



ИВВ 267

проф. А. П. Павловъ
ГЕОЛОГИЧЕСКІЙ
ОЧЕРКЪ ОКРЕСТ-
НОСТЕЙ МОСКВЫ



5-82

Книгоиздательство Т-ва И. Д. Сытина.
ОТДѢЛЪ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ.

55
П-12

Среди природы.

Руководства для экскурсій и практическихъ занятій
по естествознанію.

Проф. А. П. Павловъ.

№ 1622
Камышловская
школа

ГЕОЛОГИЧЕСКІЙ ОЧЕРКЪ ОКРЕСТНОСТЕЙ МОСКВЫ.

ПОСОБІЕ ДЛЯ ЭКСКУРСІЙ.

Съ 63 рисунками.

Второе, дополненное изданіе.

ДЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА
Москва



7648a
История
419a



Типографія Т-ва И. Д. СЫТИНА, Пятницкая ул., с. д.
Москва. — 1914.

Къ первому изданію 1907 года.

Эта книжка является отвѣтомъ на неоднократно выраженное мнѣ желаніе имѣть краткій и доступный по изложенію геологическій путеводитель по наиболее интереснымъ въ геологическомъ отношеніи подмосковнымъ мѣстностямъ. При ея составленіи я воспользовался двумя, уже давно написанными мною, статьями. Одна изъ нихъ «О геологическомъ характерѣ окрестностей Москвы» была напечатана въ 1896 г. въ журналѣ «Естествознаніе и Географія» и представляетъ собою вступительную бесѣду къ экскурсіи, организованной Комиссіей Преподавателей Естествознанія. Здѣсь эта бесѣда значительно дополнена. Другая статья, оставшаяся въ свое время ненапечатанной, должна была служить путеводителемъ для членовъ международнаго геологическаго конгресса, пожелавшихъ принять участіе въ организованной мною экскурсіи въ ближайшія окрестности Москвы. Эта статья предназначалась для специалистовъ геологовъ и теперь ее пришлось упростить и переработать. Геологическіе профили, помѣщенные въ этой книжкѣ, были изготовлены для этой второй статьи. Многіе рисунки ископаемыхъ сдѣланы специально для этой книжки, равно какъ и многія дополненія, необходимыя для разъясненія геологическихъ явленій мало подготовленнымъ читателямъ.

Вліяніе двухъ вышеназванныхъ источниковъ, быть можетъ, отразилось на характерѣ изложенія; думаю, впрочемъ, что это не помѣшаетъ интересующимся геологіей окрестностей Москвы и руководителямъ ученическихъ экскурсій найти въ этой книжкѣ отвѣты на многіе изъ заинтересовавшихъ ихъ вопросовъ.

Желающіе ознакомиться съ другими, неупомянутыми въ этой книжкѣ или очень кратко упомянутыми, подмосковными мѣстностями могутъ найти нѣкоторыя свѣдѣнія о нихъ въ приводимыхъ ниже специальныхъ сочиненіяхъ:

Г. Е. Щуровскій. Исторія геологіи Московскаго бассейна. Извѣстія Общ. Любителей Естествознанія, томъ I, 1866—67 г.

С. Н. Никитинъ. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 57-й (Труды Геологическаго Комитета, т. V, № 1, 1890). Къ этому сочиненію приложена геологическая карта.

С. Н. Никитинъ. Каменноугольныя отложенія подмосковнаго края и артезианскія воды подъ Москвою. (Тамъ же, т. V, № 5, 1890).

Никитинъ. Слѣды мѣлового періода въ центральной Россіи. (Тамъ же т. V, № 2, 1888).

A. Pavlow. Le Néocomien des Montagnes de Worobiewo. (Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou, 1890, № 2).

D. Jlovaïsky. L'Oxfordien et le Séquanien des gouvernements de Moskou et de Riasan (тамъ же, 1903 г., № 2 и 3, стр. 222).

Въ «Бюллетеняхъ Московскаго Общества Испытателей Природы» напечатано еще очень много статей по геологіи московскихъ окрестностей — Рулье, Траутшольда, Криштафовича, Стремоухова и др.

Обзоръ исторіи изученія юрскихъ и нижнемѣловыхъ отложеній подмосковнаго края можно найти въ сочиненіи „A. P. Pavlow. Le Crétacé inferieur de la Russie et sa faune. Nouv. Mém. de la Soc. Imp. des Naturalistes de Moscou, t. VII, 1901“, первая часть котораго представляетъ историческій очеркъ изученія этихъ отложеній въ предѣлахъ всей Европейской Россіи.

Кромѣ извѣстныхъ топографическихъ картъ окрестностей Москвы, для экскурсій къ западу отъ города удобно пользоваться картой Ходынскаго военнаго поля, изданной на двухъ листахъ (съ горизонталями).

Ко второму изданію 1914 года.

Со времени выхода перваго изданія этой книжки въ 1901 г. въ нѣкоторыхъ изъ описанныхъ въ ней мѣстностей произошли довольно существенныя измѣненія въ состояніи геологическихъ обнаженій: нѣкоторыя изъ обнаженій закрылись оползнями и осыпями и сдѣлались недоступны или мало доступны для наблюденія. Это потребовало соотвѣтствующихъ измѣненій въ текстѣ.

Кромѣ такихъ измѣненій текста, во второе изданіе внесены нѣкоторыя дополненія и значительно увеличено количество рисунковъ.

За истекшее съ 1907 г. время обогатилась и литература по геологіи Московской губерніи, особенно благодаря трудамъ возникшей при Московскомъ Сельскохозяйственномъ институтѣ комиссіи по изслѣдованію фосфоритовъ и почвенно-геологическимъ изслѣдованіямъ, предпринятымъ Московскимъ губернскимъ земствомъ и въ настоящее время еще не оконченнымъ.

Списокъ литературы по геологіи Московской губерніи можетъ быть теперь пополненъ слѣдующими сочиненіями:

А. П. Ивановъ. Матеріалы для минералогическихъ и геологическихъ экскурсій въ окрестностяхъ Москвы. Москва 1907 (изъ №№ 2 и 3 журнала «Естествознаніе и Географія» за 1907 г.).

А. Н. Розановъ. О зонахъ подмосковнаго портланда и о вѣроятномъ происхожденіи портландскихъ фосфоритовыхъ слоевъ подъ Москвою.

А. П. Ивановъ. Геологическое изслѣдованіе фосфоритовыхъ отложений въ Клинскомъ, Московскомъ, Ко-

ломенскомъ и Дмитровскомъ уѣздахъ Московской губ.; Егорьевскомъ у., Рязанской губ. — Труды комиссії Московскаго Сельско-хозяйственнаго института по изслѣдованію фосфоритовъ. Серія I, томъ IV, стр. 389—463.

Въ V томѣ того же изданія есть еще двѣ работы: 1-я А. П. Иванова и 2-я А. П. Иванова и А. В. Казакова, отчасти касающіяся геологіи Московской губерніи.

А. Н. Розановъ, О. К. Ланге, С. А. Добровъ. Предварительные отчеты по геологическимъ изслѣдованіямъ Московской губерніи въ 1913 году. Часть I. (Изданіе Моск. губернскаго земства).

О. К. Ланге. Предварит. отчетъ о геологич. изслѣдованіяхъ въ Верейскомъ, Подольскомъ, Бронницкомъ и Богородскомъ уѣздахъ. Матер. по изуч. почвъ Московской губ. Вып. I, 1913 г. (Изд. Моск. губернскаго земства).

М. М. Пригоровскій. Предварит. отчетъ о геологич. изслѣдованіяхъ въ Коломенскомъ и Серпуховскомъ уѣздахъ. (То же изданіе и тотъ же выпускъ.)

Н. Д. Соколовъ. Гидрогеологическій очеркъ Московской губ. Подъ ред. и съ дополн. статьями В. Д. Соколова. Изд. Моск. губернскаго земства. 1913 г.

Желающіе пополнить геологическія свѣдѣнія объ окрестностяхъ Москвы данными по доисторической археологіи найдутъ эти данныя въ статьѣ Д. Н. Анучина «Доисторическая Москва,» напечатанной въ I томѣ изданія «Москва въ ея прошломъ и настоящемъ». 1909 г.

О геологическомъ характерѣ окрестностей Москвы.

Общее понятіе о тѣхъ матеріалахъ, изъ которыхъ
сложена прилегающая къ Москвѣ мѣстность.

