ непосредственно самыя низшіе горизонты яруса московскаго.

Отсюда все разсужденія о параллелизації даже части известняковъ нижняго отдѣла хотя бы части известняковъ московскаго яруса для подмосковнаго края по меньшей мѣрѣ нужно считать праздными.

Положеніе гжелскаго яруса надъ московскимъ опредѣляется: 1) Составомъ фауны, разобранной выше. 2) Распредѣленіемъ выходовъ гжелскаго яруса повсюду въ нашихъ предѣлахъ на востокъ и сѣверовостокъ отъ сплошныхъ выходовъ на поверхности известняковъ яруса московскаго, при общемъ отчетливо наблюдаемомъ, хотя и медленномъ, паденіи на востокъ всехъ каменно угольныхъ отложений подмосковнаго края. 3) Буровыми скважинами въ Богородскомъ уѣздѣ, въ которыхъ подъ доломитовыми известняками и кремнями, заключающими крупныя фораминиферы гжелскаго яруса, на болѣе или менѣе значительной глубинѣ начинаются породы московскаго яруса съ типическими ископаемыми этого яруса. 4) Свидѣ-

<sup>1)</sup> 1. с. р. 10.

<sup>2)</sup> *Prod. giganteus* я въ этихъ верхнихъ слояхъ не находилъ, но Струве указываетъ въ нихъ и эту форму.



тельством Н. М. Сибирцева <sup>1)</sup>), утверждающаго належаніе въ сосѣдней Владимірской губ. породъ и фауны, соответственныхъ гжелскому ярусу, непосредственно на породахъ, содержащихъ фауну московскаго яруса.

Противъ таковой, выработанной почти всеми наблюдателями, послѣдовательности отложеній и взаимныхъ отношеній пластовъ каменноугольной системы подмосковнаго края въ различное время не было недостатка въ возраженіяхъ и въ желаніи со стороны нѣкоторыхъ авторовъ посмотрѣть на значеніе и взаимныя отношенія этихъ отложеній болѣе или менѣе съ иной точки зрѣнія. Эти возраженія можно распредѣлить въ три группы: 1) Взглядъ, нѣкогда высказанный Мейендорфомъ, Блазіусомъ и Кейзерлингомъ (1841), а въ болѣе новое время поддержанный Конинкомъ (1874), по которому все отложенія подмосковнаго бассейна нужно разсматривать прямо въ обратномъ, опрокинутомъ порядкѣ. Взглядъ этотъ коренился не въ изслѣдованіяхъ батрологическихъ отношеній на мѣстѣ, а въ желаніи подогнать наши образованія подъ западноевропейскій типъ. Первые три изслѣдователя, какъ извѣстно, отказались тогда же отъ своего взгляда подъ вліяніемъ подавляющей силы фактовъ. Конинкъ вернулся къ нему въ результатѣ неточныхъ палеонтологическихъ отождествленій нѣкоторыхъ бельгійскихъ представителей рода *Spirifer* съ подмосковными формами и тоже уже успѣлъ до своей смерти въ самой категоричной формѣ сознаться (1883) въ ошибкѣ, что дѣлаетъ особую честь маститому бельгійскому палеонтологу, ибо подобныя сознанія, къ сожалѣнію, довольно рѣдкое явленіе среди нашихъ собратьевъ по наукѣ. 2) А. Иностранцевъ въ 1871 г. подъ вліяніемъ моднаго тогда направленія развивалъ мысль о взаимной параллелизаціи части верхняго отдѣла нашихъ каменноугольныхъ известняковъ отложеніямъ отдѣла нижняго и предложилъ разсматривать оба эти отдѣла какъ двѣ различныя фации одного и того же бассейна. Но уже и тогда взглядъ этотъ совершенно не вытекалъ изъ всей суммы имѣвшихся точныхъ фактическихъ наблюденій и могъ бы быть въ настоящее время вовсе оставленъ безъ вниманія. Къ изумленію, Иностранцевъ счелъ возможнымъ воскресить его снова въ своемъ учебникѣ, что является теперь уже болѣе чѣмъ странной аномаліей. Должно сказать, что этотъ взглядъ Иностранцева не только идетъ въ разрѣзъ всей нашей геологической литературѣ, но коренится прежде всего въ игнорированіи авторомъ большинства наиболѣе цѣнныхъ изслѣдованій русскихъ каменноугольныхъ отложеній <sup>2)</sup>). 3) Гораздо болѣе вниманія заслуживаетъ, хотя бы и съ отрицательной стороны, взглядъ на подмосковныя каменноугольныя отложенія, высказанный въ 1860 г. Ауэрбахомъ и Траутшольдомъ, и поддержавшійся въ болѣе или менѣе измѣненной формѣ во всехъ позднѣйшихъ работахъ

<sup>1)</sup> Изв. Геол. Ком. 1890, № 5

<sup>2)</sup> Въ спеціальныхъ научныхъ работахъ не принято касаться компилятивныхъ учебниковъ по данному предмету, и я обыкновенно въ принципѣ слѣдую этому правилу. Въ данномъ-же случаѣ въ виду того практическаго интереса, который имѣютъ каменноугольныя образованія и видъ среды спеціально геологической, среди лицъ, не справляющихся съ геологическими данными изъ первыхъ рукъ, я долженъ предупредить здѣсь, что вышедшій

послѣдняго. Взглядъ этотъ интересенъ уже, какъ высказанный двумя изслѣдователями, много потрудившимися въ изученіи подмосковнаго бассейна; въ свое время онъ возбудилъ многочисленные и оживленные протесты со стороны другихъ изслѣдователей, особенно по связи его съ важнымъ практическимъ вопросомъ о положеніи каменнаго угля подъ Москвою. Хотя споръ этотъ давно уже улегся и рѣшенъ справедливо не въ пользу его защитниковъ, тѣмъ не менѣе я считаю небезполезнымъ вкратцѣ напомнить здѣсь его основанія, освѣтивъ вопросъ о положеніи каменнаго угля подъ Москвою со стороны всей той суммы новыхъ данныхъ, которыя были получены впоследствии.

Мы знаемъ уже, что работами Гельмерсена и Оливьери (1839—1844), Мурчисона, Вернейля и Кейзерлинга (1844—1845), Еремѣева (1853), Барбота-де-Марни (1852), Романовскаго (1855—56) былъ вполне прочно константированъ фактъ, что какъ вдоль южнаго, такъ и западнаго крыла московскаго каменноугольнаго бассейна проходитъ прямо по поверхности страны полоса угленоснаго песчано-глинистаго яруса, уходящая затѣмъ къ центру бассейна подъ толщи каменноугольнаго известняка, содержащаго *Productus giganteus*, частію вклиниваясь и переслаиваясь съ этимъ известнякомъ. Въ тѣ времена еще сильное вліяніе на геологическія обобщенія, какъ прочно укоренившійся остатокъ младенческаго состоянія нашей науки, имѣло общее представленіе о непрерывности и неизмѣнности геологическихъ горизонтовъ не только по ихъ палеонтологическому, но и по петрографическому составу. Отдѣльные геологическіе бассейны разсматривались какъ болѣе или менѣе обширныя, широкія и плоскія чаши, на днѣ которыхъ послѣдовательно отлагались по всей площади въ данную эпоху петрографически тождественныя образованія, измѣнявшіяся во времени, но не въ пространствѣ; иначе говоря, пласты, различные въ вертикальномъ, но тождественные въ горизонтальномъ направленіи. Встрѣчая, напр. нижній девонъ гдѣ либо въ видѣ песчаниковъ, его уже не иначе и представляли себѣ во всемъ бассейнѣ, какъ въ составѣ тѣхъ же песчаниковъ.

---

въ 1887 г. и значительно распространенный въ публикѣ учебникъ геологіи проф. Иностранцева даетъ совершенно превратныя понятія о составѣ и строеніи нашихъ каменноугольныхъ толщъ. Чтобы не быть голословнымъ, укажу нѣсколько примѣровъ, вполне понятныхъ для знакомыхъ съ русской геологической литературой. 1) Такъ по Иностранцеву верхній каменноугольный известнякъ Урала и Москвы все еще есть давно отвергнутый *горный известнякъ*; этотъ верхній горный известнякъ по вычислениямъ автора отличается отъ нижняго (т. е. яруса съ *Productus giganteus*) тѣмъ, что первый содержитъ будто-бы 71,4% брахиоподъ на 14,3% гастроподъ и столько-же конхиферъ, а ярусъ съ *Prod. giganteus* наоборотъ содержитъ брахиоподъ 13,3%, гастроподъ 56,6% и конхиферъ 30,1%, откуда и выводятся общія заключенія о мѣстѣ и характерѣ отложенія того и другого. Эти цифры совершенно не согласуются ни съ однимъ изъ извѣстныхъ списковъ Траутшольда, Меллера, Струве и даже Щуровскаго, и остается совершенно неизвѣстнымъ, откуда авторъ почерпнулъ свои данныя. 2) По тому-же автору до сихъ поръ продуктусовый и спириферовый известняки средней Россіи суть только одновременныя фации одного и того же отложенія, причемъ продуктусовый ярусъ представляетъ прибрежную, а спириферовый глубоководную фацию, и если второй и налегаетъ на первый въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, то въ другихъ (?) мѣстахъ эти отложенія другъ другу параллельны (?). 3) Впрочемъ для автора даже въ Бельгіи все еще *Spir. mosquensis* встрѣчается въ пластахъ съ *Prod. giganteus*. 4) Пандеръ доказалъ (?) будто-бы, что *Fusulina cylindrica* встрѣчается въ нижнемъ ярусѣ. 5) Щуровскій какимъ то образомъ „раздѣлялъ (?) пальму первенства дѣленія толщи каменноугольныхъ отложеній между Гельмерсеномъ и Кейзерлингомъ“. Изъ нихъ Гельмерсенъ дѣйствительно, какъ извѣстно, первый предложилъ еще въ 1841 г. прочно установившееся подраздѣленіе этихъ

Видя въ Тульской и Новгородской губерніяхъ, т. е. на краяхъ бассейна, нижній ярусъ каменноугольной системы въ видѣ песчано-глинистой угленосной толщи, его и въ центрѣ бассейна слагали изъ тѣхъ же толщъ. Конечно, въ теоретическихъ работахъ уже и въ 40-хъ годахъ возставали противъ такого наивнаго представленія, но странно то, что въ работахъ и заключеніяхъ практическихъ, гдѣ, казалось бы, требовалась болѣе чѣмъ когда либо осторожность именно въ этомъ направленіи, этой то осторожности было очень мало. Когда выяснился фактъ ухода угленосныхъ толщъ Тульской и Новгородской губерній къ центру бассейна подъ известняки, явилось общее убѣжденіе, что продолженіе тульского и новгородскаго угля неминуемо найдется и подъ Москвою въ той же заслуживающей разработки мощности. Для рѣшенія проблемы полагалось достаточнымъ вычислить помощью нѣсколькихъ глубокихъ буреній общую величину паденія слоевъ, чтобы въ любомъ пунктѣ всего обширнаго подмосковнаго бассейна имѣть возможность предсказывать не только нахожденіе угля, но и глубину его залеганія. Вотъ именно съ этой то цѣлю и съ этой то увѣренностью въ успѣхъ, и были (судя по печатнымъ статьямъ и документамъ) въ пятидесятыхъ годахъ заложены глубокія скважины въ подмосковномъ краѣ.

Противъ этихъ то увлеченій слишкомъ мало обдуманнми теоретическими построеніями и возстали въ 1860 гг. Ауэрбахъ и Траутшольдъ. И въ этомъ ихъ существенная заслуга передъ наукой, а еще болѣе передъ практикой угольнаго дѣла въ средней Россіи. Они поставили прежде всего совершенно естественный вопросъ, чѣмъ именно можно было считать доказаннымъ повсемѣстное и полное отступаніе моря въ началѣ каменноугольнаго періода со всей обширной площади подмосковнаго бассейна; такъ какъ только съ принятіемъ такого отступанія можно было допустить повсемѣстное развитіе на всей площади бассейна наземныхъ и прибрежныхъ угленосныхъ толщъ, вполнѣдствіи съ новой трансгрессіей моря покрывшихся морскими известковыми осадками. Прийдя относительно этого вопроса къ отрицательному

---

отложеній, Кейзерлингъ далъ подраздѣленіе, отъ котораго самъ черезъ годъ долженъ былъ отказаться, а Щуровскій до 1861 г. о каменноугольныхъ отложеніяхъ не писалъ вовсе, да и затѣмъ ограничился по отношенію къ нимъ только компиляціею чужихъ работъ и описаніемъ двухъ, трехъ подмосковныхъ экскурсій. 9) По Иностранцеву, Струве доказываетъ будто-бы непригодность корненожекъ для подраздѣленій каменноугольныхъ отложеній, тогда какъ этотъ изслѣдователь совершенно справедливо считаетъ корненожекъ самыми надежными, руководящими ископаемыми для отдѣльныхъ ярусовъ, возражая только противъ частностей дѣленій Меллера и т. д. Наиболѣе-же оригинальнымъ является въ названной главѣ, какъ впрочемъ и въ другихъ главахъ учебника Иностранцева, подборъ именъ изслѣдователей. Не смотря на заявленный историческій планъ расположенія матеріала учебника, мы тщетно искали-бы въ немъ оцѣнки дѣятельности такихъ всѣмъ извѣстныхъ изслѣдователей, какъ Гельмерсенъ, Траутшольдъ, Романовскій, Меллеръ, Карпинскій и др., давшихъ намъ дѣйствительно основы нашихъ познаній о русскихъ каменноугольныхъ отложеніяхъ. О Гельмерсенѣ только и упомянуто, что Щуровскій какъ то „раздѣлялъ пальму первенства его изслѣдованій“. Меллеръ упомянутъ, какъ предложившій не нравящееся автору дѣленіе каменноугольныхъ осадковъ по корненожкамъ — и только. Работы Романовскаго, Траутшольда и Карпинскаго пройдены совершеннымъ молчаніемъ, но за то кромѣ самого автора и Щуровскаго мы видимъ въ числѣ главныхъ изслѣдователей московскаго каменноугольнаго известняка Леваковскаго (никогда по этому предмету ничего не писавшаго кромѣ нѣсколькихъ строкъ въ своемъ учебникѣ), даже Крылова и Венецаго. Все это показываетъ, съ какою осторожностью нужно пользоваться не только выводами, но даже фактическими данными разсматриваемаго учебника.

результату, А. и Т. заставили и другихъ сильно поколебаться въ убѣжденіяхъ. Но А. и Т., къ сожалѣнію, не остановились на этой отрицательной сторонѣ задачи и представили новую схему послѣдовательности напластованій и отдѣльныхъ горизонтовъ подмосковныхъ каменноугольныхъ отложеній, и новую схему отношеній угленосныхъ и известковыхъ пластовъ. Авторы предложили разсматривать угленосную песчано-глинистую толщу Тульской и Калужской губерній, какъ прибрежную фацию известняковъ не только нижняго (продуктусаго), но и верхняго (спирифероваго) ярусовъ, считали слѣдовательно и угленосныя, и известковыя отложенія за образованія синхронныя. Представляя себѣ подмосковный морской бассейнъ постепенно сокращающимся во время каменноугольнаго періода, А. и Т. утверждали, что угленосная прибрежная полоса въ теченіе этого періода постепенно стягивалась къ центру, почему и искали случаевъ трансгрессіи суши, налеганія угленосной толщи на каменноугольный известнякъ. За таковыя примѣры они и принимали покрытые угленоснымъ ярусомъ известняки Малевки и нѣкоторыхъ мѣстностей по р. Упѣ. Напротивъ, если мѣстами и наблюдались тогда уже довольно многочисленные случаи, въ которыхъ каменноугольные пески, глины и угли по краямъ бассейна (но не въ центрѣ его) оказывались покрытыми известнякомъ, то вовсе не потому (какъ это доказывали другіе и утверждаемъ мы теперь), что здѣсь наступала трансгрессія моря. Такіе случаи авторы разсматривали какъ исключительное, мѣстное явленіе, и объясняли себѣ мало удобопонятнымъ снесеніемъ въ море углистыхъ породъ или цѣлыхъ торфяниковъ съ растущими на нихъ лѣсами стигмарій и лепидодендроновъ, покрывавшихся затѣмъ морскими известковыми осадками. Однимъ словомъ, это было представленіе о ходѣ процесса развитія каменноугольныхъ осадковъ подмосковнаго края прямо обратное тому, которое выработалось уже изысканіями всѣхъ предшествовавшихъ изслѣдователей. Изъ этихъ работъ вытекало, что море, отхлынувъ въ концѣ девонскаго періода, постепенно наступало въ теченіе первой половины каменноугольнаго періода, съ тѣмъ чтобы снова начать отступленіе въ эпоху спирифероваго известняка; по А. и Т. море напротивъ совершенно равномерно убывало на этой площади во время девонскаго и каменноугольнаго періодовъ.

Противъ такого взгляда А. и Т. энергично выступили всѣ русскіе геологи, работавшіе на мѣстѣ по каменноугольнымъ отложеніямъ средней Россіи и онъ былъ совершенно основательно разбитъ подавляющею силою убѣдительности массы собраннаго фактическаго матеріала въ статьяхъ Гельмерсена (1860—61), Романовскаго (1861—63), Барбота-де-Марни (1861). Было доказано, что покрытіе угленосной толщи каменноугольнымъ известнякомъ не только не можетъ разсматриваться, какъ какое либо мѣстное явленіе, но обнаруживается, какъ нормальное правило, по всей линіи сопряженія обоихъ образованій. Напротивъ, то, что А. и Т. считали каменноугольнымъ известнякомъ, подлежащимъ угленоснымъ отложеніямъ, оказалось при ближайшемъ фаунистическомъ изученіи никакъ не известняками продуктусаго яруса, а либо верхнимъ девономъ (Семеновъ и Меллеръ 1864, Барботъ 1872), либо особымъ наиболѣе низкимъ каменноугольнымъ горизонтомъ (Романовскій 1863—64, Струве 1886). Подавляющее же значеніе въ безповоротномъ рѣшеніи этого вопроса не въ пользу А. и Т. имѣли опубликованные результаты буреній подъ Серпуховомъ,

Подольскомъ и Москвою. Ауэрбахъ вскорѣ умеръ, но Траутшольдъ одинъ съ упорствомъ, достойнымъ лучшей цѣли, до самаго послѣдняго времени продолжалъ идти противъ очевидности фактовъ, продолжалъ искать уголь на известнякѣ и принималъ (1868—70) даже бурные углистые прослойки по р. Нарѣ за каменный уголь, хотя Романовскимъ было уже давно (1855 г.) горными развѣдками обнаружено подчиненіе этого бурога угля юрскимъ углистымъ сланцеватымъ глинамъ <sup>1)</sup>. Этимъ же идеямъ о положеніи подмосковнаго угля слѣдуетъ приписать и то обстоятельство, что Траутшольдъ, такъ долго работавшій надъ подмосковнымъ каменноугольнымъ известнякомъ, никакъ не могъ разобраться въ вопросѣ о его относительномъ возрастѣ, и то, что говорится по этому поводу даже въ заключительной главѣ къ монографіи мячковскаго известняка (1879), полно совершенно туманной неопредѣленности.

Тѣмъ не менѣе работа А. и Т., вмѣстѣ съ обнаружившимися къ этому же времени результатами буренія серпуховской, подольской, а впоследствии и московской скважинъ произвели свое дѣйствіе на слишкомъ смѣлые расчеты распространенія каменнаго угля подъ известняками подмосковнаго бассейна и заставили быть во всякомъ случаѣ осторожнымъ въ рѣшеніи практическихъ вопросовъ, связанныхъ съ распространеніемъ угля. Изъ результатовъ буреній, вообще говоря, было выведено то заключеніе, что хотя угленосный ярусъ и уголь продолжаютъ изъ Тульской и Калужской губ. къ Москвѣ, а можетъ быть и за Москву, но какъ самъ угленосный ярусъ, такъ въ частности и углистые пласты утоняются на счетъ известняковъ, а уголь оказывается плохихъ качествъ.

Мнѣ кажется однакоже, что существующія три глубокія скважины, прошедшія угленосныя толщи, даютъ еще меньше положительныхъ данныхъ для рѣшенія вопроса о нахожденіи угля подъ Москвою, чѣмъ это обыкновенно принимаютъ. Начать съ того, что всѣ три скважины лежатъ почти на одной прямой и взяты въ тоже время по линіи далеко не въ крестъ простиранія каменноугольныхъ пластовъ, а по линіи образующей съ линіей паденія значительный, но совершенно неопредѣленный уголь. Отсюда вычислить величину и направленіе паденія каменноугольныхъ пластовъ въ разныхъ пунктахъ подмосковнаго бассейна, даже сколько нибудь приблизительно, невозможно. Разрѣзъ Серпуховъ—Подольскъ—Москва, на который обыкновенно ссылаются съ этою цѣлю, и изображенный въ настоящей работѣ, совершенно не годенъ для этой цѣли, какъ одинъ изъ множества косыхъ разрѣзовъ. Кромѣ того паденіе всѣхъ горизонтовъ каменноугольныхъ отложеній подмосковнаго края и cadaго горизонта въ отдѣльности столь незначительно, что не выходитъ изъ предѣловъ возможнаго склоненія осадковъ, свободно накапливающихся по склонамъ морского дна различной крутизны. Вотъ почему, уже независимо отъ позднѣйшихъ нарушеній, склоненіе каменноугольныхъ известняковъ можетъ быть въ предѣлахъ подмосковнаго бассейна весьма различно по разнымъ

<sup>1)</sup> Подъ влияніемъ этихъ же неправильныхъ взглядовъ Траутшольда явились возбужденія одно время совершенно ложныя надежды и лишнія затраты попытки исканія угля у самой Москвы подъ юрскими глинами у с. Коломенскаго (См. замѣтку Людвигъ. Bull. Soc. Natur. Mosc. 1874, № 2).

направленіямъ. Тѣсная связь, существующая между фауной переходныхъ отложений малевскаго яруса, известняковъ р. Упы и известняковъ продуктусоваго яруса, не говоритъ за сплошное удаленіе моря изъ предѣловъ подмосковнаго бассейна въ періодъ отложенія угленосныхъ толщъ и заставляетъ скорѣе разсматривать въ эту эпоху подмосковный бассейнъ, какъ бассейнъ мелководный, съ мѣстными, болѣе или менѣе значительными прибрежными и островными площадями развитія углеобразующей растительности. Нахожденіе поэтому угля въ Московской скважинѣ и на той приблизительно глубинѣ, которая вытекала изъ расчета продолженія пластовъ серпуховскихъ и подольскихъ, можно скорѣе разсматривать, какъ простую случайность, изъ которой никакъ не слѣдуетъ выводить общаго закона. Ничто не говоритъ противъ весьма возможнаго предположенія, что мы гдѣ либо и ближе къ Тулѣ чѣмъ Москва не найдемъ вовсе угля, и наоборотъ, можемъ получить на какой либо глубинѣ въ скважинѣ, заложенной и сѣвернѣе Москвы, толщу угля несравненно болѣе значительную и лучшихъ качествъ чѣмъ подь Москвою. Данныя существующихъ трехъ буровыхъ скважинъ этого вопроса не рѣшаютъ по моему мнѣнію ни въ ту, ни въ другую сторону, несмотря на обычныя весьма категоричныя ссылки на нихъ въ этомъ отношеніи.

### **Механическія и химическія измѣненія въ толщахъ каменноугольныхъ отложений подмосковнаго края.**

Мнѣ уже много разъ въ настоящей статьѣ приходилось упоминать, что при общей относительной горизонтальности каменноугольныхъ отложений подмосковнаго края, они все же представляютъ нѣкоторое подлежащее сомнѣнію медленное постепенное паденіе известняковъ въ общемъ среднемъ направленіи на сѣверо-востокъ. Паденіе это хотя и не можетъ быть при современныхъ данныхъ выражено сколько нибудь точно, но оно во всякомъ случаѣ не переступаетъ предѣловъ возможнаго для первоначальныхъ осадковъ въ морѣ, на самомъ дѣлѣ, какъ извѣстно, вовсе не абсолютно горизонтальныхъ, а представляющихъ болѣе или менѣе значительные уклоны въ зависимости отъ близости и характера береговъ, паденія дна и т. д. Паденіе каменноугольныхъ отложений подмосковнаго края и направленіе этого паденія выясняются прежде всего фактомъ правильнаго концентрическаго расположенія на югѣ и западѣ этого бассейна послѣдовательныхъ горизонтовъ каменноугольныхъ отложений, болѣе древнихъ на высотахъ окружности и болѣе новыхъ въ низменномъ центрѣ бассейна. Въ предѣлахъ изслѣдуемаго нами листа карты это паденіе обнаруживается: 1) расположеніемъ выходовъ каменноугольныхъ отложений въ его юго-западной части. 2) Послѣдовательнымъ выходомъ болѣе древнихъ горизонтовъ на площади абсолютно болѣе высокой, у южныхъ и западныхъ его предѣловъ, а горизонтовъ, заключающихъ все болѣе и болѣе новую и юную фауну, въ центральныхъ частяхъ листа. 3) Нахожденіемъ каменноугольныхъ известняковъ

на болѣе или менѣе значительной глубинѣ въ буровыхъ скважинахъ (Пушкина 348 и Орѣхова 410), заложенныхъ въ областяхъ болѣе сѣверныхъ и восточныхъ, гдѣ естественные выходы известняковъ уже не встрѣчаются болѣе въ рѣчныхъ долинахъ. 4) Наконецъ, паденіе это обнаруживается при разсмотрѣніи приведенныхъ и описанныхъ мною въ основной работѣ моей геологическихъ разрѣзовъ по нѣсколькимъ важнѣйшимъ направленіямъ. Къ сожалѣнію, разрѣзы эти не могли быть столь полны, какъ мнѣ того хотѣлось, главнымъ образомъ за недостаткомъ данныхъ для сѣверныхъ областей листа нашей карты.

Общее расположеніе каменноугольныхъ известняковъ, ихъ паденіе, направленіе и величина этого паденія въ весьма значительной степени нарушены тѣми механическими и химическими процессами, которые имѣли мѣсто преимущественно въ болѣе поверхностныхъ слояхъ этихъ осадковъ со времени ихъ отложенія, а частію продолжаются и до нынѣ. Къ разсмотрѣнію этихъ то измѣненій мы теперъ и переходимъ, заканчивая ими нашу работу.

**Верхняя поверхность каменноугольныхъ известняковъ подѣ Москвою.** Еще Мурчисонъ, говоря о видимой горизонтальности каменноугольнаго известняка и кажущемся согласномъ напластованіи съ нимъ юры въ отдѣльныхъ обнаженіяхъ подѣ Москвою <sup>1)</sup>, обращалъ вниманіе на неровности верхней поверхности известняка, изъясненнаго, какъ поверхность западноевропейскаго мѣла, покрытаго третичными осадками. Онъ же указалъ на то, что, если разсматривать эту верхнюю поверхность нашихъ известняковъ въ цѣломъ, на всей площади страны, она является то поднимающеюся холмообразно, то понижающеюся настолько, что оказывается уже залегающею ниже уровня рѣчныхъ береговыхъ разрѣзовъ. На то же обстоятельство обращалъ вниманіе и Траутшольдъ, равно какъ и другіе изслѣдователи. Взглядъ на составленную мною геологическую карту 57-го листа обнаруживаетъ это явленіе особенно отчетливо и рельефно. Появленіе и исчезновеніе известняковъ на различной абсолютной высотѣ въ береговыхъ разрѣзахъ вдоль какой либо рѣки, напр. р. Москвы, никакъ не можетъ быть объяснено оползаніемъ вышележащихъ породъ и мѣстнымъ маскированіемъ известняка. Еще менѣе оно можетъ быть объяснено однимъ нормальнымъ паденіемъ известняковъ, и даже нерѣдко идетъ въ разрѣзъ съ общимъ направленіемъ этого паденія, обнаруживая неправильныя волнообразныя очертанія той поверхности, на которую налегали затѣмъ осадки юры.

Явленіе это весьма обычно и совершенно нормально въ средней Россіи для двухъ взаимно соприкасающихся отложеній различнаго возраста, раздѣленныхъ между собою значительнымъ перерывомъ во времени. Его затрогиваютъ многіе авторы въ частныхъ описаніяхъ, но рѣшаютъ обыкновенно весьма односторонне, смотря по большому или меньшему увлеченію той или другой гипотезой. Между тѣмъ явленіе это имѣетъ по большей части очень сложное рѣшеніе, въ составъ котораго входятъ различные факторы, разобрать относительное вліяніе которыхъ дѣло довольно трудное и вполнѣ безповоротно разрѣшимое только въ нѣкоторыхъ

<sup>1)</sup> Geology of Russia etc., p. 80.

частныхъ, особенно благопріятныхъ случаяхъ, находящихся въ связи съ большею или меньшею детальною фактическаго матеріала, собраннаго для данной мѣстности. Такъ въ нашемъ случаѣ волнообразное очертаніе выходовъ известняка вдоль р. Москвы можетъ находиться въ зависимости прежде всего отъ трехъ причинъ: 1) неровности того морского дна, на которомъ осаждались известняки и неравномѣрности самого осажденія; 2) мощныхъ процессовъ денудации (эрозии и абразіи), имѣвшихъ мѣсто въ періодъ времени между концомъ каменноугольнаго періода и началомъ верхнеюрской эпохи; 3) дислокаціонныхъ явленій, совершавшихся какъ въ тотъ же періодъ времени, такъ и продолжающихся можетъ быть до нынѣ. Нѣтъ однако никакого сомнѣнія, что если всѣ фактическія данныя могутъ быть легко и во всей полнотѣ объяснены двумя первыми изъ названныхъ причинъ, намъ нѣтъ никакихъ основаній прибѣгать еще и къ третьей, ибо первыя двѣ вліяли и дѣйствовали внѣ всякаго сомнѣнія, третья же въ большинствѣ случаевъ ставится совершенно гипотетично и только въ рѣдкихъ случаяхъ обнаруживается съ полною опредѣленною очевидностью.

Для рѣшенія вопроса о вліяніи этихъ причинъ въ нашемъ случаѣ намъ недостаточно только тѣхъ общихъ наблюденій и соображеній, которыя приведены выше. Требуется посмотреть прежде всего, какова дѣйствительная верхняя поверхность каменноугольнаго известняка на какой либо небольшой, по возможности детально изученной площади, соответствуютъ ли всюду на этой площади поверхностные слои дѣйствительно одному геологическому горизонту, или же эта поверхность представляетъ болѣе или менѣе разрушенные остатки разныхъ горизонтовъ. По счастію, отвѣтъ на это мы можемъ дать вполне опредѣленный и при томъ въ пользу второго предположенія, — благодаря детальному геологическому изученію нами площади, занятой городомъ Москвою и низовьями р. Яузы.

I.	м.	II.	м.	III.	м.
Между Владыкинъмъ и Свириловымъ (572) . . . . .	113,72	Лосинный островъ (588) . . . . .	109,65	Покровский мостъ (604) . . . . .	118,09
Свирилово (574) . . . . .	112,23	Вшивая горка (611) . . . . .	116,40	Устинскій мостъ (612) . . . . .	114,61
Сокольники (580) . . . . .	120,82	Трехгорная застава (619) . . . . .	119,40	Каменный мостъ (626) . . . . .	108,08
Сокольники (581) . . . . .	119,01			Мал. Каменн. мостъ (627) . . . . .	117,03
Богородское (598) . . . . .	92,03			Пятницкая (628) . . . . .	107,26
Богородское (599) . . . . .	103,16			Татарская улица (629) . . . . .	103,81
Преображенское (601) . . . . .	120,84			Кожевники (630) . . . . .	90,90
Рагожская застава (609) . . . . .	115,24			Кожевники (631) . . . . .	87,22
Артезианскій колодезь (613) . . . . .	122,42			Кожевники (632) . . . . .	95,13
Георгіевскій переул. (615) . . . . .	123,68				
Балканскій прудъ (616) . . . . .	129,67				
Крестовская застава (617) . . . . .	125,60				
Грузинская площадь (620) . . . . .	123,83				
Патріаршій прудъ (621) . . . . .	129,12				
Тверской бульваръ (622) . . . . .	127,85				
Театральная площадь (623) . . . . .	125,87				
Хамовники (624) . . . . .	108,06				
Серпуховская площадь (633) . . . . .	115,53				
Серпуховская застава (634) . . . . .	80,05				
Калужская застава (635) . . . . .	89,03				



На вышеприведенной таблицѣ даны абсолютные уровни, на которыхъ были встрѣчены каменноугольные отложенія; при этомъ въ первомъ столбцѣ сведены всѣ тѣ случаи, въ которыхъ каменноугольные отложенія оказались покрыты юрой; во второмъ — они покрыты только валунными ледниковыми осадками безъ слѣдовъ юры; въ третьемъ столбцѣ собраны тѣ случаи, когда каменноугольные известняки и глины обнаруживались скрытыми только подъ аллювіальными, рѣчными наносами.

Изъ приведенныхъ трехъ столбцовъ прежде всего обращаетъ на себя вниманіе первый, самый многочисленный рядъ случаевъ, въ которыхъ каменноугольные отложенія оказались покрыты правильно и послѣдовательно отложенными осадками юры. Мы видимъ тѣмъ не менѣе, что на такомъ относительно небольшомъ пространствѣ, занятомъ городомъ Москвою и низовьями р. Яузы, верхняя поверхность известняка представляетъ неправильныя волнообразныя очертанія, съ разницею высотъ, достигающею значительной цифры 50 метровъ. Особенно поразительна эта разница при сравненіи двухъ очень близкихъ между собою скважинъ, каковы скважины 581 и 598, разница уровня известняка въ которыхъ достигаетъ 27 м. при горизонтальномъ разстояніи менѣе двухъ километровъ. Еще значительнѣе разница между скважинами 633 и 634, равная 35,5 метрамъ при томъ же горизонтальномъ разстояніи между ними. Такое различіе можетъ быть объяснено либо дислокаціонными процессами, имѣвшими мѣсто послѣ отложенія каменноугольныхъ пластовъ, либо мощными процессами денудации. Для принятія перваго у насъ нѣтъ никакихъ доказательствъ; никто никогда не обнаруживалъ подъ Москвою и въ ея окрестностяхъ ни малѣйшихъ слѣдовъ какихъ либо сдвиговъ, сбросовъ и вообще приподнятыхъ и нарушенныхъ напластованій. Всѣ пласты известняковъ и юры во всѣхъ береговыхъ и искусственныхъ разрѣзахъ, находящихся *in situ*, залегаютъ горизонтально или почти горизонтально, не смотря на то, что таковыя разрѣзы обнаруживаются по сосѣдству съ тѣми скважинами, въ которыхъ замѣчалась указанная разница уровней известняка. Правда, въ береговыхъ разрѣзахъ, тамъ гдѣ въ одномъ и томъ же обнаженіи мы видимъ покрываніе известняковъ юрскими и волжскими глинами, а этихъ послѣднихъ волжскими песчаными отложеніями, наблюдаются обыкновенно и различныя нарушенія правильности наслоенія; но ближайшее точное изученіе впадающихъ овраговъ и вообще разрѣзовъ, перпендикулярныхъ къ рѣкѣ, всегда убѣждаетъ насъ, что эти нарушенія суть явленія мѣстныя — это береговые оползни и обвалы, обусловленные подмывомъ рѣкою и ключами водоносныхъ горизонтовъ<sup>1)</sup>, какъ я уже много разъ указывалъ въ моихъ работахъ. Выше (стр. 20) я показалъ полную возможность и вѣроятность видѣть въ поверхностныхъ слояхъ нѣкоторыхъ изъ московскихъ скважинъ представителей различныхъ горизонтовъ скважины главнаго артезіанскаго колодца, въ которомъ верхнія части каменноугольныхъ отложеній сохранены полнѣе. Болѣе внимательное частное изученіе этихъ скважинъ можетъ конечно значительно увеличить число приводимыхъ мною примѣровъ, хотя, вообще говоря,

<sup>1)</sup> См. напр., въ описательной части работы моей обнаженіе № 607, правый верхній чертежъ, въ которомъ юрская глина (d) сползаетъ по известняку, — обнаженіе № 760, представляющее сложный терассовидный оползень.

сравненіе отдѣльныхъ горизонтовъ въ буровыхъ скважинахъ, основанное исключительно на частныхъ петрографическихъ отличіяхъ слагающихъ ихъ породъ, довольно затруднительно. То обстоятельство, что въ приведенныхъ выше на указанной страницѣ сопоставленіяхъ отдѣльныхъ скважинъ мы получаемъ для одного какого либо опредѣленнаго горизонта отмѣтки уровня только приблизительно, но не абсолютно тождественныя, при чемъ соответствіе опредѣляется относительнымъ положеніемъ сходственныхъ пластовъ этого горизонта — это обстоятельство обуславливается конечно неравномѣрностью отложенія самихъ осадковъ на днѣ морскомъ, факта, само по себѣ находящагося внѣ всякихъ сомнѣній.

Резюмируя все сказанное, мы приходимъ къ тому заключенію, что неравномѣрность отложенія и мощные процессы денудациі, имѣвшіе мѣсто со времени окончанія каменноугольнаго періода, совершенно достаточны для объясненія всѣхъ частныхъ наблюденій, связанныхъ подъ Москвою съ положеніемъ верхняго уровня каменноугольнаго известняка и глинъ. Всякія же предположенія о какихъ либо дислокаціяхъ, сдвигахъ и пр. для ближайшихъ окрестностей Москвы, несмотря на частое злоупотребленіе этими терминами, являются, при несомнѣнно доказанной дѣятельности вышеуказанныхъ силъ, по меньшей мѣрѣ совершенно бесполезными осложненіями нашихъ представленій, не имѣющими за себя никакихъ особыхъ основаній, по крайней мѣрѣ до тѣхъ поръ, пока не обнаружится какихъ либо новыхъ, въ мѣстной геологической литературѣ теперь неизвѣстныхъ, данныхъ.

Если денудациія играла главную и существенную роль въ выработкѣ поверхности каменноугольныхъ отложеній подъ Москвою, разсмотрѣніе тѣхъ же вышеприведенныхъ трехъ столбцовъ цифровыхъ данныхъ убѣждаетъ насъ, что результатъ этой выработки достигнутъ былъ главнымъ образомъ еще до отложенія юрскихъ осадковъ; ни денудационные процессы третичнаго и ледниковаго періодовъ, разрушившіе мѣстами (какъ показываютъ данныя второго столбца) совершенно осадки юры, ни современная дѣятельность рѣки Москвы въ ея долині (столбецъ третій) не были въ состояніи произвести въ толщахъ каменноугольнаго ложа болѣе глубокой эрозіи и болѣе глубокихъ котловинъ, чѣмъ тѣ, которыя достигнуты въ континентальный періодъ между карбономъ и юрою. Къ этимъ результатамъ я еще вернусь въ моихъ работахъ о юрскихъ отложеніяхъ и древнихъ доледниковыхъ долинахъ подмосковнаго края.

Такимъ образомъ детальныя изслѣдованія площади, занятой въ настоящее время городомъ Москвою и его ближайшими окрестностями, въ связи съ неравномѣрностью выходовъ каменноугольнаго известняка вдоль долины р. Москвы, указываютъ намъ на неизгладимые слѣды денудационныхъ процессовъ, имѣвшихъ мѣсто на поверхности этого известняка — эрозіонныхъ во время континентальныхъ періодовъ и абразіонныхъ во время келловейской трансгрессіи. Эти то денудационные процессы, мощное развитіе которыхъ можетъ считаться фактически доказаннымъ, даютъ намъ отвѣтъ на цѣлый рядъ общихъ вопросовъ, болѣе или менѣе связанныхъ съ свойствами и распространеніемъ каменноугольныхъ отложеній средней Россіи. Мы видѣли выше, что петрографическій и палеонтологическій составъ среднерусскихъ каменноугольныхъ напластованій, за исключеніемъ самаго нижняго яруса, чисто морской, указывающій на отложеніе ихъ вдали отъ береговъ, въ открытомъ морѣ. Мы видѣли, что факти-

ческий точно собранный материал не только не дает намъ никакого повода предполагать, что нижній угленосный ярусъ, а еще менѣе того весь нижній известковый отдѣлъ представляютъ только прибрежную фацію известняковъ верхняго отдѣла, напротивъ, материалъ этотъ прямо и безповоротно рѣшаетъ дѣло обратно, доказывая, что всѣ разсмотрѣнные отложения суть дѣйствительно ярусы, послѣдовательные во времени. Въ такомъ случаѣ самъ собою рождается вопросъ о томъ, куда же дѣвались различныя песчаноглинистыя прибрежныя отложения, одновременныя различнымъ ярусамъ и горизонтамъ нашихъ каменноугольныхъ известняковъ. Отвѣтъ можетъ быть только одинъ — ихъ полное уничтоженіе въ послѣдующіе періоды денудационными процессами, особенно въ эпоху келловейской трансгрессіи и вѣроятно также, преимущественно для болѣе сѣверныхъ районовъ, въ эпоху ледниковую. И дѣйствительно, если денудационные процессы въ состояніи оказывать на толщи даже такихъ плотныхъ породъ, какъ подмосковныя известняки, столь сильное разрушающее вліяніе, которое выразилось въ рельефѣ поверхности этихъ известняковъ, тѣмъ болѣе мощное дѣйствіе процессы эти должны были оказывать на различныя поверхностныя песчаноглинистыя и рыхлыя мергелистыя породы, которыми должны были быть окаймлены и покрыты известковые осадки каменноугольнаго моря средней Россіи послѣ его отступанія. Эти песчано-глинистыя рыхлыя прибрежныя образованія могли только сохраняться въ особенно благопріятныхъ исключительныхъ случаяхъ; въ огромномъ же большинствѣ случаевъ мы, вообще говоря, вовсе не знаемъ прибрежной фаціи множества геологическихъ горизонтовъ съ чисто морскою фауной. Если это такъ, то отсюда вытекаетъ цѣлый рядъ выводовъ, заставляющихъ скептически относиться ко многимъ обобщеніямъ, совершенно не поправу фигурирующимъ часто въ числѣ вполне точно доказанныхъ геологическихъ факторовъ. Такъ мы совершенно не въ состояніи сколько нибудь точно опредѣлить теперь границы среднерусскаго каменноугольнаго бассейна въ какой либо данный моментъ геологическаго времени. Все что мы имѣемъ право утверждать положительнаго, это то, что: 1) Существующія каменноугольныя отложения среднерусскаго бассейна только остатки нѣкогда бывшихъ отложений этого бассейна, сильно убавившіе свои размѣры и въ вертикальномъ, и въ горизонтальномъ направленіи, причѣмъ степень этой убыли намъ рѣшительно неизвѣстна. 2) Мы знаемъ также, что въ началѣ каменноугольнаго періода прибрежная или вообще мелководная полоса проходила черезъ Рязанскую, Тульскую, Калужскую, даже Московскую губерніи, загибала потомъ черезъ Смоленскій край въ западную часть Тверской губ. и шла далѣе на сѣверъ. 3) Мы знаемъ, что затѣмъ наступила значительная трансгрессія моря въ эпоху продуктусоваго известняка, покрывшая чисто морскими осадками угленосныя песчано-глинистыя толщи. 4) Знаемъ также, что затѣмъ столь же послѣдовательно и медленно море стало убывать, и въ эпоху московскаго яруса не могло уже занимать тѣхъ размѣровъ, которые имѣло въ предыдущую, въ эпоху же гжелскаго яруса вѣроятно сузило свои предѣлы и еще значительнѣе, по крайней мѣрѣ въ южныхъ и западныхъ своихъ частяхъ. Но гдѣ проходилъ нѣкогда не только берегъ, но даже и дѣйствительный предѣлъ самихъ известковыхъ отложений въ каждую данную геологическую эпоху, этого сказать на основаніи фактическаго матеріала мы рѣши-

тельно не имѣемъ никакого права. Если же и существуютъ попытки выразить очертанія каменноугольнаго бассейна въ различныхъ стадіяхъ его развитія даже картографически, то эти карты на самомъ дѣлѣ вовсе не то изображаютъ, что нѣкоторые объ нихъ думаютъ. Они изображаютъ даже приблизительно никакъ не очертанія нѣкогда бывшаго моря, а только предѣлы нынѣшняго современнаго сохраненія морскихъ осадковъ этого моря, а это далеко не то же самое.

Въ частности же, переходя къ области нашего листа, мы рѣшительно не въ состояніи сколько нибудь вѣроятно отвѣтить на вопросъ о томъ, какъ далеко на западъ и юго-западъ продолжались нѣкогда отложенія гжельскаго яруса, сравнительно съ ихъ нынѣшнимъ распространеніемъ, какъ не можемъ сказать того же и по поводу вѣроятности продолженія нѣкогда отложеній московскаго яруса въ тѣ части Тульской и Калужской губерній, гдѣ этого яруса теперь не наблюдается. Но мы почти увѣренно можемъ утверждать, что въ западныхъ частяхъ Московской губ., гдѣ выступаетъ известнякъ московскаго яруса прямо на поверхность, или покрывается тамъ юрой, должны были быть нѣкогда осадки палеозоя болѣе юные, чѣмъ отложенія московскаго яруса. То же самое съ тою же степенью вѣроятности можно утверждать и для восточныхъ частей Московской губерніи, покрытыхъ отложеніями гжельскаго яруса.