Геологія имѣетъ своею задачей разъяснить исторію земли, прослѣдить все тѣ многообразныя измѣненія, которыя переживалъ земной шаръ, прежде чѣмъ дошелъ до своего современнаго состоянія. Это очень сложная задача, но намъ нечего этого пугаться: наша задача неизмѣримо проще. Мы хотимъ предпринять нѣсколько геологическихъ экскурсій въ окрестностяхъ Москвы и, по возможности, отдать себѣ отчетъ въ тѣхъ геологическихъ особенностяхъ страны, въ тѣхъ особенностяхъ ея физической природы, какія намъ встрѣтятся на нашемъ пути; намъ придется вести бесѣду лишь о тѣхъ геологическихъ образованіяхъ, какія можно видѣть въ ближайшей къ Москвѣ мѣстности. Все частности, многія особенности тѣхъ явленій, какія намъ встрѣтятся, мы постараемся разъяснять на мѣстѣ, по мѣрѣ того, какъ будемъ встрѣчать ихъ. Но не все одинаково удобно разъясняется въ полѣ, подъ открытымъ небомъ, и нельзя разсчитывать, что мы встрѣтимъ во время нѣсколькихъ небольшихъ экскурсій все важнѣйшія геологическія образованія данной мѣстности въ достаточно полномъ развитіи и въ такой послѣдовательности, какая всего прямѣе ведетъ къ разумнѣю ихъ исторіи и ихъ роли въ формированіи нашей страны.

Нѣкоторыя предварительныя разъясненія облегчать нашу задачу, помогутъ намъ разобраться въ возникающихъ у насъ вопросахъ и нѣсколько пополнять неизбѣжную неполноту того, что намъ удастся видѣть.

Что же это за геологическія образованія, съ которыми намъ придется встрѣтиться, къ какимъ геологическимъ эпохамъ они относятся и что это за дѣятели, которые работали надъ образованіемъ и измѣненіями нашей страны?

Проще всего предположить, что это были тѣ самыя дѣятели, которые и теперь продолжаютъ оказывать свое воздѣйствіе на природу страны, т.-е. солнце и атмосфера съ ея влажностью и съ ея осадками; дождевые и снѣговые потоки, измѣняющіе форму склоновъ нашихъ холмовъ и роющіе овраги на нашихъ поляхъ; рѣки, то отлагающія новые наносы на своихъ низкихъ заливныхъ берегахъ, то размывающія края своихъ долинъ и измѣняющія ихъ форму и очертанія; тѣсно связанный съ атмосферой и влагой органической міръ растительный и животный и, конечно, человѣкъ съ его многообразною дѣятельностью.

Такое заключеніе въ значительной долѣ справедливо: многія измѣненія нашей страны и детали ея рельефа обязаны своимъ происхожденіемъ названнымъ факторамъ; работу ихъ мы и теперь можетъ наблюдать, и этимъ способомъ лучше постигать ея суммированныя результаты за долгіе вѣка, въ продолженіе которыхъ непрестанно совершалась эта работа. Но мы очень скоро замѣтимъ, что знакомства съ работой этихъ дѣятелей недостаточно для уразумѣнія природы нашей страны; намъ захочется знать, надъ чѣмъ же они работали и работаютъ? что такое эти толщи, которыя размываются, сносятся и перерабатываются водными потоками? что это за каменные и землистыя массы,

въ которыя рѣки врѣзываютъ свои долины? И вотъ, приступая къ этимъ вопросамъ, мы тотчасъ столкнемся съ геологическими дѣятелями, нынѣ чуждыми нашей странѣ, но въ разныя, очевидно, очень отдаленныя времена много поработавшими надъ ея созиданіемъ. Объ этихъ дѣятеляхъ мы судимъ по результатамъ ихъ дѣятельности, подобно тому, какъ, придя въ жилище совершенно незнакомаго намъ человѣка, мы по его обстановкѣ можемъ судить о родѣ его занятій, а иногда и объ его характерѣ. Посмотримъ же, что послѣ себя оставили эти незнакомые намъ дѣятели.

Изучая минеральныя толщи, развитыя въ окрестностяхъ Москвы, мы постоянно встрѣчаемся съ тремя типами отложений. Первый типъ представляютъ толщи, заключающія въ себѣ валуны или булыжный камень (красноватый гранитъ, зеленовато-черный діоритъ, лиловато-розовый кварцитъ и проч.). Это или неслоистыя глины буровато-краснаго и красновато-желтаго цвѣта, или пески, по большей части, косвенно-слоистыя, чередующіеся съ прослойками гравія. Эти валунныя толщи встрѣчаются обыкновенно непосредственно въ подпочвѣ и обнажаются въ рывинахъ, канавахъ, ямахъ и всюду, гдѣ растительность и почва удалены.

Второй типъ—это глинисто-песчаныя толщи, горизонтально наслоенныя и не содержащія валуновъ, но содержащія раковины и другіе остатки морскихъ животныхъ. Обыкновенно это черная глина или зеленоватый, либо бурый песокъ и, мѣстами, бѣлый или желтоватый песокъ и песчаникъ. Эти толщи обнажаются сравнительно рѣже, и тамъ, гдѣ видно ихъ отношеніе къ первому типу, всегда оказывается, что онѣ лежатъ ниже его и что, слѣдовательно, онѣ образовались раньше. Нерѣдко эти глины и пески заключаютъ въ себѣ твердыя минеральныя стяженія, образовавшіяся на мѣстѣ въ самой породѣ и заключающія въ себѣ

такія же раковины, какія находятъ и въ рыхлой породѣ. Примѣрами такихъ образованій могутъ служить конкреціи фосфорита и сростки колчедана, о которыхъ мы еще будемъ упоминать позже.

Третій типъ представляютъ бѣлые или желтоватые известняки съ остатками морскихъ животныхъ, иногда сплошь состоящіе изъ этихъ остатковъ и мѣстами заключающіе въ себѣ прослойки красныхъ и желтыхъ мергелей. Въ известнякахъ также попадаются сростки или конкреціи, но здѣсь они состоятъ изъ кремня и внутри нерѣдко заключаютъ пустоты, выстланныя кристаллами кварца и известковаго шпата.

Относительно второго и третьяго типа отложеній нельзя ни минуты сомнѣваться въ томъ, какому дѣятелю приписать ихъ происхожденіе: многочисленныя и часто превосходно сохранившіяся морскія животныя громко свидѣтельствуютъ о томъ, что это было море. Свойство минеральныхъ породъ и характеръ организмовъ указываютъ, кромѣ того, какое это было море—глубокое и открытое или мелкое и прибрежное. Среди этой глинисто-песчаной толщи рѣдко, какъ бы въ видѣ исключенія, можно встрѣтить слои съ растительными остатками, свидѣтельствующіе о временномъ удаленіи отсюда моря и о водвореніи здѣсь суши, покрывшейся растительностью.

Трудно было понять происхожденіе отложеній перваго типа. Въ нихъ нѣтъ остатковъ морскихъ животныхъ, они не представляютъ постоянства состава и горизонтальной наслойности и сортировки минеральныхъ частицъ, которая указывала бы на спокойное отложеніе осадковъ. Это или безпорядочно нагроможденные массы глины, песку и каменныхъ глыбъ съ обточенными, скругленными краями, или неправильные, безпрестанно мѣняющіе свое направленіе и толщину, слои песку, тоже съ обточенными каменными

глыбами. Большая часть этихъ каменныхъ глыбъ сѣвернаго происхожденія: онѣ происходятъ изъ Финляндіи, Олонецкой губерніи и другихъ областей, лежащихъ отъ насъ къ сѣверу и сѣверо-западу. По всему видно, что здѣсь дѣйствовала какая-то механическая сила, двигавшая и нагромождавшая массы обломковъ, что здѣсь были, кромѣ того, какіе-то быстрые и многоводные потоки, часто мѣнявшіе свое направленіе и наносившіе песокъ, гравій и камни; видно, что здѣсь велась борьба какихъ-то могучихъ силъ, и ученые знаютъ теперь, что это была борьба надвигавшихся съ сѣвера массъ льда съ теплымъ воздухомъ и солнечными лучами, стремившимися уничтожить эти ледяныя массы, которыя вторгались въ области, имъ не свойственныя, и приносили съ собою обломки финляндскихъ и олонецкихъ скалъ; обильные потоки ледяной воды лились по этому полю борьбы, мѣняя безпрестанно свои русла и нагромождая то тамъ, то здѣсь груды песку и камня. Ученые разъяснили теперь, что это былъ материковый ледъ, огромныя массы котораго, сопровождаемая потоками талыхъ водъ, медленно двигались съ сѣверо-запада и покрывали нашу страну сплошнымъ покровомъ, подобнымъ тому, который покрываетъ теперь почти всю Гренландію, превращая ее въ безжизненную и страшную ледяную пустыню, столь живо описанную Норденшильдомъ, Нансеномъ и другими смѣлыми путешественниками.

Значить, наша страна представляла то широкую гладь открытаго и глубокаго моря, населеннаго безчисленными организмами, изъ скопленія раковинъ и панцырей которыхъ образовались мощныя толщи известняка, то болѣе мелкое прибрежное море, на днѣ котораго отлагались глинистые и песчаные осадки, образовавшіеся на счетъ приносимаго съ суши ила, то, наконецъ, она представляла собою безотрадную ле-

даную пустыню съ ея особыми, полными глубокаго интереса, и лишь недавно, и то не вполне, разъясненными явленіями.