Мы переходимъ такимъ образомъ къ вопросу о вѣроятности находенія на площади 57-го листа слѣдовъ отложеній *промежуточныхъ между каменноугольнымъ известнякомъ и келловеемъ*. Это во всякомъ случаѣ должны были быть осадки частію прибрежные, частію континентальные, — послѣдніе чисто мѣстнаго, случайнаго характера. Къ таковымъ отложеніямъ прежде всего должно относиться все то, что было сказано о вліяніи денудационныхъ процессовъ. Они должны были первые вынести на себѣ ихъ разрушающее дѣйствіе и первые погибнуть по большей части безслѣдно. Немудрено, что при всемъ стараніи найти какіе либо слѣды особыхъ отложеній между келловейскимъ мергелемъ и конгломератомъ съ одной стороны и известняками съ другой, этого мнѣ почти нигдѣ, при всѣхъ многочисленныхъ буровыхъ работахъ, не удавалось, если не считать продуктовъ химической метаморфизаціи самихъ каменноугольныхъ отложеній, о которыхъ нѣсколько ниже. Только одна скважина у с. Богородскаго (598) подъ Москвою, приведенная въ моей описательной работѣ, обнаружила подъ келловеемъ серію песчаныхъ, глинистыхъ породъ и гальки, которыя, не имѣя вовсе сходства съ извѣстными покрывающими ихъ породами келловея, въ то же время рѣзко отличались и отъ нижележащихъ каменноугольныхъ мергелей и известняковъ; при этомъ впрочемъ вся загадочная толща имѣла мощность всего около 3-хъ метровъ.

Здѣсь слѣдуетъ упомянуть также о нѣкоторыхъ не менѣ загадочныхъ глинистыхъ, песчаныхъ и мергелистыхъ отложеніяхъ, мѣстами очень мощныхъ, которыя я указываю въ моей описательной работѣ въ сѣверной части 57-го листа по Волгѣ у с. Кимры (34), по р. Нерли (157—192), у Елизарова на р. Шахъ (210). Относительно возраста всѣхъ этихъ толщъ я не могъ составить себѣ никакого представленія по недостатку въ нихъ ископаемыхъ, по оригинальности ихъ петрографическаго сложения и по отсутствію всякихъ данныхъ условій ихъ батрологическаго положенія. Извѣстно только, что за сѣверными и сѣверо-восточными

предѣлами нашего листа тотчас же начинаются соленосные пестроцвѣтные глины и мергеля, вѣроятнѣ всего относящіяся уже къ татарскому ярусу. Если мы прибавимъ наконецъ, что изслѣдованія Сибирцева въ области сосѣдняго съ нашимъ листомъ Владимірской губ. заставляютъ предполагать тамъ развитіе известковыхъ морскихъ аналоговъ нижнепермскихъ отложений, — мы должны признать, что съ возрастаніемъ на востокъ и сѣверо-востокъ мощности отложений, покрывающихъ московскій каменноугольный известнякъ, и съ измѣненіемъ петрографическаго состава и характера этихъ отложений у насъ является все болѣе и болѣе слѣдовъ палеозойныхъ образованій болѣе юныхъ, чѣмъ известняки московскаго типа.

Такимъ образомъ детальное изученіе площади, занятой г. Москвою, приводитъ насъ къ несомнѣнному выводу, что неодинаковость верхняго уровня каменноугольнаго известняка вытекаетъ какъ необходимое и доказанное слѣдствіе мощныхъ процессовъ денудации, а не какихъ либо сдвиговъ и вообще нарушеній напластованія. Мы увидимъ, что изученіе положенія юрскихъ осадковъ еще болѣе въ состояніи укрѣпить въ вѣрности этого положенія всякаго непредубѣжденнаго наблюдателя. Тѣмъ не менѣе я долженъ здѣсь еще упомянуть тѣ случаи, которые были заявлены въ литературѣ, какъ доказательства нарушенныхъ напластованій, исключивъ конечно все то, что писалось о простыхъ береговыхъ оползняхъ и обвалахъ, которые сблазняли также многихъ неособенно наблюдательныхъ изслѣдователей. Изъ писателей, допускаявшихъ существованіе нарушенныхъ напластованій въ каменноугольныхъ толщахъ, слѣдуетъ упомянуть товарища Рулье — д-ра Восинскаго, какъ по основательности изслѣдованій этого наблюдателя для того времени, въ которое онъ работалъ, такъ и потому, что его мысли и методы разсужденій въ самое послѣднее время стали снова высказываться современными намъ геологами. Въ прекрасной статьѣ Восинскаго объ эрратическихъ образованіяхъ Московской губ.<sup>1)</sup> авторъ этотъ видитъ главное доказательство существованія дислокаціонныхъ явленій въ каменноугольныхъ толщахъ въ томъ обстоятельстве, что болѣе низшіе горизонты этихъ отложений послѣдовательно къ краямъ бассейна выступаютъ изъ подъ верхнихъ, и чѣмъ древнѣе эти горизонты, тѣмъ относительно болѣе высокое положеніе они занимаютъ на краяхъ бассейна. Восинскій приводитъ далѣе рядъ случаевъ, гдѣ по его мнѣнію въ двухъ сосѣднихъ береговыхъ разрѣзахъ, по рѣкѣ Москвѣ близъ г. Можайска и по р. Протвѣ у с. Ваулина (Можайскаго уѣзда) внѣ предѣловъ нашей карты, известняки и глины нижняго и средняго ярусовъ занимаютъ болѣе высокое положеніе, чѣмъ тутъ же на противоположномъ берегу известняки верхняго яруса. Послѣдняя мѣстность оказалась въ настоящее время недоступной наблюденію, какъ это я указываю въ концѣ моей описательной работы (960); но близъ г. Можайска, окрестности котораго мнѣ хорошо извѣстны, не подлежитъ никакому сомнѣнію, что почтенный изслѣдователь былъ введенъ въ заблужденіе тѣмъ обстоятельствомъ, что красныя глины и мергеля серпуховскаго яруса петрографически безусловно тождественны таковымъ же породамъ, переслаивающимся съ известняками московскаго яруса въ основаніи этого послѣдняго. Подъ Можайскомъ же и по

<sup>1)</sup> Bull. Soc. Nat. Mosc. 1850, p. 258.

Протвѣ, какъ мы видѣли выше, проходить какъ разъ граница соприкосновенія обоихъ ярусовъ и красноцвѣтныхъ породы залегаютъ дѣйствительно въ разрѣзахъ то ниже, то выше прослоекъ известняка, заключающаго *Spirifer mosquensis*.

Въ моей личной практикѣ были также случаи, когда я былъ готовъ первоначально признать существованіе сдвига. Таковы изслѣдованія ближайшихъ окрестностей г. Богородска въ Московской губ., въ связи съ результатами произведеннаго тамъ буренія (400—402). Правый берегъ р. Клязьмы, на которомъ построенъ городъ, представляетъ широкій и высокій бугоръ, полого спускающійся во все стороны къ востоку, западу и югу, и болѣе круто обрывающійся къ рѣкѣ. Бугоръ этотъ непосредственно подъ почвеннымъ слоемъ представляетъ слабые слѣды келловей и толщу известняковъ, доломитовъ и мергелей гжелскаго яруса, поднимающихся до абсолютной высоты около 135 метровъ. Между тѣмъ противоположный берегъ низменный, пологій. Въ немъ то въ разстояніи отъ города немного болѣе двухъ километровъ проведена скважина, которая прошла сперва мощную толщу волжскихъ и юрскихъ отложений и встрѣтила известнякъ нижнихъ частей гжелскаго яруса на абсолютной высотѣ, по приблизительному расчету равной 91 метрамъ, что даетъ разницу уровня въ 44 метра на разстояніи двухъ километровъ. Но и здѣсь при ближайшемъ сравненіи известково-доломитовыхъ породъ, слагающихъ правый высокій берегъ, на которомъ стоитъ городъ, съ породами пройденными буреніемъ, между ними не обнаружилось ни тождества состава, ни тождества расположенія отдѣльныхъ горизонтовъ, что было бы въ случаѣ сброса или сдвига неминуемо, когда породы непосредственно подлежащія юрѣ и въ правомъ, и въ лѣвомъ берегу должны бы были быть на такомъ относительно близкомъ разстояніи совершенно одинаковы. Отсюда мы вправѣ разсматривать Богородскій бугоръ дѣйствительно скорѣе всего, какъ остатокъ отъ размыва и денудационныхъ процессовъ, имѣвшихъ мѣсто еще до отложенія юры, какъ пологій, но значительный бугоръ, возвышавшійся на днѣ юрскаго моря; откуда и значительная разница въ отложенияхъ юрскихъ толщъ на его вершинѣ и у его основанія. Такой взглядъ на Богородскій бугоръ и подобныя ему явленія, обнаруженныя московскими буреніями, можетъ быть опровергнутъ только нахожденіемъ слѣдовъ дѣйствительно приподнятыхъ или вообще сильно нарушенныхъ напластованій известковыхъ толщъ, чего на самомъ дѣлѣ нѣтъ. У гор. Богородска, какъ и въ Москвѣ, много залеганія известковыхъ толщъ кромѣ горизонтальнаго наблюдать не приходилось.

Восинскій обращаетъ затѣмъ вниманіе на противоположности въ строеніи и высотѣ праваго и лѣваго береговъ нашихъ рѣкъ, ставя это обстоятельство въ связь съ явленіями сдвиговъ, по направленію которыхъ по его мнѣнію и текутъ наши рѣки. Разсмотрѣніе этого вопроса завлекло бы насъ здѣсь слишкомъ далеко. Я къ нему еще вернусь въ другомъ мѣстѣ и специально разберу (кромѣ того, что мною уже было писано по этому поводу<sup>1)</sup>), въ какой мѣрѣ направленіе нашихъ рѣкъ находится въ связи не съ явленіями сдвиговъ, а съ результатами

<sup>1)</sup> Строеніе рѣчныхъ долинъ средней Россіи. Тр. Геол. Ком. Т. I, № 2 и Mem. Acad. St. Prb. 1884, Т. 32, № 5.

эрозии древней и современной. Особенно поучительна в этом отношении долина р. Яузы под Москвою, благодаря подробному изучению ее цѣлымъ рядомъ буровыхъ скважинъ. Но такъ какъ наблюдаемое в области этой рѣки несоотвѣтствіе строенія праваго и лѣваго края долины особенно рѣзко выражается в цѣлой серіи осадковъ не только каменноугольныхъ, но и юрскихъ, волжскихъ и послѣтретичныхъ, то я разсмотрю эти явленія в другомъ мѣстѣ и в другой детальной работѣ, специально посвященной московскимъ окрестностямъ. Скажу только теперь, что изученіе строенія бассейна Яузы заставляетъ меня болѣе чѣмъ когда либо скептически относиться къ тѣмъ доказательствамъ существованія сдвиговъ, которыя основаны на двухъ, трехъ разъединенныхъ случаяхъ несоотвѣтствія отложений, наблюдавшагося при поверхностномъ изученіи рѣчныхъ долинъ и овраговъ нашей страны. Не одни оползни и обвалы, но и еще болѣе мощныя проявленія древнихъ эрозіонныхъ процессовъ искушаютъ и обманываютъ изслѣдователей, склонныхъ къ преждевременнымъ обобщеніямъ.

Что касается главнаго положенія Восинскаго о постепенномъ подъемѣ болѣе древнихъ отложений къ краямъ среднерусскаго бассейна, то само по себѣ обстоятельство это, при отсутствіи по этимъ приподнятымъ краямъ ясно доказанныхъ нарушеній въ напластованіяхъ, обнаруживающихъ повсюду такую же видимую горизонтальность наслоенія отдѣльныхъ горизонтовъ, какъ и в центральныхъ частяхъ бассейна, — обстоятельство это никоимъ образомъ не можетъ служить в пользу предполагаемыхъ какихъ либо поднятій и вообще кряжеобразовательныхъ процессовъ. Во времена Восинскаго такое объясненіе явленія еще могло быть пущено въ оборотъ; но чрезвычайно странно, когда оно снова воскрешается в наше время, время признанія мощной силы денудационныхъ процессовъ, и явленій связанныхъ съ положительнымъ и отрицательнымъ движеніемъ морского уровня. Дѣйствительно, если мы будемъ разсматривать среднерусскій девоно-карбонный бассейнъ, какъ болѣе или менѣе глубокую котловину, заполняемую морскими осадками, то одного постепеннаго медленнаго отступанія этого моря в каменноугольный періодъ в связи съ мощной денудацией в послѣдующіе періоды (при относительно незначительной разницѣ уровней краевыхъ и центральныхъ частей этого обширнаго бассейна, едва достигающей в самомъ крайнемъ случаѣ 200 метровъ) вполне достаточно для объясненія наблюдающихся у насъ явленій концентрической послѣдовательности палеозойныхъ горизонтовъ, не прибѣгая къ кряжеобразовательнымъ процессамъ, существованіе которыхъ во всякомъ случаѣ должно быть доказано сперва совершенно другимъ путемъ.

**Процессы метаморфизаціи каменноугольныхъ толщъ в Московской губ.** Континентальные періоды нашей страны отразились не однимъ только неравномѣрнымъ разрушеніемъ поверхностныхъ наслоеній каменноугольныхъ известняковъ, они имѣли слѣдствіемъ болѣе или менѣе глубокое измѣненіе ихъ химическаго состава и строенія. Атмосферная влага, проникая черезъ почвенные и подпочвенные горизонты, черезъ разнообразныя отложения, покрывающія мѣстами известковыя толщи, насыщается на пути различными веществами, дѣйствующими то окисляющимъ, то раскисляющимъ образомъ, достигаетъ первичныхъ известковыхъ и мергелистыхъ толщъ каменноугольной системы, вліяетъ химически разлагающимъ и растворяющимъ образомъ, смотря по составу, то на ту, то на другую изъ составныхъ частей каменноугольныхъ

известняковъ и заключающихся въ нихъ второстепенныхъ, вторичныхъ и случайныхъ включеній. Въ результатѣ является мѣстами полная на большую или меньшую глубину метаморфизація состава каменноугольныхъ толщъ до полного исчезновенія первоначальнаго ихъ строенія. Самыя обыкновенныя и наиболѣе важныя изъ такихъ измѣненій и новообразованій: пористость и образованіе пустотъ, доломитизація, обогащеніе желѣзомъ, кремниѣніе и образованія чистыхъ огнеупорныхъ глинъ.

*Пористость и образованіе пустотъ* въ известковыхъ толщахъ, въ особенности въ коралловомъ, фузулиновомъ и тому подобнымъ известнякахъ, а также вдоль болѣе или менѣе развитой системы трещинъ, производящихъ распаденіе известковыхъ толщъ на отдѣльности, — явленія обычныя въ нашихъ известнякахъ. Чѣмъ чище известняки и чѣмъ болѣе развита въ нихъ эта трещиноватость, обуславливающая въ нѣкоторыхъ горизонтахъ цѣлую сѣть взаимно сообщающихся каналовъ, тѣмъ полнѣе и въ большемъ развитіи идетъ раствореніе извести путемъ проникновенія черезъ почву атмосферныхъ водъ, содержащихъ углекислоту. Буреніе въ подмосковномъ краѣ нерѣдко наталкивалось на такія значительныя пустоты, въ которыхъ буръ, медленно пробивая толщу плотныхъ известняковъ, сразу падалъ на болѣе или менѣе значительную глубину. Результаты изслѣдованія воды, получаемой буровыми скважинами, законченными теперь уже въ значительномъ количествѣ въ самомъ городѣ Москвѣ и ея ближайшихъ окрестностяхъ, показываютъ, что вода различныхъ горизонтовъ каменноугольнаго известняка, даже близко отстоящихъ другъ отъ друга въ вертикальномъ направленіи, тѣмъ не менѣе представляетъ существенную разницу химическаго состава, являясь то почти совершенно прѣсной, годной для питья и питанія паровыхъ котловъ, то содержитъ такое значительное количество известковыхъ и магнезіальныхъ солей, что дѣлается совершенно негодной для какого либо употребленія. Все это заставляетъ предполагать, что трещины, какъ было уже мною упомянуто выше, не составляютъ одной сплошной сѣти, проходящей черезъ всю, или хотя бы значительную часть толщи известняка, а группируются въ системы, связанныя каналами по отдѣльнымъ горизонтамъ, обстоятельство, которое должно быть принято во вниманіе въ особенности въ вопросахъ успѣшнаго заложения артезіанскихъ колодцевъ, съ цѣлю утилизаціи каменноугольныхъ водъ.

*Доломитизація.* Мы уже видѣли, что доломиты, болѣе или менѣе доломитизированные известняки и мергеля являются на различныхъ горизонтахъ отложеній какъ московскаго, такъ и гжелскаго ярусовъ. Для громаднаго большинства этихъ породъ слѣдуетъ признать вторичное, метаморфическое происхожденіе, а не отложеніе изъ растворовъ въ томъ химическомъ составѣ, въ которомъ онѣ являются намъ въ настоящее время. Это доказывается многими весьма характерными признаками: неправильною слоистостью, или полнымъ уничтоженіемъ ея, неправильною и неравнобѣжною пористостью, мраморовиднымъ кристаллическимъ, либо совершенно мягкимъ мѣлоподобнымъ строеніемъ, значительнымъ и совершенно неравнобѣрнымъ обогащеніемъ глиною и водною окисью желѣза (гораздо рѣже соединеніями закиси желѣза), образованіемъ пустотъ, заключающихъ друзы кристалловъ кальцита, доломита и кварца. Лучшимъ же признакомъ метаморфическаго происхожденія этихъ породъ



служить состояніе въ нихъ палеонтологическихъ остатковъ. Раковины и другія известковыя части встрѣчаются въ доломитахъ въ большинствѣ случаевъ въ видѣ ядеръ, либо внѣшнихъ отпечатковъ, между которыми попадаютъ иногда сами раковины въ видѣ полуразрушеннаго, распадающагося на отдѣльныя волокна известковаго вещества. Лучше сохраняются покрытые эмалью зубы и части кожного скелета рыбъ, а у зубовъ непокрытыя эмалью коренныя части всегда болѣе или менѣе разрушены и изъязвлены. Самый ходъ химическаго процесса этой доломитизаціи слишкомъ хорошо извѣстенъ и разработанъ, давно уже сталъ достояніемъ лучшихъ учебниковъ нашего предмета, чтобы была необходимость здѣсь на немъ останавливаться. Скажу только, что процессъ этотъ одно изъ наиболѣе распространенныхъ явленій въ нашихъ известнякахъ; ему подвергаются особенно болѣе поверхностные горизонты. То же обстоятельство, что подобныя породы мы встрѣчаемъ на различныхъ и въ томъ числѣ очень низкихъ горизонтахъ, обусловливается распространеніемъ системы водоносныхъ трещинъ, о которыхъ была только что рѣчь выше, равно какъ внѣ всякаго сомнѣнія и первоначальнымъ составомъ различныхъ известковыхъ горизонтовъ.

*Обогащеніе желѣзомъ.* Большая часть известковыхъ толщъ нашего района содержитъ въ себѣ соединенія желѣза. Обыкновенно окислы желѣза являются въ видѣ закиси, почему при небольшомъ ихъ содержаніи известнякъ остается бѣлымъ, при большемъ же количествѣ соединеній закиси получаетъ болѣе или менѣе густой зеленоватый оттѣнокъ, что особенно замѣчается на мергеляхъ. Если атмосферная вода прежде проникновенія въ известковыя толщи насыщается органическими веществами въ вышележащихъ слояхъ почвы, въ особенности же органическими и разлагающимися сѣрнистыми соединеніями, которыми такъ богаты юрскія песчаноглинистыя породы, — вода такая, проникая въ известняки, не измѣняетъ ихъ окраски и не вліяетъ на содержащіяся въ нихъ соединенія желѣза. Въ противномъ случаѣ богатая кислородомъ атмосферная вода окисляетъ эти соединенія желѣза и придаютъ известковымъ и мергелистымъ породамъ болѣе или менѣе интенсивныя желтыя, буроватыя и красноватыя оттѣнки соединеній окиси. Вотъ почему совершенно бѣлые известняки желтѣютъ на всѣхъ внѣшнихъ поверхностяхъ береговыхъ разрѣзовъ, по поверхности трещинъ и отдѣльностей, на которыя распадаются известковые горизонты. Вотъ почему буроватая окраска преимущественно интенсивна въ верхнихъ горизонтахъ и особенно въ тѣхъ случаяхъ, когда известняки эти не покрыты юрскими глинами, вліяющими въ большинствѣ случаевъ, какъ сказано уже, раскисляющимъ образомъ. Если при этомъ идетъ одновременно процессъ выщелачиванія извести, доломитизація и т. д., интенсивность окраски гидрата окиси желѣза становится все болѣе и болѣе значительной и порода получаетъ цвѣтъ бураго желѣзняка. Такова окраска большей части породъ гжелскаго яруса, нѣкоторыхъ верхнихъ известняковъ московскаго яруса, краснобурыхъ глинъ, лежащихъ въ его основаніи и пр. Я долженъ однако же констатировать тотъ фактъ, что нигдѣ въ предѣлахъ 57-го листа при всей значительности, какъ увидимъ ниже, метаморфическихъ процессовъ въ толщахъ каменноугольныхъ породъ я не могъ констатировать присутствія желѣзныхъ рудъ, происхожденіе которыхъ могло бы быть поставлено въ связь съ этими процессами и обуславливалось разложениемъ и сконцентриро-

ваніемъ желѣзистыхъ соединеній. А между тѣмъ образованіе желѣзныхъ рудъ самое обычное явленіе во Владимірской и Нижегородской губерніяхъ, лежащихъ на востокъ въ непосредственномъ соѣдствѣ съ нашимъ краемъ. Тамъ въ областяхъ развитія каменноугольныхъ и пермскихъ известняковъ большая часть рудъ именно такого метаморфическаго происхожденія, какъ это особенно хорошо выяснилось послѣдними работами Сибирцева и Земятченскаго. Здѣсь же въ нашемъ районѣ окончательный результатъ метаморфизма выразился въ образованіи породъ, существенно иного строенія; крайнимъ членомъ таковыхъ породъ должно разсматривать, какъ увидимъ ниже, гжельскія глины.

*Окремнѣніе.* Параллельно съ доломитизаціей, а частію въ однихъ и тѣхъ же горизонтахъ, наблюдается замѣна извести кремнеземомъ и выдѣленіе послѣдняго въ самыхъ разнообразныхъ формахъ, чаще всего въ видѣ кремнистаго известняка, роговика, кремня, кристалловъ кварца и т. д. Нѣкоторые горизонты известняковъ на весьма различныхъ уровняхъ оказываются въ различной степени проникнутыми аморфною или кристаллическою кремнекислотою, начиная такими породами, которыя при раствореніи въ соляной кислотѣ даютъ только небольшое количество хлопьевъ кремнекислоты въ остаткѣ, и кончая такими, которыя, сохраняя внѣшній видъ известняка и заключающіяся въ немъ ископаемыя, вовсе не измѣняются при кипяченіи съ кислотами, становятся очень тверды, такъ что высѣкаютъ о сталь искру, потерявъ слѣдовательно окончательно тѣ углекислыя соли, изъ которыхъ первоначально, внѣ всякаго сомнѣнія, образовались. Такая порода состоитъ не только изъ тѣсной смѣси криптокристаллическаго и аморфнаго, но при этомъ частію и воднаго кремнезема, такъ какъ при прокаливаніи обыкновенно даетъ воду, какъ опаль.

Въ такую же породу переходятъ нѣкоторые поверхностные известковые слои преимущественно гжельскаго яруса въ восточной части Московской губ., напр. у г. Богородска (399—400), въ скважинѣ Орѣхова (кремнистый туфель), у д. Сафоновой (432), Игнатьевой (437), въ области р. Дрезны (439—442) и Гжели (505, 510). Эти слои по большей части разрушены, раздроблены на угловатые куски, нарушившіе свое первоначальное положеніе и часто вѣдренныя въ большей или меньшей степени въ ледниковую глину, напоминая собою характеръ соприкосновенія ледниковой глины съ силурійскими и девонскими известняками Прибалтійскаго края, явленіе, извѣстное тамъ подъ названіемъ *Richk'a*. Въ другихъ же случаяхъ куски окремнѣлаго известняка сильно обточены, закруглены, отшлифованы, а иногда носятъ слѣды шрамовъ. Нерѣдко угловатые и округленные куски встрѣчаются вмѣстѣ. Все это указываетъ на значительное участіе ледника основной морены и ледниковыхъ водъ въ раздробленіи и окатываніи кремнистаго известняка. Что касается до времени окремнѣнія известковыхъ породъ, то положительный опредѣленный отвѣтъ въ этомъ отношеніи труденъ. Совершенно подобная же кремнистая порода, также раздробленная и также переходящая въ рядъ болѣе или менѣе окатанныхъ валуновъ, залегаетъ въ тѣхъ же мѣстностяхъ и подъ юрскими глинами, несомнѣнно находящимися *in situ*, образуя въ основаніи юры конгломератъ.

Совершенно иной характеръ и происхожденіе имѣютъ настоящіе кремни и роговики. Они являются среди известняковъ не пластами, а носятъ либо конкреціонный характеръ

(и таковыхъ большинство), либо заполняютъ собою пустоты и трещины въ известнякахъ. Конкреціи кремня и известняка имѣютъ неправильныя сферическія, чечевицеобразныя, рѣдко вѣтвящіяся очертанія; онѣ разбросаны въ толщахъ известняковъ повидиму совершенно случайно въ самыхъ разнообразныхъ горизонтахъ и петрографическихъ разностяхъ известняка, часто концентрируясь вокругъ какого либо ископаемаго, напр. коралла. При этомъ кремнеземъ замѣщаетъ собою известковое вещество ископаемаго скорѣе и полнѣе, чѣмъ окружающую рыхлую известковую массу, сохраняя нерѣдко до мельчайшихъ подробностей структуру ископаемаго. Когда такая кремнистая конкреція выходитъ наружу въ береговыхъ обнаженіяхъ, подвергаясь вывѣтриванію и смываясь водою, или входитъ въ сферу выщелачивающей и разлагающей дѣятельности атмосферныхъ и подземныхъ водъ, ведущихъ къ полному разрушенію известняка и образованію на его мѣстѣ глинистаго элювія, конкреціи кремня съ сидящими на нихъ прекрасно сохранными окремненными ископаемыми выдаются наружу надъ известняками или остаются свободно лежащими въ глинистой массѣ. Онѣ напоминаютъ собою тогда явленіе очень распространенное во многихъ областяхъ развитія известняковыхъ отложеній, каковы напр. *argile à chailles* французской юры, коралловый известнякъ *Natheim'a* въ Швабіи, каменноугольный известнякъ *Tournai* въ Бельгіи, *argile à silex* французскаго мѣла и пр. Вотъ эти конкреціи кремня вмѣстѣ съ обтертыми кусками кремнистаго известняка, разсмотрѣнными выше, и составляютъ вслѣдствіе прочности своей главную массу каменноугольныхъ валуновъ, проникающихъ глины и пески ледниковыхъ отложеній средней Россіи; между такими валунами куски известняковъ, неизмѣненныхъ химически, относительно рѣдки. Но я не думаю съ другой стороны, чтобы всѣ окремнѣлые валуны еще до внѣдренія своего въ ледниковыя толщи получили уже тотъ химическій составъ, который они имѣютъ; весьма не мудрено, что чисто известковые окатанные валуны могли окремнѣвать уже въ толщахъ самыхъ ледниковыхъ породъ. По крайней мѣрѣ мнѣ приходилось, разбивая подобные валуны, нерѣдко убѣждаться, что окремнѣніе ихъ шло правильно отъ окатанной периферіи къ центру, и середина валуна заключала въ себѣ неизмѣненную известковую массу, что было бы труднѣе объяснимо при предположеніи конкреціоннаго или какого либо другого способа окремнѣнія породы еще *in situ* въ толщахъ самихъ каменноугольныхъ отложеній.

*Метаморфическія глины.* Въ восточной части Московской губерніи, въ области развитія верхняго, гжельскаго яруса каменноугольнаго известняка, между этимъ известнякомъ и темными юрскими глинистыми отложеніями залегаютъ свѣтло-сѣрыя, иногда почти совершенно бѣлыя глины, издавна служащія предметомъ добычи для приготовления различной посуды отъ тонкаго фаянса (съ большею или меньшею примѣсью привознаго каолина) до самой грубой кухонной и домашней утвари, различныхъ техническихъ снарядовъ, тиглей, формъ, трубъ и т. п. предметовъ, обладающихъ большою огнеупорностью, наконецъ огромнаго количества огнеупорнаго кирпича. По главнымъ центрамъ добычи и производства, глины эти извѣстны подъ названіями *гжельской*, *кудиновской*, *вохонской* и т. д.

Въ Бронницкомъ уѣздѣ мы видимъ ихъ мощное развитіе въ области, извѣстной подъ общимъ именемъ *Гжели*, лежащей по верховьямъ рѣчекъ Гжелки и Дорки (504—510).

Въ Богородскомъ уѣздѣ мы имѣемъ обширные отдѣльные участки: а) близъ с. *Кудинова* и д. *Сафоновой* (432—434), б) на востокъ отъ *Павловскаго посада* (Вохны), главнымъ образомъ по ту и другую сторону рѣчки Дрезны (439—442). Отсюда глина эта переходитъ во Владимірскую губернію, гдѣ и развивается въ примыкающей сюда югозападной части Покровскаго уѣзда у с. *Власова* и *Губиной* (492—494). Далѣе во Владимірской губ. въ предѣлахъ нашего листа не наблюдается ни каменноугольнаго известняка, ни разсматриваемыхъ глинъ, но то и другое въ столь же обширномъ развитіи и въ томъ же геологическомъ положеніи вновь появляется уже за предѣлами нашей карты въ Меленковскомъ и Судогодскомъ уѣздахъ (Константиновская глина). Въ Егорьевскомъ уѣздѣ Рязанской губ. близъ с. Выше-лекъ (449), а также на границѣ этого уѣзда съ Коломенскимъ уѣздомъ Московской губ. (471, 472, 478, 482) появляются также хорошія глины для приготовления посуды, но здѣсь онѣ имѣютъ, какъ увидимъ ниже, и нѣсколько иной составъ, и иное происхожденіе.

Гжельскія и подобныя имъ глины были давно уже предметомъ разностороннихъ изслѣдованій, какъ со стороны ихъ состава, происхожденія, такъ и технического употребленія; тѣмъ не менѣе еще многое съ точки зрѣнія генезиса ихъ оставалось до сихъ поръ неяснымъ. Укажемъ прежде всего на тѣ сочиненія, въ которыхъ разсматриваются эти огнеупорныя глины съ ихъ геологической стороны, оставивъ въ сторонѣ работы, касавшіяся только технического примѣненія, а также тѣ статьи, которыя не содержатъ въ себѣ ничего съ научной стороны новаго. Изъ сочиненій прошлаго вѣка мы находимъ основательное описаніе гжельскихъ глинъ у Георга въ его физикогеографическомъ описаніи Россійскаго государства (1798), затѣмъ подобное же описаніе далъ Севергинъ въ «Опытѣ минералог. землеописанія Россійскаго государства 1809». Собственныя наблюденія надъ залеганіемъ гжельскихъ глинъ и ихъ добываніемъ изложилъ также Максимовичъ (1825 г.). Нѣсколько подробнѣе слѣдуетъ остановиться на томъ, что писалъ въ 1845 о разсматриваемыхъ образованіяхъ проф. Рулье. (Московск. Вѣдом. № 92—93)<sup>1)</sup> Посѣтивъ лѣтомъ область Гжели, Рулье далъ общее описаніе различныхъ сортовъ гжельской и кудиновской глинъ, равно какъ послѣдовательности тѣхъ породъ, которыя проходятся при добываніи глины. Къ сожалѣнію, эту послѣдовательность ему пришлось записать со словъ рабочихъ, ибо лѣтомъ, какъ прежде, такъ и теперь, ни одна яма не можетъ быть доступна наблюденію, заливаясь водою, въ чемъ и сознается самъ Рулье. Этому то обстоятельству и слѣдуетъ приписать то, что Рулье (а за нимъ, какъ увидимъ, и послѣдующіе писатели) смѣшивалъ различные сорта гжельской глины, разсматривая эти сорта какъ одинъ слой, и утверждалъ, что подъ гжельской глиной залегаютъ черныя юрскія глины и песокъ (что идетъ совершенно въ разрѣзъ наблюдавшимся мною фактамъ). Эта то неправильно понятая послѣдовательность породъ и была главною причиною, почему Рулье считалъ гжельскую глину осадкомъ юрской системы. Однако въ концѣ концовъ и Рулье высказалъ колебаніе въ окончательномъ рѣшеніи этого вопроса, особенно въ виду того, что въ Секеринѣ на

<sup>1)</sup> Статья Рулье почти цѣликомъ перифразирована въ работѣ В. А. Кипріянова. Описаніе Московск. губ. въ строительномъ отношеніи (1856). Въ этой работѣ авторъ по интересующимъ насъ отложеніямъ ничего новаго отъ себя не прибавляетъ.

Пахрѣ (888) и Кудиновѣ ему пришлось убѣдиться въ залеганіи глыбъ известняка надъ углестыми глинами, представляющими только одно изъ видоизмѣненій гжельскихъ глинъ.

Еще болѣе важное значеніе имѣетъ статья Антипова въ Горн. Журн. (1862, т. I, стр. 35—51). Статья эта, хотя существенно промышленно-техническаго характера, дала намъ рядъ точныхъ химическихъ анализовъ всѣхъ главнѣйшихъ сортовъ гжельскихъ глинъ; анализы эти и до сихъ поръ остаются единственными. Кромѣ того г. Антиповъ, произведя рядъ шурфованій, далъ нѣсколько важныхъ указаній о положеніи глины въ ряду другихъ отложений. Такъ онъ замѣчаетъ, что подъ глиною наблюдается иногда песчаный слой, пропускающій воду (къ сожалѣнію, въ статьѣ не говорится, подъ какою именно глиною); далѣе авторъ указываетъ на непостоянство залеганія гжельской глины, ея быстрое выклиниваніе. Антиповъ предполагаетъ, что глина эта выполняетъ котловины и ложбины верхней поверхности каменноугольнаго известняка и смыта (?) съ мѣстъ наиболѣе возвышенныхъ; въ заключеніе, сдѣлавъ сравненіе условій ея залеганія съ разрѣзомъ породъ Алексѣевской каменоломни въ Москвѣ (607), онъ приравниваетъ гжельскую глину краснымъ каменноугольнымъ глинамъ этой каменоломни. Щуровскій, посѣтивъ округъ Гжели, не сообщаетъ (1866) по отношенію къ гжельскимъ глинамъ ничего новаго, ограничиваясь только тѣми выводами относительно ея возраста и сравненія ея съ подмосковными каменноугольными глинами, которые сдѣлалъ Антиповъ, хотя и не даетъ ничѣмъ знать, что статья Антипова была ему знакома.

Траутшольдъ въ его геологическомъ описаніи юго-восточной части Московской губ. (1868) довольно много распространяется о разсматриваемыхъ глинахъ восточной части Московской губерніи, но и онъ не наблюдалъ самъ ни одного разрѣза, и о послѣдовательности породъ вездѣ говоритъ со словъ рабочихъ. Сообщая о бѣлой глинѣ въ области р. Дрезны, Траутшольдъ обращаетъ вниманіе прежде всего на проникновеніе ея кусочками угля и высказываетъ убѣжденіе, что глина эта осаждалась въ юрскомъ морѣ одновременно съ обугленными и искропившимися остатками растений.

Такимъ образомъ мы видимъ, что по отношенію къ генезису разсматриваемыхъ глинъ всѣ наблюдатели приписывали имъ первичное осадочное происхожденіе, но расходились въ вопросѣ о возрастѣ и о той геологической системѣ, къ которой онѣ должны быть отнесены. Однако мы увидимъ далѣе, что самый вопросъ о генезисѣ этихъ глинъ, равно какъ отнесеніе ихъ къ той или другой системѣ, поставлены были совершенно неправильно, при чемъ глины различнаго возраста и происхожденія смѣшивались между собою.

По минеральному и химическому составу всѣ разсматриваемыя породы распадаются на слѣдующіе главные типы: 1) *Песчанка* или *капсельная глина*, названная такъ потому, что содержитъ много песку и употребляется для приготовленія огнеупорныхъ формъ или капселей, служащихъ для обжoga фарфоровой и лучшей фаянсовой посуды. По внѣшнему виду это свѣтло-сѣрая глина, то переходящая въ чисто бѣлую, то въ зеленоватую, въ которой при растираніи между пальцами чувствуется большое количество песчаныхъ зеренъ. Она залегаетъ въ гжельскомъ округѣ обыкновенно ниже остальныхъ сортовъ глины. При отмучиваніи получается глины и вообще тонкихъ распыленныхъ частицъ около 50—60%; остатокъ состоитъ преимю-

щественно изъ зеренъ прозрачнаго и матоваго кварца, угловатыхъ, мало оточенныхъ, и содержитъ относительно значительное количество довольно крупныхъ листочковъ бѣлой слюды (мусковита); иногда попадаются зеленые листочки какого то мягкаго минерала (хлорита?); нерѣдки также скопленія колчедана.

Химическій составъ чистой капсельной глины деревни Мининой (510), приведенный у Антипова, далъ слѣдующіе результаты:

Кремнекислоты $\text{SiO}_2$ . . . . .	74,76
Окиси желѣза $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . . . . .	2,86
Глинозема $\text{Al}_2\text{O}_3$ . . . . .	12,46
Углекислой извести $\text{CaCO}_3$ . . . . .	2,53
Углекислой магнезій $\text{MgO}$ . . . . .	0,58
Воды и органическ. веществъ $\text{H}_2\text{O}$ , etc. . . . .	6,68

Подобная же глина д. Меткомелиной (505) содержитъ:

Кремнекислоты $\text{SiO}_2$ . . . . .	70,33
Окиси желѣза $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . . . . .	2,00
Глинозема $\text{Al}_2\text{O}_3$ . . . . .	16,53
Углекислой извести $\text{CaCO}_3$ . . . . .	1,20
Углекислой магнезій $\text{MgO}$ . . . . .	1,32
Воды и органическ. веществъ $\text{H}_2\text{O}$ , etc. . . . .	8,03

2) *Мыловка, мылянка* или *жировка* (фаянсовая глина). Глина совершенно иныхъ свойствъ и состава, свѣтло-сѣрая, или слабо зеленоватая, сильно пластичная, жирная на ощупь. При отмучиваніи даетъ тонкой глины и вообще распыленныхъ частицъ отъ 85—92%. Остатокъ послѣ отмучиванія, слѣдовательно очень незначительный, состоитъ изъ сильно обтертыхъ зеренъ кварца. Въ этой глинѣ попадаются куски окаменѣлаго хвойнаго дерева. Химическій составъ подобной глины у д. Мининой (510) далъ Антипову слѣдующее:

Кремнекислоты $\text{SiO}_2$ . . . . .	65,13
Окиси желѣза $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . . . . .	2,20
Глинозема $\text{Al}_2\text{O}_3$ . . . . .	22,52
Углекислой извести $\text{CaCO}_3$ . . . . .	0,48
Углекислой магнезій $\text{MgO}$ . . . . .	0,90
Воды и органическ. веществъ $\text{H}_2\text{O}$ , etc. . . . .	7,90

Подобная же глина другой, не означенной съ точностью у Антипова мѣстности дала:

Кремнекислоты $\text{SiO}_2$ . . . . .	57,46
Окиси желѣза $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . . . . .	2,86
Глинозема $\text{Al}_2\text{O}_3$ . . . . .	25,26
Углекислой извести $\text{CaCO}_3$ . . . . .	1,31
Углекислой магнезій $\text{MgO}$ . . . . .	1,51
Воды и органическ. веществъ $\text{H}_2\text{O}$ , etc. . . . .	11,45

3) *Углистая глина*, замѣняющая по положенію капсельную глину въ области р. Дрезны. По внѣшнему виду свѣтлосѣрая или чисто бѣлая глина. По составу и свойствамъ занимаетъ среднее положеніе между двумя предыдущими типами. На ощупь хотя и жирна, но чувствуется присутствіе песчинокъ кварца. При отмучиваніи даетъ глины и распыленныхъ частицъ 70—80%, остатокъ состоитъ изъ округленныхъ зеренъ кварца, значительнаго количества бѣлой слюды и кусочковъ угля. Этотъ послѣдній въ видѣ удлиненныхъ кусковъ до 2—3 сант., имѣющихъ древесноволокнистое строеніе, проникаетъ всю толщю глины, залегая въ ней совершенно неправильно въ безразличномъ положеніи по длинной оси. Къ сожалѣнію, кусочки этого угля находятся въ такомъ сохраненіи, что ни я лично, ни проф. Шмальгаузенъ, которому матеріалъ былъ переданъ мною для осмотра, не могли опредѣлить природу того растительнаго вещества, изъ котораго этотъ уголь образовался. Какъ примѣсь, мѣстами эта глина содержитъ много колчедана.

4) *Слюдистая глина*. Свѣтло-сѣраго и буровато-сѣраго цвѣта глина, переполненная крупными листочками бѣлой слюды (мусковита). При отмучиваніи слюда составляетъ главную массу остатка; зеренъ кварца очень мало, но вмѣстѣ съ слюдой попадаетъ немного зеленыхъ листочковъ хлорита (?)

5) *Сланцеватая фаянсовая глина* с. Власова близка по составу съ мыловкой д. Мишиной, но отличается явственной слоистостью. При отмучиваніи не даетъ почти вовсе никакого остатка, кромѣ зернышекъ водной окиси желѣза.

Прибавлю, что всѣ отмученные мною остатки этихъ глинъ были любезно просмотрѣны М. Н. Миклухо-Маклаемъ подъ микроскопомъ съ цѣлю отысканія какихъ либо болѣе рѣдкихъ минераловъ, равно какъ рѣшенія вопроса о характерѣ и внѣшней формѣ зеренъ кварца; но ничего болѣе того, что приведено выше, подмѣтить во всѣхъ этихъ глинахъ не удалось. Всѣ онѣ представляютъ полное отсутствіе корненожекъ, вообще какихъ либо частичекъ раковинъ и обломковъ другихъ твердыхъ частей животныхъ, переполняющихъ нѣкоторые сорта подмосковныхъ юрскихъ глинъ.

Тѣмъ не менѣе уже перечисленныхъ отличительныхъ свойствъ разнообразныхъ вышеописанныхъ глинъ достаточно, чтобы признать, что всѣ онѣ не могутъ быть одинаковаго происхожденія и одинаковаго возраста. И дѣйствительно разсмотрѣніе условій ихъ залеганія позволяетъ намъ сдѣлать безповоротное заключеніе въ этомъ именно смыслѣ.

Область Богородскаго, Бронницкаго и Покровскаго уѣздовъ, гдѣ развиты разсматриваемыя глины, представляетъ чрезвычайное однообразное и ровное очертаніе поверхности. Валунная глина и свойственный ей холмистый рельефъ, обыкновенно отсутствуютъ совершенно, сохраняясь кое гдѣ только мѣстами ничтожными островками. Нижневалунные и подлежащіе имъ слоистые безвалунные пески на поверхности, обширныя болота и мѣстами хвойныя лѣса на песчаной почвѣ характеризуютъ всю эту полосу. Рельефъ, хотя и сохраняетъ мѣстами въ междурѣчныхъ пространствахъ, внѣ болотныхъ площадей, слегка волнистый характеръ, но очертанія этой волнистости обыкновенно не рѣзки, расплывчаты и въ рѣдкихъ только случаяхъ имѣютъ видъ небольшихъ холмовъ. Рѣки тоже только въ исключительныхъ случаяхъ представ-

ляютъ обычные контрасты двухъ береговъ; въ большинствѣ же оба берега равны, долина широка, и часто столь неявно очерчена, что переходитъ безъ всякаго перерыва въ обширныя болотныя площади, съ которыми и сливается совершенно. Подъ этимъ покровомъ песчаныхъ и болотныхъ отложений волжскіе осадки обыкновенно разрушены болѣе или менѣе совершенно, сохраняясь только отдѣльными островами; разрушенію подверглась и значительная часть юрскихъ глинистыхъ отложений.

Въ области Гжели наиболѣе поучительны въ геологическомъ отношеніи копи къ востоку отъ с. Рѣчицы, у д. Меткомелиной, подробно разобранныя мною въ описательной части моей работы (505). Изъ этого описанія <sup>1)</sup> по отношенію къ интересующимъ насъ глинамъ вытекаетъ слѣдующее: 1) Капсельная глина лежитъ всегда на болѣе или менѣе разрушенныхъ доломитизированныхъ желѣзистыхъ известнякахъ, часто непосредственно на окремненныхъ кускахъ (но не окатанныхъ галькахъ) того же известняка. 2) Эта глина покрывается чаще всего известковистымъ пескомъ со сростками такого же песчаника, содержащими обильную и типичную среднекелловейскую фауну, а также гальку каменноугольнаго известняка, каменноугольнаго кремня и обтертыхъ коралловъ и брахиоподъ того же каменноугольнаго известняка. 3) Капсельная глина юрскихъ ископаемыхъ безусловно не содержитъ, но въ ней нерѣдки окремнѣлые и сильно изъязвленные (но не окатанные) бокальчатые кораллы каменноугольнаго известняка. 4) Надъ среднекелловейскими песчано-известковыми породами залегаетъ свѣтло-сѣрая пластичная глина, представляющая плохіе сорта мыловки или фаянсовой глины. Эта глина неособенно рѣдко содержитъ типичныя верхнекелловейскія ископаемыя и мѣстами переходитъ въ мергелистую слоистую глину съ мергелистыми сростками и колчеданомъ. 5) На относительно незначительномъ разстояніи породы глинистыя и песчано-известковыя мѣняются, причемъ среднекелловейскіе пласты также становятся глинистыми.