Въ общей семьѣ геологическихъ факторовъ море является, безспорно, однимъ изъ важнѣйшихъ, если не самымъ важнымъ. Большая часть доступной нашему изслѣдованію суши является созданіемъ моря или, лучше сказать, морей съ ихъ органической жизнью. Эти моря различныхъ геологическихъ эпохъ были населены различными животными, эти животныя были то сравнительно близки къ современнымъ, то мало похожи на современныхъ животныхъ, то, наконецъ, это были странныя архаическія формы, не встрѣчающіяся въ нынѣшнихъ моряхъ. Есть страны, гдѣ доступныя изслѣдованію подпочвенныя толщи представляютъ осадокъ одного, болѣе или менѣе продолжительно работавшаго моря, есть и такія области, гдѣ море неоднократно и въ разныя, нерѣдко очень далеко отстояція, эпохи затопляло страну и каждый разъ отлагало особые осадки со свойственными данной эпохѣ организмами. Подобныя страны представляли собою то море, то материкъ съ его растительнымъ покровомъ и животнымъ населеніемъ, то опять море съ его органической жизнью, болѣе или менѣе отличною отъ прежней. Наши московскіе края представляютъ именно такой болѣе сложный случай неоднократнаго затопленія моремъ.

Въ странахъ, пережившихъ такія событія, какъ море, такъ и суша должны были оставить какіе-либо памятники своего прежняго существованія. Памятниками моря являются отложившіеся на его днѣ слои съ погребенными въ нихъ органическими остатками; памятниками материковъ являются формы рельефа, слѣды размыванія минеральныхъ породъ дождемъ и текучими водами, измѣненія ихъ подъ вліяніемъ атмосферы и органической жизни и, наконецъ, мѣстныя

отложения осадковъ въ долинахъ, въ озерахъ и т. п. Но эти памятники будутъ болѣе или менѣ неполны, и вотъ почему. Когда дно моря съ его осадками сдѣлается материкомъ, часть этихъ осадковъ будетъ смыта, разрушена и унесена съ материка, слѣдовательно, потеряна для данной мѣстности; когда материкъ начнетъ затопляться моремъ, морской прибой будетъ разрушать и смывать почву, слѣды растительнаго покрова, и даже осадки, отложившіеся въ озерахъ и долинахъ, могутъ сохраниться лишь въ видѣ случайно уцѣлѣвшихъ обрывковъ. По этимъ уцѣлѣвшимъ остаткамъ какъ дѣятельности моря, такъ и существованія суши геологъ распутываетъ эту сложную исторію, опредѣляетъ послѣдовательность этихъ грандіозныхъ событій, и въ этой работѣ хронологическими датами служатъ ему отдѣльныя фазы развитія органическаго міра, въ правильной послѣдовательности смѣнявшія одна другую. По этимъ датамъ онъ подраздѣлилъ все памятники исторіи земли на нѣсколько системъ, соотвѣтственно періодамъ ихъ образованія, сгруппировалъ эти системы въ три большія группы, соотвѣтствующія геологическимъ эрамъ—древней, средней и новой—и теперь детально изучаетъ эти системы, подраздѣляя ихъ на отдѣлы, ярусы и т. д. Въ предстоящей таблицѣ поименованы геологическія системы и ихъ главнѣйшія подраздѣленія (отдѣлы) и показано, какъ группируются геологическіе періоды по эрамъ.

Группы и эры.	Системы слоевъ, періоды времени.	Отдѣлы слоевъ, эпохи времени.
Новая, или кенозойная.	Послѣтретичная система (отложения послѣтретичнаго періода).	Современный отдѣлъ. Ледниковый отдѣлъ.
	Третичная система (отложения третичнаго періода).	Верхній, или неогеновый отдѣлъ. Нижній, или палеогеновый отдѣлъ.

Группы и эры.	Системы слоевъ, періоды времени.	Отдѣлы слоевъ, эпохи времени.
Средняя, или мезозойная.	Мѣловая система (отложенія мѣлового періода).	Верхній отдѣлъ. Нижній отдѣлъ.
	Юрская система (отложенія юрскаго періода).	Верхній отдѣлъ (Мальмъ). Средній отдѣлъ (Доггеръ). Нижній отдѣлъ (Лейасъ).
	Триасовая система (отложенія триасоваго періода).	Верхній отдѣлъ. Средній отдѣлъ. Нижній отдѣлъ.
Древняя, или палеозойная.	Пермская система (отложенія пермскаго періода).	Верхній отдѣлъ. Средній отдѣлъ. Нижній отдѣлъ (пермокабоновый).
	Каменноугольная система (отложенія каменноугольнаго періода).	Верхній отдѣлъ. Нижній отдѣлъ.
	Девонская система (отложенія девонскаго періода).	Верхній отдѣлъ. Средній отдѣлъ. Нижній отдѣлъ.
	Кембро-силурийская система (отлож. кембро-силурийскаго періода).	Верхній отдѣлъ (второй силурийскій). Средній отдѣлъ (первый силурийскій). Нижній, или кембрийскій отдѣлъ.
Архейская.	Система кристаллическихъ сланцевъ.	
	Система гнейсовъ.	

Отложения каменноугольного периода.

Мы встретимся во время наших экскурсий с образованиями, относящимися к нескольким геологическим эпохамъ.

Наибольше древнія изъ доступныхъ намъ здѣсь геологическихъ образований, это бѣлые и желтоватые известняки съ сопровождающими ихъ мергелями, отно-

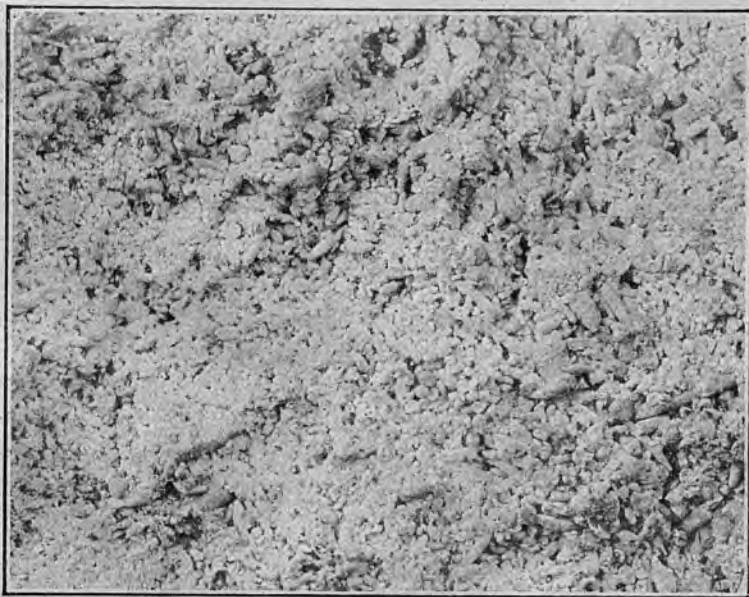


Рис. 1. Фузулиновый известнякъ при слабомъ увеличеніи, такъ, какъ онъ виденъ при разсматриваніи въ лупу.

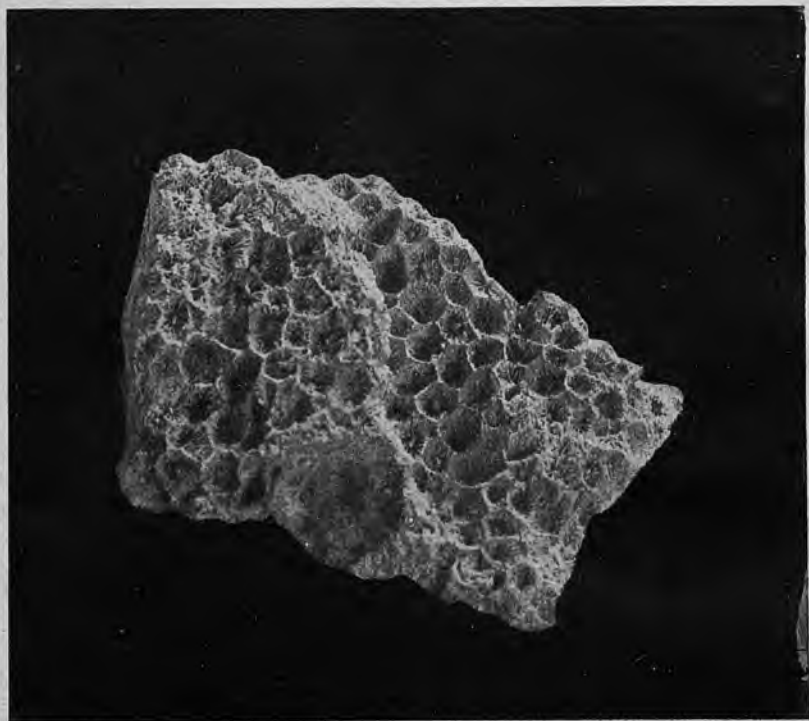


Рис. 2. Коралловый полипникъ Petalaxis.

сящіеся къ верхнему отдѣлу каменноугольной системы и отлагавшіеся въ то самое время, когда многія другія европейскія и внѣевропейскія страны представляли низменную сушу, покрытую роскошно развитыми безцвѣтковыми растеніями, скопленія которыхъ дали матеріаль для образованія каменнаго угля. Глинистыя и песчанья породы, покрывающія эти известняки, относятся большею своею частью къ юрскому періоду и именно къ верхнему его отдѣлу и отчасти къ нижнему отдѣлу мѣлового періода. Ни пермскихъ, ни тріасовыхъ, ни нижне- и средне-юрскихъ отложеній у насъ

нѣтъ. Тѣ остатки животныхъ, которые мы находимъ въ нашемъ каменноугольномъ известнякѣ и въ юрскихъ пескахъ и глинахъ, представляютъ двѣ совершенно различныя фазы развитія морской органической жизни. Известнякъ верхняго отдѣла каменноугольнаго періода представляетъ собою образованіе открытаго моря; онъ называется также фузулиновымъ известнякомъ, потому

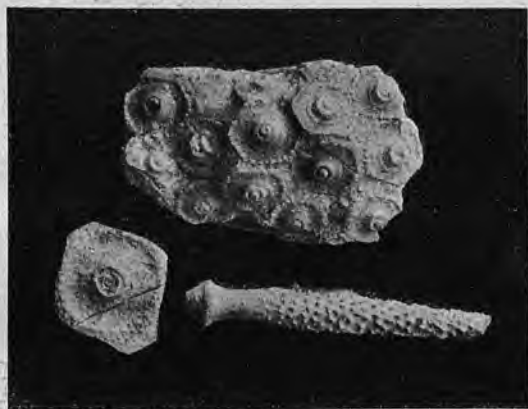


Рис. 3. Морской ежъ *Archaeocidaris rossicus*, сверху часть панцыря, внизу отдѣльная табличка панцыря и игла.

что очень богатъ раковинками корненожекъ, относящихся къ нынѣ уже не существующему роду фузулинъ (*Fusulina*). Это были небольшія, но различныя простымъ глазомъ, известковыя спирально свернутыя раковинки, имѣющія форму ржаного зерна и довольно сложное внутреннее строеніе. Мѣстами онѣ мало замѣтны въ породѣ, въ другихъ мѣстахъ ясно видно, что почти вся масса породы состоитъ изъ скопленія этихъ маленькихъ раковинокъ (рис. 1).

Кромѣ этихъ простѣйшихъ животныхъ, въ фузулиновомъ известнякѣ находятся въ значительномъ ко-

личествъ разнообразныя и болѣе или менѣе хорошо сохранившіеся остатки другихъ морскихъ животныхъ, населявшихъ открытое море того времени: кораллы (рис. 2), части панцирей морскихъ ежей и ихъ иглы (рис. 3), разнообразныя морскія лиліи (рис. 4), плеченогіе моллюски (рис. 5 и 6), брюхоногіе и головоногіе моллюски, зубы рыбъ, родственныхъ нынѣшнимъ акаламъ (рис. 7), и мн. др.



Рис. 4. Морская лилія *Stromyocrinus*.

Съ отложеніями и съ органическимъ населеніемъ этого моря, покрывавшаго нашу страну въ одинъ изъ періодовъ древней эры, удобнѣе всего познакомиться при обзорѣ каменоломень села Мячкова, стоящаго при сліяніи рѣкъ Москвы и Пахры. Отложенія эти есть и во многихъ другихъ мѣстахъ; напр., по теченію Пахры и Десны въ Подольскомъ уѣздѣ и у самой Москвы, за Дорогомиловской заставой, у кладбища и за Трехгор-

ной заставой, у дачи Студенець, но здѣсь ихъ менѣе удобно наблюдать, такъ какъ они расположены очень низко, у самаго уровня Москвы-рѣки, и притомъ менѣе богаты органическими остатками. Близъ г. По-

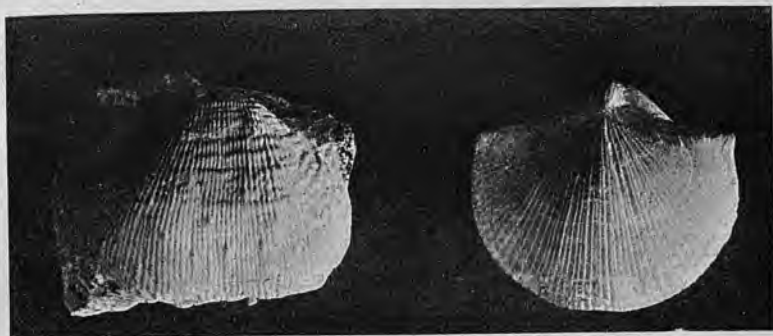


Рис. 5. *Productus semireticulatus*,
плеченогое.

Рис. 6. *Spirifer mosquensis*,
плеченогое.

дольска физиулиновий известнякъ разрабатывается въ обширныхъ камнеломняхъ какъ материалъ для приготовления порландскаго цемента.



Рис. 7. Зубы акулъ изъ с. Мячкова.
Psammodus.
Dactylodus.
Cladodus.

Отложенія юрскаго періода и ихъ подраздѣленія.

Юрскія отложенія, развитыя въ нашихъ окрестностяхъ, представляютъ собою осадки прибрежной области моря. Почти вся ихъ масса состоитъ изъ земляныхъ, т.-е. глинистыхъ, песчаныхъ и слюдяныхъ частицъ, къ которымъ иногда примѣшиваются зеленыя зерна глауконита, а самая верхняя толща, не вездѣ сохранившаяся, представляетъ собою чистый песокъ, мѣстами сцементированный въ песчаникъ, идущій у насъ на фундаменты зданій и на выдѣлку жернововъ, ступеней, тротуарныхъ плитъ и т. п. Наши юрскіе слои отлагались лишь въ послѣднюю эпоху юрскаго періода, но, тѣмъ не менѣе, органическое населеніе моря не было во всю эту эпоху одно и то же, такъ что фауна отдѣльныхъ слоевъ представляетъ замѣтныя различія, хотя общій характеръ ея, опредѣляемый преобладаніемъ однѣхъ и тѣхъ же группъ животныхъ, не измѣнялся существенно. Основываясь на этихъ различіяхъ въ органическихъ остаткахъ, можно подраздѣлить нашу юрскую толщу на нѣсколько отдѣльныхъ ярусовъ, характеризующихся присутствіемъ въ нихъ нѣкоторыхъ ископаемыхъ, встрѣчающихся только въ своемъ ярусѣ и не переходящихъ въ сосѣдніе. Ярусы представляютъ собою болѣе дробныя подраздѣленія системъ, чѣмъ тѣ, которыя были указаны

Таблица ярусовъ и зонъ верхняго отдѣла юрскаго періода.

Верхній отдѣлъ юрскаго періода.	Аквилонскій ярусъ.	Зона <i>Berriasella subriasanensis</i> (рис. 31).
		Зона <i>Craspedites nodiger</i> (рис. 30).
		Зона <i>Craspedites subditus</i> (рис. 29).
	Портландскій ярусъ.	Зона <i>Perisphinctes giganteus</i> .
		Зона <i>Virgatites virgatus</i> (рис. 25).
		Зона <i>Pesisphinctes dorsoplanus</i> (рис. 23).
		Зона <i>Perisphinctes Boidini</i> (подъ Москвою нѣтъ).
	Кимериджскій ярусъ.	Зона <i>Perisphinctes Bleicheri</i> (подъ Москвою нѣтъ).
		Подъ Москвою былъ уничтоженъ размываніемъ еще въ юрское время и уцѣлѣлъ лишь въ немногихъ мѣстахъ. Руководящія ископаемыя <i>Hoplites pseudomutabilis</i> (рис. 21) и <i>Aspidoceras acanthicum</i> (рис. 22).
	Секванскій ярусъ.	Подраздѣленіе на зоны для средней Россіи еще не разработано. Наиболѣе обыкновенно ископаемое <i>Cardioceras alternans</i> (рис. 20).
Оксфордскій ярусъ.	Подраздѣленіе на зоны для средней Россіи еще мало разработано. Наиболѣе обыкновенное ископаемое <i>Cardioceras cordatum</i> (рис. 17).	
Келловейскій ярусъ.	Зона <i>Quenstedticeras Lamberti</i> (рис. 16).	
	Зона <i>Cosmoceras Jason</i> (рис. 14).	
	Зона <i>Cadoceras Elatmae</i> (рис. 13b).	

на предыдущей таблицѣ, гдѣ отмѣчены только самыя крупныя подраздѣленія. Такъ какъ въ окрестностяхъ Москвы можно хорошо различать ярусы, а въ нѣкоторыхъ мѣстахъ даже и еще болѣе мелкія подраздѣленія геологическихъ наслоеній — такъ называемыя зоны, то мы приведемъ здѣсь еще одну табличку, на которой указаны и ярусы, и эти болѣе мелкія подраздѣленія (стр. 23).