Другая мѣстность, заслуживающая съ нашей стороны особаго вниманія, лежитъ къ сѣверу отъ с. Гжели между деревнями Мининой и Кошировой (510). И здѣсь между капсельной глиной и мыловкой залегаетъ желѣзистый и известковистый песокъ и рыхлый песчаникъ келловейскаго возраста. Сама мыловка очень бѣдна ископаемыми; попадаются только обломки белемитовъ, почему и точный возрастъ ея не можетъ быть столь же хорошо опредѣленъ, какъ у Меткомелиной; но она можетъ быть либо нижнеоксфордскаго, либо верхнекелловейскаго возраста. Капсельная глина и здѣсь лежитъ на слобѣ окремненныхъ кусковъ каменноугольнаго известняка.

Третья область, заслуживающая нашего разбора, — окрестности станціи Васильевой Нижегородской желѣзной дороги (432—434). На сѣверъ отъ станціи у с. Кудинова добывается глина, соответственная по составу и по залеганію капсельной глины д. Мининой, на югѣ (у д. Сафоновой) — особое, описанное уже мною выше, видоизмѣненіе той же породы — глина слюдистая. По положенію послѣдняя занимаетъ то же мѣсто, какъ и капсельная глина, залегая на окремнѣломъ и разбитомъ на отдѣльные куски, частію скважистомъ известнякѣ, и также гнѣздами быстро выклинивающимися, толщина которыхъ доходитъ мѣстами до 20 метровъ. Въ

<sup>1)</sup> Считаю нужнымъ оговорить здѣсь, что всѣ копи разсматриваемыхъ огнеупорныхъ глинъ изучены мною лично зимою на свѣжихъ разрѣзахъ.



верхнихъ горизонтахъ и здѣсь является свѣтло-сѣрая пластичная горшечная глина, переходящая затѣмъ наверху въ сѣрую глину съ нижеоксфордскими раковинами.

Обширная область добыванія огнеупорныхъ глинъ примыкаетъ съ той и другой стороны къ теченію небольшой рѣчки Дрезны, впадающей въ Клязьму (439—442). Наиболее характернымъ видоизмѣненіемъ глинистыхъ породъ этой мѣстности является углистая глина. Интересны здѣсь копи около д. Улитиной, гдѣ я зимой наблюдалъ въ свѣжихъ дудкахъ цѣлый пластъ кремнистаго каменноугольнаго известняка непосредственно надъ углистой глиной, — обстоятельство, имѣющее рѣшающее значеніе въ вопросѣ о происхожденіи этой глины и отнесеніи ея къ толщѣ пластовъ каменноугольной системы. Углистая глина д. Улитиной либо покрыта остатками темно-сѣрыхъ юрскихъ глинъ, либо прямо нижевалуннымъ пескомъ, избилующимъ окатанными валунами каменноугольнаго известняка. Тамъ, гдѣ подъ валуннымъ пескомъ лежитъ бѣлая глина, слой песка, известковые и кремнистые валуны обезцвѣчены дѣйствіемъ раскисляющихъ веществъ; происхожденіе этихъ послѣднихъ обусловилось конечно тѣми же причинами, которыя повели къ полному обезцвѣчиванію самой глины, обугливанію въ ней органическихъ остатковъ и отложенію колчедана.

Повернувъ отсюда къ югу и западу вверхъ по теченію р. Дрезны, мы встрѣчаемъ по обѣимъ сторонамъ отъ нея между деревнями Савостьяновой, Козловой, Терениной, с. Никиты Мученика и Назарьевой обширную площадь, по которой отдѣльными гнѣздовыми участками развита и служить предметомъ промысла бѣлая глина. Глина эта двухъ сортовъ: одна сильно слюдистая, песчанистая, съ зернами кварца и кусочками угля; другая пластичная почти безъ песку и слюды и вовсе безъ угля. Наиболее поучительными и разнообразными являются въ настоящее время здѣсь копи выше села Никиты Мученика. Посѣщеніе этой мѣстности зимою 1885 года для осмотра свѣжихъ дудокъ привело меня къ слѣдующимъ заключеніямъ: 1) Бѣлая углистая глина является настолько непостоянной, что на разстояніи 15—20 метровъ отъ мѣста ея развитія толщиной въ нѣсколько метровъ предприниматель рискуетъ не найти ея и слѣда. Въ одномъ и томъ же короткомъ штрекѣ, толщина ея измѣняется отъ 0 до 4 метровъ по моимъ личнымъ наблюденіямъ. 2) Въ верхнихъ частяхъ разрѣзовъ дудокъ всегда лежитъ болѣе или менѣе значительная толща (до 4 метровъ) слоистаго желтаго песка, съ прослойками гравія и иногда крупныхъ валуновъ кремня кристаллическихъ породъ ( $Q, a$ ). 3) Подъ пескомъ слѣдуетъ весьма непостоянная толща темно-сѣрой юрской глины ( $J_3^1$ ), не болѣе однако 2 метровъ мощности. Глина эта неслоиста; въ нижнихъ частяхъ она переполнена гальками кремня съ остатками *Fusulina*, члениковъ лилій и обломковъ *Productus*. Въ нѣкоторыхъ дудкахъ глина эта повидимому перемыта, болѣе пластична и свѣтла. Въ такомъ случаѣ она идетъ также въ дѣло на горшечную посуду. 4) Подъ этими, по всему вѣроятію, юрскими глинами залегаетъ уже бѣлая слюдистая, углистая глина. 5) Въ основаніи лежитъ пористый, разбитый на отдѣльности кремень и кремнистый известнякъ. Какъ только работы доходятъ до этого слоя, ихъ бросаютъ, ибо вода затопляетъ всю дудку. 6) Когда дудка оказывается неудачной, т. е. бѣлой глины нѣтъ, вмѣсто ея идетъ или темная юрская глина, или же слоистые пески съ гравіемъ прямо упираются въ кремнистый известнякъ. 7) Очень

богаты бѣлою глиною дудки по лѣвую сторону р. Дрезны на землѣ церкви Никиты-Мученика. Здѣсь подъ небольшимъ слоемъ песка на горизонтѣ значительно болѣе высокомъ, чѣмъ по правую сторону Дрезны, прямо залегаетъ толща бѣлой углистой слюдистой глины. Наибольшій интересъ возбудили во мнѣ копи крайнія къ деревнѣ Терениной. Здѣсь подъ валуннымъ пескомъ оказались залегающими красные и зеленоватые мергеля, подъ которыми уже слѣдоваль каменно-угольный известнякъ. Все это разнообразіе разрѣзовъ различныхъ дудокъ можно наблюдать на пространствѣ не большемъ двухъ квадратныхъ верстѣ. Лучшаго доказательства гнѣздообразнаго залеганія здѣсь бѣлой глины трудно и представить.

Если мы укажемъ наконоецъ, что въ скважинѣ артезіанскаго колодца Орѣхова (410) углистая глина, совершенно тождественная углистой глинѣ Дрезны съ такими же кусочками угля, оказалась залегающею подъ толщею до 16 метровъ фузулиноваго известняка, частію окремненнаго, частію перешедшаго въ пористый кремнистый туфъ, — мы пересчитаемъ вмѣстѣ съ тѣмъ всѣ наиболѣе важные пункты, позволившіе мнѣ составить себѣ болѣе или менѣе отчетливое представленіе о генезисѣ огнеупорныхъ глинъ восточной части Московской губ.

Резюмируя тѣ данныя, которыя получились въ результатѣ изученія всего этого фактическаго и литературнаго матеріала, я пришелъ къ слѣдующимъ выводамъ: Глины, обыкновенно разсматриваемыя всѣми предшествовавшими изслѣдователями совместно и принимавшіяся за видоизмѣненіе генетически одной и той же породы, суть глины двухъ совершенно различныхъ группъ. Одна изъ нихъ наиболѣе пластичная съ меньшимъ количествомъ примѣсей (мылянка, фаянсовая, горшечная глина) есть глина осадочнаго происхожденія и по большей части юрскаго возраста. Къ этимъ то глинамъ и относятся случаи находенія юрскихъ ископаемыхъ рабочими, о чемъ говорятъ различные авторы. Другая группа глинъ (капсельная, песчанка, углистая, слюдистая и часть горшечной) подчинена отложеніямъ гжелскаго яруса каменноугольной системы. Противъ первичнаго осадочнаго происхожденія этой послѣдней группы глинъ говоритъ множество наиболѣе характерныхъ ихъ свойствъ: гнѣздовое залеганіе и выклиниваніе на самыхъ близкихъ разстояніяхъ внѣ зависимости отъ рельефа; неправильныя очертанія поверхности гнѣздъ, причемъ толщина гнѣзда колеблется на самыхъ незначительныхъ разстояніяхъ въ предѣлахъ отъ 0 до 20 метровъ; полное отсутствіе всякой слоистости и сортировки матеріала по величинѣ зерна, причемъ длинные кусочки угля занимаютъ въ глинѣ безразличное положеніе по отношенію къ ихъ длинной оси; отсутствіе всякихъ известковыхъ остатковъ морскихъ животныхъ. Въ ней нѣтъ ни корненожекъ, ни раковинъ моллюсковъ, даже въ обломкахъ; мѣстами же попадаются въ нижнихъ частяхъ ея вмѣстѣ съ совершенно окремнѣлыми кусками известняка крупныя каменноугольныя кораллы, превращенныя въ кремль, не обточенные, но сильно изъязвленные и разбѣденныя на поверхности.

Все это заставляетъ обратиться въ разъясненіи происхожденія этой группы глинъ къ процессамъ химическимъ и считать ихъ вторичнымъ продуктомъ химическаго метаморфоза — окончательнаго выщелачиванія первоначально осадившихся известняковъ, всегда болѣе или менѣе содержащихъ и глинистыя частицы, и зерна кварца.

Дѣйствительно, подвергая медленному растворенію въ соляной кислотѣ образцы нѣкото-

рыхъ сортовъ бѣлаго известняка, а именно бѣлаго известняка Гжели (508), фузулиноваго известняка Мячкова (788), я получалъ такую же тѣсную смѣсь тонкой безцвѣтной или слегка желтоватой глины и безцвѣтныхъ зеренъ кварца, которая характеризуетъ составъ капсельной глины, съ тѣмъ различіемъ, что растворъ болѣе или менѣе окрашивался въ желтый цвѣтъ отъ окисленія желѣзистыхъ соединеній закиси, бывшихъ въ известнякѣ. Тотъ же процессъ, произведенный съ другими, болѣе глинистыми известняками тонкаго зерна, напр., подольскимъ мраморомъ, плотнымъ известнякомъ Мячкова — далъ остатокъ болѣе пластичной глины безъ кварцевыхъ зеренъ, напоминающій слѣдовательно другія болѣе пластичныя сорта гжелскихъ глинъ, подлежащихъ келловею.

Рядомъ изслѣдованій геологовъ-химиковъ, въ особенности же со времени появленія классическаго труда Бишофа, процессы разложенія известняковъ подъ вліяніемъ проникновенія въ толщи ихъ атмосферныхъ водъ стали для насъ совершенно ясны. Выяснилось между прочимъ, что процессы эти ведутъ къ двумъ совершенно различнымъ рядамъ метаморфическихъ образованій, смотря по тому, вліяютъ ли при такомъ разложеніи известковыхъ пластовъ атмосферными водами преимущественно окисляющія начала (свободная углекислота, доступъ свободнаго кислорода), либо значительная примѣсь органическихъ веществъ дѣйствуетъ раскисляющимъ образомъ. Первый случай болѣе распространенъ, особенно въ поверхностныхъ известковыхъ пластахъ, и мы его бѣгло касались уже много разъ въ теченіе настоящей работы. Онъ ведетъ къ доломитизаціи известняковъ, окремнѣнію ихъ, скопленію окиси желѣза до степени рудоносности, образованію настоящихъ желѣзныхъ рудъ въ видѣ сферосидеритовъ, а при дальнѣйшемъ окисленіи бурыхъ желѣзняковъ, образованію бурыхъ, красныхъ, ржавыхъ темно-зеленыхъ глинъ и т. д. Процессы эти прекрасно разработаны были въ извѣстномъ сочиненіи Ванъ-деръ Брѣка <sup>1)</sup>, а въ прошломъ году примѣнены въ обширномъ трудѣ Земятченскаго и къ изслѣдованію желѣзныхъ рудъ центральной Россіи, такъ что мнѣ нечего здѣсь долго останавливаться на разъясненіи этихъ явленій <sup>2)</sup>.

Совершенно иное получаемъ мы, когда на известняки дѣйствуетъ вода, содержащая кромѣ углекислоты значительное количество органическихъ и сѣрнистыхъ соединеній, вліяющихъ раскисляющимъ образомъ, при чемъ углекислыя соли извести и магнезій удаляются въ растворъ, соединенія окиси желѣза возстановляются частію въ растворимыя соединенія закиси и также извлекаются совершенно, частію даютъ скопленія желѣзнаго колчедана. Глины же, роговики, кремни и скопленія порошковатаго воднаго кремнезема, являющіяся остаткомъ такого полнаго выщелачиванія известняковъ, оказываются либо вовсе обезцвѣченными, либо получаютъ слабые зеленоватые оттѣнки небольшого количества остающихся въ нихъ соединеній закиси желѣза, либо наконецъ всѣ эти породы въ большей или меньшей степени проникаются

<sup>1)</sup> Mémoire sur les phénomènes d'altération des dépôts superficiels. Mém. Acad. Sc. Belgique. T. XLIV, 1880.

<sup>2)</sup> Земятченскій. Желѣзныя руды Центральной Россіи. Тр. Слб. Общ. Естеств. Т. XX. 1889. Этотъ прекрасный трудъ достоинъ полнаго вниманія изслѣдователей средней Россіи; къ сожалѣнію, нѣкоторая односторонность въ оцѣнкѣ литературныхъ источниковъ и совершенно неправильное и упорное употребленіе нѣкоторыхъ терминовъ (возрастъ породы, горный известнякъ) значительно вредятъ ясности мысли автора и уменьшаютъ цѣну прекрасной работы. См. мою замѣтку, помѣщенную въ проток. Минерал. Общ. за 1889 г. Зап. Мин. Общ. Т. XXVI, стр. 393.

въ избыткѣ находящимися остатками органическихъ соединений, придающими породѣ болѣе или менѣе интенсивные сѣрые цвѣта.

Въ предѣлахъ 57-го листа дѣйствовали на каменноугольные известняки конечно оба процесса, и дѣйствовали во многихъ случаяхъ одновременно. Но подѣ влияніемъ особыхъ условий, процессы раскисленія получали значительный перевѣсъ. Такими условіями я считаю мощное развитіе надъ известняками глинистопесчаныхъ юрскихъ и волжскихъ толщъ, необычайно богатыхъ и органическими, и сѣрнистыми соединеніями. Конечными продуктами этого раскисляющаго процесса при мѣстныхъ благоприятныхъ условіяхъ проникновенія въ известковыя толщи атмосферныхъ водъ, и явились по моему мнѣнію тѣ огнеупорныя глины, которыя въ такомъ мощномъ, но всегда гнѣздовомъ развитіи наблюдаются подѣ келловейскими осадками Богородскаго, Бронницкаго и Покровскаго уѣздовъ. Тѣ листочки бѣлой слюды (мусковита), которые проникаютъ большую часть этихъ глинъ, въ виду отсутствія слюды въ самихъ известнякахъ, крупной величины листочковъ, достигающихъ нерѣдко 2—3 мм., слѣдуетъ скорѣе всего считать вторичными новообразованіями при разложеніи известняковъ. Заслуживаетъ также вниманія отсутствіе въ области метаморфическихъ глинъ сколько нибудь значительныхъ скопленій желѣзныхъ рудъ, наоборотъ, весьма часто сопровождающихъ подобныя же продукты метаморфоза известняковъ области Окской, что конечно находится въ зависимости отъ различія состава вышележащихъ породъ, а слѣдовательно и притекавшихъ растворовъ. Обращаю здѣсь снова вниманіе на наблюдавшійся мною фактъ обезцвѣчиванія желѣзистыхъ бурыхъ валунныхъ толщъ въ контактахъ съ разсматриваемыми глинами (439).

Процессы метаморфизаціи известняковъ должны были начаться со времени перваго выступленія на поверхность суши каменноугольныхъ известняковъ и конечно продолжаются и понынѣ. Массы глинистаго остаточнаго матеріала пошло на новообразованіе другихъ отложеній и другихъ эпохъ. Есть полное основаніе предполагать, что значительная часть юрскихъ глинъ средней Россіи сложена и осаждена моремъ изъ того же остаточнаго матеріала каменноугольныхъ известняковъ. Еще больше данныхъ къ тому предположенію, что наша ледниковая бурая валунная глина есть тотъ же переѣщенный и окисленный продуктъ разложенія известняковъ, на пути которыхъ двигался ледникъ. Мѣстными же остатками этихъ химическихъ продуктовъ и являются между прочимъ наши знаменитыя гжельскія и другія московскія и владимірскія огнеупорныя глины. Мы должны только тщательно исключить отсюда тѣ горшечныя и фаянсовыя глины, которыя несомнѣнно лежатъ выше средnekелловейскихъ песчаноизвестковыхъ и мергелистыхъ породъ; эти фаянсовыя глины представляютъ несомнѣнный морской осадокъ, хотя и образованный насчетъ разрушенія и перемыва моремъ тѣхъ же метаморфическихъ глинъ каменноугольной серіи. Съ другой стороны не слѣдуетъ смѣшивать и тѣ зеленоватыя и красноватыя глины и мергеля, которые подчинены каменноугольнымъ известнякамъ, залегаютъ въ ихъ толщахъ и имѣютъ осадочное происхожденіе, коль скоро въ нихъ покоятся ископаемыя такой прекрасной сохранности, какъ напр. криноидеи мергелистыхъ глинъ Мячкова.

# ВОДОНОСНЫЕ ГОРИЗОНТЫ ИЗВЕСТНЯКОВЪ

и

## Артезианскіе колодцы подь Москвою.

Съ отложеніями каменноугольной и отчасти девонской системъ связанъ въ значительной степени вопросъ о водоснабженіи столицы и многочисленныхъ крупныхъ фабричныхъ учреждений подмосковнаго края при помощи, такъ называемыхъ, артезианскихъ колодцевъ. Утилизация каменноугольныхъ водоносныхъ горизонтовъ въ послѣднее время значительно подвинулась впередъ, благодаря цѣлому ряду удачныхъ буреній, добывшихъ воду, по правдѣ сказать, вовсе не тамъ, гдѣ ее искали и ожидали встрѣтить на основаніи прежнихъ ложно поставленныхъ теоретическихъ соображеній и дурно понятыхъ данныхъ наблюденія.

Въ этомъ отношеніи особенно поучителенъ (и въ научномъ отношеніи, и со стороны практическаго примѣненія добытыхъ результатовъ) разборъ исторіи главнаго городского артезианскаго колодца въ Москвѣ. Къ сожалѣнію, исторія этого крупнаго предпріятія далеко не извѣстна во всей полнотѣ, такъ какъ ни буровой журналъ, ни вообще ходъ работъ, ни постепенное измѣненіе положенія и состава воды въ скважинѣ не были своевременно вполне опубликованы самимъ предпринимателемъ, такъ что даже вѣдомость пройденнымъ скважиною породамъ появляется впервые въ печати въ моей работѣ (613). Для сужденія о московскомъ артезианскомъ колодцѣ съ научной геологической стороны этого предпріятія мы имѣемъ только слѣдующія печатныя данныя:

1) *В. А. Бабинъ*. О водоснабженіи Москвы и проэктъ устройства въ ней артезианскаго колодца <sup>1)</sup>. Статья содержитъ теоретическія основы предпріятія и послужила матеріаломъ для доклада, который вмѣстѣ съ представленными въ Московскую Городскую Думу мнѣніями приглашенныхъ геологовъ, Гельмерсена, Щуровскаго и Ауэрбаха обусловилъ принятіе Думою проэкта Бабина. 2) *Г. Е. Щуровскій*. Артезианскій колодезь

---

<sup>1)</sup> Горн. Журн. 1865, II, стр. 139—174.

въ Москвѣ<sup>1)</sup>). Популярная статья, въ существенной части своей представляющая только компиляцію предыдущей статьи Бабина, но сообщающая кромѣ того нѣсколько данныхъ, добытыхъ въ первые успѣшные года буренія. 3) *В. А. Бабинъ*. Артезіанская вода Московской буровой скважины. Брошюра, изданная въ 1882 г., содержитъ главнымъ образомъ изслѣдованіе химическаго состава воды и защиту ея доброкачественности. 4) *А. Н. Петуниковъ*. Почва и почвенныя воды Москвы<sup>2)</sup>). Наиболѣе важная статья для изученія московскаго артезіанскаго колодца, такъ какъ въ ней опубликованы на основаніи архивныхъ документовъ городской думы многія данныя касательно хода буровыхъ работъ и достигнутыхъ ими въ разное время результатовъ; статья пополняетъ пробѣлъ, оставленный неопубликованіемъ бурового журнала, но конечно не въ той полнотѣ, какъ это могъ бы сдѣлать самъ предприниматель работы. 5) *В. А. Бабинъ*. Докладъ о московскомъ артезіанскомъ колодцѣ въ Московскомъ Отдѣленіи Русск. Технич. Общ.<sup>3)</sup> и пренія по этому докладу. Докладъ составленъ въ защиту новаго предложенія воспользоваться существующимъ въ артезіанскомъ колодцѣ напоромъ воды изъ каменноугольныхъ пластовъ послѣ неудачи проектированнаго полученія ея изъ пластовъ девонскихъ.

Разсматривая эту литературу, не считая даже нѣсколькихъ газетныхъ замѣтокъ уже исключительно полемиически-практическаго направленія, мы должны съ сожалѣніемъ констатировать ея субъективно-страстный и потому слишкомъ односторонній характеръ, свойственный къ несчастію большей части литературы, въ основаніи которой лежатъ крупныя практическія предпріятія. Все это заставляетъ быть очень осторожнымъ въ оцѣнкѣ не только теоретическихъ разсужденій, но и самихъ приводимыхъ цифръ и данныхъ наблюденія.

**Артезіанская вода изъ отложеній нижняго отдѣла девонской системы.** По проекту Бабина московская артезіанская скважина должна была добыть артезіанскую воду, притомъ способную подниматься собственнымъ напоромъ выше устья скважины, заложенной въ одномъ изъ наиболѣе высокихъ пунктовъ города, и добыть эту воду изъ нижняго отдѣла<sup>4)</sup> девонскихъ отложеній. Извѣстно, что предпріятіе это было оставлено, послѣ того какъ буреніемъ пройдено 135 м. (443 ф.) девонскихъ известковыхъ отложеній, не дойдя до ожидавшихся песчанистыхъ и мергелистыхъ водоносныхъ породъ нижняго отдѣла этой системы. Предпріятіе остановлено было вслѣдствіе затрудненій при извлеченіи оборвавшагося бурового снаряда и чрезвычайныхъ поврежденій стѣнокъ скважины, произведенныхъ при многократныхъ безуспѣшныхъ попыткахъ этого извлеченія, причемъ городская дума, истративъ 135 тыс. рублей (слишкомъ вдвое дороже предполагавшейся смѣты), отказалась покрывать дальнѣйшіе значительные расходы.

<sup>1)</sup> Русскій Вѣстникъ за 1869 г. Перепечатано въ Изв. Общ. Люб. Естеств. Т. 33, вып. 2-й, 1878 г. Стр. 351—374.

<sup>2)</sup> Извѣст. Московск. Город. Думы за 1882 г. Вып. 8, стр. 1—69.

<sup>3)</sup> Журналъ „Техникъ“ 1885, № № 61, 72, 73, 90, 91 и 92.

<sup>4)</sup> Я вездѣ употребляю здѣсь этотъ терминъ не въ современномъ его объемѣ, а согласно тому значенію, которое ему придавалось въ разсматриваемое время и въ разбираемыхъ статьяхъ.

Посмотримъ же, на чемъ основывались расчеты всего этого предпріятія, каковы были основанія хотя приблизительно надѣяться на полученіе воды и полученіе ея именно изъ нижнедевонскихъ слоевъ, если бы предпріятіе и не страдало такъ часто отъ многократнаго засоренія, обваловъ скважины и отъ разрыва бурового снаряда, сдѣлавшихъ наконецъ дальнѣйшее продолженіе дѣла почти невозможнымъ, если не въ техническомъ, то въ финансовомъ отношеніи. Признаюсь, что по зрѣломъ обсужденіи всѣхъ геологическихъ условій, даже не принимая во вниманіе успѣховъ нашей науки въ послѣднее время, при всемъ господствовавшемъ во время заложенія скважины стремленіи къ легкимъ обобщеніямъ, свойственнымъ юному состоянію науки — уже въ тѣ времена практической разсчетливый предприниматель, хорошо знакомый съ геологическими условіями московскаго бассейна, могъ бы прійти по меньшей мѣрѣ только къ тому заключенію, что всякія фактическія основанія для главнаго положенія всего предпріятія вполнѣ въ наукѣ отсутствовали, и что, взвѣсивъ всѣ существовавшія данныя, воду скорѣе можно было разсчитывать не получить, чѣмъ получить. Но геологи были въ то время увлечены успѣхомъ проложенія двухъ скважинъ — подольской и серпуховской, оправдавшихъ теоретическія соображенія (на самомъ дѣлѣ несравненно болѣе легкія и болѣе прочно поставленныя) и бросились въ область фактически абсолютно неизвѣстнаго, которая имъ казалась однако теоретически совершенно ясною, хотя, какъ увидимъ, и разсматривалась крайне односторонне.

Главныя основанія проэкта Бабина, поддержанныя Гельмерсеномъ <sup>1)</sup>, Романовскимъ <sup>2)</sup>, Щуровскимъ и Ауэрбахомъ были слѣдующія: 1) Каменноугольныя отложенія, не только известняки, но и нижняя песчаноглинистая толща не могутъ дать артезіанской воды въ московскомъ бассейнѣ. Посылка, какъ мы увидимъ, ложная, обусловленная съ одной стороны полнымъ недостаткомъ наблюденій надъ уровнемъ и притокомъ водъ въ бывшихъ уже до того времени глубокихъ буреніяхъ у Серпухова, у Подольска и въ двухъ буровыхъ скважинахъ подъ Москвою — съ другою констатированіемъ только того факта, что вода изъ этихъ скважинъ сама не истекала. Послѣднее не вполнѣ понятое явленіе старались объяснить: а) незначительностью поднятія каменноугольныхъ отложеній, б) выклиниваніемъ песчаныхъ водоносныхъ горизонтовъ и переходомъ ихъ въ горизонтальномъ направленіи въ водонепроницаемыя глинистыя толщи, в) предположеніемъ о трещиноватости нижележащаго девонскаго известняка, способнаго поглощать воду вышележащихъ слоевъ. Изъ этихъ трехъ положеній, послѣднее, какъ не основанное ни на одномъ фактѣ наблюденія въ центральныхъ частяхъ бассейна, не могло конечно серьезно приниматься во вниманіе, хотя и повторялось многими съ большою рѣшительностью (въ дѣйствительности же результаты позднѣйшаго московскаго буренія ничѣмъ не подтвердили этой увѣренности). 2) Относясь столь скептически къ возможности полученія каменноугольной воды, ожидая таковую въ небольшомъ количествѣ только изъ нижней песчаноглинистой

<sup>1)</sup> Ueber Artesische Brunnen in Russland. St. Petersburg. Zeitung 1858, № 246. — Тоже на русск. языкѣ въ Мѣсяцесловѣ на 1861 г. Изд. Сиб. Акад. Наукъ.

<sup>2)</sup> Памятная книжка для русскихъ горныхъ людей. 1863, стр. 334 — 336.

толщи этой системы, но не изъ известняковъ, были въ полномъ убѣжденіи найти такую воду въ изобиліи въ пластахъ нижняго отдѣла девонской системы; эту послѣднюю представляли себѣ сложенной всюду въ подмосковномъ бассейнѣ изъ известковой толщи верхняго отдѣла и песчано-мергелистой серіи нижняго отдѣла, не замѣчая, что вступали при этомъ въ область вполнѣ гадательную и безусловно неизвѣстную. Въ сущности при этомъ на геологахъ сказалось подавляющее вліяніе стараго, давно отвергнутаго и совершенно неестественнаго представленія старой младенческой школы нашей науки, по которому отложенія извѣстной геологической эпохи характеризовались не только свойственными имъ палеонтологическими остатками, но и опредѣленнымъ, повсемѣстно одинаковымъ петрографическимъ составомъ, не только на краяхъ, но и въ центрѣ такихъ обширныхъ бассейновъ, какъ напр. девонскій бассейнъ средней Россіи, при чемъ эти бассейны не только мысленно представлялись, но даже рисовались въ видѣ чаши, выполненной концентрическими толщами песковъ, глинъ, известняковъ и т. д., смѣняющихъ другъ друга только въ вертикальномъ, но никакъ не въ горизонтальномъ направленіи. Замѣчательно, что это представленіе, противъ котораго основательно ратовали геологи, когда дѣло шло о такихъ относительно хорошо извѣстныхъ образованіяхъ, какъ напр. каменноугольныя отложенія средней Россіи, являлось вновь у тѣхъ же самыхъ изслѣдователей, колы скоро дѣло касалось мало извѣстнаго девона. Между тѣмъ нижній отдѣлъ русскаго девона въ центральныхъ частяхъ бассейна оставался, да остается и по сіе время безусловно неизвѣстнымъ. Намъ извѣстно только, что на Валдаѣ и вообще въ сѣверо-западномъ крылѣ онъ носитъ характеръ существенно прибрежныхъ песчаноглинистыхъ и мергелистыхъ отложений. Извѣстно также, что въ области Орловско-Воронежскихъ высотъ, т. е. въ южной и юго-западной пограничной полосѣ того же бассейна петрографическій составъ соответственныхъ осадковъ уже существенно мѣняется. Какое же, спрашивается, основаніе имѣли мы предполагать, что прибрежныя водоносныя отложенія Валдая продолжаютъ столь же мощною и непрерывною толщею до Москвы? Да ровно никакихъ. Напротивъ, если и возможно было здѣсь какое либо теоретическое предположеніе, основанное на изученіи чередованія осадковъ въ современныхъ моряхъ, то уже конечно только то, что песчаныя отложенія на столь обширномъ протяженіи скорѣе всего должны были выклиниваться, смѣняться глинистыми и наконецъ известковыми; въ исключительныхъ случаяхъ такая смѣна могла не оправдаться: глинистыя и даже песчаныя отложенія нижняго девона могли достигать Москвы, какъ достигаютъ ея, напр. угленосныя толщи Тульской губ., но это было бы все же только исключительныя, мало вѣроятныя случаи, а не правило, на которомъ можно было строить крупныя практическія предпріятія. И дѣйствительно, московская буровая скважина показала какъ нельзя лучше утолщеніе девонскихъ известковыхъ толщъ по направленію къ Москвѣ. Романовскій, напр., судя по окрестностямъ бассейна, предполагалъ, что подъ Москвою девонскихъ известняковъ будетъ не болѣе 10 саж., а буръ прошелъ ихъ уже 443 фута, не найдя имъ и конца. Весьма вѣроятно предположеніе, что значительная нижняя часть этой послѣдней толщи была уже не верхній девонъ, а известковая фация тѣхъ именно песчаныхъ отложений нижняго отдѣла, которыя должны были дать воду. 3) Девонскія толщи должны дать артезианскую воду подъ Москвою, говорили наши



геологи, потому что (?) эти толщи дают такую воду в Старой Руссе; вычисляли даже на какой именно глубинѣ получится эта вода под Москвою и под Подольскомъ, основываясь на глубинѣ ея залеганія в Старой Руссе. Между тѣмъ не только не принималось во вниманіе относительно низкое положеніе надъ уровнемъ моря Старой Руссы и высокое положеніе Москвы, но даже тутъ же прибавлялось, что Старая Русса лежитъ по западному, а Москва по восточному склону девонскихъ высотъ Валдая <sup>1)</sup>. Какая же, слѣдовательно, связь могла быть между водоносностью соответственныхъ пластовъ, если бы даже геологическое соответствіе пластовъ и существовало?! Нечего уже и говорить о полной непригодности старорусскихъ скважинъ для какихъ либо цифровыхъ вычисленій глубины залеганія предполагаемой московской артезианской воды. 4) Замѣчательнѣе всего то, что в тѣхъ же статьяхъ, в которыхъ старорусскія скважины фигурируютъ в основаніи доказательствъ не только возможности полученія артезианской воды под Москвою, но и глубины ея залеганія и даже вѣроятнаго количества, тѣмъ же скважинамъ не придавалось вліятельнаго значенія, какъ только дѣло переходило къ вопросу о предполагаемомъ химическомъ составѣ московской девонской воды, которая для успѣха предпріятія должна была быть прѣсною. У Бабина, напр. буквально сказано, что «слои каменной соли, дѣлающіе артезианскую воду в Старой Руссе соленою, не могутъ имѣть вліянія на колодезь московскій, потому что Старая Русса находится внѣ московской котловины и лежитъ на западномъ склонѣ Валдайской возвышенности, тогда какъ Москва расположена на восточномъ склонѣ ея». То же противорѣчіе мы встрѣчаемъ у Романовскаго и у Щуровскаго. Кромѣ того артезианская вода московской девонской котловины должна была быть по мнѣнію этихъ изслѣдователей прѣсною, потому что «нигдѣ соляные источники девонскихъ валдайскихъ отложений в девонскихъ пластахъ московской котловины неизвѣстны», позабывая при этомъ, что в этой котловинѣ неизвѣстны то прежде всего сами выходы тѣхъ песчаныхъ девонскихъ отложений нижняго отдѣла, которыя содержатъ на Валдаѣ соль, и до которыхъ тѣмъ не менѣе хотѣла добраться московская скважина, не желая в то же время видѣть ихъ соленосными, но не имѣя в сущности никакихъ фактическихъ данныхъ для сужденія о составѣ самихъ отложений под Москвою <sup>2)</sup>. 5) Самая отдаленность отъ Москвы водопоглощающихъ девонскихъ площадей Валдая и Орловско-Воронежскихъ высотъ выставлялась, какъ факторъ, сулящій особенно обильное накопленіе артезианской воды в московской котловинѣ, между тѣмъ какъ обстоятельство это слѣдовало поставить в число наиболѣе важныхъ причинъ, уменьшающихъ надежду полученія этой воды, ибо съ дальностью разстоянія

<sup>1)</sup> Послѣдующія наблюденія показываютъ даже, что девонскія отложения обоихъ склоновъ по всей вѣроятности прерваны выступами силурійской гряды, проходящей черезъ Псковскую и Тверскую губерніи.

<sup>2)</sup> В послѣднихъ статьяхъ Бабинъ можно встрѣтить впрочемъ убѣжденія и прямо обратныя. Такъ, предлагая воспользоваться уже полученною московскимъ колодеземъ каменноугольною водою, Бабинъ заявляетъ, что «вода, встрѣченная в песчаныхъ слояхъ болѣе глубокихъ (т. е. девонскихъ) *непретменно*, какъ находящаяся подъ большимъ давленіемъ, оказалась бы и съ большею примѣсью минеральныхъ веществъ; и дальнѣйшее углубленіе скважины в слояхъ девонскихъ могло бы открыть воду соленую и т. д.». Техникъ, № 90. Такъ мѣнялись убѣжденія в зависимости отъ измѣненія практическаго направленія самого предпріятія.

увеличивается и вѣроятность выклиниванія водоносныхъ пластовъ, измѣненіе ихъ петрографическаго состава и наконецъ увеличеніе различныхъ неправильностей и неравномѣрности залеганія отдѣльныхъ горизонтовъ, зависящихъ прежде всего отъ неровностей самого ложа, на которомъ первоначально отлагались разсматриваемые девонскіе осадки, не говоря уже о могущихъ произойти послѣ отложенія осадковъ мѣстныхъ дислокацій и изогнутости породъ. Всѣ эти факторы принимались во вниманіе при объясненіи невозможности полученія обильной каменноугольной воды, но считались почему то отсутствующими для нижнедевонскихъ пластовъ на всемъ обширномъ протяженіи ихъ отъ Москвы до Валдая, при полномъ незнакомствѣ съ условіями ихъ залеганія на всемъ этомъ протяженіи. Въ дѣйствительности же опытъ удавшихся артезианскихъ колодцевъ показываетъ, что наиболѣе успѣшными и многоводными изъ нихъ были именно тѣ, въ которыхъ площадь, воспринимающая атмосферныя воды, была относительно въ недалекомъ разстояніи отъ скважины, гдѣ, слѣдовательно, зная величину паденія пластовъ и имѣя передъ собою малую возможность ихъ полного петрографическаго измѣненія на малыхъ разстояніяхъ, можно было съ достаточною степенью вѣроятности предсказывать полученіе артезианской воды извѣстнаго качества и напора на опредѣленной глубинѣ. Старорусскія скважины, напр., потому и даютъ съ успѣхомъ обиліе воды, что выходы на поверхность на высотахъ Валдая девонскихъ песчаниковъ, воспринимающихъ воду, относительно къ нимъ близки. Мы увидимъ ниже, что дѣйствительный успѣхъ подмосковныхъ артезианскихъ колодцевъ, заложенныхъ въ послѣднее время на каменноугольную воду также обусловленъ главнымъ образомъ близостью къ нимъ самой водовоспринимающей площади. 6) Единственнымъ основательно выставившимся преимуществомъ девонскихъ осадковъ передъ каменноугольными для полученія артезианской воды, слѣдуетъ считать болѣе возвышенное положеніе выходовъ девона на Валдаѣ и Орловско-Воронежскихъ высотахъ, но на этомъ одномъ основаніи при отсутствіи другихъ данныхъ конечно ничего еще нельзя было сооружать.

Резюмируя все вышесказанное, мы должны при всемъ уваженіи къ научнымъ заслугамъ московскаго артезианскаго буренія сознаться, что, какъ практическое, промышленное предпріятіе, оно велось безусловно на авось, безъ всякихъ сколько нибудь положительныхъ научныхъ данныхъ въ основаніи. Если бы теперь, несмотря на значительное движеніе нашей науки впередъ, не смотря на множество новаго фактическаго матеріала, собраннаго детальными изслѣдованіями на мѣстѣ и многочисленными буреніями въ различныхъ частяхъ Россіи, — намъ предстояло рѣшить вопросъ о томъ, можно ли получить подъ Москвою нижнедевонскую воду и даже вообще можно ли здѣсь буреніемъ достигнуть песчаныхъ отложеній нижняго отдѣла девонской системы, мы бы могли только отвѣтить одно, что современная наука на оба вопроса никакого отвѣта, даже приблизительно, дать не можетъ, вслѣдствіе полнаго отсутствія положительныхъ для того данныхъ.

**Артезианская вода изъ песчано-глинистой каменноугольной толщи.** Мы сказали уже выше, что предприниматели московскаго артезианскаго колодца и геологи, составлявшіе при этомъ дѣлѣ экспертную комиссію, были совершенно ложно убѣждены, что каменноуголь-

ные известняки дать артезианской воды не могут <sup>1)</sup>, и что песчано-глинистая нижняя каменноугольная толща, хотя и содержит въ себѣ эту воду, но «неудобна для свободнаго движенія воды и имѣть слабое паденіе». Тѣмъ не менѣе при достиженіи скважиной песчаныхъ каменноугольныхъ толщъ, рассчитывали обнаружить воду, хотя и съ слабымъ напоромъ; но при этомъ руководствовались только общимъ соображеніемъ водоносности всѣхъ песчаныхъ отложений вообще, при полномъ отсутствіи какихъ либо фактическихъ наблюденій надъ подъемомъ и уровнемъ воды въ уже законченныхъ до того времени скважинахъ подъ Москвою (Трехгорной и Поклонной), подъ Подольскомъ и Серпуховымъ, и ограничивались по отношенію къ этимъ скважинамъ только тѣмъ общимъ фактомъ, что вода въ нихъ самоистекающей струи не давала. Съ такимъ предвзятымъ убѣжденіемъ было приступлено къ буренію московскаго артезианскаго колодца.

Съ достиженіемъ каменноугольнаго известняка и отводомъ изъ скважины помощью установленія уединяющей основной трубы всѣхъ водъ, могущихъ попадать въ скважину изъ толщъ, лежащихъ выше известняка, въ ней установился опредѣленный горизонтъ воды сперва на глубинѣ 21 метра, потомъ на глубинѣ 23 метровъ отъ поверхности. По показаніямъ производителя работъ этотъ уровень оставался неизмѣннымъ до достиженія буромъ на глубинѣ 910 футовъ тѣхъ песчаныхъ отложений нижняго каменноугольнаго отдѣла, въ которыхъ теоретически ожидали встрѣтить первую артезианскую воду. Тогда вода будто бы внезапно поднялась въ скважинѣ почти на 11 м. и стала на глубинѣ 12 метровъ ниже поверхности, обнаруживъ такимъ образомъ первый и сильный притокъ артезианской воды.

Петунниковъ совершенно справедливо подвергаетъ сомнѣнію оба факта, которымъ придавалось въ то время большое значеніе, какъ оправдывавшимъ предполагаемая научныя основанія, на которыхъ велось предпріятіе. Петунниковъ полагаетъ, что на самомъ дѣлѣ никакихъ наблюденій надъ уровнемъ воды въ скважинѣ со времени закрѣпленія основной трубы и до достиженія песчаныхъ ниже-каменноугольныхъ пластовъ не дѣлалось вовсе, ибо заранѣе до достиженія этихъ слоевъ никакой воды въ прибыли не ожидалось. Между тѣмъ есть полное основаніе предполагать, что уровеньъ воды въ артезианскомъ колодцѣ не былъ не только постояннымъ по мѣрѣ прохожденія буромъ мощныхъ толщъ известковыхъ каменноугольныхъ отложений, но что онъ поднялся и поднялся на большую часть, если не на всѣ одиннадцать метровъ, еще во время прохожденія верхняго отдѣла каменноугольныхъ известняковъ, и что слѣдовательно полученный токъ воды происходилъ изъ несравненно болѣе верхнихъ каменноугольныхъ горизонтовъ. Эти вполнѣ основательныя предположенія Петунниковъ старался подтвердить еще слѣдующими косвенными соображеніями, изъ которыхъ одни были опровергнуты, другія признаны Бабинымъ: 1) Если и сдѣлать, какъ оказалось теперь, совершенно невѣрное предположеніе, что каменноугольные известняки воды не даютъ, то скважиной выше 910 футоваго горизонта пройдены были на глубинахъ 596, 664, 742, 755 и 768 ф., а ниже этого

---

<sup>1)</sup> Щуровскій, напр. прямо выражается, что „только одни песчаные слои въ состояніи дать артезианскую воду“.

горизонта на глубинахъ 971 ф., 992 ф. и 1012 ф., также болѣе или менѣе мощныя песчанья отложенія; было бы странно предположить, что они все остались безъ вліянія на высоту уровня воды въ скважинѣ. На это Бабинъ возразилъ, что Петунниковъ былъ введенъ въ заблужденіе (конечно не по своей винѣ) находившимся въ его распоряженіи неточнымъ спискомъ пройденныхъ буреніемъ породъ, и частію характеромъ самихъ этихъ породъ. На самомъ дѣлѣ все лежація выше 910 футовъ породы, напоминавшія по внѣшнему виду песчаникъ, были доломиты и доломитовые известняки, не пропускающіе воду. Что касается до песчаныхъ толщъ, лежащихъ ниже 910 ф., Бабинъ сознался, что никакихъ наблюденій надъ вліаніемъ ихъ на уровень воды произведено не было, какъ и вообще колебанія уровня не отмѣчались вовсе по достиженіи скважиной 910 футовъ. 2) Что никакихъ систематическихъ наблюденій уровня во время буренія и прежде достиженія этихъ 910 футовъ дѣлано не было, доказывается по мнѣнію Петунникова произведенными впоследствии отъ городской думы точными трехлѣтними наблюденіями, показавшими, что уровень воды въ скважинѣ подвергается правильному періодическому колебанію, столь значительному (въ предѣлахъ амплитуды до 0,9 м. <sup>1)</sup>), что колебанія эти не могли избѣжать вниманія наблюдателя, если бы таковыя наблюденія были. 3) Температура артезіанской воды, равная 9—10° С., совершенно не соответствуетъ по мнѣнію Петунникова такой значительной глубинѣ, какъ 290 м. (предполагаемый водоносный песчаный горизонтъ), на каковой глубинѣ по примѣру парижскихъ артезіанскихъ колодезъ должно бы было быть выше 20° С. На это Бабинъ возражалъ, что величина повышенія температуры на одинъ градусъ въ различныхъ скважинахъ различна и колеблется между 80—168 футами, но что къ московской скважинѣ и этотъ общій законъ не примѣнимъ. Петунникову осталось неизвѣстнымъ вслѣдствіе не представленія Бабинымъ надлежащихъ отчетовъ въ думу, что наблюденія надъ температурой воды артезіанскаго колодца на разныхъ глубинахъ во время хода работы дѣлались еще въ 1869 г. проф. Любимовымъ и Шиллеромъ <sup>2)</sup>, приходшими (наперекоръ всемъ извѣстнымъ въ наукѣ, теперь уже довольно многочисленнымъ изслѣдованіямъ правильнаго повышенія температуры въ глубокихъ скважинахъ) къ тому результату, что въ московской скважинѣ при стоячей водѣ температура на глубинахъ 350, 525, 700, 875 и 994 футовъ одинаково показывала 10,1° С. <sup>3)</sup> Въ настоящее время приходится только пожалѣть, что такая аномалія не была провѣрена, изучена при различныхъ условіяхъ дальнѣйшаго буренія и осталась такимъ образомъ безъ объясненія. Теперь же, если вѣрить безусловной точности вышеприведенныхъ наблюденій, можно только сказать въ силу

<sup>1)</sup> Въ № 90 Техника Бабинъ приводитъ цифру этого колебанія въ 1,25 сажень; но это очевидно неосновательное данное, такъ какъ онъ же самъ въ слѣдующемъ номерѣ того же журнала сводитъ эту цифру къ 0,34 саж.=0,7 м., т. е. почти къ полученнымъ Петунниковымъ 0,42 саж.=0,9 м.