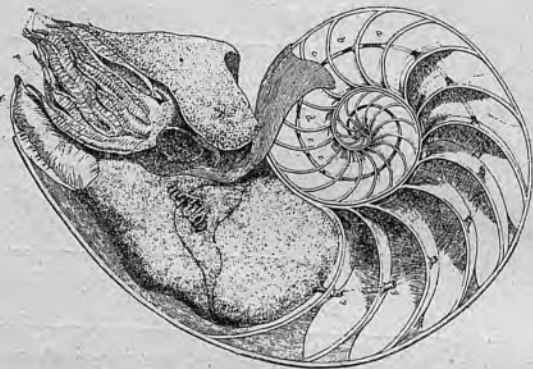


Рис. 8. Раковина кораблика (*Nautilus*), разрѣзанная продольно, чтобы показать жилую камеру, занятую тѣломъ животнаго, и расположеніе воздушныхъ камеръ, отдѣленныхъ одна отъ другой известковыми перегородками.

Каждая зона (полоса, поясъ) представляетъ собою памятникъ какъ бы отдѣльнаго момента, который можно различить въ геологической исторіи. Мы не знаемъ точно и даже приблизительно, сколько лѣтъ или столѣтій обнимаетъ такой геологическій моментъ, но имѣемъ много основаній думать, что каждый такой моментъ длился весьма долго, что его продолжительность превосходила, и быть можетъ во много разъ, продолжительность всего того времени, которое знаетъ и которымъ занимается исторія.

Съ важнѣйшими изъ ископаемыхъ каждого яруса лучше всего можно]познакомиться во время экскурсій, между этими ископаемыми мы встрѣтимъ и формы, похожія на нынѣ живущія, и формы, сильно отличающіяся по своей организаціи отъ современныхъ. На первыхъ мы теперь не будемъ останавливаться, но я хотѣлъ бы остановить ваше вниманіе на нѣкоторыхъ вымершихъ, не похожихъ на современные, группахъ, имѣющихъ важное значеніе для характеристики того или иного яруса, или зоны юрской системы. Одну изъ такихъ группъ представляютъ аммониты.

Аммонитами называются головоногіе моллюски, похожіе по нѣкоторымъ чертамъ организаціи на нынѣшняго кораблика—*Nautilus* и, подобно ему, плававшіе въ моряхъ при помощи того плавательнаго аппарата, который представляетъ наполненные воздухомъ начальные обороты ихъ спирально завитой раковины, уже оставленные животнымъ, занимающимъ лишь переднюю часть раковины, называемую жилою камерой. Рис. 8 представляетъ разрѣзь черезъ раковину кораблика. Наполненная воздухомъ часть раковины подраздѣлена известковыми перегородками на рядъ отдѣльныхъ камеръ, называемыхъ



Рис. 9. Белемнитъ (реставрированный).

воздушными. Почти посрединѣ перегородокъ имѣются небольшія круглыя отверстія, края которыхъ продолжаютъ въ короткую трубку; черезъ эти отверстія проходитъ кожистый трубчатый тяжъ, называемый сифономъ; онъ начинается въ самой маленькой воздушной камерѣ и идетъ до задняго конца тѣла животнаго.



Рис. 10. Скелеть белемнита.

Раковины аммонитовъ, завитыя въ спираль и иногда напоминающія бараний рогъ, были находимы уже въ глубокой древности въ Ливійской пустынѣ, близъ храма бога Аммона, откуда и произошло старинное названіе ихъ рогъ Аммона или аммониты. Въ Индіи, гдѣ тоже нерѣдко находятъ эти раковины, туземцы считаютъ ихъ за священные предметы; ихъ называютъ колесами бога Вишну и приписываютъ имъ свойство вызывать пророческіе сны. Аммониты отличаются отъ раковины кораблика тѣмъ, что перегородки, подраздѣляющія раковину на отдѣльныя камеры, у кораблика гладкія и вогнутыя назадъ, а у аммонитовъ онѣ сильно извилисты у краевъ, а въ средней части выступаетъ впередъ, кромѣ того, сифонъ, также идущій черезъ всѣ воздушныя камеры, проходитъ не черезъ середину перегородокъ, какъ у кораблика, а отодвинутъ къ наружной сторонѣ раковины. Есть еще и другія отличія, менѣе легко наблюдаемыя. Аммониты очень разнообразны по формѣ раковины, скульптурѣ, изгибамъ перегородокъ и другимъ признакамъ и подраздѣляются на много отдѣльных родовъ (*Cosmoceras*, *Cardioceras*, *Craspedites* и пр., см. рис. 13, 14, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 25, 28,

29, 30, 31, 38, 42), а роды, въ свою очередь, заключаютъ много видовъ. Эти виды существовали, не подвергаясь измѣненіямъ, сравнительно недолгое время, почему многіе изъ нихъ и могутъ служить отличительными ископаемыми даже для мелкихъ подраздѣленій юрской системы.

Другую почти столь же важную группу юрскихъ ископаемыхъ представляютъ белемниты, народъ называетъ ихъ чортовыми пальцами. Это довольно массивныя известковыя образованія, неправильно цилиндри-

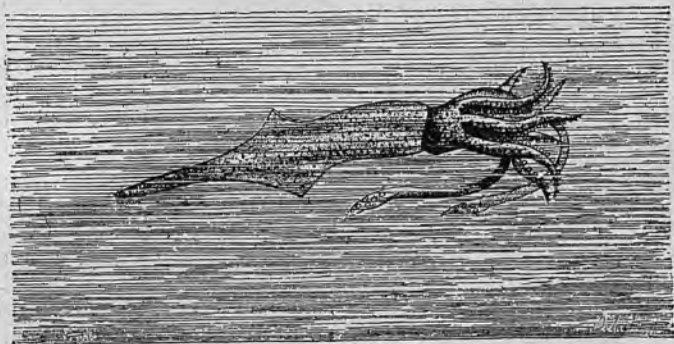


Рис. 11. Предполагаемый видъ белемнита при жизни.

ческой формы, заостренныя на одномъ концѣ и снабженныя конической впадиной на другомъ (рис. 15, 18, 19, 26, 32), они представляютъ собою нижнюю часть внутренняго скелета животныхъ, близкихъ къ нынѣшней сепии, и относимыхъ къ группѣ голыхъ двужаберныхъ головоногихъ; это вымершее животное юрскихъ морей и называется въ наукѣ белемнитомъ (*Belemnites*). Рис. 9 представляетъ одинъ изъ наилучше сохранившихся остатковъ этого животнаго. На немъ видна общая форма тѣла, сохранились ряды роговыхъ крючечковъ, которыми были вооружены его руки, посрединѣ противъ буквы *x* можно видѣть впадинку съ какою-то

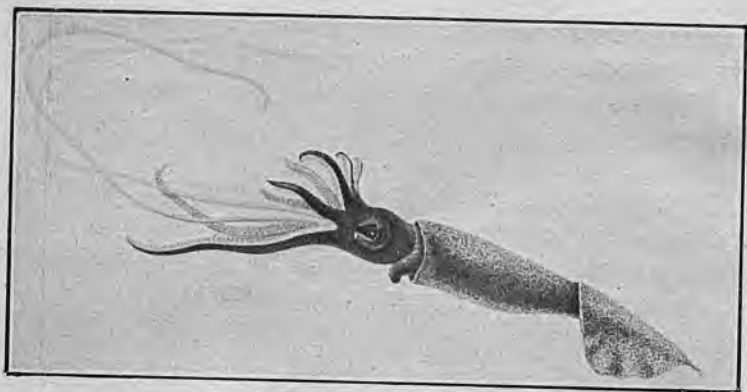


Рис. 12. *Mastigoteuthis*, маленький кальмаръ изъ Индѣйскаго океана. (Почти въ натуральную величину).

темной массой, это остатокъ чернильнаго мѣшка, подобнаго тому, какой имѣется въ тѣлѣ сепи, и содержитъ красящую жидкость, выбрасываемую животнымъ, когда оно раздражено или испугано и хочетъ скрыться отъ опасности; въ нижней части хорошо виденъ твердый массивный шипъ (обыкновенно онъ одинъ и сохраняется въ ископаемомъ состоянїи), этотъ шипъ называется ростромъ и составляетъ лишь часть скелета животнаго, въ полномъ своемъ видѣ этотъ скелетъ представленъ на рис. 10, и верхняя его часть напоминаетъ внутреннїй скелетъ сепи (кость сепи). Рис. 11 представляетъ белемнитъ въ томъ приблизительно видѣ, какой онъ долженъ былъ имѣть при жизни. Кромѣ сепи, есть въ нынѣшнихъ моряхъ и другія животныя, родственныя белемнитамъ. Они болѣе стройны, чѣмъ сепи, также имѣютъ чернильный мѣшокъ, и на спинной сторонѣ подъ кожей твердую пластинку, оканчивающуюся шипикомъ, только изъ рогового, а не известковаго вещества. Одно такое животное, маленькое, но очень красивое изображено на рис. 12. Его поймали

нѣмецкіе естествоиспытатели съ парохода «Вальдивія» въ Индѣйскомъ океанѣ, противъ восточнаго берега Африки. Подобныя животныя, впрочемъ, нерѣдки и въ другихъ моряхъ и нѣкоторыя достигаютъ большой величины. Обыкновенно ихъ называютъ кальмарами. Разныя формы белемнитовъ, подобно тому, какъ и аммониты, смѣняли одна другую и могутъ служить теперь указателями отдѣльныхъ хронологическихъ подраздѣлений юрскаго періода.