<sup>2)</sup> Опубликованы въ Reports of the British Assoc. Advanc. Sc. for 1871, p. 23 въ видѣ письма проф. Любимова, въ которомъ онъ свои опыты называетъ предварительными.

<sup>3)</sup> Вода, вытекающая теперь изъ штольни артезіанскаго колодца имѣетъ по даннымъ различныхъ измѣреній въ разное время отъ 9,9—10,4° С. Мы увидимъ ниже, что артезіанская вода несомнѣнно изъ верхнихъ каменноугольныхъ известняковъ въ нѣкоторыхъ относительно не глубокихъ скважинахъ Москвы имѣетъ постоянную температуру также + 10° С.

этихъ соображеній, что наблюденія температуры московской артезианской воды не даютъ данныхъ для сужденія о горизонтѣ истеченія этой воды.

Изъ прямыхъ доказательствъ въ пользу происхожденія артезианской воды изъ песчано-глинистой нижней каменноугольной толщи Бабинъ приводитъ: богатство воды еѣрно-кислыми соединеніями, вынесеніе водою углеродисто-водороднаго газа и кусочковъ угля. На мой взглядъ только послѣднее явленіе могло бы имѣть какой либо вѣсъ, если бы было доказано, что явленіе это непрерывно продолжается, а не было временнымъ, случайнымъ, зависившимъ отъ мѣстныхъ неоднократныхъ засореній скважины. Что касается выдѣленія углеродисто-водороднаго газа, обнаруженнаго по запаху вначалѣ истеченія воды черезъ штольню, и вскорѣ прекратившагося по словамъ же Бабина, то самое прекращеніе явленія говоритъ за случайность его и возможность временнаго накопленія этого газа въ глубинѣ скважины, долгое время остававшейся наполненной стоячей водою. Наконецъ обиліе въ водѣ еѣрно-кислыхъ соединеній, обусловленное разложеніемъ колчедана, гипса и т. д., вовсе не присуще только песчано-глинистымъ, но столь же и чисто известковымъ отложеніямъ каменноугольной системы, какъ показываютъ анализы состава самихъ известняковъ и несомнѣнно циркулирующихъ въ нихъ водъ. Напротивъ, жесткость московской артезианской воды, обиліе въ ней извести и магнезіи мало допустимо въ предположеніи происхожденія ея изъ песчано-глинистыхъ горизонтовъ. Все это приводитъ насъ вмѣстѣ съ Петунниковымъ къ заключенію, что происхожденіе артезианской воды московскаго колодца непремѣнно изъ нижне-каменноугольныхъ песчано-глинистыхъ горизонтовъ отнюдь ни теоретически, ни фактически не можетъ считаться доказаннымъ. Предположеніе же, что вода эта происходитъ изъ горизонтовъ несравненно болѣе высокихъ, и что этими питающими горизонтами слѣдуетъ признать какіе либо изъ верхнихъ известковыхъ пластовъ, имѣетъ весьма многое за себя. Мы тотчасъ увидимъ, что всѣ новѣйшія буренія на каменноугольную артезианскую воду въ Москвѣ какъ нельзя болѣе подтверждаютъ это послѣднее предположеніе Петунникова и стоятъ совершенно въ разрѣзъ съ тѣмъ утвержденіемъ, что уровень воды въ московскомъ артезианскомъ колодцѣ оставался постояннымъ во все время буренія этой скважины въ толщахъ известняка; иначе придется признать, что скважина эта представляла странное и необъяснимое исключеніе изъ десятка окружающихъ ее теперь въ Москвѣ скважинъ, прямо показывающихъ противное.

**Артезианская вода изъ подмосковныхъ известняковъ верхняго отдѣла каменноугольной системы.** Существуютъ ли водоносные горизонты въ толщахъ известняковъ нижняго отдѣла, остается нерѣшеннымъ за отсутствіемъ наблюденій надъ уровнемъ воды во время буренія скважинъ серпуховской, подольской и московскаго артезианскаго колодца, какъ единственныхъ скважинъ, прошедшихъ толщи этихъ известняковъ. Столь же мало отвѣта даютъ эти скважины (равно какъ старинныя скважины — Трехгорная и Поклонная въ Москвѣ) по вопросу о водѣ изъ верхняго отдѣла каменноугольныхъ известняковъ.

Ложное предубѣжденіе въ отсутствіи водоносныхъ горизонтовъ въ известнякахъ, въ накопленіи артезианской воды только въ песчаныхъ породахъ, и полное пренебреженіе водой, поднимающейся по скважинамъ, но не дающей самоистекающей струи — были причины, погу-

бывшія множество весьма цѣнныхъ данныхъ первыхъ, наиболѣе любопытныхъ по глубинѣ, буреній подь Москвою. Между тѣмъ та вода, которая наполняетъ даже мелкія буровыя скважины, заложенныя въ подмосковныхъ известнякахъ, есть вода въ точномъ смыслѣ артезіанская, находящаяся подь весьма значительнымъ напоромъ, могущая, какъ показали опыты, доставить сотни тысячъ ведеръ въ сутки при приложеніи паровой силы. Если эта вода и рѣдко даетъ самоистекающую струю, то это зависитъ исключительно отъ высокаго положенія устья скважинъ; иногда достаточно бы было перенести это устье изъ высокой въ низменную часть той же мѣстности, чтобы получить артезіанскій фонтанъ.

Что же касается убѣжденія въ отсутствіи водоносныхъ горизонтовъ въ толщахъ известняковъ, оно сложилось у однихъ вслѣдствіе представленія объ этихъ известнякахъ какъ одной сплошной компактной массы, непроницаемой для воды. У другихъ же явилось представленіе о непрерывной системѣ сообщающихся трещинъ, проникающихъ всю толщу каменноугольныхъ известняковъ отъ верхнихъ ихъ горизонтовъ до песчано-глинистыхъ угленосныхъ толщъ въ основаніи; послѣднія и явились такимъ образомъ предполагаемыми резервуарами, накапливающими эту воду, и затѣмъ частію передающими ее черезъ такую же систему трещинъ въ девонскихъ известнякахъ въ предполагаемую нижнюю песчаную серію девонскихъ отложеній. Между тѣмъ при такомъ представленіи совершенно упускалась изъ виду прежде всего красноватая глинистая толща въ основаніи верхняго отдѣла каменноугольнаго известняка, принимаемая сплошною именно тѣми, кто признавалъ въ то же время систему сообщающихся трещинъ. На самомъ же дѣлѣ изслѣдованіе каменноугольныхъ известняковъ въ связи съ успѣхами послѣднихъ буреній на воду показало, что хотя известняки и проникнуты дѣйствительно системою трещинъ, но между ними являются и совершенно сплошныя, преимущественно глинистыя и мергелистыя, иногда очень мощныя отложенія, которыя нарушаютъ непрерывность системы трещинъ и задерживаютъ проникающую атмосферную воду, образуя такимъ образомъ водоносные горизонты. Съ другой стороны, если бы эта непрерывная система трещинъ и существовала въ дѣйствительности, то въ центральныхъ болѣе низменныхъ частяхъ бассейна, она служила бы прямо обратною системою каналовъ, по которымъ вода подь напоромъ поднималась бы вверхъ изъ предполагаемыхъ водоносныхъ вмѣстилищъ въ основаніи каменноугольной системы, т. е. образовывала бы въ известнякахъ тѣ именно водоносные горизонты, существованіе которыхъ въ нихъ отвергалось и которые на самомъ дѣлѣ въ нихъ обнаружены рядомъ новѣйшихъ буреній.

Вернувшись теперь снова къ нашимъ первымъ подмосковнымъ скважинамъ, приходится только констатировать тотъ важный, хотя и отрицательный доставленный ими результатъ, что при относительно значительной высотѣ положенія устья этихъ скважинъ <sup>1)</sup> самоистекающей струи изъ подмосковныхъ каменноугольныхъ известняковъ получить нельзя. Посмотримъ же, что далъ въ этомъ отношеніи рядъ новыхъ скважинъ, описанныхъ въ моей работѣ и вернемся

<sup>1)</sup> Трехгорная = 132 м.; Подольская = 159 м.

затѣмъ снова ко всему тому весьма драгоценному матеріалу, который доставленъ былъ тщательнымъ, новымъ трехлѣтнимъ изслѣдованіемъ воды московскаго главнаго артезіанскаго колодца, опубликованнымъ въ работѣ Петунникова и въ докладѣ Бабина Московскому Техническому Обществу.

Начнемъ съ дальнихъ скважинъ подмосковнаго района. Мы обязаны этими скважинами, впервые показавшими возможность воспользоваться артезіанскою водою изъ известняковъ верхняго отдѣла каменноугольной системы, предприимчивости управленія колоссальныхъ мануфактуръ различныхъ отраслей торговаго дома Морозовыхъ.

Скважина *Товарищества Тверской Морозовской Мануфактуры*, съ результатами которой я имѣлъ возможность основательно познакомиться, благодаря любезности Гг. директоровъ С. Н. Жукова и Е. Швейцера, помѣщается за г. Тверью, у самаго сѣверо-западнаго угла нашей карты, съ правой стороны волжскаго моста Николаевской желѣзной дороги. Съ геологической стороны она описана у меня подъ № 4. Высота устья около 130 м. Вода, свободно истекающая изъ скважины, но не бьющая кверху, получена главнымъ образомъ изъ горизонта пористаго известняка верхняго отдѣла, залегающаго толщею слишкомъ 10 метровъ на абсолютной глубинѣ  $- 52$  метра. Количество воды, скорость истечения, равно какъ подъемъ уровня во время буренія, къ сожалѣнію, не были опредѣлены. Въ настоящее время колодезь при помощи парового насоса удовлетворяетъ значительной долѣ потребности въ водѣ огромнаго фабричнаго предпріятія. Вода аналирована г. Е. Швейцеромъ и дала слѣдующіе результаты: Въ литрѣ воды содержится 0,858 гр. сухого остатка, въ которомъ найдено 0,157 гр. — CaO; 0,121 гр. — MgO; 0,304 гр. — SO<sub>2</sub>; 0,096 гр. — Cl. Остатокъ 0,18, гр. заключаетъ углекислоту, кали, натръ и желѣзо.

Двѣ скважины *Никольской Мануфактуры Морозовыхъ у станціи Орехово*, описанныя у меня подъ № 410, дали обильную самоистекающую струю, доставляющую каждая болѣе 80 тысячъ ведеръ въ сутки, при высотѣ поверхности устья равной приблизительно 121 м. Вода получена на абсолютной высотѣ почти  $- 54$  метра изъ бѣлаго, скважистаго, отчасти кремнистаго известняка, ложемъ которому служить мощная толща каменноугольныхъ пестрыхъ глинъ и мергелей верхняго отдѣла, при общей толщѣ водоноснаго пласта, приблизительно доходящаго до 10 метровъ. Къ сожалѣнію, никакихъ другихъ данныхъ относительно артезіанской воды этой мѣстности у меня нѣтъ. Извѣстно только, что въ послѣднее время на сосѣднихъ фабрикахъ ореховскаго района пройдено было еще нѣсколько скважинъ, съ равнымъ успѣхомъ эксплуатирующихъ самоистекающую струю артезіанской воды изъ того же горизонта.

Двѣ скважины *Глуховской Мануфактуры Морозовыхъ у г. Богородска* принадлежать къ числу наиболее любопытныхъ и удачныхъ буреній въ подмосковномъ районѣ и описаны у меня подъ №№ 402 и 403. По истинѣ величественный видъ представляютъ обѣ эти, почти рядомъ находящіяся скважины, изливающая непрерывнымъ 15-ти дюймовымъ столбомъ, одна до 200 тыс., другая до 300 тыс. ведеръ въ сутки. Такъ какъ я имѣлъ случай изучать эти скважины съ особою подробностью, благодаря главнымъ образомъ любезности Богородскаго

Городского Головы и Управляющаго Мануфактурою, *Ө. А. Дѣтинова*, я позволю себѣ остано- виться на нихъ нѣсколько долѣе. Первая скважина, заложена была въ 1887 г. при высотѣ устья надъ мѣстнымъ уровнемъ р. Клязьмы въ 5,6 м., что соотвѣтствуетъ  $+123$  м. абсолютной высоты. Первый сильный притокъ воды, подававшій собственнымъ напоромъ на поверхность до 80 т. ведеръ въ сутки, получился при достиженіи буромъ пористаго фузули- новаго известняка на абсолютной высотѣ  $+87$  м. Второй слой известняка, подстилающагося глинистымъ мергелемъ, и давашаго главную массу воды, достигнуть былъ на абсолютной высотѣ  $+61$  м. и имѣлъ толщину почти въ 28 м. Особенно сильный напоръ воды оказался въ среднихъ наиболѣе пористыхъ слояхъ этой толщи. Вслѣдъ за успѣшнымъ окончаніемъ этой скважины заложена была на противоположномъ концѣ фабрики другая на еще болѣе низкомъ уровнѣ, всего на два метра надъ Клязьмою, слѣдовательно на абсолютной высотѣ  $+119,5$  м. Породы, пройденныя этой скважиной, и состояніе ея водоносныхъ горизонтовъ въ общемъ, разумѣется, должны были быть одинаковы съ тѣмъ, что получено было первою скважиною; но когда буреніе дошло до  $+45$  м. абсолютной высоты, т. е. среднихъ слоевъ водоносной толщи предыдущей скважины, вода хлынула въ такомъ изобиліи и съ такимъ напоромъ, что затопила машину и все работы принуждены были прекратить. Съ тѣхъ поръ скважина эта, не смотря на то, что ею не пройденъ еще весь водоносный пластъ, даетъ болѣе 300 т. ведеръ въ сутки въ видѣ 15-ти дюймоваго столба, который при наращеніи трубъ поднимается на высоту 5,7 м. надъ устьемъ скважины. Такимъ образомъ, подъ г. Богородскомъ мы имѣемъ артезіанскую воду изъ верхняго каменноугольнаго известняка, строго измѣренную въ количественномъ отношеніи, съ напоромъ, способнымъ поднять столбъ этой воды на абсолютную высоту 125 м. То обстоя- тельство, что вторая скважина даетъ при одинаковомъ діаметрѣ болшую массу воды, обла- дающую болшимъ напоромъ, обуславливается, конечно, разностью уровней устьевъ этихъ скважинъ, равною 3,60 метра, и показываетъ въ то же время, какъ быстро убываетъ сила истеченія артезіанской струи на уровняхъ близкихъ къ предѣльному уровню истеченія; этотъ послѣдній для мѣстности близъ г. Богородска при данной глубинѣ скважины выражается, какъ мы видѣли, цифрою 125 м. абсолютной высоты. Когда вторая скважина доведена была до конца, замѣчено было значительное уменьшеніе силы и количества истеченія воды изъ первой скважины; къ сожалѣнію, величина этого вліянія второй скважины на первую не опредѣлена, ибо съ проведеніемъ второй скважины, вполне удовлетворяющей потребностямъ мануфактуры, первая скважина была оставлена, не утилизируется болѣе и наполняетъ собою въ настоящее время обширный устроенный вокругъ нея проточный бассейнъ. Вода второй изъ этихъ скважинъ была три раза подвергнута анализу г. Генкелемъ. Привожу здѣсь среднія, мало впрочемъ разнящіяся другъ отъ друга, числа этихъ повторныхъ анализовъ. Въ 100 тыс. частей воды содержится:

Сухого остатка . . . . .	33,25	Углекислоты . . . . .	23,59
Извести . . . . .	10,48	Сѣрной кислоты . . . . .	0,80
Магnezіи . . . . .	3,72	Фосфорной кислоты . . . . .	0,05



Кремнезема . . . . .	0,81	Азотной кислоты . . . . .	0,31
Окиси желѣза и глинозем. . . . .	0,06	Азотистой кислоты . . . . .	нѣтъ.
Кали . . . . .	0,57	Амміака . . . . .	нѣтъ.
Натра . . . . .	0,60	Сѣрнистаго водорода . . . . .	0,003
Хлора . . . . .	0,82	Органичesk. веществъ . . . . .	нѣтъ.

Вода вполне прозрачна, безъ вкуса, съ слабымъ запахомъ сѣрнистаго водорода, но имѣеть нейтральную реакцію. Постоянная температура 7,5° С.

Скважина въ д. *Кузнецихъ* въ 15-ти верстахъ къ востоку отъ г. Богородска. Успѣхъ предыдущихъ буреній побудилъ управленіе Глуховской Мануфактуры заложить артезианскую скважину въ отдѣленіи Мануфактуры, находящемся въ означенномъ селеніи. Но такъ какъ устье этой скважины лежитъ метровъ на 14 надъ уровнемъ р. Клязьмы, что даетъ слишкомъ 130 м. абсолютной высоты, то результаты получились совершенно иные. При прохожденіи скважиною пористаго известняка на абсолютной высотѣ  $+ 89$  м. вода поднялась по скважинѣ и остановилась, не дойдя 5,5 м. отъ поверхности, слѣдовательно на той же предѣльной высотѣ  $+ 125$  м., какъ и вода Глуховскихъ скважинъ. Съ тѣхъ поръ скважина углублена до абсолютной высоты  $+ 21$  м., но вода, по показанію производителя работъ, стоитъ все на одномъ и томъ же уровнѣ. Въ скважинѣ произведенъ былъ опытъ откачки двухъ-дюймовымъ элеваторомъ, при чемъ въ первыя десять минутъ уровень воды упалъ на 0,44 м., послѣ чего при продолженіи откачки въ теченіе 20 минутъ оставался на той же упавшей высотѣ, но при прекращеніи откачки тотчасъ же возстановился въ первоначальныхъ размѣрахъ. Результатъ этой скважины, а именно то обстоятельство, что, при предполагаемомъ прохожденіи ею нижняго водоноснаго горизонта Глухова, напоръ воды не увеличился, т. е. не выразился нѣсколько вышшимъ поднятіемъ столба воды, можно объяснять двояко: либо системою трещинъ, соединяющихъ подъ Кузнецами оба водоносныхъ горизонта, разобщенные въ Глуховѣ, либо тѣмъ, что не смотря на большую глубину, Кузнецовская скважина не дошла еще до нижняго пористаго известняка Глухова, имѣющаго по направленію къ Кузнецамъ болѣе или менѣе значительное паденіе <sup>1)</sup>).

Переходимъ къ скважинамъ внутри города Москвы, прошедшимъ болѣе или менѣе значительную толщю верхняго каменноугольнаго известняка, и остановимся на тѣхъ изъ нихъ, о водоносности которыхъ у меня есть нѣкоторыя свѣдѣнія, способныя пролить свѣтъ на положеніе каменноугольныхъ водъ подъ Москвою. Скважина у *Покровскаго моста* (604), при абсо-

<sup>1)</sup> Во время печатанія настоящей работы я получилъ свѣдѣніе, что скважина эта еще углублена прошлымъ лѣтомъ на 32 метра, но такъ какъ замѣтнаго увеличенія напора воды не получилось, то дальнѣйшее буреніе оставлено, и фабрика пользуется полученной водою помощію насоса. Во время этого дополнительнаго буренія шло нѣсколько разъ смѣняющееся чередованіе тѣхъ же бѣлыхъ и сѣрыхъ известняковъ московскаго яруса, съ красными и зеленоватыми глинами и мергелями, т. е. пройдены породы, повидимому, основанія московскаго яруса. Общая глубина этой скважины доходитъ слѣдовательно до 141 метра.

лутной высотѣ устья въ 126,65 м., обнаружила каменноугольный известнякъ на глубинѣ 8,56 отъ поверхности, встрѣтила на уровнѣ  $+ 112$  м. первый водоносный слой, поднявшій воду до высоты  $+ 127$  м. При прохожденіи нижележащихъ мергелистыхъ слоевъ съ глинистыми прослойками, пустотами и кремнемъ вода въ скважинѣ нѣсколько упала (точныхъ цифръ не сохранилось), но на уровнѣ  $+ 105$  м. встрѣченъ второй водоносный пластъ въ 2,5 м. мощности, поднявшій воду до высоты  $+ 128$  м. Скважина углублена до горизонта  $+ 94,5$ , но дальнѣйшаго подъема и увеличенія притока воды не наблюдалось. 5 дюймовая труба этого самоистекающаго колодца вполнѣ удовлетворяетъ потребностямъ той фабрики, въ зданіи которой колодезь устроенъ, но болѣе точнаго количества истекающей воды не опредѣлено. См. ниже таблицу анализовъ.

Въ связи съ этимъ удачнымъ буреніемъ слѣдуетъ указать приведенные у Петунникова результаты одного буренія у сѣверовосточныхъ предѣловъ города близъ такъ называемаго *Святого колодца въ Преображенскомъ*, дающаго городу до 40 тыс. ведеръ въ сутки. Это буреніе разъясняетъ намъ и водоносность самого Святого колодца какъ артезіанскаго, получающаго воду изъ верхняго каменноугольнаго известняка. Въ скважинѣ, заложенной при высотѣ поверхности  $+ 127$  м., грунтовая вода стояла во все время буренія на высотѣ  $+ 125$  м., но когда на уровнѣ  $+ 120$  м., пройдя глину, буръ встрѣтилъ известнякъ, вода поднялась въ скважинѣ и стала на высотѣ  $+ 127,8$  м., слѣдовательно на 0,8 м. выше уровня поверхности. См. ниже таблицу анализовъ.

Столь же поучителенъ другой примѣръ, который я также заимствую у Петунникова. Лѣвый край долины р. Яузы отъ Андроньева монастыря до устья, или до Вшивой горки (611), окаймленъ высотами, частію сложенными изъ каменноугольнаго известняка, выступающаго мѣстами сплошною стѣной въ ея берегу (607). Въ средней части, гдѣ проходятъ улицы Никола-Ямская, Земляной-Валь и Покровскій переулочъ, эта возвышенная линія на нѣкоторое разстояніе отступаетъ отъ р. Яузы, образуя расширеніе ея долины, съ котораго смыта не только юра, но и часть каменноугольнаго известняка ниже верхняго уровня поднимающейся по пористому известняку артезіанской воды; вода эта, просачиваясь вверхъ, повышала уровень грунтовыхъ водъ, и дѣлала мѣстность настолько топкою, что для осушенія ея потребовалось проложить дренажъ, мѣстами на глубину болѣе 6-ти метровъ отъ поверхности. При проложениіи этого дренажа въ известнякѣ, известнякъ до такой степени оказался водоноснымъ, что «подавалъ въ дренажную канаву цѣлые потоки воды». Тѣмъ не менѣе осушеніе мѣстности удалось вполнѣ. Скважина, заложенная затѣмъ въ Покровскомъ переулкѣ при абсолютной высотѣ устья  $+ 127$  м., встрѣтила размытую поверхность известняка на высотѣ 124,6 м., но уровень воды въ этой скважинѣ стоялъ уже не выше, а ниже верхней поверхности известняка на 1,6 м.

Въ низменной южной части города — Замоскворѣчьи слѣдуетъ обратить вниманіе на двѣ буровыя скважины, которыя утилизируютъ каменноугольную воду. Изъ нихъ скважина на чугунномъ заводѣ *Доброва и Набогльца, близъ Татарской улицы* (629), при высотѣ устья  $+ 124,5$  м. встрѣтила водоносный известнякъ на уровнѣ  $+ 102$  м., затѣмъ второй

слой, увеличивший высоту водяного столба (точные цифры неизвестны) на уровень  $+ 87,5$  м., и наконец, третий водоносный пласт значительной мощности на уровень  $+ 83$  м. Скважина прошла в этом слое еще около 20 м. и дает при откачке <sup>1)</sup> по показанию производителя работ до 4 тыс. ведер в час. См. ниже таблицу анализов.

Скважина в *Кожениках на заводе Берлинера* (631), при уровне поверхности в 123,5 м. встретила каменноугольные глины на уровне  $+ 97$  м., а первый водоносный известняк на уровне  $+ 83$  м.; второй слой на уровне  $+ 81$  м., при чем мощность этого слоя достигала почти 14 м.; водяной столб поднялся до уровня  $+ 118$  м. Третий водоносный пласт, поднявший воду до  $+ 120$  м., встречен на горизонте  $+ 58$ , на котором бурение и остановилось. Откачка дает до 3 тыс. ведер в час.

Скважин, утилизирующих в настоящее время каменноугольную воду в Москвѣ и ее ближайших окрестностях, уже существует несколько десятков, и, благодаря общему недостатку воды в столицѣ, число их увеличивается постоянно. Къ сожалѣнію, собрать относящийся къ нимъ геологическій материалъ было для меня затруднительно, такъ какъ онъ обыкновенно и не сохранялся вовсе. Но благодаря любезности А. Н. Петунникова, я имѣю данныя относительно количества, положенія, температуры и подробные анализы воды болѣе сорока такихъ скважинъ. Наиболѣе важныя и любопытныя изъ этихъ данныхъ привожу на нижеслѣдующей таблицѣ. \

Всматриваясь въ цифры, представляемыя этой таблицей, поставивъ ихъ въ связь съ вышеизложенными данными другихъ буреній и результатами главнаго артезианскаго буренія, мы можемъ придти къ слѣдующимъ небезынтереснымъ заключеніямъ: 1) Первые три столбца безповоротно рѣшаютъ вопросъ о верхне-каменноугольномъ происхожденіи артезианской воды подъ Москвою и о проникновеніи водою верхняго отдѣла (московскаго яруса) известняковъ, при чемъ водоносность его измѣряется десятками и даже сотнями тысячъ ведеръ въ сутки. Мы видимъ дѣйствительно, что главная толща всѣхъ скважинъ проходитъ въ этомъ известнякѣ; вышележащія же породы нигдѣ и никогда въ Москвѣ не даютъ и не могутъ дать даже ничтожной доли той воды, которая добывается изъ этихъ скважинъ. 2) Уровень стоянія воды въ скважинахъ особенно поучителенъ. Факты показываютъ, что, несмотря на несомнѣнно артезианскій характеръ водъ, уровень ихъ далеко не одинаковъ. Въ этомъ отношеніи всѣ скважины независимо отъ глубины буренія могутъ быть раздѣлены на четыре группы: группу скважинъ (в—к), прилегающихъ къ р. Москвѣ, съ особенно низкимъ стояніемъ воды, колеблющимся между 118—120 м.; скважины западныя (а—б) съ нѣсколько болѣе высокимъ уровнемъ (123—125 м.); группу скважинъ въ области Яузы (л—р) съ еще болѣе значительнымъ стояніемъ воды (128—131 м.) <sup>2)</sup>; наконецъ скважины (у—х) въ сѣверной части города съ очень высокимъ

<sup>1)</sup> Въ моей описательной работѣ сказано, что эта скважина даетъ самоистекающую струю. Это не вѣрно, и я былъ первоначально введенъ въ заблужденіе неточнымъ показаніемъ.

<sup>2)</sup> Особенно высокій и ненормальный для данной мѣстности уровень воды скважины на фабрикѣ Эрмена (с) обусловленъ по всей вѣроятности обильными водами волжскихъ песковъ, занимающихъ верхнюю часть скважины.

Артезианскіе колодцы гор. Москвы, утилизирующіе воду изъ каменно- угольныхъ известняковъ.	Высота поверх- ности <sup>1)</sup> .	Верхній уровень известняка (прибл.).	Отмѣтка dna сква- жины.	Уровень стоянй воды въ скважинѣ.	Діаметръ скважины въ децимахъ.	Кол-ч. доставляемой воды въ тысячахъ ведеръ въ сутки.	Температура воды въ град. Цельсия.	Жесткость на мель- ный растворъ.	Жесткость въ нѣмецк. градусахъ.	Раств. вещество <sup>2)</sup> .	Твердыхъ веществъ послѣ прокаливанія.	Окиси желѣза.	Окиси кальція.	Окиси магнія.	Сѣрной кислоты.	Хлора.	Углекислоты.
а) Трехгорный пивоваренный заводъ въ Дорогомиловѣ . . . . .	132,0	122	93,1	125,2	8	72	7,5	—	8,41	15,7	14,3	0,041	5,75	1,90	0,117	0,06	10,6
б) Фабрика Жиро въ Хамовникахъ . . . . .	133,0	108	71,9	123,7	6	20	8,75	—	13,87	23,6	23,3	0,03	7,84	4,30	0,89	0,20	17,7
в) Протопопова волоочный заводъ у Боль- шого Каменнаго моста (см. № 625) . . . . .	124,5	—	97,0	118,1	5	30 - 50	8,75	29,6	—	170,0	145,3	0,085					
г) И. Смирнова водочный заводъ на Бер- сеневской набережной . . . . .	124,5	108	53,2	119,3	4	120	7,5	9,6	9	26,6	22,0	0,06	7,4	1,14	1,42	0,03	10,5
д) Винно-Соляной дворъ у Большого Ка- меннаго моста (см. № 626) . . . . .	124,5	108	65,1	118,1	2	6	—	14	—	40,3	35,3	0,05					
е) Ланина заводъ у Москворѣцкаго моста. ж) Доброва и Набогольца на Татарской улицѣ, Пятницкой части (см. № 629)	124,5	107,5	91,5	118,1	4	24	7,5	9,6	8,8	26,6	20,0	0,015	4,1	3,35	3,43	0,6	21,3
з) Шрадера фабрика у Краснохолмскаго моста . . . . .	124,5	103,8	81,9	—	5	96	—	8,0	11,76	31,0	25,0	0,05	5,68	4,34	4,56	0,35	5,70
и) Бакрушинныхъ въ Кожевникахъ . . . . .	123,5	103,0	97,3	119,2	8	108	7,5	15	13,6	43,3	34,0	0,03	7,2	4,55	17,15	1,6	15,3
і) Шувалова на Дербеновской набережной к) Берлинера заводъ въ Кожевникахъ, Троицкій переулокъ (см. № 631) . . . . .	123,5	103,0	71,6	119,2	6	36	8,75	10	—	36,3	31,3	0,045					
л) Св. Колодезь въ Преображенскомъ (см. № 603) . . . . .	122,4	97,0	64,8	119,6	8	120	10	10	12,76	35,3	30,6	0,075	6,48	0,48	3,62	0,6	6,85
м) Мусси фабрика на Генеральной улицѣ, въ Преображенскомъ . . . . .	123,5	97,0	57,8	120,0	5	72	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
н) Зеляхъ и Мейеръ по Большой Семе- новской улицѣ . . . . .	129,9	120,0	—	127,8	—	40	—	10,7	12,6	33,3	26,6	0,03	9,89	1,55	0,51	0,4	6,2
о) Шварцкопфъ фабрика у Покровскаго моста (см. № 604) . . . . .	137,3	—	84,0	131,1	8	78	10	7,7	10,49	20,6	17,3	0,057	7,47	2,16	0,76	0,3	10,0
п) Военный госпиталь по Госпитальной улицѣ . . . . .	127,7	118,0	73,6	127,7	6	75	7,5	8	6,44	14,3	10,6	0,05	4,17	1,62	0,46	0,6	6,4
р) Трегубова бани по Госпитальной улицѣ, по правую сторону р. Яузы . . . . .	126,6	118,0	94,5	128,0	5	—	—	10,4	—	20,0	14,3	0,015					
с) Эрменъ кружевная фабрика въ Слобод- скомъ пер., по лѣвую стор. р. Яузы	133,0	120,0	81,1	131,0	3	15,6	—	4,5	4,0	16,6	13,3	0,075	3,85	0,12	0,52	0,10	20,5
т) Невскій стеариновый заводъ по Салты- ковской улицѣ, по правую сторону р. Яузы . . . . .	127,3	—	84,7	128	7	—	8,75	6,2	7,15	16,6	13,3	0,04	4,13	2,16	0,87	0,42	5,6
у) Сергѣева и Романова заводъ по Красно- сельской улицѣ . . . . .	138,4	124,0	100,7	133,0	4,5	48	8,1	5,6	—	13,3	11,3	0,04					
ф) Перлова домъ на 1-й Мѣщанской . . . . .	132,0	—	78,6	—	7	40	—	9,6	11,67	23,3	18,0	0,04	7,97	2,7	3,43	0,6	6,6
х) Крашениникова бани по Селезневской улицѣ, въ Сушевъ . . . . .	148,4	125?	107,1	134,3	5	28	7,5	9,0	—	38,3	30,3	0,01					
	159,3	127	87,8	—	6	—	—	17,0	16,4	53,3	43,3	0,06	12,6	2,75	0,96	1,50	30,0
	153,3	—	55,9	140,0	6	—	8,75	14,0	17,7	44,0	35,0	0,015	13,16	3,24	1,82	1,70	10,7

<sup>1)</sup> Высоты первыхъ четырехъ столбцовъ представляютъ, какъ и во всей моей работѣ, абсолютныя отмѣтки въ метрахъ, полученныя черезъ отнесеніе нивелировочныхъ марокъ къ московскому нулю + 116 метровъ. См. описательную часть моей работы. Тр. Геол. Ком. Т. V, № 1, стр. 49.

<sup>2)</sup> Цифры послѣднихъ восьми столбцовъ относятся къ содержанію въ 100 тысячахъ частей воды.

уровнемъ. Здѣсь слѣдуетъ только замѣтить, что цифры четвертаго столбца, къ сожалѣнію, никакъ нельзя безусловно относить къ одной только каменноугольной водѣ, ибо въ большинствѣ случаевъ скважины эти не могутъ считаться вполне уединенными отъ водъ грунтовыхъ и водъ волжскихъ песчаныхъ толщъ, поднимающихъ уровень въ болѣе или менѣе значительной степени. Только уровни колодезь первой и третьей группы должны считаться достаточно точными, ибо они опредѣляются и подтверждаются специальными наблюденіями надъ скважинами Берлинера (к), Святого Колодца (л) и Шварцкопфа (о), тогда какъ высокое стояніе воды въ колодцахъ четвертой группы почти навѣрное обусловлено участіемъ болѣе верхнихъ водъ. 3) Сравненіе третьяго, пятаго и шестаго столбцовъ показываетъ, что количество получаемой артезианской воды <sup>1)</sup> находится въ зависимости какъ отъ діаметра скважины, такъ и глубины; напр. скважина Смирнова даетъ массу воды при незначительномъ діаметрѣ отъ ея наибольшей глубины, а скважина Шрадера при незначительной глубинѣ даетъ такое же обиліе воды, повидимому, въ зависимости отъ своего большаго діаметра. 4) Постоянная температура воды различныхъ скважинъ колеблется въ предѣлахъ между 7,5—10° С., если только можно вполне довѣрять точности во всякомъ случаѣ ограниченнаго числа наблюденій, отнесенныхъ при томъ первоначально къ 6, 7 и 8 цѣлымъ градусамъ Реомюра, уже мною затѣмъ перечисленнымъ на Цельсія. Насколько показанная температура можетъ считаться постоянною для каждаго даннаго источника, тоже нельзя утверждать съ достаточной опредѣленностью. Во всякомъ случаѣ видно, что показанныя различія температуры не находятся въ зависимости ни отъ глубины скважинъ, ни отъ количества даваемой ими воды. Замѣтимъ, что постоянная температура воды Богородскихъ скважинъ оказалась по точнымъ повторнымъ наблюденіямъ равной 7,5° С., тогда какъ температура воды главнаго артезианскаго колодца имѣетъ около 10° С., т. е. слѣдовательно и въ глубокихъ скважинахъ колеблется въ тѣхъ же предѣлахъ.

Обратимся теперь къ условіямъ водоносности *главнаго московскаго артезианскаго колодца* (613). Оставивъ пока въ сторонѣ вопросъ о томъ, въ какой именно моментъ буренія и изъ какихъ каменноугольныхъ пластовъ получилась утилизируемая нынѣ изъ этого колодца вода, посмотримъ какова эта вода въ ея физическихъ и химическихъ свойствахъ, и что сдѣлано для ея утилизациі послѣ того, какъ отказались отъ мысли получить изъ этого колодца артезианскій фонтанъ.

Скважина московскаго артезианскаго колодца заложена, какъ извѣстно, на Яузскомъ бульварѣ, въ одной изъ наиболѣе возвышенныхъ точекъ города, при высотѣ устья = +143,82 м. Скважина прорыта на 459,66 м. или до — 315,84 абсолютной высоты. Но о дѣйствительной глубинѣ скважины въ настоящее время имѣтъ точное представленіе невозможно, такъ

<sup>1)</sup> Цифры шестаго столбца нельзя считать безусловно точными, но только приблизительно показывающими относительную водоносность скважинъ, ибо цифры эти добыты болѣею частію разспросными свидѣніями у производителей работъ. Самыя вычисленія количества воды, добываемой откачкою, требуютъ большой осторожности и однообразія пріемовъ (зависятъ, напр. отъ глубины опусканія всасывающаго рукава и т. д.), которыя едва ли во всѣхъ данныхъ случаяхъ можно считать соблюденными въ одинаковой мѣрѣ.

какъ послѣ неудачъ, постигшихъ дальнѣйшее буреніе, многочисленныхъ обваловъ въ нижнихъ частяхъ скважины, буровой снарядъ и неизвлеченные остатки обваловъ остались въ скважинѣ, расчищенной снова только до — 312 м. абсолютной высоты; кромѣ того еще въ 1876 году произошло оставшееся неисправленнымъ поврежденіе и заворотъ осадной трубы, сопровождавшіея весьма вѣроятнымъ обваломъ, либо засореніемъ на абсолютной глубинѣ — 76 м., и нѣтъ повода быть убѣжденнымъ, что обвалы и засореніе скважины въ нижнихъ, неогражденныхъ трубами ея частяхъ, столь частые во время хода работъ, не продолжались и впослѣдствіи. Что касается діаметра скважины, въ верхней части равнаго 34 дюймамъ, то вслѣдствіе необходимости закрѣпленія ея отъ обваловъ и пльвучихъ породъ осадными трубами до глубины почти въ 350 метровъ отъ поверхности, діаметръ этотъ сокращался послѣдовательно на 29, 25, 20, 17, 14 и наконецъ дошелъ до 13½ дюймовъ.

*Уровень воды главной артезіанской скважины.* Выше было уже сказано, что съ закрѣпленіемъ верхней части ея до известняка и отводомъ всѣхъ водъ вышележащихъ юрскихъ и другихъ породъ, вода опустилась первоначально въ скважинѣ до глубины 21 м., а затѣмъ до глубины 23 м. отъ поверхности, ставъ такимъ образомъ ниже верхняго уровня известняка на 1,6 м.

Ко времени достиженія скважиною ниже-каменноугольныхъ угленосныхъ толщъ мы видимъ этотъ уровень уже сильно поднявшимся до глубины 12 м. ниже поверхности. Когда произошло это поднятіе, произошло ли оно вдругъ, или, какъ есть полное вѣроятіе предполагать, въ нѣсколько пріемовъ, измѣнялся ли уровень съ дальнѣйшимъ буреніемъ, это вопросы точными и послѣдовательными наблюденіями не разъясненные. Достоверно только, что уровень воды послѣ всѣхъ приключеній въ дальнѣйшей исторіи скважины удержался на той же высотѣ до послѣдняго времени, когда были произведены точныя трехлѣтнія наблюденія надъ его колебаніемъ. Наблюденія эти показали колебанія между 7,35 саж. и 6,93 саж. отъ поверхности, имѣвшія слѣдовательно амплитуду въ 0,42 саж. = 0,9 м. Колебанія эти вмѣстѣ съ тѣмъ находились въ связи съ временами года, причемъ наивысшій уровень приходился на апрѣль и другой разъ, но въ меньшей степени, на октябрь. Эти колебательныя движенія уровня, явленіе весьма обычное какъ для грунтовыхъ водъ, такъ и для самыхъ глубокихъ артезіанскихъ колодцевъ, находятся безъ сомнѣнія въ связи съ барометрическими измѣненіями, главнымъ же образомъ съ повышеніемъ и пониженіемъ уровня воды въ водоносныхъ пластахъ, зависящихъ прежде всего отъ измѣненія влажности атмосферы, выпаденія дождей, таянія снѣговъ, разлива и подъема воды въ рѣкахъ и т. п. Очень естественно слѣдовательно, что наивысшій напоръ водъ въ московскомъ артезіанскомъ колодцѣ приходится на апрѣль и октябрь, т. е. время наибольшаго дѣйствія всѣхъ вышеуказанныхъ вліяній, среди которыхъ подпоръ московскаго разлива играетъ, конечно, одну изъ первенствующихъ ролей. Послѣднее вліяніе не нужно разсматривать, какъ прямое уравновѣшиваніе уровней двухъ сосудовъ, находящихся въ непосредственномъ соединеніи, ибо уровень воды въ буровой скважинѣ находится всегда метра на четыре выше уровня самыхъ высокихъ московскихъ водъ. Упрекъ, сдѣланный Бабинымъ Петуникову въ этомъ направленіи, совершенно неос-

нователенъ. Положеніе уровня воды въ рѣкѣ сказывается въ повышеніи и пониженіи уровня почвенныхъ водъ и вообще водъ тѣхъ водоносныхъ толщъ, которыя залегаютъ выше уровня рѣки на значительной площади въ ту и другую сторону отъ нея; это фактъ непреложно доказанный многочисленными опытами. Если хотя часть этихъ водъ находится въ связи съ артезианскою водою московскихъ скважинъ, что есть полное основаніе допускать, положеніе уровня верхнихъ водъ должно неминуемо сказываться между прочимъ и на уровнѣ артезианскихъ колодцевъ. Между напоромъ, а слѣдовательно и уровнями воды артезианской, рѣки Москвы, водъ прорѣзанныхъ рѣкою известняковъ, а вѣроятно и водъ юрскихъ и грунтовыхъ существуютъ отношенія равновѣсія, но равновѣсія несравненно болѣе сложнаго, чѣмъ условія, въ которыхъ находится вода двухъ сообщающихся сосудовъ. Словомъ, на измѣненіяхъ уровня воды артезианскаго колодца по временамъ года сказываются тѣ же вліянія, которыя понижаютъ уровень воды замоскворѣцкихъ артезианскихъ колодцевъ сравнительно съ уровнемъ тѣхъ же колодцевъ по р. Яузѣ, — тѣ же вліянія, которыя понизили въ вышеприведенномъ случаѣ уровень известняковыхъ водъ Покровскаго переулка и т. д.

Принимая средній уровень артезианской воды Яузскаго колодца, выведенный изъ трехлѣтнихъ наблюдений, въ 7,2 саж. = 15,3 м. отъ поверхности, мы получаемъ его равнымъ + 128,5 м. абсолютной высоты. Иными словами, уровень артезианской воды главнаго московскаго артезианскаго колодца есть уровень воды всѣхъ тѣхъ глубокихъ колодцевъ, которые въ Твери, въ Богородскомъ уѣздѣ и въ самой Москвѣ въ бассейнѣ Яузы утилизируютъ внѣ всякаго сомнѣнія только воду верхняго отдѣла каменноугольныхъ известняковъ.

*Количество воды главной артезианской скважины.* Въ 1876 году произведены были опыты откачки артезианской воды этого колодца, показавшіе первоначально, что съ пониженіемъ горизонта воды откачкою на 4 аршина противъ первоначальнаго уровня, получалось до 50 т. ведеръ въ сутки; при пониженіи на 8 аршинъ — 125 т. ведеръ; при пониженіи на 8½ аршинъ — 130 т. ведеръ. Отсюда Бабинъ вычислилъ, что приблизительно съ глубины 10 сажень = 21 метру отъ поверхности, можно получить болѣе 200 т. ведеръ въ сутки. Эти соображенія и оправдались впоследствии вполне при проведеніи Бабинымъ штольни, черезъ которую съ глубины 23 метровъ отъ поверхности или на абсолютномъ уровнѣ + 120,8 м. свободно истекаетъ до 270 т. ведеръ въ сутки. Къ сожалѣнію, дальнѣйшіе опыты откачки, имѣвшіе цѣлю болѣе точное опредѣленіе этихъ цифръ съ цѣлю составленія проекта утилизациі добытой воды, велись такъ неправильно, что по болѣе позднему сознанию самого Бабина цифра 500 т. ведеръ, ожидаемая съ 11-ти саженной глубины, на самомъ дѣлѣ выводилась изъ опытовъ при опусканіи всасывающей трубы насоса не на 11, а на 15 сажень глубины. Такъ затемнялись и запутывались въ сущности и безъ всякихъ натяжекъ весьма удовлетворительные результаты откачки.

Если сопоставить эти данныя съ вышеприведенною таблицею водоносности различныхъ московскихъ колодцевъ, утилизирующихъ воду верхняго каменноугольнаго известняка, принявъ во вниманіе относительно малый діаметръ этихъ колодцевъ, въ особенности же взявъ въ

разсчетъ блестящіе результаты 15-ти дюймовыхъ скважинъ Богородска, мы должны признать, что скважина московскаго колодца не только не заключаетъ въ себѣ воду подъ бѣльшимъ напоромъ, чѣмъ скважины, утилизирующія въ Москвѣ же воду верхняго каменноугольнаго известняка, но даже должна быть причислена между этими скважинами къ числу. неособенно богатыхъ водою.

*Химическій составъ водъ* подмосковныхъ артезианскихъ колодцевъ. Вслѣдствіе возбужденія большого интереса къ вопросу о водоснабженіи Москвы, въ послѣднее время было произведено городскимъ управленіемъ множество полныхъ анализовъ различныхъ источниковъ, въ томъ числѣ и многихъ подмосковныхъ артезианскихъ колодцевъ. Благодаря любезности А. Н. Петунникова, я имѣлъ возможность пользоваться не только всѣми опубликованными, но и большимъ числомъ еще неопубликованныхъ анализовъ. Привожу здѣсь изъ этихъ данныхъ все наиболѣе любопытное, имѣющее общій интересъ и остановлюсь сперва на анализахъ воды главнаго артезианскаго колодца, вода котораго была подробно изслѣдована много разъ и многими аналитиками, въ общемъ между собою вполне согласными <sup>1)</sup>). Выбираю, какъ одинъ изъ наиболѣе полныхъ, принадлежащій извѣстному аналитику г. Григорьеву.

Жесткость въ нѣмец. град. . . . .	22,50	Сѣрной кислоты . . . . .	38,26
Механич. примѣсей . . . . .	1,78	Хлора . . . . .	1,20
Сухого остатка по выпарив. . . . .	87,15	Азотной кислоты . . . . .	0,25
Остатка послѣ прокаливанія . . . . .	75,03	Азотистой кислоты . . . . .	слѣды
Извести . . . . .	13,64	Амміака . . . . .	0,023
Магnezіи . . . . .	7,60	Углерода . . . . .	0,23
Натра . . . . .	11,07	Сѣрнистаго водорода . . . . .	слѣды
Кали . . . . .	2,39	Углекислоты . . . . .	7,92
Глинозема и окиси желѣза . . . . .	0,56	Органичesk. веществъ . . . . .	3,68
Кремнезема . . . . .	0,97		

Къ этому анализу слѣдуетъ прибавить, что при дальнѣйшемъ свободномъ истокѣ воды черезъ штольную почти исчезъ углеводородный газъ, а при болѣе полномъ уединеніи воды отъ пластовъ, лежащихъ выше известняка, и верхней деревянной части колодца, анализы перестали показывать присутствіе амміачныхъ и азотнокислыхъ соединений, какъ продуктовъ разложенія поверхностныхъ органическихъ веществъ.

Разсматривая приведенные цифры состава, мы видимъ, что вода московскаго артезианскаго колодца: 1) принадлежитъ къ числу водъ очень жесткихъ; 2) содержитъ много извести, магnezіи, натра и притомъ связанныхъ главнымъ образомъ сѣрной кислотой и только отчасти кислотой угольной. Для сужденія о томъ, совмѣстимъ ли такой составъ съ предположеніемъ

<sup>1)</sup> Всѣ приводимыя здѣсь цифры относятся тамъ, гдѣ нѣтъ особыхъ отиѣтокъ, къ содержанію въ 100,000 частей воды.



происхождения этой воды изъ толщъ верхняго отдѣла каменноугольнаго известняка, могутъ служить: во первыхъ, сравненіе ея состава съ составомъ тѣхъ известняковъ и доломитовъ, изъ которыхъ построена эта толща, и могущихъ при совершающихся въ нихъ метаморфическихъ процессахъ вполне дать всѣ составныя части нашей артезіанской воды; во вторыхъ (и это самое важное), сравненіе ея съ составомъ водъ другихъ глубокихъ скважинъ, проложенныхъ въ толщахъ этого известняка, но не доходящихъ до его основанія. Изъ такихъ глубокихъ скважинъ мнѣ извѣстенъ анализъ воды Тверской скважины (см. выше стр. 123), давшій приблизительно почти тотъ же химическій составъ, такое же высокое содержаніе извести, магнезій, сѣрной кислоты и хлора; натръ также содержался и въ тверской водѣ, но количество его анализомъ отдѣльно не было опредѣлено.

Приведенный выше (стр. 124) анализъ воды большой Богородско-Глуховской скважины показываетъ прежде всего замѣчательное обиліе здѣсь въ артезіанской водѣ (получаемой съ абсолютной высоты 60—45 метровъ) свободной углекислоты, при относительно незначительномъ содержаніи кислоты сѣрной.

Большая часть менѣе глубокихъ артезіанскихъ колодцевъ въ самомъ городѣ Москвѣ и его ближайшихъ окрестностяхъ, получающихъ воду съ абсолютной высоты 100—70 метровъ, также (какъ видно изъ приведенной выше таблицы) даетъ обыкновенно воду, сравнительно съ водою главнаго артезіанскаго колодца гораздо менѣе жесткую, съ меньшимъ содержаніемъ сѣрной кислоты и съ большимъ содержаніемъ кислоты угольной. Жесткость большей части такихъ водъ колеблется обыкновенно между 9—14 нѣмецкихъ градусовъ<sup>1)</sup>. Количество сѣрной кислоты достигаетъ отъ 1 до 5 частей (въ одномъ исключительномъ случаѣ 17,15); количество же кислоты угольной возрастаетъ до 10—20 частей на 100 т. воды. Амміака, азотистой кислоты и какихъ либо органическихъ веществъ воды эти либо вовсе не содержатъ, либо заключаютъ ничтожное количество, не превышающее 0,05 на 100 т. частей воды. Не входя здѣсь въ дальнѣйшія подробности, вытекающія изъ этихъ анализовъ, отмѣчу еще слѣдующее въ геологическомъ отношеніи весьма важное обстоятельство. Тамъ, гдѣ жесткость воды анализировалась постепенно при углубленіи скважины, наблюдалось и рѣзкое измѣненіе этой жесткости, а слѣдовательно и химическаго состава воды въ отдѣльныхъ водоносныхъ горизонтахъ. Такъ скважина Берлинера въ Кожевникахъ (631) встрѣтила на абсолютной высотѣ + 81 водоносный слой, дававшій воду 20° жесткости; а на уровнѣ + 58 м. водоносный слой 16° жесткости. Скважина Доброва и Набгольца (629) давала на уровнѣ + 102 м. воду въ 55° жесткости, второй водоносный слой на уровнѣ + 87,5 м. въ 20° и наконецъ на уровнѣ + 83 м. обильную струю только въ 13° жесткости. Скважина Шварцкопфа у Покровскаго моста (604) давала на уровнѣ + 112 м. воду въ 16°, а на уровнѣ + 105 м. бьющую сверху струю въ 14° жесткости. Скважина Дилля (632), въ которой вода пробовалась на жесткость при прохожденіи cadaго метра, давала сперва до

<sup>1)</sup> Единственное исключеніе неглубокаго колодца, но насыщеннаго растворимыми веществами, представляетъ скважина Протопонова (в), относительно которой къ сожалѣнію нѣтъ подробнаго анализа.

уровня  $+ 68,6$  м. воду, жесткость которой превышала  $24^\circ$ , но на этомъ уровнѣ составъ воды сразу измѣнился и до уровня  $+ 47$  скважина стала давать воду въ  $13—15^\circ$  жесткости, послѣ чего пошла снова вода значительно болѣе насыщенная известью.

Такіе же результаты, обнаруживающіе различіе состава подмосковныхъ артезианскихъ водъ, получаются и изъ разсмотрѣнія вышеприведенной (стр. 128) таблицы анализовъ; при этомъ мы видимъ, что болѣе приближаются по составу къ водѣ главнаго артезианскаго колодца воды глубокихъ скважинъ (*б* и *х*), заложенныхъ въ сѣверныхъ частяхъ города.

Въ общемъ, химическій составъ воды главнаго артезианскаго колодца также нисколько не говоритъ за ея происхожденіе изъ какихъ либо слоевъ болѣе глубокихъ, чѣмъ, напр. известняки Тверской скважины.

Въ концѣ концовъ изысканія наши надъ главнымъ московскимъ артезианскимъ колодцемъ приводятъ—съ одной стороны къ признанію за этимъ предпріятіемъ большихъ заслугъ передъ наукою, обогащенія ея многими весьма важными фактическими данными, — съ другой же стороны къ убѣжденію, что не только дѣло полученія девонской воды не было обставлено никакими солидными основаніями, но что и тогда, когда получилась дѣйствительно артезианская вода, заранѣе составленное, совершенно неосновательное представленіе о водоносности различныхъ породъ, изъ которыхъ сложена московская котловина, помѣшало подмѣтить истинное положеніе водоносныхъ горизонтовъ. Недостатокъ надзора и научныхъ наблюденій, которыя, такъ сказать, напрашивались сами собою, погубилъ много весьма цѣннаго научнаго и практическаго матеріала. Невозможно хвалебный тонъ, въ которомъ составлялись статьи сторонниковъ этого предпріятія, возведеніе ими въ число неопровержимыхъ научныхъ данныхъ предположеній болѣе чѣмъ сомнительныхъ и презрительное отношеніе къ замѣчаніямъ противниковъ, безразлично дѣльнымъ или ошибочнымъ, наконецъ, стремленіе вопреки очевидности доказать, при несовсѣмъ осторожномъ и точномъ пользованіи цифрами, что артезианская вода можетъ снабдить весь городъ Москву, что она чуть не лучше образцовой ключевой воды Мытищъ — всѣ эти обстоятельства заставляли людей стороннихъ и безпристрастныхъ скептически относиться къ предпріятію московскаго артезианскаго колодца даже тогда, когда онъ далъ дѣйствительно артезианскую воду, и нуженъ былъ цѣлый рядъ другихъ успѣшныхъ буреній, произведенныхъ другими сторонними предпринимателями, чтобы доказать, что подъ Москвою есть артезианская вода, годная для употребленія, но находящаяся гораздо ближе тѣхъ пластовъ, гдѣ ее искали. Какъ бы то не было, но городъ пользуется теперь артезианской водой яузскаго колодца послѣ того, какъ Бабинымъ проведена отъ скважины съ абсолютнаго уровня  $+ 120,8$  м. къ рѣкѣ Яузѣ штольня длиною во 128 сажень, съ уклономъ въ  $0,002$ , по которой и стекаютъ вышеуказанныя 270 т. ведеръ въ сутки артезианской воды, для питья правда негодной, несравнено болѣе жесткой чѣмъ воды многихъ другихъ московскихъ артезианскихъ колодцевъ, дающей, какъ оказалось, огромный осадокъ въ паровыхъ котлахъ, но все же утилизируемой цѣликомъ въ центральныхъ городскихъ бойняхъ и скотопригонномъ дворѣ.

*Поглотительные колодези.* Съ буровыми работами въ известнякахъ г. Москвы связано еще одно предпріятіе, которое, будучи задумано съ благою цѣлю осушенія нѣкоторыхъ возвышенныхъ, но ровныхъ, не имѣющихъ стока, а потому сырыхъ площадей города, сдѣлалось было въ рукахъ нѣкоторыхъ домовладѣльцевъ орудіемъ весьма опаснаго зараженія почвы, уже и безъ того загрязненной въ высшей степени. Еще Романовскій во время работъ въ Подольскѣ замѣтилъ при проведеніи одной развѣдочной скважины, остававшейся наполненной водою во все время буренія ея въ глинахъ, залегающихъ тамъ надъ известнякомъ, что вода эта внезапно исчезла, какъ только буръ дошелъ до известняка. Очевидно, что трещиноватые, пористые коралловые известняки, занимающіе подъ Подольскомъ верхнюю часть известковыхъ отложений и уединенные отъ почвенныхъ водъ толщею валунныхъ и юрскихъ глинъ (873), вслѣдствіе абсолютно высокаго положенія своего (устье Подольской скважины имѣетъ отмѣтку  $+159$  м. абсолютной высоты) надъ предѣльнымъ уровнемъ подмосковныхъ артезианскихъ водъ (около  $+130$  м.), оказались дѣйствительно горизонтомъ, впитывающимъ почвенныя воды и могущимъ служить для осушенія высокихъ болотистыхъ площадей данной мѣстности (кстати сказать, въ общемъ и безъ того сухой). Это явленіе повторилось затѣмъ въ нѣсколькихъ случаяхъ подмосковныхъ буреній, когда буренія такія начинались въ относительно высокихъ пунктахъ, въ которыхъ верхній уровень известняковъ, покрытыхъ уединяющими глинами, залегалъ выше  $+130$  м. Однако успѣхъ такого дренажа оказался невозможенъ и въ пунктахъ болѣе низкаго положенія верхняго уровня известняковъ и обуславливается тамъ тѣмъ обстоятельствомъ, что мощныя толщи трещиноватыхъ и пористыхъ, но сухихъ известняковъ, залегая на значительной площади, отдѣляются водонепроницаемымъ слоемъ каменноугольныхъ глинъ и мергелей отъ водоносныхъ известняковъ, начинающихся обыкновенно подъ Москвою относительно высоко, часто уже на абсолютныхъ уровняхъ, близкихъ къ  $+112$  метрамъ. Тамъ же, гдѣ такихъ уединяющихъ мергелей и глинъ среди верхнихъ известняковъ нѣтъ, тамъ артезианская вода, поднимаясь кверху, проникаетъ известняки приблизительно до предѣльнаго уровня  $+130$  м., и не только препятствуетъ осушенію помощью буренія колодезевъ до известняка, но напротивъ, при прорытіи такихъ колодезевъ, поднимается въ нихъ и поднимаетъ уровень грунтовыхъ водъ (см. выше стр. 126, Преображенскій колодезь и Преображенская скважина). Наконецъ, сами верхніе известняки, лежащіе выше уединяющихъ каменноугольныхъ мергелей, могутъ представлять изъ себя мѣстные водоносные горизонты, когда они недостаточно уединены отъ грунтовыхъ водъ вышележащими валунными и юрскими глинами, смытыми и разрушенными съ значительныхъ площадей, занятыхъ городомъ и его окрестностями, какъ показываетъ описательная часть моей работы. Отсюда, вообще говоря, основывать систему дренажа на поглощающихъ свойствахъ подмосковныхъ известняковъ безъ предварительныхъ развѣдочныхъ буровыхъ работъ и значительнаго риска за успѣхъ предпріятія нѣтъ разумнаго основанія.

У Петунникова (1882) приведенъ рядъ поучительныхъ примѣровъ, иллюстрирующихъ всѣ вышеуказанные случаи. Такъ проэктъ дренарованья указаннымъ способомъ мѣстности вокругъ Хамовническихъ казармъ не удался, потому что буровая скважина (624) имѣла

отмѣтку поверхности  $+ 132$  м. абсолютной высоты, а верхняя поверхность известняка въ ней была  $+ 108$  м. Въ городскихъ буреніяхъ, приведенныхъ въ описательной части моей работы, во всѣхъ скважинахъ, гдѣ надъ известнякомъ не было уединяющей отъ грунтовыхъ водъ юрской глины, уровень воды стоялъ выше известняковъ, независимо отъ положенія ихъ верхней поверхности, высокаго или низкаго, но не превышающаго однако же горизонта  $+ 120$  м. абсолютной высоты. Съ другой же стороны въ возвышенныхъ частяхъ города домовладѣльцы стали въ значительномъ числѣ и съ большимъ успѣхомъ проводить буровыя скважины до известняковъ на днѣ выгребныхъ и помойныхъ ямъ, и замѣчали успѣшное всасываніе всѣхъ жидкихъ нечистотъ, избавлявшее отъ необходимости значительныхъ затратъ на вывозъ этихъ нечистотъ, производя въ то же время чрезвычайно опасное зараженіе почвы, что и побудило городское управленіе не только закрыть всѣ такія скважины, но и воспретить всѣ буровыя работы въ предѣлахъ города безъ особаго осмотра ихъ и разрѣшенія техниками городской управы независимо отъ цѣли, съ которою буреніе показывалось предпринятымъ. Если сопоставить вмѣстѣ районъ распределенія этихъ удавшихся, но нынѣ закрытыхъ, поглощающихъ колодцевъ, мы найдемъ ихъ расположенными почти исключительно въ предѣлахъ Мясницкой, Яузской, Срѣтенской и восточной половины Тверской частей города, на площадяхъ, абсолютная высота которыхъ относительно очень значительна, колеблется между  $+ 146$  и  $+ 160$  м., тогда какъ верхняя поверхность известняка, насколько можно судить по небольшому количеству приведенныхъ у меня точныхъ буровыхъ данныхъ, имѣетъ на этихъ площадяхъ  $122—127$  м. абсолютной высоты; при этомъ известняки перестилаются уединяющими ихъ снизу красными каменноугольными глинами и покрываются водонепроницаемой юрой.

---

Таковы тѣ данныя о водоносности каменноугольныхъ известняковъ, которыя я могъ собрать при изученіи ряда новыхъ буреній подъ Москвою. Сдѣлаемъ же изъ всего вышесказаннаго нѣсколько общихъ выводовъ, которые могутъ служить для уясненія вопроса о происхожденіи воды въ артезианскихъ колодцахъ подъ Москвою и даютъ вмѣстѣ съ тѣмъ точку опоры для рѣшенія практическихъ вопросовъ при будущихъ буреніяхъ.

1) Верхній отдѣлъ известняковъ каменноугольной системы внѣ всякаго сомнѣнія заключаетъ въ себѣ нѣсколько очень мощныхъ водоносныхъ горизонтовъ, частію сообщающихся между собою, частію же обладающихъ совершенно различнымъ напоромъ и различнымъ составомъ воды.

2) Ни одна скважина, заложенная въ предѣлахъ площади 57-го листа выше  $+ 130$  м. абсолютнаго уровня поверхности, самоистекающей каменноугольной артезианской воды не дала, включая и скважину главнаго артезианскаго колодца, прошедшаго не только всѣ каменноугольныя, но и значительную толщу девонскихъ отложеній.

3) Высота, до которой поднимается собственнымъ напоромъ каменноугольная артезианская вода, колеблется между  $+130$  (близъ г. Твери) и  $+125$  м. (въ Богородскомъ уѣздѣ). Подъ Москвою же мы имѣемъ въ области р. Яузы точныя наблюденія надъ скважинами, въ которыхъ артезианская вода поднимается до высоты  $+128$  и  $+129$  м. <sup>1)</sup> Между тѣмъ въ Замоскворѣчьи (т. е. южной части города) въ предѣлахъ долины р. Москвы скважины хотя и даютъ обильную воду, но собственный напоръ этой артезианской воды способенъ поднять ее до высоты только  $118—120$  м.

4) Абсолютная глубина изученныхъ водоносныхъ горизонтовъ колеблется въ предѣлахъ  $+112$  и  $+81$  м. для перваго, болѣе слабаго горизонта, а въ предѣлахъ  $+65$  и  $+35$  м. для другаго, болѣе мощнаго горизонта.

5) Откачкою изъ скважинъ, прошедшихъ оба эти горизонта, но не дающихъ самоистекающей струи по высотѣ заложения скважинъ, получалось количество воды, которое можно измѣрять десятками и даже сотнями тысячъ ведеръ въ сутки, смотря по диаметру скважины, понижению откачкою первоначальнаго уровня водяного столба и глубинѣ опусканія всасывающей трубы насоса, съ чѣмъ вмѣстѣ притокъ воды чрезвычайно возрастаетъ.

6) Относительно низкое положеніе уровня артезианской воды въ скважинахъ Замоскворѣчья по отношенію къ скважинамъ Яузы и сѣверныхъ предѣловъ города Москвы находитъ себѣ пока только одно правдоподобное объясненіе, высказанное мнѣ Петунниковымъ, что площадь питанія верхне-каменноугольныхъ водъ подъ Москвою, несмотря на силу этихъ водъ, крайне ограничена, и что р. Москва, прорѣзавъ значительную толщу известняковъ ниже  $116$  м. (абсолютной высоты нормальнаго уровня воды въ р. Москвѣ), служитъ какъ бы дренажемъ, понижающимъ въ областяхъ, прилегающихъ къ ея долинѣ, уровень каменноугольныхъ водъ, и отрѣзаетъ отъ замоскворѣцкихъ скважинъ значительную долю площади питанія, лежащей къ сѣверу отъ р. Москвы. Уменьшая напоръ и уровень водъ Замоскворѣчья, рѣчная долина не позволяетъ послѣднимъ подниматься такъ высоко, какъ въ области р. Яузы. Однимъ словомъ, р. Москва производитъ въ большомъ масштабѣ на замоскворѣцкія скважины то же дѣйствіе, какое вышеописанный (стр. 126) дренажъ Никола-Ямской улицы въ миниатюрѣ имѣлъ на положеніе той же каменноугольной воды въ скважинѣ Покровскаго переулка; иначе говоря, мы имѣемъ въ большомъ масштабѣ приложеніе къ глубокимъ водамъ того закона склоненія уровней по направленію къ рѣчнымъ долинамъ, который уже хорошо разработанъ въ гидрологіи относительно водъ грунтовыхъ.

7) Скважины, находящіяся въ г. Москвѣ вблизи другъ друга, оказываютъ взаимно существенное вліяніе; усиленное откачиваніе воды въ одной ведетъ къ большому или меньшему оскудѣнію сосѣднихъ.

<sup>1)</sup> Наблюденія менѣе точныя и недостаточно еще провѣренныя (стр. 128) указываютъ на еще нѣсколько болѣе высокіе горизонты стоянія артезианской (?) воды.

8) Артезианская вода каменноугольных известняковъ имѣетъ на различныхъ горизонтахъ одной и той же скважины и въ различныхъ скважинахъ различный химическій составъ, но вообще, поражаетъ въ большинствѣ случаевъ незначительностью насыщения углекислыми солями, противно господствующему въ этомъ отношеніи теоретическому предубѣжденію.

9) Лучшая по качеству, вполне пригодная для самаго разнообразнаго употребленія и весьма значительная по количеству, вода получалась не изъ самыхъ глубокихъ скважинъ; напротивъ того, при дальнѣйшемъ углубленіи скважинъ качество воды существенно ухудшалось ея значительно бѣльшей минерализаціей вообще и возрастаніемъ количества сѣрнокислыхъ соединений въ частности.

10) Постоянная температура артезианскихъ водъ верхняго каменноугольнаго известняка колеблется въ различныхъ источникахъ въ предѣлахъ отъ 7,5 до 10° С.

Такимъ образомъ въ результатъ всѣхъ изысканій остается пока только недостаточно яснымъ, можно ли въ подмосковномъ районѣ получить воду изъ каменноугольныхъ отложений съ урвней ниже  $\pm 35$  м. Не совсѣмъ выяснена также связь между отдѣльными водоносными горизонтами, равно какъ возможность весьма вѣроятнаго предположенія, что эти отдѣльные горизонты вовсе не имѣютъ самостоятельныхъ площадей питанія, а получаютъ воду восходящимъ потокомъ по системѣ трещинъ въ известковыхъ пластахъ. Для рѣшенія этихъ вопросовъ у меня было слишкомъ мало точныхъ цифръ въ моемъ распоряженіи, главнымъ образомъ по недостатку послѣдовательныхъ научныхъ наблюденій надъ водою во время хода работъ при буреніи самыхъ первыхъ и наиболѣе крупныхъ изъ нашихъ буровыхъ работъ.

## R É S U M É.

L'ouvrage présent n'est qu'un chapitre de mon grand mémoire sur la description de la feuille 57 de la carte générale de la Russie, feuille, qui embrasse la ville de Moscou, la grande partie du gouvern. de Moscou et la partie occidentale du gouvern. de Wladimir.

Description des affleurements carbonifères, résultats des sondages, sur lesquels se base l'ouvrage présent, sont placés dans les Mémoires du Com. Géol., Vol. V, N<sup>o</sup> 1 (qui est en train de publication) contenant tous les matériaux factiques de mes investigations <sup>1)</sup>. Dans le même N<sup>o</sup> 1 le lecteur trouvera la description orographique de la contrée, les cartes orographique et géologique, de même que les profils géologiques importants. J'y ai placé aussi un aperçu détaillé historique des investigations géologiques sur la région de Moscou, suivi d'une liste détaillée et d'un index des ouvrages et des notes concernant la description géologique de cette contrée.

L'étude des matériaux paléontologiques sur le carbonifère de la région de Moscou, que je viens de terminer, et le résumé de toutes les données géologiques (concernant cette formation), que j'ai procurées par mes propres recherches, aussi bien que par l'étude de la littérature — m'ont porté à quelques découvertes factiques et quelques déductions concernant la position et l'âge des calcaires carbonifères de la région de Moscou; tout cela me force de changer sensiblement le point de vue dominant non seulement sur les calcaires de la région de Moscou, mais aussi sur tout le carbonifère de la Russie moyenne et de l'Oural.

C'est encore Mr. Strangways en 1821, Mr. Robert en 1839 et Mrs. Eichwald et Buch en 1840 qui ont (contrairement aux points de vue exposés par Mr. Fischer de Waldheim) attribué les calcaires de Moscou au système carbonifère.

Les éléments de la division de ces dépôts de la Russie moyenne — en série inférieure houillère et calcareuse à *Productus giganteus*, et en série supérieure sans houille mais toujours calcareuse à *Spirifer mosquensis* — nous trouvons clairement exprimés d'abord dans les ouvrages de Mrs. Helmersen et Oliviery, et ensuite dans le compte-rendu préliminaire de Mrs. Murchison et Verneuil (1841). On sait que l'année suivante Murchison et ses com-

---

<sup>1)</sup> Tous les chiffres, mis en parenthèses dans cet ouvrage-ci devant une localité géologique quelconque, se rapportent aux chiffres, sous lesquels sont décrites les mêmes localités dans le N<sup>o</sup> 1 du volume V.

pagnons Mr. Verneuil et Mr. Keyserling, en propageant leurs recherches vers l'Est de la Russie, dans leur second compte-rendu préliminaire (1842) et ensuite dans leur grand mémoire (1845) ont proposé pour le calcaire carbonifère de la Russie moyenne et orientale une division en trois étages: inférieur à *Productus giganteus*, moyen à *Spirifer mosquensis* et supérieur à *fusulines*.

Mr. Murchison avait toute la raison de supposer que l'étage supérieur de ces calcaires avec la faune originale, que lui et Mr. Verneuil avaient étudiés dans l'Oural, manque tout à fait dans les parties occidentales et méridionales du bassin de Moscou, mais déjà dans le gouv. de Wladimir de même qu'à Samarskaya Louka sur la Volga apparaissent les traces indubitables de la présence de cet étage. Les contemporains de Murchison, principalement Mrs. Rouiller, Auerbach, Pander et les investigateurs suivants, sans avoir étudié la différence essentielle de la faune du calcaire supérieur ouralien et celle du calcaire moscovien et identifiant toutes les fusulines de diverses localités de la Russie, se sont élevés contre la division susindiquée, et disaient que le calcaire moscovien à *Spirifer mosquensis*, comme contenant aussi les fusulines, est une formation parallèle au calcaire carbonifère supérieur de l'Est de la Russie. Il en résulta une division binaire non seulement pour le carbonifère du bassin de Moscou, mais aussi pour tout le carbonifère de la Russie, et précisément en étage inférieur ou étage à *Productus* et le supérieur à *Spirifer*. A la base du premier et en partie dans lui-même se trouva dans la Russie moyenne (selon tous les investigateurs) la couche houillère, mais le calcaire à *Spirifer*, comme formation de la mer ouverte, fut privé de toutes traces des matières houillères.

Les investigations et les sondages principalement de Mrs. Helmersen (1853, 1856, 1860, 1861), Romanovsky (1855, 1856, 1861, 1862, 1863) et Barbot de Marny (1861), contrairement aux déductions de Mrs. Auerbach et Trautschold (1860), démontrèrent, que la couche houillère, l'étage inférieur et supérieur des calcaires présentent en effet trois séries successives de dépôts, que partout, où le sondage traversait le calcaire à *Spirifer*, on rencontrait ensuite le calcaire à *Productus* et enfin à la base — les dépôts houillers. Tels furent la composition et les rapports des divers dépôts carbonifères de la Russie moyenne pour la plupart des géologues russes avant l'apparition des ouvrages de Mr. Moeller (1877—1880). En même temps dans l'Oural, où principalement l'on débattait la question sur la position des couches houillères, la triple division, établie par Murchison pour le carbonifère, fut tellement stable qu'elle y figurait tout le temps et figure jusqu'à présent, quoique en forme plus ou moins occulte, dans toutes les investigations considérables; mais la parallélisation avec la Russie moyenne exigeant la division binaire, on ne considérait point, même à l'Oural, l'étage moyen de Mr. Murchison comme indépendant, mais il y était dans le système des dépôts attribué par divers auteurs tantôt à la série supérieure (Mrs. Keyserling, Golovkinsky), tantôt à l'inférieure (Mrs. Pander, Moeller dans ses premiers ouvrages<sup>1</sup>).

<sup>1</sup>) Voir l'histoire des dépôts carbonifères de l'Oural dans les ouvrages de Mr. Krotov. (Mém. Com. Géol. Vol. VI) et de Mr. Krasnopolsky (Mém. Com. Géol. Vol. XI, № 1).



Cependant en 1879 Mr. Moeller dans la conclusion de sa monographie des foraminifères carbonifères russes, se basant sur la répartition de ces fossiles, accepta de nouveau pour l'Oural la triple division de Mr. Murchison. Pour la Russie moyenne Mr. Moeller proposa en même temps une nouvelle, aussi triple, classification, coïncidant par la répartition des foraminifères avec les divisions à l'Oural, mais tout de même le calcaire moscovien à *Spirifer mosquensis*, contrairement à l'opinion de Mr. Murchison, fut parallélisé à l'étage supérieur de l'Oural et non pas au moyen. Le défaut principal de ce nouveau système de Mr. Moeller est, que cette classification ne fut point géologique, ni paléontologique générale non plus, basée sur l'étude comparée de toute la faune des divers horizons. Ce fut une classification paléontologique particulière, montrant la possibilité de diviser le calcaire carbonifère russe d'après les foraminifères; tout de même elle provoqua, comme nous allons voir, les résultats importants géologiques. Cependant Mr. Moeller lui-même n'accordait pas alors, à ce qu'il paraît, de grande importance à sa triple classification, puisque dans son autre ouvrage plus général, qu'il publiait dans le même temps<sup>1)</sup> sur la parallélisation des dépôts carbonifères de la Russie, de l'Europe occidentale et de l'Amérique, il ne prit point lui-même en considération cette triple division.

Dans l'article dernier Mr. Moeller, se basant sur la division binaire, usitée en Russie, désigne notre calcaire inférieur à *Productus giganteus* et les couches houillères lui correspondantes comme section inférieure; le calcaire moscovien à *Spirifer* et les calcaires à *fusulines*, supposés parallèles au moscovien, ainsi que les couches houillères de l'Oural — section supérieure du carbonifère. Le système binaire devint encore plus stable chez nous, grâce à l'article important de Mr. A. Karpinsky<sup>2)</sup> qui, entre autres, avait fait dominer avec Mr. Moeller la pensée, que les différences observées dans la faune du calcaire moscovien à *Spirifer* et du calcaire ouralien à *fusulines* (à la simultanéité de leur formation dans le même bassin) peuvent être expliquées par une grande distance qui séparait ces formations, quoique contemporaines dans le même bassin, c.-à-d. par les particularités provinciales, et que les calcaires de Samarskaya Louka contiennent les types mixtes ouraliens et moscoviens, puisque leur formation avait eu lieu dans la région intermédiaire. La division binaire des dépôts carbonifères de toute la Russie fut ensuite acceptée par la légende du Comité Géologique. Les investigateurs plus récents: Mrs. Struve, Krotov, Krasnopsky et tous les autres en Russie comme à l'étranger (p. ex. Mrs. Kayser, Waagen), qui concernaient la question sur la parallélisation mutuelle des calcaires carbonifères russes, se basaient dans leur considération et division sur le même principe et la même parallélisation du calcaire ouralien à *fusulines* au calcaire moscovien à *Spirifer mosquensis*. Ce dernier, selon tous les investigateurs (qui touchaient plus ou moins la question sur les dépôts carbonifères de la Russie moyenne), correspond entièrement ou presque entièrement au temps de la formation des calcaires ouraliens à *fusulines*. Ces investigateurs russes débattent

<sup>1)</sup> La fin de l'ouvrage sur les foraminifères fut publiée dans les Mém. Acad. St. Pétersb. 1879, et le dernier article, lu au Congrès Géologique à Paris vers la fin de 1878, fut imprimé en 1880, et ensuite placé sans changements dans les Mém. Soc. Min. pour 1881.

<sup>2)</sup> Notes sur les formations sédimentaires de la Russie d'Europe. Journ. d. mines russes. 1880, T. IV.

ordinairement l'appartenance d'un dépôt litigieux ou d'un autre à la section inférieure, ou à la supérieure, mais la correspondance du calcaire moscovien à *Spirifer* au calcaire ouralien à *fusulines* fut acceptée pour un fait stable et ne faisait jusqu'à présent pas le moindre doute dans la littérature.

Telle fut jusqu'à présent la question sur la *parallélisation* des divers dépôts carbonifères de la Russie, presque dans tous les ouvrages concernant ces formations. En même temps depuis Mr. Murchison se changea aussi considérablement le point de vue sur l'*âge géologique* de divers horizons des dépôts carbonifères russes. Il suffit de mentionner ici, qu'au lieu d'attribuer, suivant Mr. Murchison, tous les calcaires ouraliens et ceux de la Russie moyenne à une seule section inférieure carbonifère, équivalente au Mountain-limestone dans le sens exact de ce terme, on a établi un schéma, selon lequel le calcaire moscovien à *Spirifer* et le calcaire ouralien à *fusulines* lui parallèle ont été envisagés comme dépôts marins, correspondants au terrain houiller, Millstone grit, et Coal measures de l'Europe occidentale et de l'Amérique, par conséquent comme dépôts remplissant ou presque remplissant toute la section supérieure du système carbonifère. Tandis que l'étage d'Artinsk, qui, selon Mr. Murchison, correspondait à une partie de cette section supérieure, fut placé plus haut, et envisagé par les uns comme équivalent à une certaine partie de la section inférieure du permien, et par les autres — comme représentant d'une époque particulière permo-carbonienne, qui avait eu lieu entre la fin du carbonifère et le commencement du permien.

Quoique on parallélisait, comme nous l'avons vu, le calcaire moscovien au calcaire ouralien à *fusulines*, tout de même dans tous les ouvrages sur le calcaire carbonifère de l'Oural nous trouvons une indication de plusieurs auteurs (même des plus récents) sur la présence de *Spirifer mosquensis* non pas dans le calcaire à *fusulines*, mais conformément à Mr. Murchison dans les horizons moyens, qui, selon les divers points de vue des auteurs, furent placés tantôt dans la section inférieure, tantôt dans la supérieure du carbonifère. Mais les investigateurs ne prenaient point en considération ce fait important et personne jusqu'à présent n'a comparé les listes des fossiles du calcaire ouralien à *Spirifer mosquensis* du moins avec les listes des formes de Miatschkowo, localité classique dans les environs de Moscou. L'analyse détaillée comparative de ces faunes m'a démontré, comme on verra dans l'ouvrage présent, leur ressemblance complète, du moins beaucoup plus parfaite que celle qui unit la faune de Miatschkowo avec celle du calcaire ouralien à *fusulines*. Cette coïncidence se fait voir des listes des fossiles de Mr. Moeller, de même que de Mrs. Krotov et Krasnopolsky (c.-à-d. des ouvrages nouveaux sur le carbonifère de l'Oural, contenant les listes de fossiles les plus complètes).

En étudiant la faune des calcaires carbonifères (principalement des dolomies) de l'Est du gouvern. de Moscou, je me suis persuadé, qu'elle est tout-à-fait d'un autre type que celui de la faune moscovienne à *Spirifer mosquensis*, que c'est elle au contraire qui est identique avec la faune du calcaire ouralien à *fusulines*. Ce fut ainsi que pour la première fois dans la Russie centrale a été constatée une faune carbonifère plus jeune que celle à *Spirifer mosquensis* et cette dernière devait être placée plus bas dans la série de dépôts.

Quant à Samarskaya Louka, c'est encore en 1886 et ensuite, plus détaillément, en 1888 <sup>1)</sup>, que j'ai indiqué dans les calcaires de Tzarev Kourgane l'existence d'une série d'horizons particuliers; mon collègue Mr. Tschernyshev m'a communiqué la correspondance de cette série à une pareille série d'horizons, étudiée par lui dans l'Oural du Midi. Ainsi je pus signaler qu'à Samarskaya Louka il existe un type de la faune particulier supérieur, correspondant à celui du calcaire ouralien à *fusulines*, tandis que les horizons plus inférieurs y sont plus proches au type moscovien.

Dans la séance du Com. Géol. le 16 février de 1890 j'ai lu mon compte-rendu préliminaire <sup>2)</sup> concernant les résultats de mon étude de la faune des calcaires de Moscou de la section supérieure carbonifère. J'ai proposé alors de les diviser en deux étages: le moscovien au type de la faune de Miatschkowo et le supérieur, — le gshelien au type de la faune de Gshel, identique à celle du calcaire ouralien à *fusulines* et à celle des horizons supérieurs de Samarskaya Louka. En même temps avec moi travaillait dans la même direction le collaborateur du Comité Géologique Mr. Sibirtzev <sup>3)</sup>; les résultats de ses investigations exigent aussi en général une pareille division des calcaires du gouvernement de Wladimir.

Enfin les recherches de Mr. Tschernyshev <sup>4)</sup> dans la chaîne de Timan ont porté cet investigateur à l'affirmation des déductions anciennes de Mr. Keyserling, c.-à-d. qu'au Nord de la Russie le calcaire moscovien à *Spirifer* n'occupe pas la position la plus supérieure dans les dépôts carbonifères, mais il y est couvert par une série de calcaires carbonifères supérieurs ouraliens.

Tout cela posé, il est donc nécessaire de rétablir la triple division de Mr. Murchison; mais en même temps on découvre toute l'importance de la triple classification proposée par Mr. Moeller comme résultat de son étude des foraminifères. Ces divisions de Mr. Moeller pour l'Est de la Russie et pour l'Oural coïncident en général tant avec les divisions de Mr. Murchison, qu'avec les résultats procurés des nouvelles investigations du Comité géologique sur le versant occidental de l'Oural. Quant au bassin de Moscou, la grande partie des dépôts, placée par Mr. Moeller dans la section supérieure, doit être attribuée à la moyenne, tandis qu'à la supérieure ne peut appartenir que l'étage gshelien qui a été jusqu'à présent inconnu; cette classification coïncidera alors avec la répartition des foraminifères, à cette différence seulement que certaines fusulines, comme p. ex. *Fusulina cylindrica*, *Fusulina montipara*, caractériseront la section moyenne du système et non pas la supérieure.

### La base des dépôts carbonifères de la région de Moscou.

La base des dépôts carbonifères de la région de Moscou font les marnes et les calcaires du dévonien, qui n'apparaissent point sur la surface de la feuille 57 de la carte géologique; ils y

<sup>1)</sup> Bull. Com. Géol. 1886 et 1888.

<sup>2)</sup> Bull. Com. Géol. 1890, N° 2.

<sup>3)</sup> Bull. Com. Géol. 1890, N° 5.

<sup>4)</sup> Bull. Com. Géol. 1890, N° 3.

sont dans une telle profondeur, que de tous les sondages il n'y a que deux qui ont atteint le dévonien et démontrèrent ainsi la puissance des dépôts carbonifères et la base sur laquelle ces derniers se reposent.

Tel est le sondage du principal puits artésien de Moscou (613) et le sondage de la ville de Podolsk, près du village Ierino (873). Le sondage du puits artésien de Moscou, après avoir traversé les couches sableux-argileuses houillères, rencontra les dépôts dévoniens dans la profondeur de 324,8 m. = — 181 m. de la hauteur absolue <sup>1)</sup>. Le sondage de Podolsk, après avoir traversé les mêmes couches sableux-argileuses houillères, rencontra le dévonien dans la profondeur de 235,8 m. = — 76,8 m. de la hauteur absolue.

Un sondage encore plus méridional, près de la ville de Serpoukhov (hors des limites de notre carte), ayant traversé les calcaires de la section inférieure ( $C_1^2$ ) et une couche argileuse houillère carbonifère ( $C_1^1$ ), arriva au calcaire dévonien dans la profondeur de 95 m. = + 27 m. de la hauteur absolue.

### $C_1^1$ Étage houiller.

Tout ce que nous connaissons sur l'existence de cet étage dans les environs de la ville de Moscou, se borne par les sondages susindiqués: celui du puits artésien de Moscou et celui du village d'Ierino.

Il est connu, que l'étage houiller est très développé sur la surface même des régions voisines vers le Sud de notre feuille dans les gouvern. de Riasan, Toula et Kalouga, vers l'Ouest dans le gouvern. de Smolensk et vers le Nord-Ouest dans la partie occidentale du gouv. de Twer; cet étage borde ainsi la région de Moscou en arc continu, ouvert à l'Est et au Nord-Est. Partout il y est posé sur le dévonien <sup>2)</sup>, et précisément sur le dévonien supérieur là, où la faune de ces couches fut plus ou moins étudiée, de sorte qu'il n'y ait point de motifs pour considérer une interruption quelconque entre le dévonien et le carbonifère.

On trouve tous les matériaux en faits principaux concernant la structure de l'étage houiller et du dévonien lui servant de base, outre les anciens ouvrages sur les gouvern. de Riasan et de Toula, dans le nouveau mémoire de Mr. Struve <sup>3)</sup>. C'est pourquoi je puis être bref ici. En traits généraux cet étage est construit de puissants dépôts d'argile, de sables et de grès, avec de minces intercalations locales de calcaire (contenant quelquefois une faune marine) et les couches houillères

<sup>1)</sup> Sous le niveau de la Mer Baltique. Voir le profil annexé à la p. 12.

<sup>2)</sup> A l'exception d'une région peu considérable, dans le district de Wyschny-Wolotschok du gouvern. Twer, où affleurent les calcaires siluriens, mais le rapport de ces calcaires au carbonifère n'est pas encore assez claire pour le moment.

<sup>3)</sup> A. Struve. Ueber die Schichtenfolge in den Carbon-Ablagerungen im südlichen Theil des Moskauer Kohlenbeckens. Mém. Acad. St. Pétersb. T. 34, N° 6, 1886.

soujacentes plus ou moins développées. Les restes de *Stigmaria* et de *Lepidodendron*, qu'on trouve dans cet étage, sont encore à étudier, mais toujours on peut dire que parmi ces restes domine *Lepidodendron Veltheimianum* Sternb., forme si caractéristique pour le Culm allemand.

Dans le sondage de Moscou on rencontra la série houillère argileux-sableuse à la profondeur de 276 m. = — 132,2 de la hauteur absolue. La puissance de toute cette série jusqu'au calcaire dévonien atteint 48,78 m. <sup>1)</sup>

Dans le sondage de Podolsk on arriva à la même couche houillère dans la profondeur de 173,6 m. = — 14,6 de la hauteur absolue. La puissance de cet étage y est = 62,2 m.

Pour le sondage de Serpoukhov, en prenant pour la surface supérieure de l'étage houiller la première apparition des argiles houillères, nous aurons les données suivantes: La couche houillère se trouve à la profondeur de 35,2 m. = + 86,8 m. de la hauteur absolue. La puissance y est = 59,9 m.

### *C*<sub>1</sub><sup>2</sup> Étage à *Productus giganteus*.

Je donne ce nom, conformément au dernier ouvrage de Mr. Struve, à la série des calcaires pour la plupart compacts, durs, gris, rarement moux et crayeux, blancs ou jaunâtres, intercalés dans les horizons inférieurs par de minces couches de houille et d'argiles houillères. Dans ses horizons supérieurs cette série passe aux dépôts, plus ou moins puissants, des argiles et des marnes grises, rouilleuses et foncées.

La série se caractérise par un complet de la faune tout-à-fait identique à celle du Mountain limestone de l'Europe occidentale. Le fossile le plus caractéristique est ordinairement *Productus giganteus* Mart. et une série de genres et d'espèces des foraminifères. C'est la section inférieure de la classification de Mr. Moeller, à l'exception des horizons inférieurs houillers et à l'insertion de l'horizon inférieur de sa section moyenne. C'est en même temps le complet des dépôts, qui dans tous les anciens ouvrages porte le nom de l'étage inférieur du calcaire carbonifère de la Russie moyenne.

Grâce au nouvel ouvrage de Mr. Struve, nous possédons maintenant des listes complètes des fossiles de l'étage à *Productus giganteus*, qui se rencontrent dans la partie méridionale du bassin de Moscou, c.-à-d. dans les gouvern. de Riasan, de Toula et de Kalouga. Ces listes contiennent en tout 243 espèces, parmi lesquelles — 30 coraux, 61 brachiopodes, 25 conchifères, 62 gasteropodes et 26 céphalopodes. Quoique on ne peut pas envisager ces listes comme stablement établies dans tous les détails, car elles ne sont pas encore suivies d'une étude paléontologique de la faune; mais toujours une ressemblance générale de cette faune avec celle du Mountain limestone belge et anglais est évidente pour chacun qui les avait comparées.

<sup>1)</sup> Voir le tableau annexé à la page 12 de ce mémoire.

D'une grande importance sont aussi les données statistiques tirées des listes de Mr. Struve, vu les matériaux paléontologiques exclusivement riches dont il disposait dans les collections du Musée des mines à St. Pétersbourg. Je n'ai pas besoin de m'arrêter longtemps sur ce sujet (puisque l'étage à *Productus giganteus* ne concerne qu'indirectement notre région et notre objet d'investigation), tout de même je dois remarquer que Mr. Struve avait toute la raison de diviser le complet à *Productus giganteus* en trois sous-étages: a) l'inférieur à *Stigmaria ficoides*; b) le moyen à *Prod. striatus* et c) le supérieur à *Spirifer Kleini* Fisch. (*Sp. trigonalis* pars.). Le sous-étage inférieur, contigu aux couches littorales houillères et connu dans les parties limitrophes du bassin, contient une faune du type littoral, abondant en gasteropodes et conchifères (mais en même temps riche en brachiopodes et céphalopodes). Cette abondance en gasteropodes et conchifères disparaît promptement même dans les horizons supérieurs du même sous-étage à *Stigmaria*, de sorte que tout le reste de la section inférieure du calcaire carbonifère en est beaucoup plus pauvre, que, p. ex., certains horizons de l'étage moscovien et de celui à *fusulines* de l'Oural. Ce que nous concerne le plus vivement, c'est le sous-étage supérieur à *Spirifer Kleini*, que j'étudie par conséquent séparément dans mon ouvrage présent. Sur la puissance des trois sous-étages du carbonifère inférieur près de Moscou, de même que sur le caractère pétrographique des deux inférieurs d'entre eux, nous ne pouvons juger, que d'après les trois sondages sus-indiqués.