Теперь мы познакомимся съ нѣкоторыми наиболее важными ископаемыми, встрѣчающимися въ нашихъ юрскихъ ярусахъ и помогающими распознавать эти ярусы, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ подраздѣлять ихъ на зоны, а потомъ будутъ указаны и тѣ подмосковныя (иногда и болѣе отдаленныя) мѣстности, гдѣ каждый ярусъ можно хорошо видѣть и изучать.

Келловейскій ярусъ подраздѣляется на три зоны. Ихъ называютъ или по характернымъ для



Рис. 13а. *Cadoceras Elatmae* изъ Елатмы, Тамбовской губ.



Рис. 13б. *Cadoceras Elatmae* боковой видъ.

каждой зоны аммонитамъ, какъ показано на второй таблицѣ, или употребляютъ сокращенныя названія: нижній келловой, средній келловой и верхній келловой.

Въ нижней зонѣ чащѣ всего встрѣчаются раздутые, иногда боченкообразные аммониты, относящіеся къ роду *Cadoceras* ¹⁾.

На рис. 13а и 13б изображенъ одинъ изъ этихъ аммонитовъ.

Средняя зона изобилуетъ аммонитами, относящимися къ роду *Cosmoceras*, рис. 14 (*κόσμος* украшеніе, порядокъ), нѣкоторые виды котораго встрѣча-



Рис. 14. *Cosmoceras Jason*.



Рис. 15. *Belemnites Beaumonti*.

31 а



ются и въ верхней зонѣ келловой. *Cosmoceras* имѣетъ раковину, украшенную тремя рядами бугорковъ: одинъ внутренній рядъ расположенъ вокругъ пупка рако-

¹⁾ Отъ греческихъ словъ *κάδος* боченокъ и *κέρας* рогъ. Очень многіе роды аммонитовъ имѣютъ названія, построенныя аналогично съ этимъ: первая часть названія указываетъ на характерный признакъ рода, а вторая — *ceras* напоминаетъ, что дѣло идетъ о животныхъ, называвшихся когда-то рогами Аммона.

вины, другой идетъ посрединѣ боковой стороны и третій — вдоль наружнаго края раковины. На бокахъ раковины бугорки разныхъ рядовъ соединены между собою ребрами, на внѣшней сторонѣ раковины эти ребра ослабляются или вовсе прерываются, оставляя гладкую, обставленную бугорками, полосу. Рис. 14-й изображаетъ характерный для средняго келловея видъ *Cosmoceras Jason*. Въ той же зонѣ встрѣчаются конусо-



Рис. 16. *Quenstedticeras Lamberti*.

образные белемниты, нѣсколько сжатые и имѣющіе бороздку на брюшной сторонѣ (рис. 15), ихъ называютъ *Belemnites Beaumonti*.

Въ верхней зонѣ келловея очень обыкновенны аммониты рода *Quenstedticeras* (рис. 16) съ изогнутыми впередъ, раздвоенными ребрами, которыя на внѣшней сторонѣ раковины рѣзко перегибаются или сходятся подъ угломъ. На рисункѣ изображенъ *Quenstedticeras Lamberti*.

Оксфордскій ярусъ, или сокращенно оксфордъ, заключаетъ въ себѣ аммониты, относящіеся къ роду

Cardioceras (*cardia* сердце), между которыми самый обыкновенный видъ *Cardioceras cordatum* (рис. 17). Это аммонитъ съ сердцеобразнымъ сѣченіемъ оборотовъ и съ зубчатымъ килемъ на внѣшней заостренной сторонѣ раковины; зубцы этого кия соединены съ ребрами. Здѣсь же встрѣчается и *Belemnites breviaxis*—короткій и толстый белемнитъ, нѣсколько сдавленный съ боковъ

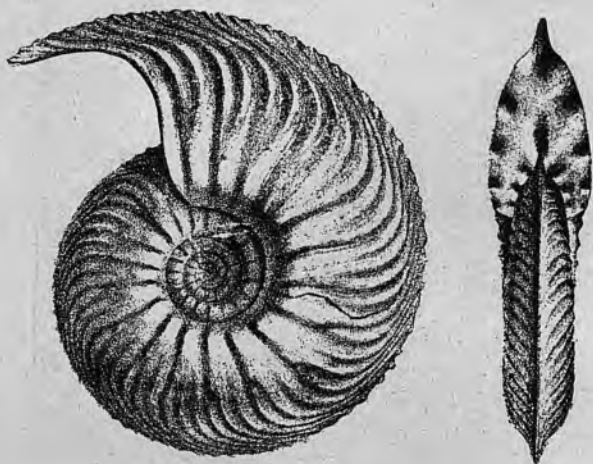


Рис. 17. *Cardioceras cordatum*.

и съ очень обширной глубокой конусовидной впадиной на толстомъ концѣ (рис. 18), а также и другой, болѣе длинный и болѣе сжатый съ боковъ, *Belemnites Panderi* (рис. 19). Оба эти белемнита встрѣчаются и выше въ секванскомъ ярусѣ; первый изъ нихъ принадлежитъ къ числу самыхъ обыкновенныхъ ископаемыхъ секванскаго яруса.

Секванскій ярусъ, или Секванъ. Наболѣе отличительнымъ для секванскаго яруса ископаемымъ является *Cardioceras alternans* (рис. 20), потомокъ *Cardioceras cordatum* или одной изъ близкихъ къ этому

виду формъ; у *C. alternans* тоже есть зубчатый киль на внешней сторонѣ раковины, но онъ не связанъ съ ребрами, а отдѣленъ отъ нихъ съ той и съ другой стороны гладкою полосой. Два белемнита, упомянутые



Рис. 18. *Belemnites breviaxis*.



Рис. 19. *Belemnites Panderi*.

для оксфордскаго яруса, встрѣчаются и здѣсь, особенно *Belemnites breviaxis*. Кромѣ того, въ темныхъ глинахъ этого яруса находятъ много мелкихъ, но хорошо сохранившихся двустворчатыхъ и брюхоногихъ моллюскѣ (*Nucula*, *Leda*, *Gouldia*, *Turritella*).

Кимериджскій ярусъ, когда-то существовавшій въ Московской губ., былъ уничтоженъ процессомъ размыванія уже въ юрскій періодъ, передъ наступленіемъ эпохи отложенія вышележащей портландской толщи. Въ то время, въ началѣ портландскаго вѣка, наша страна, повидимому, выступила изъ водъ юрскаго моря, обнажились отложившіеся передъ тѣмъ осадки кимериджскаго вѣка и подверглись разрушающему вліянію атмосферы и текучихъ водъ. Лишь отдѣльные

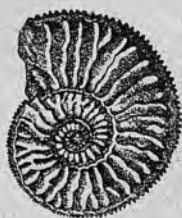


Рис. 20. *Cardioceras alternans*.



Рис. 21. *Hoplites pseudomutabilis*.

небольшіе островки кимериджскаго яруса кое-гдѣ уцѣлѣли; одинъ изъ нихъ былъ недавно найденъ въ окрестностяхъ Звенигорода ¹⁾.

Въ числѣ характерныхъ для кимериджскаго яруса ископаемыхъ можно назвать *Hoplites pseudomutabilis* (рис. 21), аммонитъ съ пучками реберъ, прерывающихся на внѣшней сторонѣ раковины, и *Aspidoceras acanthicum* (рис. 22), гладкій аммонитъ, съ рядомъ бугорковъ вокругъ пупка и отдѣльными рѣдкими бугорками на бокахъ раковины.

Изображенный здѣсь *Hoplites pseudomutabilis* былъ найденъ на отмели Москвы рѣки противъ Воробьевыхъ

¹⁾ См. предварительные отчеты по геологическимъ изслѣдованіямъ Московской губерніи въ 1913 году. Изд. Московск. губернскаго земства, стр. 10.

горь, и эта находка дала первое указаніе на прежнее существованіе здѣсь кимериджскаго яруса, уничтоженнаго размываніемъ уже въ юрскій періодъ.

Мощное развитіе кимериджскаго яруса можно видѣть на Волгѣ верстахъ въ 35 выше г. Симбирска, близъ деревни Городище.

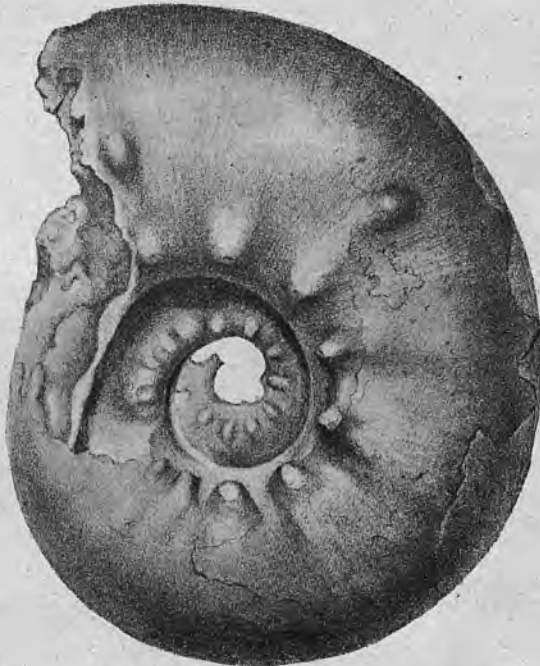


Рис. 22. *Aspidoceras acanthicum*.