Dans le sondage de Moscou la surface supérieure de la section inférieure apparaît dans la profondeur de 202 m. = — 58,2 m. de la hauteur absolue. La puissance de toute la série y est = 73,98 m. Dans le sondage de Podolsk la surface supérieure de la section inférieure fut trouvée dans la profondeur de 149 m. = + 10 m. de la hauteur absolue. La puissance de la série = 24,64 m. Enfin les dépôts de cet étage dans le sondage à Serpoukhov atteignent 33 m., mais cette épaisseur n'y exprime pas la puissance de toute la série des calcaires du carbonifère inférieur, puisque presque tout le sous-étage supérieur de cette section apparaît aux environs de la ville dans les affleurements, qui se trouvent au-dessus de la bouche du sondage.

### **C<sub>1</sub><sup>c</sup>. Sous-étage à *Spirifer Kleini* Fisch. ou l'étage de Serpoukhov.**

Je donne ce nom au complet des dépôts gris des calcaires plus ou moins dolomités, des argiles grises et rouilleuses, par places schisteuses. Cette série est le plus exprimée dans les environs de la ville de Serpoukhov, dans le voisinage le plus proche de la partie sud-ouest de notre carte. Les villages Podmokloé, Zaborié, Loujki et la rivière Sknijka sont des localités typiques du développement de cet étage et donnent une quantité la plus considérable de fossiles. C'est le même dépôt, qui fait, comme nous l'avons dit, le sous-étage supérieur du complet à *Productus giganteus* dans le schéma de Mr. Struve, et qui depuis longtemps a été déjà distingué par Mr. Helmersen (1841) comme étage à *Orthis resupinata*, par Mr. Rouiller

(1848) comme étage à *Productus lobatus*, par Mr. Romanovsky (1856) comme étage à *Spirifer Kleini* et à *Productus Flemingi* etc.

La faune de l'étage de Serpoukhov présente une abondance locale en restes de poissons (dents, ichthyodorulites, écailles) décrits par M. Romanovsky<sup>1)</sup>. Ces poissons sont pour la plupart tout-à-fait autres que ceux de l'étage moscovien; l'étage est caractérisé ensuite par une faune particulière des céphalopodes, que Mme Tzwetaev étudie pour le moment. Les gastéropodes y manquent presque tout-à-fait; les conchifères y sont peu nombreuses et pas caractéristiques, mais les brachiopodes y sont les plus typiques.

*Productus lobatus* Sow., *Athyris ambigua* Sow., *Spirifer Kleini* Fisch., par places *Orthis resupinata* Mart. (atteignant souvent de grandes dimensions) remplissent les roches calcaireuses et argileuses composant cet étage. Le plus souvent on y rencontre aussi: *Martinia glabra* Mart., *Rhynchonella pleurodon* Phill. (forme typique), *Spirifer Urii* Flem., *Streptorhynchus radialis* Phill., *Streptorhynchus crenistria* Phill., *Productus Cora* d'Orb., *Productus punctatus* Mart., *Productus scabriculus* Mart., *Productus undatus* DeFr., *Prod. costatus* Sow., *Chonetes Hardrensis* Phill. D'une grande abondance et d'originalité y sont les coraux et les bryozoaires. Les foraminifères sont identiques à celles des couches inférieures du calcaire à *Productus giganteus*; les fusulines de même que les fusulinelles, à l'exception de *Fusulinella Struvei* Moell., y manquent.

Les formes, qui abondent dans les horizons inférieurs du calcaire à *Productus giganteus*, ne se rencontrent plus dans l'étage de Serpoukhov; on n'y trouve point: *Productus striatus* Fisch., *Nautilus tulensis* Barb., *Euomphalus Dionysii* Montf., *Athyris variabilis* Moell., *Chonetes comoides* Phill., *Chonetes papilionacea* Phill., *Siderospongia sirensis* Trautsch. et toute une série de coraux et d'autres formes encore peu étudiées. D'un intérêt particulier est la répartition et l'extinction graduelle de *Productus giganteus*. Les calcaires du sous-étage à *Productus striatus* étant en général moins riches en fossiles, tout de même *P. giganteus* y paraît être le plus développé, on le rencontre presque dans chaque carrière et souvent en abondance, tandis que dans l'étage de Serpoukhov, ordinairement beaucoup plus riche en brachiopodes, on ne trouve *Productus giganteus* que dans les horizons plus inférieurs et ordinairement en nombre restreint comparativement aux autres formes.

Dans les limites de la feuille 57 les roches de l'étage de Serpoukhov n'affleurent nulle part, même dans la base des profils, et leur existence y est définie, comme nous avons déjà dit, seulement grâce aux deux sondages susindiqués, ceux de Moscou et de Podolsk.

## C<sub>2</sub><sup>1</sup> Étage moscovien ou étage à *Spirifer mosquensis*.

Ce complet calcaireux, auquel comme type peuvent servir les carrières classiques de Miatschkowo (près de Moscou), est représenté principalement par des calcaires blancs, mais souvent d'une

<sup>1)</sup> Bull. Soc. Nat. de Moscou. 1864, N° 3.

couleur jaunâtre plus ou moins intensive. Ordinairement ces calcaires sont moux et faciles à tailler, quelquefois même crayeux; rarement ils y sont plus ou moins durs et solides, en partie cristallins (tel est p. ex. le marbre de Podolsk). Une variété très ordinaire présentent les calcaires entièrement composés des fragments de diverses parties calcareuses des animaux marins; ces calcaires sont alors très poreux et fragiles. Vu les restes de fossiles qu'on y trouve en abondance, ils reçoivent alors le nom de calcaire à coraux (876, 703), à fusulines (788, 709), à crinoïdes (758); les restes animaux y sont ordinairement entremêlés avec une quantité plus ou moins considérable de grains d'oolithe calcareuse. La vraie oolithe à grains minces et compactes n'a été cependant rencontré qu'une fois près de Podolsk, où l'horizon à céphalopodes en est entièrement construit (876).

Une seconde série de roches, très développée dans l'étage moscovien, présente des argiles et des marnes verdâtres ou rougeâtres, rarement jaunâtres, quelquefois intercalées par des grès argileux des mêmes teintes. La troisième série de ces roches font des dolomies et des calcaires dolomitiques. Leurs habitus, structure et caractères physiques sont bien différents. On y trouve des dolomies saccharoïdes aussi blanches et compactes que le marbre, des dolomies marneuses, mais pour la plupart les dolomies y sont cavernueuses présentant dans les vides beaucoup de cristaux de dolomie et de calcite; les fentes y sont pénétrées de dendrites noires.

Entre la typique dolomie et le pur calcaire on peut trouver parmi les roches de l'étage moscovien tous les passages. Les dolomies susindiquées sont tout à fait privées de fossiles ou ne présentent que les restes des coquilles en empreintes imparfaites. Il est donc très naturel d'envisager l'origine de ces dolomies comme formation secondaire métamorphique des calcaires toujours plus ou moins abondant en magnésie.

La puissance de l'étage moscovien, dont les dépôts sont presque tout-à-fait horizontaux, peut être en état actuel exactement définie au moyen des sondages qui l'ont entièrement traversé. Il ne faut pas seulement oublier que la surface supérieure des calcaires dans ces sondages ne peut pas être considérée comme sommet réel des calcaires de l'étage moscovien, car sûrement une partie supérieure de ces calcaires est détruite, dénudée et emportée. Cette partie doit être considérable, mais inégale, comme le démontre l'étude exacte comparative de nombreux sondages faits dans la ville de Moscou et ses environs. En tout cas les données suivantes doivent être prises en considération, si l'on veut juger de la puissance de l'étage moscovien. Le puits artésien de Moscou en traversa 180,66 m.; le sondage à Podolsk 140,44 m.; donc c'est un complet de dépôts beaucoup plus considérable que la série de dépôts à *Productus giganteus*.

### *Faune de l'étage moscovien.*

Après Mr. Verneuil<sup>1)</sup> la faune de l'étage moscovien a été, comme on sait, le plus exactement étudiée par Mr. Trautschold. Son ouvrage «Die Kalkbrüche von Miatschkowo»<sup>2)</sup>, par ses

<sup>1)</sup> Murchison, Verneuil et Keyserling Géologie de la Russie. Vol. II.

<sup>2)</sup> Mém. Soc. Nat. Moscou. 1874—79.



riches matériaux, sa description détaillée, son étude paléontologique littéraire et les planches magnifiques, est en effet digne d'être considéré comme une monographie paléontologique de cet étage, quoique plusieurs définitions de cet auteur ne peuvent être considérées comme tout à fait exactes. Il faut avoir en vue que tout ce que l'auteur avait décrit et figuré dans son ouvrage, ne se trouve pas en entier à Miatschkowo; il y a même des formes qui sont tout-à-fait étrangères à l'étage moscovien, appartiennent tantôt à l'étage plus supérieur—gshelien, ou elles ont été prises des blocs erratiques d'origine inconnue<sup>1)</sup>. Comme compléments paléontologiques à la monographie indiquée servent les ouvrages: de Mr. Moeller «Foraminifères du calcaire carbonifère russe<sup>2)</sup>»; de Mme Tzwetaev «Céphalopodes de la section supérieure du calcaire carbonifère de la Russie centrale<sup>3)</sup>»; de Mr. Stuckenbergh «Coraux et bryozoaires de l'étage supérieur du calcaire carbonifère de la Russie centrale<sup>4)</sup>». Ces ouvrages complètent les chapitres les plus faibles dans la monographie de Mr. Trautschold.

Pour mieux se faire idée de la faune de l'étage moscovien, de sa répartition dans diverses localités et horizons réciproques, je donne un tableau sur les pages 24—30. Il ne présente que les données sur ces formes paléontologiques que j'ai dans ma collection et celles dont les définitions et les localités indiquées d'après les données littéraires ne laissent point de doute. Dans ce tableau sont citées les localités les plus typiques et les plus riches en fossiles. Les espèces fréquentes y sont signées par un +, ceux qui se trouvent rarement par un —. Les espèces les plus caractéristiques pour l'étage moscovien sont marquées par de gros caractères.

La succession générale des horizons de l'étage moscovien dans les limites de la région de Moscou peut être exprimée, en allant de haut en bas, par le schéma suivant fondé sur les données stratigraphiques et paléontologiques exprimées dans le même tableau susindiqué (pag. 24—30).

Argiles rouges et bariolées, calcaires en partie dolomitiques (*Dorogomilowo, Iaouza, Woskressensk*)

Calcaires et marnes de *Koroptschéwo*.

Calcaires et marnes de *Miatschkowo*.

Calcaires à fusulines et à coraux (*Miatschkowo, Pakhra, Pesski, Grigorowo* etc.).

Marbre de Podolsk (*Pakhra*) et calcaires lui parallèles.

Oolithe de *Dewiatowa* (*Pakhra*).

Série de calcaires divers, pauvres en fossiles.

Argiles rouges, marnes et calcaires de *Kaschira*.

<sup>1)</sup> Telles sont les formes, qui doivent être exclues de la faune de l'étage moscovien: *Bellerophon Keyninus*, Tab. IV, fig. 17; *Pinna flexicostata*, Tab. IV, fig. 25; *Productus sinuatus*, Tab. V, fig. 5; *Productus muricatus*, Tab. V, fig. 6; *Spirifer angustivalvatus*, Tab. X, fig. 5; *Euomphalus canaliculatus*, Tab. VII, fig. 16; *Productus costatus*, Tab. VII, fig. 17. Je n'indique pas ici les formes que l'auteur n'avait pas figurées, mais seulement nommées et comparées aux espèces du carbonifère inférieur de l'Europe occidentale; le point de vue de Mr. Trautschold sur l'espèce étant bien différent du nôtre, il ne reste qu'ignorer ces formes.

<sup>2)</sup> Mém. Acad. St. Pétersb. 1878—79.

<sup>3)</sup> Mém. Com. Géol. T. V, N° 3; 1888.

<sup>4)</sup> Mém. Com. Géol. T. V, N° 4; 1888.

Calcaires, dolomies et argiles rouges de *Wereia* et de *Borovsk*.

Argiles bariolées et calcaires gris de l'étage de *Serpoukhov*.

En donnant ce schéma je suis loin de lui attribuer une importance générale pour les dépôts de l'étage moscovien de tout le bassin carbonifère de la Russie centrale, ni dans le sens paléontologique, ni pétrographique non plus. Ce schéma exprime une succession générale des roches et leurs modifications dans les couches de l'étage moscovien aux environs de Moscou, et donne une idée générale sur la faune de cette mer carbonifère qui couvrait la région de Moscou à l'époque étudiée. Ce schéma donne aussi quelques indications sur les modifications de cette faune et sur la direction de ces variations qui se sont enfin exprimées dans l'apparition d'une faune particulière gshélienne, alliée pourtant à la moscovienne par une série de faunes intermédiaires.

Pour mieux comprendre les rapports de l'étage moscovien aux autres bassins carbonifères et aux autres étages, et pour exactement déterminer son âge géologique, je donne (sur les pages 39—41) un tableau où l'on voit la répartition de la faune susindiquée dans d'autres contrées et bassins. Dans ce tableau la présence des formes identiques avec les nôtres est marquée par un + et des formes qui leurs sont bien proches par un —. La plupart de ces dernières pourrait être identifiée aux nôtres par un géologue ayant sur l'espèce un point de vue plus large que le nôtre.

Par regret, une comparaison des faunes ne peut pas être autant complète, que cela est nécessaire pour les conséquences géologiques exactes et définies. La cause en est dans l'étude faunistique inégale des matériaux de diverses localités et la répartition improportionnelle des restes de diverses classes des animaux dans les bassins carbonifères étudiés. Ainsi nous connaissons peu les restes de poissons dans le *Productus limestone* de l'Inde et presque rien du carbonifère de l'Oural. Les céphalopodes ne sont pas encore complètement étudiés pour la section inférieure du calcaire carbonifère de la Russie moyenne et pour tout le calcaire carbonifère de l'Oural. Les gasteropodes et les conchifères à peu d'exceptions sont mal conservés et pour la plupart peu étudiés dans le carbonifère russe. Le groupe des brachiopodes y est absolument le plus étudié. C'est ce dernier groupe qui nous sert le mieux de base pour nos conséquences. Les échinodermes, en général, se distinguent par une répartition improportionnelle. Les bryozoaires et les coraux de la section inférieure du carbonifère de la Russie moyenne et de tout l'Oural ne sont pas encore étudiés; leurs descriptions, qui existent, manquent en comparaisons. Les foraminifères présentent de riches matériaux pour la comparaison des faunes, mais ils sont peu étudiés dans l'Amérique et dans plusieurs localités de l'Europe.

Prenant en considération toutes ces imperfections de notre savoir, commençons nos comparaisons de la faune de l'étage moscovien tout d'abord avec les dépôts carbonifères de l'Europe occidentale et précisément avec la section inférieure ou *Mountain limestone* du bassin anglo-belge (Irlande y comprise). Nous avons déjà dit que la comparaison de la faune de l'étage à *Productus giganteus* du bassin de Moscou avec le *Mountain limestone* porte en général à leur identification faunistique complète et leur synchronisme géologique. Ne considérant que les classes des ani-

maux bien étudiées, nous voyons que les brachiopodes de notre étage à *Productus giganteus*<sup>1)</sup> sont presque exclusivement les formes de Mountain limestone; on peut dire la même chose concernant une partie étudiée des coraux, des conchifères et des gasteropodes; même les foraminifères, si elles ne présentent pas toutes les espèces identiques, tout de même leurs genres dans les calcaires à *Productus giganteus* sont les mêmes que ceux du Mountain limestone. Si nous passons maintenant à l'étage moscovien, nous y trouvons des relations considérablement différentes. Parmi les divers restes de poissons, présentant dans le calcaire de Miatschkowo plus de trente espèces, il n'y a que trois types très proches et une espèce (*Orodus cinctus* Ag.) identique avec celle du Mountain limestone, mais cette espèce se trouve aussi dans l'étage houiller de l'Europe occidentale. Parmi les 18 espèces des céphalopodes du Mountain limestone trois espèces sont très proches et quatre — identiques avec les nôtres, mais parmi les dernières *Nautilus bilobatus* Sow. passe dans le houiller. Parmi les représentants du genre caractéristique *Euomphalus* une forme rare *E. pentangulatus* est identique avec une forme de Mountain limestone, tandis que l'espèce la plus répandue dans le moscovien — *E. marginatus* Eichw. est une espèce originale. On peut dire de même concernant les types (pour la plupart mal conservés) du genre *Bellerophon*. De 28 brachiopodes, 17 sont celles du Mountain limestone, mais parmi les autres 11 formes, qui y manquent, se trouvent les plus typiques et les plus répandues dans le moscovien: *Spirifer mosquensis*<sup>2)</sup>, *Chonetes pseudovariolata*, *Enteletes Lamarcki*, *Meekella eximia*, *Spirifer Strangwaysi*, *Spirifer okensis*, *Spirifer fasciger*, *Productus lineatus*. Les typiques *Productus Cora* et *Spirigera ambigua*, abondant dans le moscovien, passent en Europe occidentale dans la section supérieure du carbonifère. Les échinodermes de l'étage moscovien présentent les formes étrangères à Mountain limestone. Parmi 38 bryozoaires et coraux il n'y a que 11 espèces identiques ou très proches à celles de Mountain limestone, mais parmi ces dernières manquent les plus typiques pour l'étage moscovien — *Fenestella veneris*, *Polypora martis*, *Syringopora parallela*, *Bothrophyllum conicum*, *Petalaxis stylaxis*, et il est très douteux, que *Chaetetes radians*, cité pour l'Angleterre, soit identique à notre forme. De 14 formes de foraminifères, décrites dans l'étage moscovien, la moitié se trouve dans le Mountain limestone, mais le groupe des fusulinelles et des fusulines, très développé dans l'étage moscovien, lui est tout-à-fait étranger. Ainsi la comparaison de l'étage moscovien avec les dépôts carbonifères de l'Europe occidentale démontre que la faune moscovienne, conservant en général le type de la faune de Mountain limestone, présente plus de moitié des formes et des types nouveaux, et ces types nouveaux, étrangers au Mountain limestone, dépassent en quantité et en répartition les premiers.

Il faut remarquer encore que les dépôts de la section supérieure du carbonifère de l'Europe occidentale étant en général pauvres en formes marines, contiennent tout de même des types de

<sup>1)</sup> Voir les listes de Mr. Struve.

<sup>2)</sup> Il est connu que la présence supposée de cette forme en Belgique a été constatée par une définition irrégulière, dont Mr. Koninck lui-même se départit dans un ouvrage spécial. Bull. Musée de Belgique. 1883.

la faune de l'étage moscovien : *Orodus cinctus*, *Nautilus bilobatus*, *Nautilus subsulcatus* (aff. *N. bicarinatus*), *N. cariniferus* (aff. *N. subcariniferus*), *Spirigera ambigua*, *Fenestella plebeja*, *Endothyra Bowmani*.

En passant maintenant à la comparaison de la faune de l'étage moscovien avec celle du carbonifère de l'Amérique du Nord, il faut signaler une étude insuffisante de cette dernière faune sous tous les rapports et un manque en ouvrages généraux; de diverses études paléontologiques, y étant dispersées dans de nombreuses « Surveys », sont très difficiles de s'en servir. Le précieux index nouveau des matériaux paléontologiques américains, publié récemment par Mr. Miller<sup>1)</sup>, n'indique que les lieux de la description originale des espèces américaines et ne cite point leur répartition horizontale et verticale dans la série des dépôts; enfin les Américains, comme il est connu, attribuent généralement, contrairement aux géologues européens, le dit permo-carbon de Mr. Meeck au système carbonifère, de sorte que dans plusieurs ouvrages il est impossible de séparer ces dépôts avec leur faune des dépôts correspondants de Coal-measures. Notre tableau montre que les représentants de l'étage moscovien et les formes leur proches se trouvent en Amérique dans le Coal-measures et dans la partie la plus supérieure du Subcarboniferous, dans l'étage, qui est connu en Amérique sous le nom de groupe Kaskaskia ou Chester. Il soit à regretter, qu'il nous manque de listes complètes des fossiles de ce dernier étage; car il est bien possible que cet étage-ci, par sa position bathrologique, correspond le plus à notre étage moscovien.

Le Productus limestone de l'Inde contient aussi quelques formes tantôt identiques, tantôt très proches à nos types moscoviens. Mais ces formes sont en partie des types cosmopolites passant à travers tout le carbonifère et la section inférieure du permien, en partie présentent des types très développés en général dans les dépôts carbonifères supérieurs et permien inférieurs; comme cela doit être, vu la place qu'occupe le Productus limestone de l'Inde dans le système géologique<sup>2)</sup>.

Ainsi la comparaison de la faune de l'étage moscovien avec les trois bassins carbonifères (dont la faune est le plus complètement étudiée), ceux de l'Europe, de l'Asie et de l'Amérique, malgré toute l'insuffisance des matériaux exacts, porte tout de même aux conséquences suivantes:

*La faune de l'étage moscovien, conservant en général le type de la faune de Mountain limestone (c.-à-d. de la section inférieure du système), contient plus de moitié des formes et des types nouveaux, étrangers à la section inférieure; les types nouveaux dépassent les autres en quantité et répartition. Ces types sont en partie des formes locales, en partie caractérisant les dépôts carbonifères supérieurs et permien inférieurs (permo-carbonifères) partout là, où ces sections sont représentées par des facies marines.*

<sup>1)</sup> S. A. Miller. North-American Geology and Palaeontology. Cincinnati 1889.

<sup>2)</sup> Ces dépôts Mr. Waagen envisage maintenant après quelques hésitations, comme tout-à-fait permien en n'exprimant que quelques doutes sur le Lower Productus limestone. Salt-Range Fossils. Vol. IV, Part. I, 1889, p. 57.

Une comparaison de la faune de l'étage moscovien avec la faune des calcaires de la section inférieure du même bassin de la Russie moyenne ou en particulier avec la faune de l'étage de Serpoukhov nous confirme dans cette thèse. Parmi les 154 espèces de l'étage moscovien, citées dans mon tableau, il n'y a que 25 qui y sont passées de la section inférieure, c.-à-d. une  $\frac{1}{6}$ , et encore *Productus undatus*, *Prod. scabriculus*, *Martinia glabra*, *Fusulinella Struvei*, vu leur rareté dans l'étage moscovien, doivent être envisagées comme des formes s'éteignant. Un tel rapport des faunes et leur indépendance réciproque deviennent encore plus clairs, si l'on compare (du moins d'après les listes de Mr. Struve) les rapports beaucoup plus intimes de la faune de l'étage de Serpoukhov avec celle des horizons inférieurs à *Productus striatus* et *Stigmaria ficoides*, où parmi les 88 formes de l'étage de Serpoukhov 43 espèces sont celles des horizons inférieurs, c.-à-d. près de la moitié de toute la faune connue. De l'autre côté le nombre des formes communes lie la faune gshelienne (connue jusqu'à présent) avec la faune des calcaires de l'étage moscovien plus considérablement que ces derniers avec les calcaires du type de Serpoukhov. Ici parmi les 48 formes de l'étage gshelien—16 sont passées des calcaires moscoviens, c.-à-d. une  $\frac{1}{3}$  des espèces connues. Ainsi la nécessité de séparer l'étage moscovien de la section inférieure est provoquée par une modification considérable de la faune, plus considérable que celle, qui est observée au passage des deux horizons géologiques contigus, appartenant au même étage ou à la même section du carbonifère.

La place de l'étage moscovien dans le système géologique est indiquée comme par sa position bathrologique sur les calcaires de la section inférieure, de même que par la prédominance parmi les formes paléontologiques nouvelles et très réparties — des types, qui dans d'autres localités et d'autres bassins géologiques caractérisent la section supérieure du carbonifère. Il ne s'agit que de résoudre la question, si l'étage moscovien représente toute la section supérieure, comme cela était pris par tous les géologues, qui concernaient (après les ouvrages de Mr. Moeller) la parallélisation de l'étage moscovien, ou l'étage moscovien ne représente qu'une partie inférieure de cette section, comme je l'ai communiqué pour la première fois dans mon compte-rendu préliminaire, lu dans la séance du Comité Géologique le 16 de février 1890, et comme cela se fait voir de l'analyse comparative des faunes de divers horizons des calcaires ouraliens, de la faune moscovienne et de celle de l'étage gshelien, que j'ai découvert.

Pour une étude comparative de la faune carbonifère ouralienne de divers horizons nous possédons les listes des fossiles placées par Mr. Moeller à la fin de sa Monographie des foraminifères carbonifères russes. Ces listes sont pour nous d'un grand intérêt comme résultats définitifs des recherches paléontologiques d'un connaisseur distingué des formations carbonifères de l'Oural et de sa faune, et d'un paléontologue bien connu en formations paléozoïques. Ces listes avec celles des autres ouvrages de Mr. Moeller sont en même temps d'une grande importance, puisque nous y voyons pour la première fois, depuis Mr. Murchison, une division exacte paléontologique de la faune carbonifère de l'Oural en trois sections faunistiques, ce que nous ne trouvons pas dans les ouvrages précédents des autres investigateurs de l'Oural, qui acceptaient la triple division des dépôts carbonifères sans faire une étude paléontologique exacte.

Parmi les ouvrages nouveaux sur la géologie de l'Oural les plus importants en fait de la structure géologique et de la faune des dépôts carbonifères — sont trois monographies : de Mr. Krotov (Mém. Com. Géol. Vol. VI) pour l'Oural du Nord; de Mr. Tschernyshev (Mém. Com. Géol. Vol. III, N° 4) pour l'Oural du Midi, et de Mr. Krasnopolsky (Mém. Com. Géol. Vol. XI) pour l'Oural moyen. Dans le texte russe de mon ouvrage présent je donne une analyse de ces trois ouvrages, tant bien que cela nous concerne, et je mentionne principalement une grave importance du dernier de ces travaux nommés. Dans l'ouvrage de Mr. Krasnopolsky nous trouvons une revue historique complète et détaillée de la littérature concernant la structure, les subdivisions et les parallélisations des dépôts carbonifères de l'Oural. L'auteur donne ensuite un schéma des subdivisions des dépôts; ce schéma diffère essentiellement de celui des investigateurs précédents, surtout dans l'explication de la structure du carbonifère inférieur et de la position de la houille. Ce que nous intéresse le plus vivement, c'est la délimitation que Mr. Krasnopolsky y fait entre les calcaires à *Productus giganteus* et les calcaires à *Spirifer mosquensis*. Quoique ces derniers sont conditionnellement attribués par l'auteur dans l'Oural au carbonifère inférieur selon l'usage, tout de même il critique tous les cas indiqués dans la littérature de la présence compatible de *Productus giganteus* et de *Spirifer mosquensis*, et en général des rapports qui lient, selon quelques investigateurs, ces deux étages. Mr. Krasnopolsky, en séparant l'étage à *Spirifer mosquensis* de celui du carbonifère supérieur ou proprement de celui à *fusulines* de l'Oural, observe partout leur alliance faunistique et bathrologique, les passages graduels de leur faune, contrairement aux autres investigateurs de l'Oural, qui démontrent une grande différence entre ces étages et au contraire lient plus intimement les calcaires à *Productus giganteus* et à *Spirifer mosquensis* les uns aux autres. Dans ce cas les investigations de Mr. Krasnopolsky coïncident avec mes conséquences tirées de mes recherches sur la région de Moscou et de l'étude comparative de la littérature sur l'Oural.

Il suffit de comparer les espèces communes (placées dans le tableau pag. 39) à l'étage moscovien et aux sections moyenne et supérieure de l'Oural pour voir les proches rapports faunistiques de ces trois formations et une différence beaucoup plus grande entre la section moyenne de l'Oural et celle des calcaires inférieurs. Si l'on examine le tableau comparatif susindiqué, on verra d'abord, que l'étage moscovien présente une ressemblance paléontologique pour le moins égale avec la section supérieure et la moyenne de l'Oural, tandis que jusqu'au dernier temps on comparait nos dépôts moscoviens (contrairement à Mr. Murchison) à la supérieure seulement, et la section moyenne de l'Oural fut liée avec la section inférieure de la Russie centrale. En effet, parmi les 154 espèces moscoviennes, il n'y a que 11 formes propres à l'inférieur de l'Oural, 33 — au moyen, et 34 — au supérieur; ces relations seraient sans doute beaucoup plus considérables, si l'on connaissait la faune des poissons, des céphalopodes et des coraux de l'Oural. Pour résoudre la question, si notre étage moscovien correspond à toutes les deux sections (supérieure et moyenne) de l'Oural, ou à l'une d'elles et à laquelle, — nous avons deux moyens — une analyse détaillée de la faune et une recherche sur les rapports bathrologiques; tous les deux nous amènent à la même résolution — *la parallélisation de l'étage moscovien à la section moyenne de l'Oural.*

Analysant la faune, nous voyons d'abord, que la statistique des formes communes ne donne point une résolution définie dans ce sens; mais il faut prendre en considération la pauvreté faunistique comparative de la section moyenne de l'Oural, où l'on ne peut compter que 50 espèces, les formes douteuses y incluses. Au contraire, la section supérieure de l'Oural contient une faune riche et variée, de sorte qu'on y compte 200 espèces. Néanmoins la faune indigente de la section moyenne de l'Oural se répète presque en entier dans l'étage moscovien avec ses formes les plus caractéristiques et les plus répandues: *Phillipsia Grünewalddi*, *Allorisma regularis*, *Productus Cora*, *Chonetes pseudovariolata*, *Spirifer mosquensis*, *Spirifer incrassatus*, *Spirifer fasciger*, *Spirigera ambigua*, *Fenestella veneris*, *Archaeocidaris rossica*, *Chaetetes radians*, *Bothrophyllum conicum*, *Petalaxis Portlocki*, *Bradyina nautiliformis*, *Fusulinella sphaeroidea*, *Fusulinella Bradyi*; je ne cite pas les formes très réparties dans ces formations géologiques, mais ayant une large répartition verticale. On peut dire avec sûreté, que la liste des formes propres aux étages moscovien et moyen de l'Oural deviendra beaucoup plus grande, quand on étudiera les restes ouraliens des poissons, des céphalopodes, des coraux et des échinodermes, dont nos idées sont encore vagues, car nous n'en connaissons exactement que des définitions génériques.

Plusieurs formes de l'étage moscovien ne passent point du moyen à l'étage supérieur de l'Oural, et parmi elles sont les fossiles les plus connus, tels que: *Allorisma regularis*, *Productus undatus*, *Chonetes pseudovariolata*, *Spirifer mosquensis*, *Spirigera ambigua*, *Chaetetes radians*, *Archaeocidaris rossica*<sup>1)</sup>, *Petalaxis Portlocki*, *Fusulinella sphaeroidea*, *Fusulinella Bradyi* et *Fusulinella Struwei*. Au contraire, dans le calcaire supérieur de l'Oural, quoiqu'on y voit apparaître les représentants typiques de l'étage moscovien, comme *Enteletes Lamarcki*, *Meekella eximia*, *Conocardium uralicum*, *Spirifer Strangwaysi*, tout de même ce sont des formes, comme nous allons voir, qui dans la Russie moyenne aussi, après avoir paru dans l'étage moscovien, continuent dans les horizons supérieurs du même bassin. La différence essentielle entre le calcaire supérieur de l'Oural et l'étage moscovien consiste, comme nous allons voir, dans les indices négatifs — dans l'absence en étage moscovien d'une série de types les plus répartis, les plus caractéristiques pour le calcaire supérieur à fusulines de l'Oural. Si nous ajoutons encore que la foraminifère typique (*Fusulina cylindrica*) pour l'étage moscovien, qui presque seule fut le sujet des débats concernant la parallélisation proposée par Mr. Murchison pour les dépôts russes carbonifères, manque à l'Oural, et ne fut que par mégarde identifiée avec les fusulines ouraliennes de même qu'avec celles des gouvern. de Wladimir et de Samara, — donc la parallélisation (dans le sens faunistique) de l'étage moscovien à la section supérieure de l'Oural et non pas à la moyenne (comme l'affirmait Mr. Murchison) doit être considérée comme proposée et prise tout-à-fait erronément.

Les rapports bathrologiques des étages moscovien et ouralien supérieur, comme on les connaissait jusqu'au dernier temps de la littérature, ne confirmaient point leur parallélisation. On

<sup>1)</sup> Une certaine indication de ce fossile dans l'étage supérieur est plus que douteuse.

croyait l'étage moscovien reposer sur les calcaires de la section inférieure du carbonifère et se couvrir par les dépôts permien supérieurs, et entre lui et ces derniers une interruption considérable, tandis que le calcaire supérieur ouralien on croyait poser sur une couche particulière houillère (déposée sur la section moyenne) et se couvrir sans aucune interruption par les dépôts intermédiaires au permien. Maintenant, en parallélisant l'étage moscovien à la section moyenne des calcaires ouraliens, en acceptant la classification des dépôts carbonifères ouraliens, proposée par les ouvrages nouveaux, nous rétablissons les justes rapports bathrologiques de l'étage moscovien et des calcaires ouraliens. Les dépôts correspondants se trouvent alors y déposés dans les conditions tout-à-fait analogiques sur les calcaires de la section inférieure et avec les mêmes rapports des faunes. Il ne restait que de trouver dans la Russie moyenne un analogue du calcaire ouralien supérieur à fusulines. Mon ouvrage présent a pour but de démontrer que cet analogue a été trouvé par moi dans l'étage gshelien. Ainsi les deux étages correspondants: moscovien et ouralien moyen reçoivent non seulement la même base, mais aussi la même couverture et leurs rapports faunistiques entrent dans les conditions tout-à-fait analogiques.

### $C_2^2$ Étage gshelien ou l'étage à *Chonetes uralica* Moell.

Ces dépôts essentiellement dolomitiques sont représentés tantôt par de vraies dolomies, tantôt par des calcaires plus ou moins dolomités, ordinairement de la couleur jaune ou brune-orangée, grâce à la quantité plus ou moins considérable de l'oxyde de fer; les calcaires purs y sont rares.

La composition pétrographique et la structure démontrent bien clairement que ce sont des roches pour la plupart métamorphisées, que leur composition n'est point originelle. — Ces roches, par leur position, ont le plus souffert des influences variables des divers agents, qui ont dû appliquer leur énergie destructive aux couches des calcaires pendant une longue période, depuis la fin de l'époque carbonifère jusqu'à notre temps.

C'est à cette destruction et aux procédés métamorphiques qu'il faut attribuer la pauvreté du gshelien en fossiles; on ne trouve ces derniers qu'en formes des moules presque ou tout-à-fait impossibles à déterminer ou en empreintes souvent tout-à-fait déformées. Ce qu'il nous reste maintenant du gshelien dans le gouv. de Moscou, à peine peut avoir vingt ou trente mètres de puissance. Dans les sondages de Gloukhowo (402) et d'Orékhowo (410) à cet étage pourraient être attribués 15—16 m. de la couche calcaire-dolomitique. Dans les profils naturels cette couche dolomitique n'affleure ordinairement que 3—5 m.

Comme la plus intéressante et, l'on peut dire, l'unique localité par la richesse et la conservation de la faune, il faut citer l'endroit à 50 km. vers OSO de Moscou, entre les villages Rétshitzky, Trochkowo et Glébowo (508), dans la région de *Gshel*, très connu principalement par son argile réfractaire et plastique et par de nombreuses usines fabriquant la vaisselle de faïence et la poterie. Tout l'endroit susindiqué est plus ou moins creusé, afin de procurer le calcaire dolo-



mitisé et le calcaire blanc sous-jacent. En examinant une alliance étroite des horizons supérieurs du calcaire argileux et des marnes carbonifères gshéliens d'un côté, et de l'autre du sable argileux-calcaireux callovien aux cailloux roulés du calcaire carbonifère et des fossiles mixtes calloviens et carbonifères, on est obligé à envisager les dépôts calloviens de Gshel recouvrant le carbonifère comme des formations littorales provoquées par l'influence destructive du brisant des flots de la mer calloviennne sur le calcaire carbonifère. L'abondance en fossiles des roches carbonifères et calloviennes, la ressemblance pétrographique de ces roches et la conservation ordinairement parfaite de leurs fossiles laissent aisément confondre à Gshel ces dépôts des temps géologiques tout-à-fait différents, et il faut être fort réservé en attribuant une forme fossile quelconque à l'une de ces formations ou à une autre. Moi et Mr. Trautschold nous avons eu bien des fois l'occasion d'y trouver des blocs de marne et de conglomérat, contenant des fossiles jurassiques et carbonifères entremêlés ensemble (voir p. 53).

Une autre localité, élargissant et complétant nos renseignements sur la faune du gshélien, est le village Roussavkina (518) (sur la rivière Wiunka, affluent de la Pekhorka), situé au milieu entre la ville de Moscou et Gshel à l'Est du district de Moscou. La faune du village Roussavkina (voir p. 54) étant pour la plupart la même que celle de Gshel, présente une quantité un peu plus considérable des types de l'étage moscovien, — types qui réunissent la faune de Roussavkina avec celle des horizons supérieurs de l'étage moscovien, c.-à-d. des horizons de Dorogomilowo, Woskressensk et Koroptchéwo. Voici pourquoi je me permets d'envisager l'horizon paléontologique de Roussavkina comme plus ancien que celui de Gshel et comme intermédiaire entre le dernier et l'étage moscovien.

### *Faune de l'étage gshélien.*

La faune du gshélien dans le gouv. de Moscou ainsi que la synonymie des types gshéliens et leur répartition dans d'autres localités et d'autres horizons carbonifères sont indiquées et décrites ci-dessus dans le texte russe (voir p. 55—76). Ici nous ne donnons que la description et quelques remarques sur les formes nouvelles ou les plus caractéristiques de cette faune gshélienne.

#### **Euomphalus canaliculatus Trd.**

Tab. I, fig. 1 a, b, c. 2.

Gasteropode unique abondant à Gshel ainsi que dans les dolomies de Roussavkina, mais manquant complètement dans les calcaires moscoviens de Miatschkowo; cette forme n'a été jusqu'à présent nulle part trouvée ailleurs. Mr. Trautschold avait toute raison de voir sa différence de tous les autres représentants de ce genre dans la présence le long de la surface supérieure de la spire de deux carènes arrondies, extérieure et intérieure, entre lesquelles passe une fossette plus

ou moins profonde, disparaissant vers l'embouchure des exemplaires adultes. L'embouchure et la section transverse sont carrées; la longueur de leur côté intérieur est la plus grande, tandis que celle du côté extérieur est la plus petite; les angles supérieur-extérieur et inférieur-intérieur sont presque droits; l'angle inférieur-extérieur est considérablement arrondi; le supérieur-intérieur est aigu. La surface est couverte par des stries courbées d'accroissement, parallèles à l'embouchure. A la conservation parfaite des exemplaires adultes les stries d'accroissement de l'épaisseur inégale font la carène extérieure crénelée, ce qui n'est presque jamais observé sur les spires intérieures.

La coquille est presque entièrement plane. L'angle apical =  $125-145^\circ$ ; mais il est impossible de le fixer exactement, faute d'exemplaire à angle apical entièrement conservé. Le diamètre de la coquille est entre 35—50 mm.

### **Productus lineatus** Waag.

Ce n'est que cette forme du groupe *Lineati* à la surface plane, même un peu concave de la grande valve, qui se rencontre dans les calcaires dolomitiques de Gshel et de Roussavkina. Quoique je conserve ici le nom donné par Mr. Waagen, tout de même je dois remarquer, que la quantité des tubercules sur la surface de la grande valve est très variable, peu considérable; il y a même des exemplaires où les tubercules manquent tout-à-fait; des pareils exemplaires présentent ainsi le passage à *Prod. Neffedievi* Vern. A la conservation un peu imparfaite de la coquille les tubercules manquent tout-à-fait et le caractère de la plissure ne diffère en rien de la forme dernière figurée par Mr. Verneuil. De l'autre côté, il paraît, que la structure intérieure de la forme moscovienne et en particulier celle de Miatschkowo, que Mr. Waagen envisage comme type de son *Prod. lineatus*, ne coïncide point avec la structure de la forme indienne. Pour une description complète de cette structure intérieure de la forme gshélienne et pour sa comparaison avec les formes moscovienne et indienne il me manque de matériaux.

Si l'on accepte *Prod. lineatus* en dimensions de Mr. Waagen, cette espèce doit être bien développée dans les étages moscovien et gshélien de la Russie moyenne, dans le calcaire supérieur à *fusulines*, dans le permo-carbon de l'Oural et dans tout le *Productus* limestone de l'Inde.

### **Productus boliviensis** d'Orb.

Tab. I, fig. 4 a, b, c.

Cette forme originale, proche à *Prod. semireticulatus*, est très involute, à sinus profond, aux oreillettes très larges; elle est tout-à-fait identique à celle figurée par Mr. Koninck, qui l'avait copiée à son tour de l'original de Mr. d'Orbigny. La forme se rencontre, à ce qu'il paraît, très souvent dans le calcaire carbonifère supérieur de l'Oural et de la Petschora. Près de Moscou je ne l'ai trouvée qu'à Gshel seulement. Sa propagation verticale dans les dépôts carbonifères n'est pas assez claire, vu les indications opposées des divers auteurs.

**Productus subpunctatus**, nov. sp.

Tab. I, fig. 5, 6.

Cette forme a été trouvée dans la dolomie de Roussavkina; elle est très proche à *Prod. punctatus*, mais encore plus proche (si même elle n'est pas identique) à la forme décrite par Mr. Waagen du Middle Productus limestone de Salt-Range sous le nom de *Pr. Humboldti* (Tab. 76, fig. 1—3)<sup>1)</sup> non d'Orb. Du typique *Productus punctatus* notre forme diffère par le crochet beaucoup moins allongé et courbé, par l'irrégularité des configurations des stries concentriques d'accroissement; les épines tubuleuses dont la surface de notre coquille est garnie sont plus épaisses, plus grosses et plus dispersées, la base de ces épines mêmes sur le moule est en forme des tubes allongés et non pas en forme des tubercules poreux, parsemant la surface des moules de *Prod. punctatus*; de pareils tubercules correspondant aux épines verticales ne sont observés que sur les oreillettes de notre forme.

Les tubes sur la petite valve sont plus minces et plus courts que ceux de la grande, ce qu'on observe aussi sur la forme indienne susindiquée. Les stries concentriques de la petite valve sont beaucoup plus faibles que sur la grande. Le type indien susindiqué ne diffère que par ses tubes un peu plus courts et plus dispersés couvrant la surface, ce qui peut dépendre de l'état de la conservation. Ce même indice distingue encore plus notre forme des formes indiennes *Pr. Abichi* Waag. et *Pr. serialis* Waag. de même que de *Pr. Leuchtenbergi* Kon. et des autres formes qui lui sont proches. En tout cas nous avons ici un type dont les formes les plus proches se trouvent dans les dépôts supérieurs carbonifères et les dépôts inférieurs permien.

**Productus longispinus** Sow.

Tab. I, fig. 7 a, b, c, d; 8 a, b, c; 9 a, b; 10; 11 a, b, c; 12.

Cette espèce, très répartie dans les directions verticale et horizontale, est remarquable, comme on sait, par la variabilité de ses configurations et par sa structure intérieure; la grande partie des variétés ordinairement se rencontre mutuellement dans les mêmes dépôts, en présentant en même temps beaucoup de passages insensibles; tout de même toutes ces formes intermédiaires et toutes ces variétés traversent une série considérable d'horizons géologiques sans s'éteindre.

Près de Moscou, dans les calcaires de Miatschkowo, de même que dans les dolomies du type gshelien nous avons des variétés connues sous les noms de *Prod. lobatus* (type le plus réparti)<sup>2)</sup>, *Flemingi*, *longispinus*, de même que le type bombé, figuré par Mr. Koninck (Pl. X, fig.

<sup>1)</sup> Je ne puis pas accepter toute la synonymie citée par Mr. Waagen pour *Prod. Humboldti*. Le vrai *Prod. Humboldti* d'Orb. (voir Koninck, Monogr. *Prod.* Tab. XII, 2; ainsi que les formes russes citées par Waagen sont tout-à-fait d'un autre type. Mais de l'autre côté quelques formes américaines, connues sous le nom de *Prod. Nebrascensis*, à peine ne sont-elles pas identiques à notre type, mais malheureusement nous ne pouvons nous en persuader, faute de parfaites planches de figures.

<sup>2)</sup> *Prod. sinuatus* Traut. n'est sûrement qu'un exemplaire défectueux de la même forme.

2 e. Monogr. Prod.). A Miatschkowo, de même qu'à Gshel on trouve dans le même horizon des formes à sinus profond et des formes presque privées de sinus, des formes aux courtes oreillettes et celles aux oreillettes très longues, des exemplaires à la plissure concentrique très prononcée sur la partie supérieure de la grande valve et des exemplaires tout-à-fait sans plissure. Je donne quelques figures de ces formes, vu les tendances de nos jours aux subdivisions détaillées des espèces.

Mr. Waagen proposa récemment (Salt-Range Brachiopodes, p. 713—728)<sup>1)</sup> de séparer du genre *Productus* un groupe particulier de petites formes proches au *Productus longispinus*, qu'il nomma *Marginifera*. Comme indice unique de ce genre ne fut proposé qu'une carène circulaire, plus ou moins épaisse, se trouvant sur la surface intérieure de la petite (et en partie de la grande) valve, développée sur la ligne du contact des deux valves et fermant plus ou moins complètement la cavité palléale entre les deux valves des exemplaires adultes. Je ne vois aucun motif suffisant d'établir ce nouveau groupe générique, car premièrement l'indice indiqué est de peu d'importance biologique, la carène n'étant rien autre que le résultat d'un épaissement des sécrétions calcaireuses le long de la ligne du contact des deux valves. Cet indice aurait pu avoir une importance secondaire dans la série d'autres indices génériques plus graves; mais ces derniers manquant, il ne peut pas être de grand prix biologique; en général son importance n'est plus grande que celle, par ex., des stries concentriques d'accroissement de la coquille. Secondement cette particularité n'appartient nullement au groupe indiqué par Mr. Waagen seulement, au contraire, elle était citée et figurée par plusieurs auteurs pour les divers Productidae<sup>2)</sup> et d'ailleurs cette carène y est par fois beaucoup plus parfaite que dans plusieurs formes classées maintenant dans le genre *Marginifera* et probablement serait trouvée dans une beaucoup plus grande quantité de formes, si l'on y portait attention dans cette direction-là et si nous avions plus de figures sur la structure de la surface intérieure des valves des Productidae. Mr. Waagen, p. ex., affirme que toutes les formes russes classées par Mr. Trautschold dans l'espèce de *Pr. longispinus* n'ont point cet indice; tandis qu'à la conservation parfaite des matériaux j'ai trouvé dans la plupart de ces formes la carène des *Marginifera* plus ou moins développée et parfois plus parfaitement que chez les formes indiennes et plus que chez les ouraliennes, attribuées au nouveau genre. Je donne ici les figures de *Prod. longispinus* de divers horizons carbonifères russes, où l'on voit parfaitement bien cette particularité. La figure de Mr. Koninck, citée avant, appartient aussi à la forme du calcaire carbonifère de la Russie moyenne; même sur les figures de Mr. Trautschold (Miatschkowo, Tab. V, fig. 4 e, f) on voit les traces de la carène, quoique ces figures soient faites des exemplaires de conservation imparfaite. Cette particularité n'a aussi aucune importance géologique, vu sa présence dans les formes du calcaire carbonifère inférieur et supérieur et les formes permienne inférieures. Enfin, et c'est le plus important, après avoir

<sup>1)</sup> Voir aussi Tschernyshev, Brachiopodes de l'étage d'Artinsk. Mém. Com. Géol. T. III, № 4, p. 284—286, 373—375.

<sup>2)</sup> Je citerai quelques exemples: *Prod. longispinus* Koninck. Monogr. Produc. Pl. X, fig. 2 b; *Pr. semireticulatus* var. *Martini* David. Carb. Brach. Pl. 43, fig. 8—10; *Pr. longispinus*. Ibidem. Pl. 35, fig. 9—10, etc.

cassé beaucoup d'exemplaires de *Prod. longispinus* de divers dépôts russes, je me suis persuadé que la présence de la carène est très instable chez les exemplaires du même endroit et du même horizon, exemplaires tout-à-fait identiques par leurs indices génériques et spécifiques, de même que par leur figure extérieure. En un mot, c'est un indice de certain âge, mais point d'un genre différent. Quant aux autres particularités de la structure intérieure des valves des représentants du genre *Marginifera* (p. ex. la forme crénelée et la position de la carène susindiquée le long de la charnière), elles n'étaient bien connues jusqu'à présent que chez une forme indienne *Marginifera typica* et en partie chez une forme ouralienne, tandis que ces particularités se répètent chez toutes les formes russes des *Prod. longispinus* bien conservées, que j'ai analysées. Les figures données (Tab. I, fig. 7 et 12) illustrent tout cela mieux que les descriptions.

### **Productus parvulus**, nov. sp.

Tab. I, fig. 13 a, b; 14 a, b.

Petite coquille de 8—10 mm. La grande valve est considérablement et proportionnellement bombée, convexe, continue en deux oreillettes planes triangulaires. La surface est couverte par de minces côtes d'épaisseur inégale; entre les côtes principales apparaissent avec âge quelques côtes secondaires n'atteignant pas le crochet; les plis concentriques sont faibles et deviennent mieux prononcés vers le crochet; quelques-unes des côtes se transforment en courtes épines, laissant sur le moule de la valve des tubercules allongés. Sur les oreillettes on observe quelques épines verticales irrégulièrement dispersées. La petite valve est concave, de la grandeur presque égale à la grande; la charnière est linéaire et droite sans aucune trace d'area. La sculpture de la petite valve est bien autre que celle de la grande; la première est couverte par des plis concentriques bien prononcés, entre lesquels on voit la plissure rayonnée, correspondant aux côtes de la grande valve. Les épines manquent sur la surface de la petite valve.

La forme proche à notre espèce — *Pr. Villiersi* d'Orb. en diffère par sa grandeur plus considérable, par la grande quantité d'épines de la grande valve plus prononcées, par le faible développement des plis concentriques de la petite valve, où l'on observe des traces de tubercules pareils à ceux de la grande valve. *Prod. Koninckianus* Vern. diffère de notre espèce par la forme plus allongée, étroite et enflée de sa grande valve, par le faible développement des oreillettes; *Prod. undatus* Dfr. — par le grand développement de la plissure concentrique irrégulière de la grande valve; *Prod. parvus* M. & W. — par sa grandeur un peu plus considérable, par le faible développement des plis concentriques de la petite valve et par le contour de la coquille. *Pr. pertenuis* Meek & Hayden est très proche à notre forme, il en diffère par le développement beaucoup plus considérable des plis concentriques de la grande valve. *Pr. parvulus* abonde dans les dolomies du village Roussavkina. Les espèces lui proches caractérisent les dépôts carbonifères supérieurs et les permien inférieurs de l'Oural et de l'Amérique.

**Chonetes uralica** Moell.

Tab. II, fig. 5 a, b, c, d; 6; 7 a, b; 8; 9 a, b.

Petite coquille <sup>1)</sup> à contour semicirculaire, à la plus grande largeur le long de la charnière. La grande valve est très convexe, le crochet bombé et forjeté; le long de la charnière 5—6 épines tubuleuses. Sur la grande valve se trouve un étroit sinus, considérablement profond, s'élargissant et s'abaissant vers le bord frontal de la coquille. Sa surface est couverte par de minces côtes bien prononcées, dont le nombre augmente vers le bord frontal par la division et l'intercalation des nouvelles. La petite valve est concave, elle est couverte par des côtes pareilles à celles de la grande; un exhaussement peu considérable, longeant la petite valve et correspondant au sinus de la grande valve, souvent est à peine visible; la carène, bien prononcée sur le dessin de Mr. Moeller, manque tout-à-fait sur mes exemplaires de même que sur les ouraliens et sur l'original lui-même de Mr. Moeller; mais le bord frontal des formes adultes est souvent soulevé conformément au sinus de la grande valve. L'area ne présente rien de particulier. La surface intérieure de la grande valve est mal conservée, celle de la petite est très typique pour le représentant du genre *Chonetes*; à sa conservation parfaite on voit les tubercules se réunir par de faibles plissures en côtes rayonnantes.

Parmi les représentants connus des *Chonetes* européens il n'y a pas de formes proches à la nôtre, qui auraient eu la même épaisseur et la même convexité de la grande valve, au sinus autant profond et étroit. Mais parmi les formes américaines permo-carboniennes de Missouri Mrs. Norwood et Pratten <sup>2)</sup> avaient décrit *Chonetes Flemingi*, qui ne diffère de notre forme que par la structure intérieure des valves, si les dessins de cette structure sont justes, ce qui n'est pas hors de doute, vu le caractère des figures.

La forme américaine du carbonifère supérieur — *Chonetes Verneuli* Norw. & Prat. (Meek, Haydn etc.) est très proche à la nôtre, mais cette forme américaine en diffère par la profondeur de son sinus et par le prompt élargissement de ce dernier vers le bord antérieur, de sorte que le sinus devient triangulaire.

Le dessin de Mr. Moeller n'étant pas exact, je figure ici de nouveau le même échantillon, qui se trouve au Musée des Mines à St. Pétersbourg. Il est impossible de comparer notre forme avec les *Chonetes* décrits et figurés par Mr. Krotov <sup>3)</sup>, vu l'inexactitude de ses figures. *Chonetes uralica* se rencontre dans l'Oural dans les calcaires carbonifères supérieurs (à fusulines) et dans les dépôts d'Artinsk.

<sup>1)</sup> Longueur 12—8 mm., largeur 16—11 mm., épaisseur 4—5 mm.

<sup>2)</sup> Journ. Acad. Natur. Sciences Philadelph. Vol. III, 1855, p. 26, Tab. II, fig. 5. L'âge des dépôts où cette forme a été trouvée ne fut pas déterminé par les auteurs; mais les autres investigateurs les envisagent comme permo-carboniens ou même permien.

<sup>3)</sup> Etage d'Artinsk. Trav. Soc. Natur. Kazan. Vol. XIII, 1885.

**Chonetes Geinitzi** Waag.

Tab. II, fig. 10 a, b; 11 a, b; 12.

Les exemplaires que nous figurons ici sont tout-à-fait identiques au type américain, qu'on trouve à Nebraska dans l'horizon C. c.<sup>IV</sup>.

Petite coquille carrée, dont la largeur est plus grande que la longueur et précisément: longueur 8—5 mm., largeur 15—7 mm., épaisseur  $2\frac{1}{2}$ —2 mm. La grande valve est lisse, tout-à-fait privée de la plissure rayonnante, mais couverte par des stries d'accroissement plus ou moins distinctes. Le crochet saillit à peine de la charnière, le long de laquelle on voit 6—10 épines tubuleuses. Comme particularité caractéristique de cette espèce vient un sinus profond et s'élargissant considérablement vers le bord frontal, de sorte qu'il divise la coquille en deux lobes très enflés. La coquille étant légèrement effacée, on voit la structure intérieure de la valve en rangées rayonnantes de pores ponctueux qui correspondent évidemment aux tubercules vides s'ouvrant à l'intérieur. L'area suivant le type du genre présente un rhombe étroit et allongé. La petite valve faiblement concave présente à la conservation parfaite quelques stries concentriques d'accroissement pour la plupart faiblement prononcées, porte ordinairement le long de la ligne médiane un exhaussement plus ou moins considérable, correspondant au sinus de la grande valve. La surface intérieure de la petite valve est peu claire sur mes exemplaires; on ne voit que les rangées plus ou moins rayonnantes de petits tubercules et la charnière d'après le type du genre.

Dans l'Europe occidentale nous ne savons pas des formes proches à *Chonetes Geinitzi*. En Russie je ne connais qu'une localité de sa présence, ce sont les calcaires de Gshel. Dans l'Inde Mr. Waagen avait rencontré et décrit du Productus limestone tout une série de formes très proches, et le *Chonetes Geinitzi* peut être placé entre deux formes indiennes: *Chonetes bipartita* et *Chon. avicula*.

**Chonetes dalmanoides** nov. sp.

Tab. II, fig. 13 et 14.

La coquille carrée de grandeur moyenne, plus large que longue: 25—28 mm. de largeur, 15—16 mm. de longueur et 3 mm. d'épaisseur. La plus grande largeur correspond à la charnière se prolongeant en petites oreillettes. La grande valve au crochet saillant et faiblement convexe, porte le long de la charnière 16—18 épines tubuleuses et ne présente point d'enfoncement sinueux le long de la ligne médiane. La surface est ornée de minces côtes, dichotomes vers le bord frontal, et des stries d'accroissement concentriques plus ou moins prononcées. Les fossettes entre les côtes ne présentent point de structure ponctuée ni sur les exemplaires parfaits, ni sur les échantillons effacés. Notre forme s'approche le plus de l'espèce européenne du calcaire carbonifère — *Ch. Dalmani*, mais ce dernier diffère par des contours arrondis du bord frontal et par des valves plus bombées. Parmi les formes russes, c'est l'espèce de l'Oural et de

Petschora — *Ch. variolaris* Keys. qui en est le plus proche, mais qui diffère par la structure ponctuée des fossettes intercostales, par un sinus faiblement développé, et par de minces épines couvrant la grande valve à sa parfaite conservation.

Gis. et loc. Dolomies de Gshel et de Roussavkina.

### *Spirifer poststriatus* nov. sp.

Tab. II, fig. 16 a, b, c; 17 a, b; 18 a, b; 19.

Coquille triangulaire, plus large que longue; la plus grande largeur est le long de la charnière. La grande valve porte un sinus profond, bien prononcé, auquel correspond un bourrelet sur la petite valve. Dans la partie supérieure de la grande valve le sinus est borné par deux côtes épaisses et saillantes, s'élargissant vers le bord frontal. Des pareilles côtes couvrent toute la surface des deux valves, de même que le bourrelet et le sinus. Chaque côte primaire se divise successivement en faisceaux, qui ne sont distincts que sur la partie supérieure de la valve<sup>1)</sup>. Les stries d'accroissement sont bien prononcées et présentent une structure fine et non pas grossièrement écailleuse (comme chez *Sp. fasciger*). L'area de la grande valve est haute, presque verticale relativement à la position des deux valves.

Notre forme diffère de *Sp. striatus* Mart. (comme cette espèce est posée maintenant par Mr. Koninck) par ses côtes beaucoup plus fines formant des faisceaux plus compliqués, par la petite taille de la coquille et par la grande hauteur de l'area fortement élargie. Notre forme s'approche le plus du *Sp. attenuatus* Sow., mais ce dernier est toujours beaucoup plus petit, les faisceaux de ses côtes sont beaucoup plus tendres, son area est étroite et basse. C'est surtout les figures de Phillips (Géol. of Yorkshire. Pl. IX, fig. 13) et de Davidson (Carbon Brach. Pl. II, fig. 14) qui ressemblent à notre forme, mais je ne possède pas assez de données à leur comparaison. *Sp. Tornasensis* Kon. et *Sp. attenuatus* Kon. (non Sow.) (Faune du calcaire carbonifère de Belgique. Pl. 25) ont tout-à-fait un autre sinus et un autre bourrelet. L'espèce américaine des dépôts productifs *Sp. cameratus* M. & W. ressemble tellement à notre forme, qu'on pourrait peut-être les identifier, mais le manque en matériaux suffisants m'empêche de faire des conséquences quelconques. Il est important de constater ici l'identité des exemplaires de Gshel avec la forme des calcaires carbonifères les plus supérieurs de l'Oural.

Dans la dolomie de Roussavkina j'ai trouvé un moule, qui, en jugeant les restes de coquille et l'empreinte extérieure, appartient à notre espèce. Ce moule laisse constater la présence de courtes plaques dentaires, divergeant de la grande valve, propres au groupe de *Sp. striatus*. Dans l'étage à *Sp. mosquensis* de la Russie moyenne les formes de *Sp. poststriatus* n'existent pas, elles y sont remplacées par le type de *Sp. fasciger* Keys.

<sup>1)</sup> Différence essentielle de *Sp. fasciger* Keys. = *Sp. tegulatus* Trd. = *Sp. musakheylensis* Waag.



**Spirifer supramosquensis** nov. sp.

Tab. III, fig. 1 a, b, c, d; 2 a, b; 3.

Coquille arrondie, aux bords latéraux arrondis et à la courte charnière. Les deux valves sont également bombées. Le crochet de la grande valve est très allongé et recourbé. La largeur de l'area près de deux tiers de la largeur de la coquille. La fente triangulaire passe à l'intérieur en plaques dentaires développées suivant le type de *Sp. mosquensis*, mais elles sont plus courtes et presque droites. Les deux valves sont couvertes par de larges côtes aplaties, pour la plupart bifurquées, et par de faibles stries d'accroissement. Les côtes s'affaiblissent considérablement vers les bords latéraux de la coquille et y disparaissent presque tout-à-fait. Comparativement à *Sp. mosquensis* les côtes de notre forme sont beaucoup plus grosses. Le sinus de la grande valve et profond, le bourrelet lui correspondant sur la petite valve est à peine visible, en général beaucoup plus petit que chez le typique *Sp. mosquensis*. De ce dernier notre forme diffère principalement par son area courte triangulaire. Mais il est à remarquer pourtant que parmi les *Sp. mosquensis* on trouve sur la rivière Oka (Koroptschéwo) des exemplaires, qui par leur courte area s'approchent à notre type; une pareille forme fut entre autres figurée par Mr. Trautschold.

Très proches à *Sp. supramosquensis* sont quelques formes du calcaire carbonifère de l'Oural, y décrites pour la plupart sous le nom incovenable de *Sp. crassus*. J'y emporte tout premièrement les originaux de Mr. Moeller, provenant de Iaroslavka (Journ. d. mines russes 1862, X. Tab. IV. fig. 2 et 3); ces derniers ne diffèrent de notre espèce que par leur area encore plus étroite et haute et par leurs côtes un peu plus grosses. *Sp. crassus* (Vern. et Grünw.) des Kasatschii Datschy (du versant oriental de l'Oural du Midi) peut être tout-à-fait identique à notre type.

**Spiriferina Saranae** Vern.

Tab. III, fig. 4 a, b, c, d.

Cette forme caractéristique du calcaire carbonifère supérieur de l'Oural, passant selon Mr. Tschernyshev dans les dépôts d'Artinsk, fut rencontrée dans les dolomies de Gshel. Nos deux exemplaires sont deux fois plus petits, que la plupart des formes ouraliennes, quoique dans les collections de l'Oural au Musée des Mines à St. Pétersb. se trouvent des exemplaires de la même ou encore de la moindre grandeur.

La coquille presque carrée, un peu allongée. La grande valve est un peu plus convexe que la petite, au crochet très recourbé, à l'area haute triangulaire et à la fente triangulaire fermée par un pseudo-deltidium. La grande et la petite valves sont couvertes par de gros plis épais, qui se divisent ordinairement en deux ou trois minces plis superficiels, souvent invisibles sur les moules. Le sinus de la grande valve est profond; sur la petite valve lui correspond un pli en forme de carène, portant ordinairement au sommet une côte bifurquée. La charnière est droite

et égale à la largeur de la coquille. La structure réticulaire de la coquille et la construction de la surface intérieure de la grande valve, qu'on voit dans un de nos exemplaires, sont identiques avec les originaux ouraliens, décrits et figurés par Mr. Moeller.

### **Spiriferina ornata** Waag.

Tab. III, fig. 5 a—e.

Cette belle forme, trouvée dans les dolomies de Gshel, est bien proche à *Spiriferina cristata* Schloth. et *Spiriferina insculpta* Phill., qui sont très développées dans les dépôts carbonifères et permians de l'Europe occidentale, de la Russie et de plusieurs endroits de l'Asie. Dans les calcaires du type de Miatschkowo ni cette espèce, ni les formes lui proches ne se rencontrent pas. A l'Inde elle fut trouvée dans le Productus limestone supérieur.

De *Sp. cristata* elle diffère par la structure fine zig-zags de la surface extérieure de la coquille. *Spiriferina insculpta* Phill., en présentant la même sculpture, diffère par son area plus haute; large et droite et par ses valves plus aplaties. D'ailleurs le peu de matériaux que nous avons possédé, Mr. Waagen (3 exempl.) et moi (2 exempl.), il est possible que les particularités indiquées ne soient pas de grande importance et que notre forme puisse être identique à *Sp. insculpta*.

### **Athyris Royssii** Lev.

Tab. III, fig. 8 a, b, c.

Cette forme, caractéristique pour le carbonifère supérieur et le permien inférieur, se trouve à l'Oural dans le calcaire carbonifère supérieur, dans les dépôts d'Artinsk et assez souvent à Gshel. Mais elle manque absolument dans les calcaires du type de Miatschkowo, où elle est remplacée par *Athyris ambigua* Sow. Nos exemplaires sont identiques (en jugeant les figures) avec les exemplaires du Middle Productus limestone de l'Inde, de même qu'avec les formes anglaises de Carboniferous Shales, mais elles s'éloignent considérablement du type de Leveillé.

### **Retzia grandicosta** Davids.

Tab. III, fig. 9 a, b, c; 10 a, b, c; 11 a, b, c.

Coquille allongée, au crochet saillant. La grande valve est couverte de 10—12 côtes épaisses longitudinales, qui s'élargissent considérablement vers le bord frontal; à la parfaite conservation on voit aussi les stries concentriques d'accroissement. Sur les moules (fig. 10) les intervalles entre les côtes paraissent être plus considérables. Le sommet de la valve se termine par une ouverture ronde, sous laquelle est située la petite area triangulaire, où l'on n'observe aucun deltidium. La petite valve est aussi convexe et couverte par les mêmes côtes au nombre de 9—11. Les dimensions des exemplaires typiques sont entre: 14—8 mm. de longueur, 10—7 mm. de largeur et 9—6 mm. d'épaisseur.

J'ai trouvé cette forme en grande quantité à Gshel. Elle est aussi très répandue dans le calcaire carbonifère supérieur de divers endroits de l'Oural, mais elle y fut confondue avec *Retzia Buchiana* Kon. (Faune carb. Belgique. Tab. XXII, fig. 5—9), avec laquelle elle n'a qu'une ressemblance éloignée. Dans l'Inde on la trouve presque dans tous les horizons du Productus limestone, à l'exception du plus supérieur.

Parmi les formes lui proches il faut citer *R. radialis* Phill. (Davids, Kon. etc.), dont les contours sont plus plans et larges et la coquille moins allongée; les autres particularités citées par Mr. Waagen ne sont pas stables. Pourtant l'exemplaire figuré par Mr. Koninck du Visé (Faune carb. Belgique. Tab. XXII, fig. 16—19) à peine peut-il être distingué de notre espèce. Il est bien possible que la *Rhynchonella remota* Eichw. (Lethaea rossica. Tab. 35, fig. 10, p. 769) soit aussi notre forme, mais les localités étant confondues dans le texte de Mr. Eichwald et la *Rhynch. remota* étant indiquée à Kouchwinskaya Datscha (où l'on ne connaît que le calcaire dévonien inférieur), on ne peut rien dire de définitif concernant cette question, vu les inexactitudes des dessins de Mr. Eichwald.

*Retzia Buchiana* Kon. et *Retzia compressa* Meek (Kayser) diffèrent de notre forme par leur coquille moins grande et par une quantité de côtes moins considérable.

### ***Retzia pseudocardium* nov. sp.**

Tab. III, fig. 12 a, b, c, d; 13,

Cette forme est très proche à la précédente, mais elle en diffère par ses côtes beaucoup plus nombreuses, plus serrées, minces et arrondies; leur nombre sur la grande valve est de 20—16; sur la petite 19—15.

La longueur de la coquille 11—7 mm., largeur 9—6 mm., épaisseur 7—5. Possédant de Gshel une quantité considérable de cette forme parfaitement conservée, j'ai pu me persuader que la coquille a une structure ponctuée et des spires typiques pour le genre *Retzia* (fig. 13).

Outre la localité nommée près de Moscou, cette forme est très répandue dans le calcaire carbonifère supérieur de l'Oural, où elle fut décrite avec l'espèce précédente sous le nom de *Retzia Buchiana*. — *Retzia pseudocardium* fut prise par Mr. Trautschold pour *Terebratula cardium*, forme caractéristique pour le jura brun — cause pourquoi il affirmait la présence du bathonien à Gshel et dans le gouv. de Moscou en général. En effet, la ressemblance extérieure des deux formes est très considérable; mais la présence des spires ne laisse aucun doute, que nous ayons affaire avec le représentant du genre *Retzia*; je possède en outre deux échantillons de roche dans l'un desquels *Retzia pseudocardium* se trouve sous la valve de *Spirifer poststriatus*, et dans un autre à côté de *Productus longispinus*. — *Rhynchonella interstitialis* Eichw. (*Laeth. rossica*. Tab. XXXV, fig. 9) pourrait être aussi notre forme, mais elle est indiquée par Mr. Eichwald du silurien de l'île d'Osels, de sorte qu'une comparaison quelconque ne soit possible. Un type américain très proche — *Retzia punctulifera* Meek. (*Retzia mormoni* Marc.) diffère

(du moins sur les figures) par les contours arrondis de la coquille, par le crochet moins allongé de la grande valve et par ses côtes moins nombreuses; mais il est bien possible, que parmi les matériaux américains, provenant aussi du carbonifère supérieur, se trouvent des formes tout-à-fait identiques à la nôtre.

### **Rhynchopora Nikitini** Tschern.

Tab. III, fig. 14 a, b.

Cette forme caractéristique à la structure clairement ponctuée est très répandue dans le calcaire carbonifère supérieur et le permo-carbonien de l'Oural. Les beaux exemplaires en furent trouvés dans les dolomies de Gshel. Les investigateurs de l'Oural l'ont toujours confondue d'un côté avec *Rhynchonella pleurodon* Phill. — forme typique du carbonifère inférieur, et de l'autre côté avec la forme permienne — *Rhynchopora Geinitzi* Vern. Le type de *Rhynchonella pleurodon* Phill., comme on voit de son nom, est de la structure fibreuse et point ponctuée, sa coquille est parfaitement divisée en trois parties: moyenne et deux latérales; en outre elle est couverte par des côtes aiguës, allant jusqu'au sommet<sup>1)</sup>. Notre espèce appartient aux formes cuboïdes, avec des côtes basses, arrondies, disparaissant vers le sommet des valves. *Rhynchopora Geinitzi* Vern. a, considérant les exemplaires de dimensions égales, un sinus plus étroit et les côtes plus épaisses et moins nombreuses; les contours de la coquille sont plutôt triangulaires.

### **Camarophoria Purdoni** Davids.

Tab. III, fig. 6 a—e; 7.

Coquille transverse, elliptique, presque triangulaire, aux valves convexes, ornées de côtes épaisses, mais presque arrondies. La grande valve, beaucoup moins convexe, passe au sinus large peu profond. Le nombre des côtes sur la grande valve des exemplaires adultes est de 17—19, tandis que sur les jeunes individus on en compte 11—13, plus ou moins disparaissant vers le sommet; avec âge les côtes ne bifurquent pas, mais les nouvelles s'intercalent entre les côtes principales; le long du sinus de l'individu adulte passent ordinairement 5 côtes, mais souvent leur nombre augmente jusqu'à 7, tandis que chez les jeunes on n'en compte que 4. Souvent cette valve devient avec âge insymétrique, portant à un côté du sinus une côte ou deux plus qu'à l'autre. Le crochet est fortement recourbé; à la parfaite conservation de la coquille on peut voir une étroite fente triangulaire, allant du sommet de crochet en bas; le deltidium ne fut pas observé. La petite valve est beaucoup plus convexe; elle se divise aussi en trois parties: la moyenne, peu élevée, arrondie, et deux ailes latérales. Les côtes sont pareilles à la grande valve; la petite valve porte une ou deux côtes de plus que la grande. La structure intérieure, très caractéristique pour le type du genre *Camarophoria*, se fait observer sur nos exemplaires.

<sup>1)</sup> Je suis loin d'attribuer à cette espèce seule tout ce qui était décrit en l'Europe occidentale et en Russie moyenne sous le nom de *Rhynchonella pleurodon*.

En Russie moyenne elle abonde dans les dolomies de Gshel et de Roussavkina, mais elle n'y fut point trouvée dans d'autres horizons plus inférieurs. A l'Oural — dans le carbonifère supérieur et le permo-carbonien de diverses localités. A l'Inde elle est citée du Middle Productus limestone.

Les investigateurs de l'Oural confondent toujours cette forme avec les trois autres représentants de ce genre; mais notre forme peut être aisément distinguée dans tous les âges de son développement. Ainsi *Cam. Schlotheimi* Vern. est comparativement à la nôtre une petite forme bombée à petit nombre des côtes aigues; elle n'atteint jamais de dimensions considérables. *Cam. triplicata* (*Spirifer triplicatus* Kutorg.), comme on le voit d'après son nom, n'a, même dans son âge adulte, pas plus de trois côtes dans son sinus; en général la coquille est tout-à-fait d'un autre habitus: elle est rhombique, aux plis aigus, clairement prononcés. Au contraire *Cam. plicata* (*Pentamerus plicatus* Kutorg.) ornée de nombreuses côtes arrondies atteint des dimensions gigantesques; les exemplaires de taille moyenne, égaux aux *Cam. Purdoni* adultes, ont les contours bombés et les côtes augmentent avec âge en nombre par la bifurcation et non pas par l'intercalation des nouvelles.

### Bryozoa <sup>1)</sup>.

*Orbipora crassa* Lonsd. domine sur toutes les autres formes à Gshel de même qu'à Roussavkina. Dans les calcaires du type de Miatschkowo elle manque, mais elle est répandue dans les dépôts permien inférieurs (permo-carboniens) de divers endroits de la Russie.

### Zoantharia.

Les deux coraux, abondant à Gshel, présentent selon Mr. Stuckenbergl des formes nouvelles, nulle part encore trouvées ailleurs: *Gshelia Rouillieri* Stuck. et *Zaphrentis Nikitini*.

### Fusulina longissima Moell.

Cette forme abonde à Gshel, à Roussavkina, de même que dans les horizons correspondants les plus supérieurs du calcaire carbonifère de Samarskaya Louka; dans les calcaires du type de Miatschkowo elle est absente. Mr. Moeller la cite aussi pour le carbonifère supérieur du Missouri en Amérique.

Dans les dolomies (correspondant par leur position au gshelien) des diverses localités du district de Bogorodsk, gouv. de Moscou, se trouvent de grosses formes des fusulines, qu'on peut probablement attribuer aux espèces de *Fusulina Vernevili* Moell. et de *Fusulina uralica*

<sup>1)</sup> Voir leur description et les figures dans les Mém. Com. Géol. T. V, N° 4.

Krot.; mais les matériaux étant mal conservés, ces fusulines ne présentent que les empreintes et les vides, abondant en dolomies, c'est pourquoi leurs définitions spécifiques ne peuvent être que problématiques. On peut dire positivement seulement que ces formes n'appartiennent pas aux espèces communes à l'étage moscovien.

Le tableau donné sur les pages 74 — 76 illustre parfaitement bien la formation que présente le gshelien. Non seulement sa faune se répète en entier dans la faune du calcaire supérieur (à fusuline) de l'Oural, mais elle contient aussi la plus grande partie de ses types les plus caractéristiques: *Conocardium uralicum*, *Chonetes uralica*, *Spirifer poststriatus*, *Spiriferina Saranae*, *Retzia grandicosta*, *Rhynchopora Nikitini*, *Camarophoria Purdoni* et les grandes *fusulines*. Il est certain qu'après une étude paléontologique détaillée, faite sur le calcaire supérieur de l'Oural, on y trouvera presque toutes les autres formes gsheliennes, qui n'y sont pas encore indiquées. Pareillement au calcaire à fusulines de l'Oural, le gshelien est étroitement allié aux dépôts d'Artinsk et aux dépôts permien inférieurs marins leur correspondant de l'Amérique et de l'Inde. Avec l'étage moscovien les dépôts gsheliens se lient, comme nous l'avons déjà dit, par un passage insensible de la faune. Au contraire, leur alliance avec les dépôts carbonifères inférieurs n'est exprimée que par les types cosmopolites d'une grande distribution verticale.

Il est extrêmement difficile de séparer le gshelien des dépôts de l'étage moscovien, qui lui sont inférieurs, à cause de l'absence de fossiles dans une couche considérable des dépôts intermédiaires. Il n'est pas moins difficile de déterminer les limites de sa répartition dans le gouv. de Moscou. Dans la capitale même et ses environs il n'y a pas de moindre cause de soupçonner les restes du gshelien. Ce n'est que dans la partie orientale du gouv. de Moscou que nous trouvons le développement considérable de cet étage.

Avant de parler sur la répartition du gshelien dans la Russie moyenne, je dois mentionner que dans la littérature comparant et parallélisant l'étage moscovien au calcaire à fusuline de l'Oural il n'y avait pas de place au gshelien, qui était ainsi toujours confondu avec le moscovien, et nous ne pouvons emprunter de cette littérature que très peu de données, qui démontrent pourtant la propagation du gshelien à l'Est et au Sud-Est de la ville de Moscou.

L'on y doit attribuer tout d'abord la région carbonifère du gouv. de Wladimir où, comme j'ai déjà dit, Mrs. Murchison, Verneuil et Keyserling ont distingué le calcaire à fusulines comme dépôt plus supérieur et plus jeune que le calcaire à *Spirifer mosquensis*; mais ce point de vue n'étant pas accepté par nos investigateurs des dépôts carbonifères, les calcaires à fusulines de Wladimir furent parallélisés en entier jusqu'au dernier temps avec l'étage à *Spirifer mosquensis*. Ce fut l'année passée que notre collaborateur Mr. Sibirtzev, en étudiant la région nommée, mentionna dans son compte-rendu préliminaire<sup>1)</sup> qu'il n'avait pas trouvé dans la partie supérieure des calcaires du gouv. de Wladimir le *Sp. mosquensis*. Mais n'ayant alors déterminé dans ces dépôts que *Syringopora parallela*, *Meekella eximia* et *Phillipsia*

<sup>1)</sup> Bull. Com. Géol. 1889, N° 2.

*Grünewaldti*, c.-à-d. les formes très répandues dans l'étage moscovien aussi, il ne pouvait y avoir encore aucune question concernant l'indépendance des calcaires étudiés comme étage particulier. Cette année-ci, étudiant les matériaux nouvellement procurés, Mr. Sibirtzev fut porté en même temps que moi à l'existence parmi les calcaires carbonifères du gouv. de Wladimir de quatre horizons paléontologiques exactement définis (a—d)<sup>1)</sup>. Il faut espérer même, que les recherches faites sur les dépôts paléozoïques du gouv. de Wladimir, éclairciront considérablement la question de l'âge des roches, qui couvrent le gshelien de la Russie moyenne, et démontreront, s'il y avait en effet dans la Russie moyenne entre la fin du carbonifère et le permien une interruption supposée, remplie dans l'Oural par les dépôts d'Artinsk. Il paraît, que les recherches faites dans les gouv. de Nijny et de Wladimir, rétrécissent de plus en plus l'interruption supposée et nous sommes à la veille de sa disparition des pages de la littérature géologique.

Il paraît que les mêmes dolomies et les calcaires siliceux du gshelien traversent la partie méridionale du gouv. de Nijny, du moins en jugeant certaines données des investigateurs de ce gouvernement. Sûrement que les couches du gshelien se trouvent aussi parmi les roches procurées par le sondage à Balakhna<sup>2)</sup>, près de Nijny. Les matériaux paléontologiques que je possède démontrent que les dolomies du gshelien à grandes fusulines se répartissent le long de l'Oka, près de la ville de Kassimov, ainsi que dans les bassins de Tzna et de Mokscha.

La région carbonifère suivante, digne de notre attention par le développement de la section supérieure carbonifère et par les horizons faunistiques particuliers des calcaires, présentent les Gegouli et le Tzarev-Kourgane à Samarskaya Louka. Concernant ces dépôts j'y serai bref. Mr. Stuckenberg étudie pour le moment cette faune, qui en outre fera le sujet de mon ouvrage géologique sur le gouv. de Samara et de celui de Mr. Pawlov sur le gouv. de Simbirsk. Je ne citerai ici que quelques notes historiques. Le calcaire carbonifère de Samara fut ordinairement regardé comme un seul complet paléontologique, qui fut comparé par les investigateurs tantôt au calcaire à *fusulines* de l'Oural, tantôt au calcaire à *Spirifer* de Moscou. Pourtant il s'est établi à la fin un point de vue particulier sur ces calcaires<sup>3)</sup>. On continuait à les paralléliser (dans le temps) à l'étage moscovien et aux calcaires à fusulines de l'Oural, mais la composition mixte (en partie du calcaire à *Spirifer* de Moscou et en partie du calcaire à fusulines de l'Oural) de la faune des calcaires de Samara on expliquait par la position intermédiaire de ces calcaires entre le premier et le second. Le calcaire de Moscou et celui à fusulines de l'Oural on envisageait comme des formations, quoique déposées simultanément dans le même bassin, pourtant chacune avec sa faune et ses particularités des provinces à part. Mais toujours on comptait toute la série des calcaires de Samara pour une seule unité faunistique; c'est seulement Mr. Moeller qui remarqua en passant, sans citer des données quelconques, qu'il serait peut-être possible de comparer la partie inférieure de ces calcaires aux calcaires de

1) Bull. Com. Géol. 1890, № 5.

2) Stuckenberg. Suppl. aux procès-verbaux de la Soc. des Nat. à Kazan. 1881.

3) Voir A. Stuckenberg. Trav. Soc. Nat. Kazan. T. VI, 1877, livr. 2, p. 12. — Moeller. Foraminiferen etc. 1879, p. 117. — A. Karpinsky. Journ. des mines russes 1880; IV, p. 248.

sa section moyenne. Tel fut en effet le point de vue, qui régnait jusqu'au dernier temps dans notre littérature géologique concernant les calcaires de Samara. En 1886 j'ai communiqué pour la première fois dans mon compte-rendu préliminaire<sup>1)</sup> que le calcaire de Samara peut être distinctement divisé en quelques horizons paléontologiques, dont le plus supérieur est caractérisé par *Schwagerina princeps*, qui couronne ordinairement les dépôts carbonifères à Samarskaya Louka. Cette grande et originale foraminifère a été connue jusqu'alors dans le calcaire supérieur à fusulines de l'Oural et le Timan, mais dans la Russie moyenne elle ne fut procurée que par le sondage à Balakhna<sup>2)</sup>, où sa position relativement au carbonifère et au permien n'était pas assez éclaircie. Dès lors on commença à découvrir plusieurs fois l'horizon à *Schwagerina* dans la position bathrologique démontrée par moi; on l'avait trouvé, non seulement dans l'Oural et le Timan, mais partout à Samarskaya Louka, ainsi que dans le gouv. de Wladimir, où il couronne toujours le gshelien. En 1888, quand j'ai encore une fois fait mes recherches à Tzarev - Kourgane, j'ai trouvé possible de diviser le calcaire de Samara encore plus exactement — en six horizons paléontologiques<sup>3)</sup>, et Mr. Tschernyshev me communiqua la correspondance de ces horizons à la même série de dépôts, qu'il avait observés dans le gouv. d'Oufa sur le versant occidental de l'Oural du Midi. Les trois supérieurs de ces horizons font l'analogue du gshelien ou du calcaire supérieur à fusulines dans l'Oural; les trois inférieurs, probablement, doivent être attribués, avec les horizons correspondants du gouv. d'Oufa, à l'étage moscovien ou à la section moyenne de Mr. Moeller.

Quant à l'existence au nord de la Russie des mêmes calcaires carbonifères supérieurs à l'étage moscovien, ce fait est prouvé par les anciennes investigations de Mr. Murchison dans le bassin de la Dwina<sup>4)</sup>, de Mr. Keyserling — dans le Timan, ainsi que par les investigations récentes de Mr. Tschernyshev<sup>5)</sup>, qui dans son compte-rendu préliminaire (qui vient de paraître tout récemment) communique en traits généraux, qu'il y a observé les mêmes horizons paléontologiques comme dans le gouv. d'Oufa et, conformément à Mr. Keyserling, affirme que *Spirifer mosquensis* ne s'y rencontre que dans l'inférieur de ces horizons et ne traverse nullement toute la série des calcaires du carbonifère supérieur.

## Position relative et continuité de la série carbonifère près de Moscou.

Entre tous les dépôts carbonifères de la Russie centrale j'accepte une continuité et une liaison temporelle complètes et je nie toute possibilité d'interruptions quelconques.

<sup>1)</sup> Bull. Com. Géol. 1886, p. 241.

<sup>2)</sup> A. Stuckenberg l. c.

<sup>3)</sup> Bull. Com. Géol. 1888, p. 42.

<sup>4)</sup> On m'en a envoyé de la rivière Soukhona des blocs contenant une riche faune gshelienne.

<sup>5)</sup> Bull. Com. Géol. 1890, № 3.



En effet, entre les dépôts les plus inférieurs du carbonifère et le dévonien il ne pouvait exister aucune interruption dans le temps et le dévonien supérieur passa immédiatement au carbonifère inférieur, du moins dans la partie méridionale du bassin carbonifère de la Russie centrale, — ce fait est prouvé par les dépôts à faune mixte dévonienne-carbonifère, tels sont: 1) les calcaires et les marnes de l'étage Malevka-Mouraéwnia<sup>1)</sup>, qui s'approchent par leur faune et leur position plutôt au dévonien et qui, sans aucun doute, y remplacent ses horizons supérieurs, — 2) quelques calcaires des rivières Oupa et Tscherepète<sup>2)</sup> avec prédominance de la faune du type carbonifère, mais étroitement alliés dans le sens faunistique et bathrologique aux calcaires du type de Malevka.

La mer de la Russie centrale au commencement de la période carbonifère a du être peu profonde; dans le bassin de Moscou ce fait est prouvé par le caractère de la faune marine des dépôts intermédiaires susindiqués, de même que par la retraite locale transitoire de la mer de la grande partie des régions périphériques du bassin central, et par le développement considérable des dépôts littoraux houillers, sableux-argileux non seulement sur les limites méridionales et occidentales du bassin, mais qui s'approchaient même de Moscou et peut-être, en jugeant l'épaisseur de l'étage houiller près de Moscou, encore plus loin à l'Est. Mais cette retraite étant locale, partielle, elle ne pouvait pas être considérable dans le sens vertical et ne présentait partout pour la Russie centrale une seule époque continentale, après laquelle la mer aurait pu couvrir toute cette étendue du continent, comme on se présentait cela dans plusieurs ouvrages spéciaux concernant la Russie moyenne. Ce fait est prouvé: 1) par une alliance étroite, continuité et changement partiel successif dans la faune de tous les horizons de la section inférieure du carbonifère de la Russie moyenne, commençant par l'horizon de Malevka; 2) par de nombreux cas d'insertion et d'intercalation des calcaires marins à faune marine avec des couches houillères sableux-argileuses; 3) par le caractère des dépôts de la couche houillère. La couche houillère de la Russie centrale est sans doute du même type littoral-lacustre comme le typique houiller de l'Europe occidentale.

L'étage houiller dans la partie méridionale du bassin de Moscou est couvert par un horizon particulier des calcaires (horizon à *Stigmara*), dont la faune des gasteropodes et des conchifères y prédominants démontre clairement le caractère littoral. Les listes des fossiles de Mr. Struve illustrent parfaitement bien ce fait.

Tous les horizons supérieurs de la section inférieure (horizon à *Prod. striatus*, étage de Serpoukhov) de même que les étages moscovien et gshélien présentent une série successive de dépôts de la mer ouverte, dont la faune change graduellement sans lacunes ou éléments littoraux quelconques.

Les dépôts gshéliens eux-mêmes ne peuvent être considérés comme littoraux. Autrement dire, le gshélien ne peut nullement présenter près de Moscou les derniers dépôts de la mer paléozoïque en retraite, au contraire son caractère pétrographique et paléontologique nous prouve

<sup>1)</sup> Romanovsky. Bull. Nat. Mosc. 1862, № 2.— Semenov et Moeller. Bull. Acad. Sc. Pét. 1863.— Idem. Journ. d. mines russes, № 2.— Romanovsky. Journ. d. mines russes 1864, № 5.— Struve l. c.

<sup>2)</sup> Romanovsky. Journ. d. mines russes 1864, № 5.— Struve l. c.

qu'au-dessus de cet étage il devait y avoir encore quelques dépôts paléozoïques plus jeunes. Il est aussi hors de doute, que dans l'immense étendue du bassin de Moscou nous ne savons aucuns dépôts littoraux, correspondant aux calcaires marins pour toute cette grande période de temps entre la formation des calcaires à *Productus striatus* et les dolomies gsheliennes y comprises. Mais nous sommes bien sûrs que ces dépôts littoraux y devaient autrefois exister.

La succession et la déposition mutuelle de divers horizons de la section inférieure carbonifère se font bien voir dans de nombreux profils naturels et artificiels, cités par les géologues, qui avaient étudié les gouv. de Toula et de Kalouga. La question sur la parallélisation de ces divers horizons entre eux est tout-à-fait impossible. De l'autre côté, en comparant les roches de divers horizons, procurées des sondages de Podolsk et de Moscou, avec les roches des étages de Serpoukhov et de Moscou, étudiées dans les profils naturels du gouv. de Moscou, on se persuade aisément que sur les horizons les plus supérieurs de l'étage de Serpoukhov reposent immédiatement les horizons les plus inférieurs de l'étage moscovien. Cela posé, toute idée de parallélisation, même d'une partie des calcaires de la section inférieure quoiqu'à une partie quelconque des calcaires de l'étage moscovien, doit être du moins oisive, quoiqu'on trouve de pareilles suppositions dans quelques articles sur le carbonifère russe.

## Modifications mécaniques et chimiques dans la série carbonifère de Moscou.

Les dépôts carbonifères de la région de Moscou, étant en général relativement horizontaux, présentent indubitablement une faible et graduelle inclinaison en général dans la direction Nord-Est. Considérant les données que nous possédons pour le moment, cette inclinaison ne peut pas être exactement définie, mais en tout cas elle ne surpasse pas les limites possibles pour les dépôts primitifs de la mer, qui en effet ne sont pas absolument horizontaux, mais présentent toujours des inclinaisons plus ou moins considérables, ce qui dépend de la proximité et du caractère des rives, de la pente du fond de la mer etc. L'inclinaison des dépôts carbonifères de la région de Moscou et sa direction sont démontrées tout d'abord par le fait de la position concentrique régulière (au Sud et à l'Ouest de ce bassin) des horizons successifs du carbonifère, plus anciens sur les hauteurs périphériques et plus récents dans le centre abaissé du bassin. Dans les limites de notre feuille de la carte cette inclinaison est déterminé: 1) par la disposition des affleurements du carbonifère en général dans la partie Sud-Ouest; 2) par l'apparition successive des horizons plus anciens sur les limites méridionales et occidentales et des horizons contenant la faune de plus en plus récente — dans le centre de la feuille; 3) par la présence des calcaires carbonifères dans la profondeur plus ou moins considérable des sondages (Pouschkino 348, Orékhowo 410), exécutés dans des parties plus septentrionales et orientales de notre région, où les affleurements naturels des calcaires ne se rencontrent plus dans les vallées des rivières. 4) Enfin cette inclinaison sera claire, si l'on examine les profils géologiques principaux que je joins à la carte générale géologique de la feuille 57.