Портландскій ярусъ (или портландъ) подъ Москвою развитъ не полно; двухъ нижнихъ зонъ его съ *Perisphinctes Bleicheri* и съ *Perisphinctes Voidini* здѣсь нѣтъ. Въ то время, когда эти аммониты жили въ юрскомъ морѣ, наша мѣстность не была покрыта моремъ. Портландскій ярусъ начинается у насъ съ



Рис. 23. *Perisphinctes dorsoplanus*.

одной изъ среднихъ зонъ—съ *Perisphinctes dorsoplanus*; такъ называется аммонитъ съ круглыми, нѣсколько приплюснутыми оборотами (у большихъ экземпляровъ) и съ двураздѣльными ребрами (рис. 23). Съ нимъ вмѣстѣ встрѣчаются и другіе родственные аммониты, а также *Aucella mosquensis* двустворчатая раковина, признаки которой хорошо видны на рис. 24.

Слѣдующая зона портланда богата аммонитами рода *Virgatites* съ многораздѣльными, пучкообразными ребрами (*virga* пучекъ); особенно характеренъ видъ *Virgatites virgatus* (рис. 25). Для этой же зоны характерны *Belemnites absolutus* (рис. 26), длинный белемнитъ съ овальнымъ поперечнымъ изломомъ, съ широкой и глубокой бороздой на брюшной сторонѣ, здѣсь же встрѣчается *Aucella russiensis* (рис. 27), болѣе узкая и стройная, чѣмъ ауцелла, характерная для предыдущей зоны.

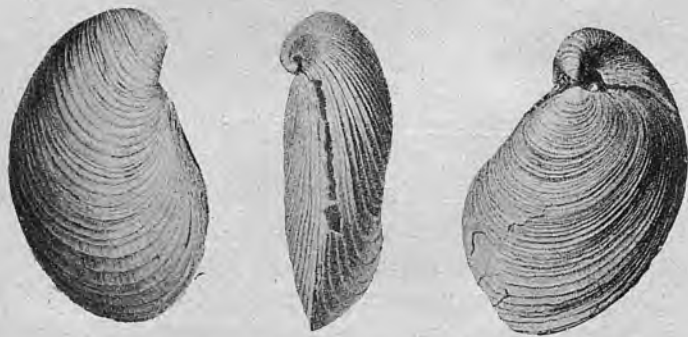


Рис. 24. *Aucella mosquensis*.

Зона *Perisphinctes giganteus*, самая верхняя зона портланда, характеризуется очень крупными аммонитами съ двураздѣльными, рѣже трехраздѣльными ребрами — *Perisphinctes giganteus*. Эти аммониты здѣсь трудно добыть въ цѣломъ видѣ, такъ какъ они лежатъ въ довольно рыхломъ песчаникѣ, легко рассыпающемся въ песокъ, и при попыткѣ достать ихъ разваливаются.

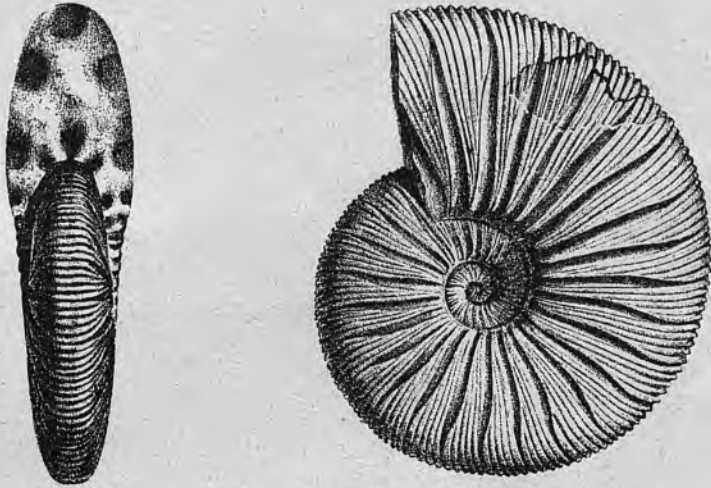


Рис. 25. *Virgatites virgatus*.

Аквилонскій ярусъ, которымъ оканчивается юрская система, заключаетъ въ себѣ аммониты, относящиеся къ родамъ *Craspedites*, *Oxynticeras*, *Berriasella*. *Oxynticeras* имѣетъ гладкую, сжатую съ боковъ раковину съ острымъ внѣшнимъ краемъ (рис. 28). *Craspedites* имѣетъ гладкую или слабо ребристую раковину, болѣе или менѣе раздутую и украшенную на бокахъ бугорками, или валиками (рис. 29 и 30). *Berriasella* (рис. 31), имѣетъ раковину съ почти плоскими боками, украшенную двураздѣльными, наклоненными впередъ



Рис. 26. *Belemnites absolutus*.



Рис. 27. *Aucella russiensis*. Мнѣвники.

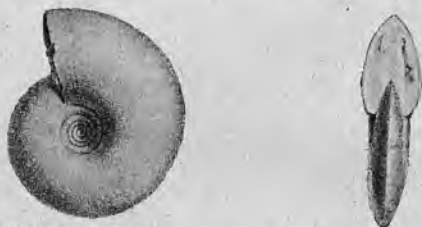


Рис. 28. *Oxynoticeras catenulatum*. Хорошово.



Рис. 29. *Craspedites subditus*. Хорошово.

ребрами, прерывающимися или только ослабляющимися на внешней сторонѣ раковины (какъ это было и у *Costoceras*). Наичаще встрѣчаются *Berriasella riasanensis* и *subriasanensis* (рис. 31).

Белемниты аквилонскаго яруса не велики (по крайней мѣрѣ, въ подмосковномъ краѣ), они имѣють не-



Рис. 30. *Craspedites nodiger*. Котельники.

значительную длину, овальный поперечный разломъ и небольшую бороздку у остраго конца. Чаше другихъ встрѣчается *Belemnites russiensis* (рис. 32). Ауцелль въ этомъ ярусѣ еще больше чѣмъ въ портуландскомъ. Чаше другихъ встрѣ-



Рис. 31. *Berriasella subriasanensis*. Хорошово.

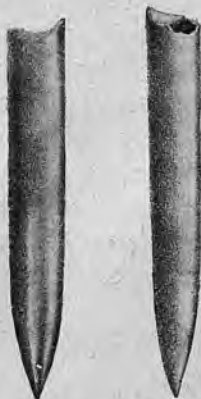


Рис. 32. *Belemnites russiensis*. Хорошово.

чается *Aucella Lahuseni* (рис. 33), близко родственная съ *Aucella russiensis*.

По зонамъ аквилонскаго яруса эти ископаемыя распредѣляются такъ: въ нижней зонѣ лежитъ *Craspedites subditus* (рис. 29) и *Oxynoticeras catenulatum* (рис. 28), здѣсь же встрѣчаются въ очень большомъ количествѣ *Belemnites russiensis* (рис. 32) и *Aucella*



Рис. 33. *Aucella Lahuseni*.

Lahuseni. Въ слѣдующей зонѣ мы находимъ потомковъ двухъ, только что названныхъ, аммонитовъ — *Craspedites nodiger* (рис. 30) и *Oxynoticeras subclypeiforme*, отличающейся отъ *O. catenulatum* еще болѣе острымъ сжатымъ внѣшнимъ краемъ раковины. *Berriasella riasanensis* и *subriasanensis* встрѣчаются, и то довольно рѣдко, только въ верхней зонѣ аквилона и не имѣютъ предковъ въ предшествующихъ зонахъ. Это какъ бы колонисты, прибывшіе сюда изъ другой области.

Гдѣ можно видѣть ярусы и зоны юрской системы.

Теперь посмотримъ, въ какихъ подмосковныхъ или, въ нѣкоторыхъ случаяхъ, и болѣе отдаленныхъ мѣстностяхъ можно наблюдать всѣ эти ярусы и зоны юрской системы.

Нижняя зона келловейскаго яруса отсутствуетъ подъ Москвою. Нижне-келловейское море сюда не доходило. Средняя зона здѣсь есть, но въ слабомъ развитіи. Тѣмъ, кто пожелалъ бы хорошо познакомиться съ этими двумя зонами келловея, можно посоветовать предпринять экскурсію по Окѣ до г. Елатымы. Здѣсь, на берегу Оки, выше города, можно видѣть на протяженіи нѣсколькихъ верстъ выступающую у самой воды и немного выше черную глину съ большими округлыми конкреціями темносѣраго известняка; разбивая эти конкреціи, въ нихъ можно собрать роскошные экземпляры *Cadoceras Elatmae* и нѣкоторыхъ другихъ ниже-келловейскихъ ископаемыхъ. Выше этихъ глинъ лежитъ средне-келловейскій, сѣровато-желтый мергель съ бурыми зернышками водной окиси желѣза; эта порода совершенно переполнена ископаемыми, между которыми нетрудно встрѣтить описанные выше *Cosmoceras Jason* и *Belemnites Beaumonti*, но еще чаще попадаются маленькія раковинки плеченогаго *Rhynchonella personata* и большія чашковидныя рако-

вины двустворчатого моллюска, родственного съ устрицей *Gryphaea dilatata*.