La répartition générale des calcaires carbonifères, leur inclinaison, direction et l'angle de cette inclinaison sont considérablement troublés par les procédés mécaniques et chimiques qui agissaient principalement dans les couches superficielles de ces dépôts à partir de leur formation jusqu'à notre temps.

*La surface des calcaires carbonifères près de Moscou.* Mr. Murchison, en considérant l'horizontalité visible du calcaire carbonifère et sa concordance apparente avec le jurassique dans les divers affleurements près de Moscou<sup>1)</sup>, avait fait l'attention sur l'inégalité de la surface du calcaire, creusé et altéré à la manière des dépôts superficiels du crétacé de l'Europe occidentale, couverts par les dépôts tertiaires. C'est aussi lui qui avait remarqué, que si l'on examine la surface de tous nos calcaires en entier, sur toute l'étendue de la contrée, l'on verra aisément qu'elle paraît tantôt s'élevant en forme de colline, tantôt s'abaissant de manière, qu'on la trouve au-dessous du niveau des rivières. Cette circonstance a été aussi indiquée par Mr. Trautschold et par les autres investigateurs. Un coup-d'oeil sur ma feuille 57 de la carte géologique confirme aisément cette déduction. Un pareil phénomène est ordinaire et normal dans la Russie moyenne dans les contacts des deux dépôts de différent âge, séparés par un intervalle considérable dans le temps.

La surface onduleuse des affleurements du calcaire le long de la rivière Moskwa doit être considérée comme dépendant seulement: 1) de l'inégalité du fond de la mer, où déposaient les calcaires, et de l'improportionnalité de la formation elle-même du dépôt; 2) des procès puissants de la dénudation (érosion et abrasion), qui avaient eu lieu dans la période de temps entre la fin du carbonifère et le commencement du jurassique supérieur. Il n'y a point de données quelconques qui pourraient nous faire supposer que quelques phénomènes de dislocation aient eu jamais lieu dans notre région.

Si la dénudation jouait un rôle important dans les contours de la surface du carbonifère près de Moscou, le résultat en fut obtenu principalement avant la formation des dépôts jurassiques; ni les procédés de la dénudation aux époques tertiaire et glaciale, qui avaient par places tout-à-fait détruit le jurassique, ni l'activité récente de la Moskwa dans sa vallée, n'ont pu provoquer de plus profondes dépressions que celles qui se sont formées dans la période continentale de notre pays entre le carbonifère et le jurassique.

Les puissants procédés de l'érosion pendant les périodes continentales et l'abrasion durant la transgression callovienne nous expliquent toute une série de questions plus ou moins alliées aux propriétés de la répartition du carbonifère dans la Russie moyenne. Nous avons déjà vu, que la composition pétrographique et paléontologique des dépôts carbonifères de la Russie moyenne (à l'exception de l'étage le plus inférieur) est proprement marine et précisément de la mer ouverte. Cela posé, que sont donc devenues les diverses formations littorales argileux-sableuses simultanées aux divers étages et horizons de nos calcaires carbonifères? Il n'y a qu'une seule réponse à cela — leur destruction complète dans les périodes suivantes par les procédés de la dénudation, surtout à l'époque

---

<sup>1)</sup> Geology of Russia etc., p. 80.

de la transgression callovienne et probablement aussi (pour les régions septentrionales) à l'époque glaciaire. En effet, si les procédés de la dénudation pouvaient détruire des roches très dures, comme nos calcaires de Moscou (ce qu'on voit clairement dans le relief de leur surface), d'autant plus leur influence puissante pouvait s'opérer sur les diverses roches sableux-argileuses et marneuses qui entouraient et couvraient les dépôts calcaires carbonifères de la Russie centrale après la retraite de la mer carbonifère. Ces roches littorales sableux-argileuses ne pouvaient se conserver que dans des cas favorables exclusifs; mais dans la plupart des cas, à généralement parler, nous ne connaissons point le faciès littoral de plusieurs horizons géologiques à faune proprement marine. Si cela est, on en tire toute une série de conséquences, qui nous obligent d'être sceptiques concernant plusieurs généralisations, qui sans aucun droit figurent souvent parmi les faits géologiques exactement prouvés.

Ainsi nous sommes tout-à-fait hors d'état de définir maintenant exactement les limites du bassin carbonifère de la Russie centrale dans un moment quelconque du temps géologique. Nous avons seulement le droit d'affirmer positivement que: 1) les dépôts carbonifères (existants) du bassin de la Russie moyenne ne sont que les restes des dépôts de jadis de ce bassin, qui ont bien dégradé leur dimension horizontale et verticale, mais la mesure de cette dégradation nous est tout-à-fait inconnue. 2) Au commencement de la période carbonifère la bande littorale traversait les gouvernements de Riasan, de Toula, de Kalouga et même de Moscou, allait ensuite par le gouvernement de Smolensk, dans le gouv. de Twer et plus loin vers le Nord. 3) Une transgression considérable de la mer à l'époque du calcaire à *Productus* provoqua la formation des dépôts proprement marins couvrant les couches houillères sableux-argileuses. 4) La mer commença ensuite lentement et successivement à diminuer et à l'époque de l'étage moscovien elle ne pouvait avoir les dimensions de l'époque précédente; mais à l'époque du gshelien la retraite de la mer prit les dimensions assurément encore plus considérables, du moins dans ses parties méridionales et occidentales. Mais, se basant sur les matériaux en faits, nous n'avons aucun droit d'indiquer, où passaient non seulement les rives de cette mer, mais aussi la limite réelle des dépôts calcifères. Si même on fait des tentatives d'indiquer sur les cartes les contours de notre bassin carbonifère dans les divers états de son développement, toujours ces cartes ne présentent nullement ce qu'on en pense. Elles ne présentent pas même approximativement les contours de la mer d'alors, mais seulement les limites des restes (conservés jusqu'à notre temps) des dépôts marins de cette mer, — ce qui n'est point du tout la même chose.

---

Les périodes continentales de notre contrée se font voir non seulement dans la destruction inégale des dépôts superficiels des calcaires carbonifères, mais elles ont aussi provoqué un changement plus ou moins considérable dans leur composition chimique et leur structure.

Les plus ordinaires et les plus importants de ces changements et de ces formations secondaires sont: la porosité des calcaires et les cavités dans ces roches; dolomitisation, accumulation des matières ferrugineuses, silicification et formation des argiles réfractaires.

Tous ces phénomènes d'altération ont été analysés dans le texte russe de l'ouvrage présent. Ici je ne puis indiquer que quelques faits les plus intéressants.

*Dolomitisation.* Nous avons déjà vu, que les dolomies, les calcaires et les marnes plus ou moins dolomitisés se montrent dans divers horizons des étages moscovien et gshélien. La plupart de ces roches ne put être précipitée à la même composition chimique, que nous le voyons aujourd'hui, mais elle doit être d'origine secondaire métamorphique. Ce fait est appuyé par plusieurs preuves: par la stratification irrégulière, qui est souvent complètement détruite; par la porosité irrégulière et inégale; par la structure en partie cristalline, en partie crayeuse; par une quantité inégale d'argile et de fer hydraté; par l'existence de cavités contenant des druses de cristaux de calcite, de dolomie et de quartz. Mais ce qui illustre le plus l'origine métamorphique de ces roches, c'est l'état de la conservation des fossiles. Des coquilles et d'autres parties calcaireuses se rencontrent en dolomies pour la plupart en forme des moules ou en empreintes extérieures, parmi lesquelles se rencontrent des coquilles à-demi détruites présentant la matière calcaireuse à la structure fibreuse demi-détruite. Ce n'est que les dents émaillées et les parties du squelette externe de poissons qui sont mieux conservés, mais aussi leurs parties privées d'émail y sont plus ou moins détruites et rongées.

*Accumulation des matières ferrugineuses.* La plupart des couches calcaireuses de notre région contient des matières ferrugineuses. Le plus souvent ces matières se rencontrent en forme d'oxydure, voilà pourquoi, quand la quantité de fer oxydulé est peu importante, le calcaire reste blanc, mais son association en proportion notable rend les roches plus ou moins verdâtres. Si les eaux atmosphériques, avant d'entrer dans les couches calcaireuses, reçoivent des matières organiques dans les couches supérieures du sol et surtout des matières organiques et sulfureuses (dont les roches jurassiques sableux-argileuses abondent), — pareilles eaux en entrant dans les calcaires ne changent pas leur couleur et n'influent point sur les parties ferrugineuses. Dans le cas contraire les eaux atmosphériques, riches en oxygène, suroxydent le fer et donnent à ces roches calcaireuses et marneuses des couleurs jaunes, brunâtres et rougeâtres plus ou moins intenses. Voici pourquoi cette couleur brunâtre est le plus intense dans les horizons superficiels des calcaires, quand ils ne sont pas couverts par des argiles jurassiques; ces dernières apparaissent comme agents réducteurs. Si ce procédé est en même temps accompagné de la dissolution du carbonate de chaux et de la dolomitisation, l'intensité des teintes brunes, provoquées par la suroxydation de fer, devient de plus en plus considérable et la roche reçoit la couleur de la limonite. Telle est la couleur d'une grande partie des roches gshéliennes, de quelques horizons supérieurs des calcaires de l'étage moscovien, des argiles rougeâtres servant de base à l'étage moscovien etc.

*Silicification.* Parallèlement à la dolomitisation et souvent dans les mêmes horizons on observe le remplacement de la chaux par la silice, et l'apparition de la dernière sous différentes formes, le plus souvent en forme du calcaire siliceux, silex, cristaux de quartz etc. Quelques horizons des calcaires à différents niveaux sont plus ou moins pénétrés par la silice amorphe ou cristalline. Il y en a des roches qui, en se dissolvant en acide muriatique, ne présentent qu'une précipitation peu considérable de la silice en flocons et d'autres qui, conservant la forme des

calcaires avec leurs fossiles, ne changent point en acides bouillantes, deviennent très dures, de sorte que l'acier y fait sortir des étincelles; ces roches ont donc perdu ainsi tous les carbonates, dont elles ont été premièrement composées.

Tout-à-fait d'un autre caractère et origine sont de vrais silex pyromaques et silex cornés. Ils n'apparaissent point au milieu des calcaires en forme des couches, mais tantôt en concrétions dispersées dans les calcaires (pour la plupart), tantôt remplissant les vides et les fentes dans ces roches. Souvent la silice se concentrant autour d'un fossile quelconque, d'un corail p. ex., y remplace alors la matière calcareuse du fossile plus aisément et plus complètement que la masse calcareuse poreuse qui entoure le fossile même; ce dernier conserve alors parfaitement sa structure. Les couches des calcaires à concrétions siliceuses apparaissant dans les profils naturels, s'exposant à l'air et aux eaux atmosphériques et souterraines, perdent complètement la chaux et laissent à sa place une éluvion argileuse; les concrétions à fossiles parfaitement bien conservés forjetent alors de ces roches décomposées ou restent plongées dans la masse argileuse. Elles rappellent alors un fait très ordinaire pour plusieurs régions de la répartition des dépôts calcareux, comme p. ex. argile à chailles du jurassique français, calcaire à coraux de Natheim en Souabe, calcaire carbonifère de Tournai en Belgique, argile à silex de la craie française etc. Ces concrétions de silex, les blocs du calcaire siliceux susindiqué, font (grâce à leur solidité) la masse principale des blocs erratiques carbonifères abondant en argiles et sables des dépôts glaciaires de la Russie moyenne; parmi ces blocs erratiques les calcaires non-modifiés chimiquement sont bien rares.

*Argiles métamorphiques.* Dans la partie orientale du gouv. de Moscou et dans les parties contigues du gouv. de Wladimir, c.-à-d. dans la région du développement du gshélien supérieur entre ce dernier et les dépôts jurassiques argileux foncés sont déposées les argiles gris-claires et quelquefois presque blanches, qu'on exploite depuis bien longtemps pour la vaisselle de faïence (en y ajoutant du kaolin importé), la poterie ordinaire, les divers outils, tubes et pour une grande quantité de briques réfractaires.

Les argiles de Gshel et leurs pareilles ont été depuis bien longtemps connues par leur composition, répartition et exploitation; tout de même la genèse de ces argiles ne fut pas jusqu'à présent claire. En résumant toutes les données que j'ai reçues sur ce sujet de l'étude des matériaux factiques et littéraires, nous arrivons aux conséquences suivantes: Les argiles qui ont été ordinairement étudiées ensemble par les autres investigateurs comme variétés génétiques d'un seul et même groupe — sont les argiles de deux groupes différents. L'une des argiles, plus plastique, contenant très peu de parties accessoires (argile de faïence, argile de poterie), est l'argile d'origine sédimentaire et pour la plupart de l'âge jurassique callovien. L'autre groupe d'argiles (argile sableuse, argile à lignite, à mica et une partie d'argile de poterie) est sous-jacente aux dépôts gshéliens du système carbonifère. Une quantité de propriétés caractéristiques de ces argiles parle contre l'origine primitive sédimentaire de ce groupe: gisements en amas et leur disparition sur de courtes étendues sans dépendance du relief, les contours irréguliers de ces amas et l'épaisseur variant (de 0—20 m.) sur de très petites distances, l'absence complète de stratification et de groupement des matériaux par la grandeur des grains, les morceaux allongés de

lignite y occupant la position indifférente par rapport à leur axe longitudinal, l'absence complète de tous les restes calcaireux d'animaux marins. L'on n'y trouve aucuns foraminifères ou mollusques même en fragments, mais par place on rencontre, intercalés dans ses parties inférieures, des morceaux de calcaire siliceux, des coraux carbonifères modifiés en silex, dont la surface est toujours plus ou moins corrodée.

Tous ces faits nous font tourner vers les procédés chimiques pour expliquer l'origine de ce groupe d'argiles et envisager ces dernières comme produit secondaire de la métamorphose chimique, c.-à-d. provenant de la décomposition et de la dissolution complète des carbonates des calcaires carbonifères contenant toujours plus ou moins de quartz et de matières argileuses. En effet, en dissolvant peu à peu en acide muriatique des morceaux de quelques sortes de calcaire blanc de Gshel et de calcaire à fusulines de Miatschkowo, je recevais toujours un mélange d'argile décolorée ou jaunâtre avec des grains décolorés de quartz, — mélange pareil à celui qui caractérise l'argile réfractaire de Gshel. Le même expériment, fait sur quelques autres calcaires plus argileux, à grains plus fins, p. ex. sur le marbre de Podolsk, sur le calcaire compact de Miatschkowo, — donne une argile plus plastique sans grains de quartz, ressemblant aux autres sortes d'argiles de Gshel plus plastiques, sous-jacentes au callovien.

Grâce aux investigations des géologues-chimistes, les procédés de la décomposition des calcaires sous l'influence des eaux atmosphériques (pénétrant leurs couches) nous sont devenus tout-à-fait clairs. On a reconnu que ces procédés ont pour suite deux sortes de formations métamorphiques différentes: 1) si la décomposition des couches calcaireuses est provoquée par des matières oxydantes (l'oxygène libre et l'acide carbonique), 2) si la décomposition est provoquée par l'action réductrice des matières organiques et sulfureuses. Le premier cas est le plus fréquent dans les couches calcaireuses superficielles et nous l'avons examiné bien des fois dans cet ouvrage-ci. Il mène à la dolomitisation des calcaires, à leur silicification, à la concentration des minerais de fer, des argiles brunes, rouilleuses, rouges etc. On voit tout-à-fait autre chose, quand l'eau influant sur les calcaires contient, outre l'acide carbonique, une quantité de matières organiques et sulfureuses agissant d'une manière réductrice, à quoi les carbonates de magnésie et de chaux se dissolvent, les oxydes de fer en partie se transforment en oxydules dissolubles et par conséquent disparaissent, en partie forment les accumulations de la pyrite. Quant aux matières argileuses et siliceuses restant après la dissolution complète des calcaires, elles provoquent les accumulations secondaires tout-à-fait décolorées ou faiblement verdâtres, grâce au contenu de l'oxydule de fer, ou enfin plus ou moins pénétrées par des matières organiques donnant à la roche des couleurs grises plus ou moins intenses.

Dans les limites de la feuille 57 les calcaires carbonifères se trouvaient sans doute sous l'influence de ces deux procédés, qui en plusieurs cas agissaient simultanément. Mais les procédés réducteurs avaient la prépondérance grâce aux conditions particulières: j'entends le développement puissant, au-dessus des calcaires, des couches argileux-sableuses jurassiques et volgiennes, riches en matières organiques et sulfureuses. Comme produits finals de ce procédé réducteur (aux conditions locales favorables à la pénétration des eaux atmosphériques) j'envisage ces argiles tenaces,

dont le développement puissant, mais toujours en îlots et amas, se fait observer sur les dépôts carbonifères et en partie dans les calcaires mêmes des districts de Bogorodsk, de Bronnitsy et de Pokrov à l'Est de la ville de Moscou. Les procédés de la métamorphisation des calcaires ont dû commencer au moment de l'apparition au jour de la terre ferme des calcaires carbonifères, et sans doute ils continuent jusqu'à présent. Les masses des matériaux argileux restés entrèrent dans les formations d'autres dépôts et d'autres époques géologiques. Nous avons tout le droit de supposer que la partie considérable des argiles jurassiques de la Russie moyenne est composée et déposée par la mer des mêmes restes des calcaires carbonifères. Nous avons encore plus de données de supposer, que notre argile brune glaciaire à blocs erratiques est le même produit (transporté et oxydé) de la décomposition des calcaires, au-dessus desquels passait le glacier. Comme restes locaux de ces produits chimiques sont donc entre autres nos argiles gsheliennes et autres argiles tenaces réfractaires de Moscou et de Wladimir.

## **Nappes aquifères des calcaires et puits artésiens aux environs de Moscou.**

Les dépôts carbonifères et les nappes aquifères qui s'y rencontrent sont étroitement alliés à la question de l'alimentation en eau de la capitale et des nombreux établissements de fabriques de cette région industrielle.

Jusqu'au dernier temps on envisageait les calcaires carbonifères de la Russie centrale, vu les nombreuses fentes qui les traversent, comme dépôts perméables à l'eau; laissant passer les eaux atmosphériques jusqu'à l'horizon des couches argileuses servant de base au carbonifère inférieur. On croyait par conséquent que les sondages exécutés dans le but de trouver quelques nappes aquifères dans les calcaires mêmes n'auront point de succès. En témoignant cette conviction on ne prenait pas cependant en considération de puissantes couches argileuses et marneuses justement imperméables à l'eau, alternant, comme nous l'avons vu, avec nos calcaires.

Les sondages récents avaient justement prouvé, que ces bandes argileuses peuvent être la cause de la formation des nappes aquifères abondantes et procurant souvent de l'eau pure, propre aux divers usages. Dans le texte russe <sup>1)</sup> l'auteur donne l'histoire détaillée d'un profond sondage exécuté à Moscou, qui avait pour but d'obtenir de l'eau artésienne des nappes aquifères du dévonien inférieur. Ce sondage, après avoir passé 460 m., rencontra les calcaires dévoniens et ne pouvait pas cependant atteindre les nappes aquifères du dévonien inférieur qu'on supposait être sous la pression propre à faire jaillir l'eau au-dessus de la bouche du sondage. Pourtant ce puits donna une quantité considérable d'eau qui n'atteignit pas la bouche du puits à la

---

<sup>1)</sup> Voir aussi les premières pages de ce résumé.



distance de 12 m. Maintenant cette source d'eau est détournée par une galerie souterraine et donne plus de 3 millions de litres par jour. L'auteur démontre que cette eau est absolument procurée des calcaires supérieurs de l'étage moscovien et jamais des couches profondes sableux-argileuses servant de base au carbonifère, comme on le croyait jusqu'à présent.

En effet, en percant ces calcaires supérieurs pas plus de 80 m. (et ordinairement moins), on a reçu récemment dans plusieurs endroits de la région de Moscou, p. ex. près de la ville de Twer, près de la station Orékhowo sur la Kliasma et surtout près de la ville de Bogorodsk sur la Kliasma, la même quantité d'eau et même plus grande encore que celle du puits artésien de Moscou. Mais les hauteurs absolues des bouches de ces sondages étant plus basses que la bouche du sondage de la ville de Moscou, l'eau artésienne y jaillit en fontaines puissantes, dont la plus grande est celle près de la ville de Bogorodsk, qui monte en colonne d'eau de 40 c. m. en diamètre, jaillit à 5 m. au-dessus de la bouche et donne  $3\frac{1}{2}$  millions de litres par jour plein. On a exécuté récemment dans la ville de Moscou et ses environs plus de 40 sondages plus petits en diamètre et profondeur, dont l'eau, procurée des mêmes calcaires de l'étage moscovien, est utilisée avec le même succès. La différence en est que la bouche d'une partie considérable de ces sondages est très haute, de sorte que l'eau n'atteint pas la surface et doit être puisée par des machines à vapeur.

Les résultats de l'étude de tous ces sondages portent l'auteur aux conséquences suivantes :

1) La section supérieure des calcaires carbonifères contient plusieurs horizons aquifères puissants, en partie communiquant et en partie prouvant de diverses pressions, ayant de divers caractères et diverse composition de l'eau.

2) Pas un des sondages dans la région de la feuille 57, posé au-dessus de + 130 m. de la hauteur absolue, ne donna point d'eau carbonifère jaillissante, y compris le puits artésien principal de Moscou, qui traversa non seulement tous les dépôts carbonifères, mais aussi une série considérable du dévonien.

3) La hauteur absolue, où monte cette eau artésienne carbonifère par sa propre pression, est entre + 130 m. (près de la ville de Twer) et + 125 m. (dans le district de Bogorodsk). Près de la ville de Moscou, dans la région de la rivière Iaousa, l'eau artésienne atteint la hauteur de + 128 et + 129 m. Tandis que dans la partie méridionale de la ville, dans les limites de la vallée de Moskwa, la propre pression de cette eau carbonifère ne peut la soulever dans les sondages que jusqu'à 118—120 m.

4) La profondeur absolue des nappes aquifères étudiées est entre + 112 et + 81 m. pour la première, et entre + 65 et + 35 m. pour la seconde.

5) Les sondages qui ont traversé ces deux horizons aquifères, mais ne pouvant pas eux-mêmes procurer de l'eau jaillissante vu la hauteur du niveau de leurs bouches, donnent pourtant, en pompant, de l'eau qu'on peut mesurer par dizaines et même par centaines de milles litres par jour.

6) La position basse du niveau de l'eau artésienne des sondages dans la partie méridionale de la ville de Moscou comparativement aux sondages de Iaousa et des parties septentrionales de la ville

ne peut avoir qu'une seule explication probable, c'est que la région de l'alimentation des calcaires carbonifères supérieurs près de Moscou, malgré la puissance de ses eaux, est très bornée et que la rivière Moskwa, après avoir traversé la couche considérable de ces calcaires, sert pour ainsi dire de drainage, qui fait abaisser, dans les régions contiguës à sa vallée, le niveau des eaux carbonifères et détache des sondages méridionaux une partie considérable de la nappe d'infiltration des régions se trouvant vers le Nord de la rivière Moskwa. En diminuant la pression et le niveau des eaux souterraines de la partie méridionale de la ville, la vallée de Moskwa empêche les eaux de se lever à une hauteur aussi considérable comme plus loin vers le Nord dans la région de Iaousa. En un mot, nous voyons en gros l'application aux eaux profondes de la même loi du penchant des niveaux aquifères vers les vallées fluviales — loi qui est détaillée étudiée dans la hydraulique concernant les eaux superficielles.

7) Les sondages de la ville de Moscou, rapprochés les uns des autres, ont une grande influence réciproque; en pompant fortement l'un d'eux on diminue l'eau des voisins.

8) L'eau artésienne des calcaires carbonifères porte sur les divers horizons du même sondage et dans divers sondages une composition chimique diverse, mais en général elle contient pour la plupart peu de carbonates de chaux et de magnésie, contrairement à la supposition théorique dominant dans ce sens.

9) L'eau d'une qualité propre à tout usage fut procurée des sondages très peu profonds; au contraire, en approfondissant les forages on recevait l'eau beaucoup moins bonne, fortement minéralisée et saturée de sulfates.

10) La température constante des eaux artésiennes du calcaire carbonifère supérieur dans diverses sources est de 7, 5° à 10° C.

11) Jusqu'à présent il n'est pas encore assez clair, si dans la région de Moscou l'eau artésienne peut être obtenue des niveaux absolus qui seraient au-dessous de +- 35 m.



## **ТАБЛИЦЫ**

КЪ СТАТЬѢ

**„КАМЕННОУГОЛЬНЫЯ ОТЛОЖЕНІЯ ПОДМОСКОВНАГО КРАЯ.“**

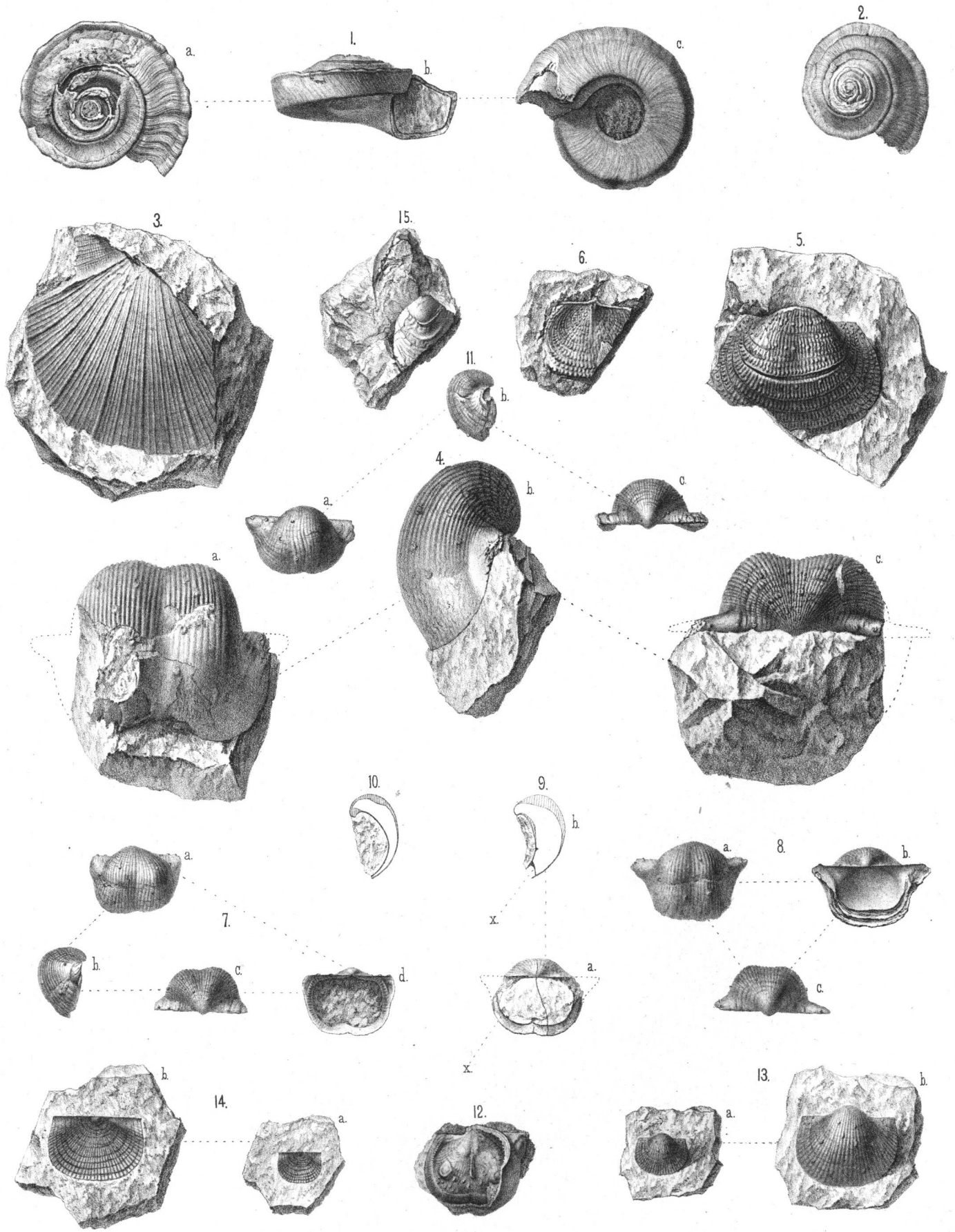
---

## Таблица I.

- Фиг. 1 *a, b, c. Euomphalus canaliculatus* Trd. Гжельскій ярусъ. Гжель. Стр. 55.
- Фиг. 2. Тоже. Экземпляръ меньшей величины. Оттуда же.
- Фиг. 3. *Pecten cf. Kokscharofi* Vern. Гжельскій ярусъ. Русавкина. Гуттаперчевый слѣпокъ. Стр. 56.
- Фиг. 4 *a, b, c. Productus boliviensis* d'Orb. Гжельскій ярусъ. Гжель. Стр. 57.
- Фиг. 5. *Productus subpunctatus* nov. sp. Большая створка. Гжельскій ярусъ. Русавкина. Стр. 58.
- Фиг. 6. Тоже. Малая створка. Другой экземпляръ, оттуда же.
- Фиг. 7 *a, b, c, d. Productus longispinus* Sow. Большая створка. Московскій ярусъ. Мячково. *d.* Внутри большой створки виденъ зубчатый валикъ, соотвѣтственный такому же валику малой створки по линіи ихъ соприкосновенія. Стр. 59.
- Фиг. 8 *a, b, c.* Тоже. Гжельскій ярусъ. Гжель. Обѣ створки. Малая створка обнаруживаетъ на наружной поверхности пластинчатая утолщенія, соотвѣтственныя утолщенному валику внутренней поверхности той же створки.
- Фиг. 9 *a, b.* Тоже. Оттуда же. Фиг. *b* показываетъ, что кольцевой валикъ малой створки (*x*) въ разрѣзѣ того же экземпляра соотвѣтствуетъ пластинкѣ, замыкающей при достиженіи полнаго роста внутреннюю полость между двумя створками.
- Фиг. 10. Тоже. Оттуда же. Разрѣзъ другого экземпляра, не обнаруживающаго вовсе кольцевого валика.
- Фиг. 11. Тоже. Оттуда же. Варіететъ, не имѣющій синуса на большой створкѣ.
- Фиг. 12. Тоже. Серпуховской ярусъ. Лужки. Большая створка вскрыта для показанія структуры малой створки съ ея кольцевымъ валикомъ, зубчатымъ въ сторонѣ ушковъ раковины, и центральнымъ вилемъ.
- Фиг. 13 *a, b. Productus parvulus* nov. sp. Большая створка. Гжельскій ярусъ. Русавкина. Стр. 61. *b.* Вдвое увеличено.
- Фиг. 14 *a, b.* Тоже. Оттуда же. Малая створка. *b.* Вдвое увеличено.
- Фиг. 15. *Lingula cf. squamiformis* Phill. Остатки ядеръ двухъ створокъ; *d.* Набережная на Клязьмѣ. Гжельскій ярусъ? Стр. 72.

## Planche I.

- Fig. 1 *a, b, c. Euomphalus canaliculatus* Trd. Etage gshelien. Gshel. Page 55.
- Fig. 2. Idem. Exemple plus petit. Meme endroit.
- Fig. 3. *Pecten cf. Kokscharofi* Vern. Etage gshelien. Village Roussavkina. Moule en goutta-percha. Page 56.
- Fig. 4 *a, b, c. Productus boliviensis* d'Orb. Etage gshelien. Gshel. Page 57.
- Fig. 5. *Productus subpunctatus* n. sp. Grande valve. Etage gshelien. Village Roussavkina. Page 58.
- Fig. 6. Idem. Petite valve. Un autre exemplaire du meme endroit.
- Fig. 7 *a, b, c, d. Productus longispinus* Sow. Grande valve. Etage moscovien. Miatschkowo. *d* — à l'intérieure de la grande valve on voit une carène crénelée correspondant à une semblable carène de la petite valve le long de la ligne du contact. Page 59.
- Fig. 8 *a, b, c.* Idem. Etage gshelien. Gshel. Les deux valves. On voit sur la surface extérieure de la petite valve des sécrétions lamellaires d'accroissement correspondant à la carène intérieure de la même valve.
- Fig. 9 *a, b.* Idem. Du même endroit; fig. *b* démontre que la carène de la petite valve (*x*) ferme plus ou moins complètement la cavité palléale.
- Fig. 10. Idem. Du même endroit. Section d'un autre exemplaire, ne présentant aucunes traces de la carène circulaire.
- Fig. 11. Idem. Du même endroit. Variété ne présentant point de sinus sur la grande valve.
- Fig. 12. Idem. Etage de Serpoukhov. Loujky. La grande valve est enlevée pour voir la structure de la petite valve, sa carène circulaire et crénelée vers la charnière.
- Fig. 13 *a, b. Productus parvulus* nov. sp. Grande valve. Etage gshelien. Village Roussavkina. Page 61. *b.* Deux fois grossie.
- Fig. 14 *a, b.* Idem. Du même endroit. Petite valve. *b.* Deux fois grossie.
- Fig. 15. *Lingula cf. squamiformis* Phill. Les debris des moules de deux valves. Village Naberejnaya sur la rivière Kliasma. Etage gshelien? Page 72.

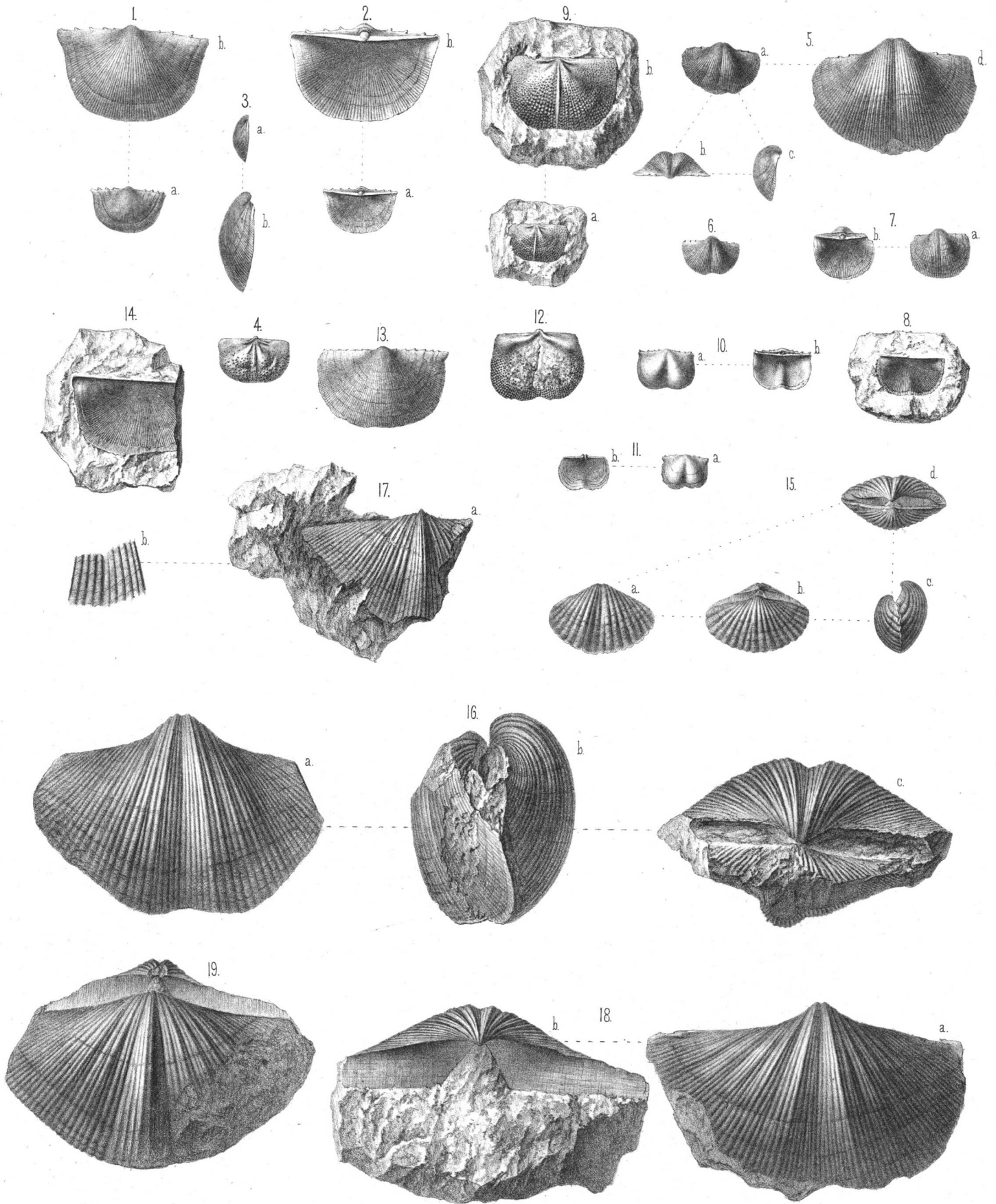


## Таблица II.

- Фиг. 1 *a*. *Chonetes pseudovariolata* nov. sp. Большая створка. Московский ярусъ. Мячково. Стр. 27. *b*. Вдвое увеличено.
- Фиг. 2 *a*. Тоже со стороны малой створки. *b*. Вдвое увеличено.
- Фиг. 3 *a*. Тоже. Большая створка сбоку. *b*. Вдвое увеличено.
- Фиг. 4. Тоже. Малая створка съ внутренней поверхности.
- Фиг. 5 *a, b, c*. *Chonetes uralica* Moell. Большая створка. Фузулиновый известнякъ Южнаго Урала. Ярославка. Оригиналъ В. И. Меллера. Горный музей. *d*. Тоже вдвое увеличено. Стр. 61.
- Фиг. 6. Тоже. Гжельскій ярусъ. Гжель.
- Фиг. 7 *a, b*. Тоже. Оттуда же. Варіететъ съ квадратнымъ очертаніемъ.
- Фиг. 8. Тоже. Малая створка съ возвышеніемъ, соответственнымъ синусу большой створки. Гжельскій ярусъ; д. Русавкина.
- Фиг. 9 *a*. Тоже. Оттуда же. Малая створка съ внутренней поверхности. *b*. Вдвое увеличено.
- Фиг. 10 *a, b*. *Chonetes Geinitzi* Waag. Гжельскій ярусъ. Гжель. Стр. 62.
- Фиг. 11 *a, b*. Тоже. Оттуда же. Варіететъ съ нѣсколькими сильнѣе выраженными concentрическими слоями наростанія.
- Фиг. 12. Тоже. Оттуда же. Малая створка съ внутренней поверхности; средняя часть испорчена. Вдвое увеличено.
- Фиг. 13. *Chonetes dalmanoides* nov. sp. Большая створка. Гжель. Гжельскій ярусъ. Стр. 63.
- Фиг. 14. Тоже. Малая створка. Гжельскій ярусъ. Русавкина.
- Фиг. 15 *a, b, c, d*. *Spirifer okensis* nov. sp. Московскій ярусъ. Коропчеево. Стр. 28.
- Фиг. 16 *a, b, c*. *Spirifer poststriatus* nov. sp. Гжельскій ярусъ. Гжель. стр. 64.
- Фиг. 17. Тоже. Оттуда же. Малая створка. *b*. Часть малой створки, увеличенная для показанія скульптуры.
- Фиг. 18 *a, b*. Тоже. Фузулиновый известнякъ Южнаго Урала. Ярославка. Оригиналъ В. И. Меллера.
- Фиг. 19. Тоже. Оттуда же. Другой оригиналь В. И. Меллера.

## Planche II.

- Fig. 1 *a*. *Chonetes pseudovariolata* nov. sp. Grande valve. Etage moscovien. Miatschkowo. Page 27. *b*. Deux fois grossie.
- Fig. 2 *a*. Idem. Du côté de la petite valve. *b*. Deux fois grossie.
- Fig. 3 *a*. Idem. Grande valve vue de côté. *b*. Deux fois grossie.
- Fig. 4. Idem. Petite valve vue du côté intérieur.
- Fig. 5 *a, b, c*. *Chonetes uralica* Moell. Grande valve. Calcaire à fusulines de l'Oural du Midi. Iaroslavka. Original de Mr. Moeller. Musée des mines. *d*. Idem. Deux fois grossie. Page 61.
- Fig. 6. Idem. Etage gshelien. Gshel.
- Fig. 7 *a, b*. Idem. Du même endroit. Variété à contour carré.
- Fig. 8. Idem. Petite valve portant une élévation correspondante au sinus de la grande valve. Etage gshelien. Village Roussavkina.
- Fig. 9 *a*. Idem. Du même endroit. Petite valve vue de l'intérieur. *b*. Deux fois grossie.
- Fig. 10 *a, b*. *Chonetes Geinitzi* Waag. Etage gshelien. Gshel. Page 62.
- Fig. 11 *a, b*. Idem. Du même endroit. Variété portant des stries concentriques d'accroissement un peu plus exprimées.
- Fig. 12. Idem. Du même endroit. Petite valve, vue de l'intérieur; la partie moyenne est abimée. Deux fois grossie.
- Fig. 13. *Chonetes dalmanoides* nov. sp. Grande valve. Gshel. Etage gshelien. Page 63.
- Fig. 14. Idem. Petite valve. Etage gshelien. Village Roussavkina.
- Fig. 15 *a, b, c, d*. *Spirifer okensis* nov. sp. Etage moscovien. Koroptschéewo. Page 28.
- Fig. 16 *a, b, c*. *Spirifer poststriatus* nov. sp. Etage gshelien. Gshel. Page 64.
- Fig. 17. Idem. Du même endroit. Petite valve. *b*. Une partie de la petite valve est grossie pour voir sa sculpture.
- Fig. 18 *a, b*. Idem. Calcaire à fusulines de l'Oural du Midi. Iaroslavka. Original de Mr. Moeller.
- Fig. 19. Idem. Du même endroit. Un autre exemplaire de Mr. Moeller.



### Таблица III.

- Фиг. 1 *a, b, c, d. Spirifer supramosquensis* nov. sp. Гжельскій ярусъ. Гжель. Стр. 66.
- Фиг. 2 *a, b.* Тоже. Оттуда же. Варіететъ болѣе широкій.
- Фиг. 3. Тоже. Оттуда же. Разрѣзъ большой створки для показанія зубныхъ пластинъ, болѣе короткихъ, чѣмъ у *Sp. mosquensis*.
- Фиг. 4 *a, b, c, d. Spiriferina Saranae* Vern. Гжельскій ярусъ. Гжель. Стр. 67.
- Фиг. 5 *a, b, c, d, e. Spiriferina ornata* Waag. Гжельскій ярусъ. Гжель. Стр. 67.
- Фиг. 6 *a, b, c, d, e. Camarophoria Purdoni* Davids. Гжельскій ярусъ. Гжель. Стр. 71.
- Фиг. 7. Тоже. Русавкина. Ядро, обнаруживающее устройство и расположеніе зубныхъ пластинъ, свойственныхъ роду *Camarophoria*.
- Фиг. 8 *a, b, c. Athyris Royssii* Lev. Гжельскій ярусъ. Гжель. Стр. 68.
- Фиг. 9 *a, b, c. Retzia grandicosta* Davids. Фузулиновый известнякъ южнаго Урала. Ярославка. Стр. 68. Фиг. *c.* Вдвое увеличено.
- Фиг. 10 *a, b, c.* Тоже. Оттуда же. Ядро.
- Фиг. 11 *a, b, c.* Тоже. Гжельскій ярусъ. Гжель.
- Фиг. 12 *a, b, c. Retzia pseudocardium* nov. sp. Гжельскій ярусъ. Гжель. Стр. 69. Фиг. *d.* Вдвое увеличено.
- Фиг. 13. Тоже. Оттуда же. Верхняя створка взломана для показанія спиръ.
- Фиг. 14 *a, b. Rhynchopora Nikitini* Tschern. Гжельскій ярусъ. Гжель. Стр. 70. Экземпляръ нѣсколько сдавленъ сверху внизъ.

### Planche III.

- Fig. 1 *a, b, c, d. Spirifer supramosquensis* nov. sp. Etage gshelien. Gshel. Page 66.
- Fig. 2 *a, b.* Idem. Du même endroit. Variété un peu plus large.
- Fig. 3. Idem. Du même endroit. Section de la grande valve pour voir les plaques dentaires plus courtes que celles de *Sp. mosquensis*.
- Fig. 4 *a, b, c, d. Spiriferina Saranae* Vern. Etage gshelien. Gshel. Page 67.
- Fig. 5 *a, b, c, d, e. Spiriferina ornata* Waag. Etage gshelien. Gshel. Page 67.
- Fig. 6 *a, b, c, d, e. Camarophoria Purdoni* Davids. Etage gshelien. Gshel. Page 71.
- Fig. 7. Idem. Village Roussavkina. Moule où l'on voit la structure et la position des plaques dentaires propres au genre *Camarophoria*.
- Fig. 8 *a, b, c. Athyris Royssii* Lev. Etage gshelien. Gshel. Page 68.
- Fig. 9 *a, b, c. Retzia grandicosta* Davids. Calcaire à fusulines de l'Oural du Midi. Jaroslavka. Page 68. Fig. *c.* Deux fois grossie.
- Fig. 10 *a, b, c.* Idem. Du même endroit. Moule intérieur.
- Fig. 11 *a, b, c.* Idem. Etage gshelien. Gshel.
- Fig. 12 *a, b, c. Retzia pseudocardium* nov. sp. Etage gshelien. Gshel. Page 69. Fig. *d.* Deux fois grossie.
- Fig. 13. Idem. Du même endroit. La grande valve est enlevée pour voir les spires.
- Fig. 14 *a, b. Rhynchopora Nikitini* Tschern. Etage gshelien. Gshel. Page 70. Exemple est un peu déprimé.