Въ окрестностяхъ Москвы юрская система обыкновенно начинается съ этой средней зоны келловей. Она лежитъ здѣсь непосредственно на каменноугольномъ известнякѣ и иногда въ самой нижней своей части заключаетъ прослойки гальки, округленной прибоемъ юрскаго моря, наступавшаго на материкъ, состоявшій изъ каменноугольнаго известняка съ кремневыми конкреціями, которыя дробились прибоемъ волнъ и давали матеріаль для гальки. Здѣсь же попадаются глыбы известняка съ маленькими кувшино-образными ямками, проточенными фолладами (сверлящіе камень моллюски), жившими на днѣ мелководнаго юрскаго моря этой эпохи.

Довольно хорошо можно видѣть средній келловей въ старыхъ каменоломняхъ у с. Мячкова, на лѣвомъ берегу Москвы рѣки, немного выше устья р. Пахры см. (рис. 55) эта зона имѣетъ здѣсь толщину около 1 фута и состоитъ изъ бурога мергеля, похожаго на мергель Елатмы, но болѣе мягкаго и темнѣ окрашеннаго. Иногда удается видѣть эту зону и подъ Москвою у Дорогомиловскаго кладбища, гдѣ, впрочемъ, она очень тонка и бываетъ часто засыпана обломками вышележащихъ породъ и затоптана. Ни въ Мячковѣ ни подъ Москвою средній келловей не заключаетъ въ себѣ такого множества ископаемыхъ, какъ у Елатмы.

Верхній келловей или зона *Quenstedticeras Lamberti* образуетъ въ разрѣзѣ у Мячкова самую нижнюю часть темной глины, лежащую непосредственно на тонкомъ слоѣ вышеописаннаго бурога мергеля. Подъ Москвою нѣсколько лѣтъ тому назадъ можно было наблюдать эту зону въ каменоломнѣ, заложеной въ полѣ, верстахъ въ трехъ за Прѣсенской заставой. Это была сѣрая мергелистая глина, богатая ископаемыми и, между

прочимъ, крупными представителями рода *Quenstedticeras*. Теперь эта каменоломня заброшена.

Оксфордскій ярусъ хорошо виденъ въ с. Мячковѣ, гдѣ онъ образуетъ почти одну треть толщи черныхъ глинъ, лежащихъ надъ каменноугольнымъ известнякомъ или надъ тонкимъ слоемъ келловея, въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ онъ присутствуетъ (см. рис. 55). Въ подмосковныхъ разрѣзахъ оксфордскій ярусъ мало развитъ. Къ нему относится самая нижняя часть толщи темныхъ глинъ (см. рис. 34), лежащихъ выше каменноугольнаго известняка или на тонкой бурой прослойкѣ средняго келловея (если она имѣется). Мѣстами и келловей и оксфордъ, повидимому, совершенно отсутствуютъ въ разрѣзахъ, и каменноугольный известнякъ непосредственно покрывается темной глиной, въ которой, уже на небольшомъ разстояніи отъ известняка, попадаются ископаемыя секванскаго яруса.

Темныя слюдистыя глины секванскаго яруса обнажаются въ очень многихъ мѣстахъ въ окрестностяхъ Москвы. Онѣ хорошо видны на берегу рѣки у Дорогомиловскаго кладбища и выше по рѣкѣ, близъ моста



Рис. 34. Профиль слоевъ на берегу Москвы рѣки между Дорогомиловской заставой и Дорогомиловскимъ кладбищемъ. *СС* — каменноугольный известнякъ; *tr* — красный мергель (каменноугольный); *d* — келловей; *e* — оксфордская и секванская глина; *r* — остатки морены; *s* — ледниковые пески.

Московско-Брестской желѣзной дороги (см. профиль рис. 34е). Еще выше по рѣкѣ онѣ выступают на лѣвомъ берегу между устьемъ рѣчки Ходынки и Студенымъ оврагомъ и еще немного далѣе (рис. 35е. Лѣвая сторона фотографіи рис. 36 изображаетъ то мѣсто, гдѣ снятъ этотъ профиль). Весною, до запруды Бабье-городской плотины въ Москвѣ, эти глины можно видѣть выступающими надъ уровнемъ рѣки въ разныхъ мѣстахъ между Андреевской богадѣльной и устьемъ р. Сѣтунь. Въ Мячковѣ секванскія глины слагаютъ верхнюю большую часть темной глинистой толщи, лежащей выше каменноугольнаго известняка.



Рис. 35. Профиль слоевъ на берегу Москвы рѣки у Студенаго оврага. с—глины секванскаго яруса; f, g, h, i, k—портландскій ярусъ; l, m, n, o—авилонскій ярусъ; s—ледниковые пески.

Портландскій ярусъ отлично виденъ въ разрѣзѣ на лѣвомъ берегу Москвы рѣки у Студенаго оврага (рис. 35 f, g, h, i, k). Зона *Perisphinctes dorsoplanus* образуетъ здѣсь нижнюю прослойку фосфоритовыхъ сростковъ f, лежащую выше секванской глины e, которая образуетъ здѣсь бичевникъ и уходитъ подъ уровеньъ рѣки. Къ зонѣ *Virgatites virgatus* относится вторая прослойка фосфоритовыхъ сростковъ g, черныя песчанистыя глины h и черныя глинистые пески i. Два послѣдніе слоя, впрочемъ, ожидаютъ еще подробнаго изученія и возможно, что здѣсь окажется еще одна зона портланда съ особою фауной ¹⁾.

¹⁾ Подробности объ этой зонѣ см. А. Н. Розановъ. О зонахъ подмосковнаго портланда.

Зеленый, мѣстами бурый, песокъ *k* (на томъ же профилѣ) представляетъ собою верхнюю зону портланда



Рис. 36. Лѣвый берегъ Москвы рѣки у Студенаго оврага.

съ *Perisphinctes giganteus*. Въ немъ находятъ также и другіе, еще мало изученные аммониты и много раковинъ плеченогихъ (*Rhynchonella*, *Terebratula*).

Аквилонскій ярусъ представленъ въ подмосковномъ краѣ песками, иногда сцементированными въ песчаникъ. Аквилонскіе пески по большей части заключаютъ въ себѣ много зеленыхъ зернышекъ минерала глауконита, придающаго имъ зеленоватый цвѣтъ, впрочемъ, этотъ цвѣтъ очень часто переходитъ въ бурый или красновато-желтый вслѣдствіе разложенія глауконита подъ вліяніемъ влажной атмосферы и образованія на счетъ желѣза, входившаго въ составъ глауконита водной желѣзной окиси (ржавчины).

Отложенія аквилонскаго яруса можно хорошо видѣть во многихъ подмосковныхъ мѣстностяхъ. Весною до запруды плотины всѣ три зоны этого яруса бываютъ обнажены на правомъ берегу Москвы рѣки близъ Андреевской богадѣльни и близлежащаго моста окружной желѣзной дороги (рис. 52). Нижняя зона представлена здѣсь темными, зеленоватыми песками съ мелкими и довольно мягкими сростками фосфоритоваго песчаника, средняя зона выражена бурымъ песчаникомъ со множествомъ отпечатковъ и ядеръ *Craspedites nodiger*, *Oxynticeras subclypeiforme* и многихъ другихъ ископаемыхъ. Верхняя зона, видная и послѣ запруды рѣки, выражена зеленовато-сѣрымъ или оранжевымъ слюдистымъ пескомъ со сростками (въ верхней части) твердаго фосфоритоваго песчаника, сѣрыми снаружи и черными внутри. Ископаемыя попадаютъ почти исключительно въ этихъ сросткахъ и обыкновенно въ видѣ плохо сохранныхъ, нецѣлыхъ экземпляровъ. Верхняя зона видна также близъ устья р. Сѣтуни.

Выше Москвы аквилонскіе слои хорошо видны въ обнаженіяхъ у Студенаго оврага *m*, *n*, *o*, рис. 35 (нижняя зона и начало верхней). Въ с. Хорошовѣ и мѣстами между нимъ и между деревней Мневниками хорошо видна верхняя зона. Нижняя зона, въ прежнее время отлично обнаженная въ Хорошовѣ, теперь встрѣ-

чается только отдѣльными небольшими выступами и глыбами въ оползняхъ, закрывшихъ нижніе горизонты береговыхъ разрѣзовъ. Эти глыбы очень богаты хорошо сохранившимися ископаемыми. Средняя зона съ *Craspedites nodiger* не выражена ясно въ обнаженіяхъ у Хорошова или не содержитъ ископаемыхъ. Еще выше по рѣкѣ нижняя зона аквилона ясно выступаетъ, между Татаровымъ и Троицкимъ (ближе къ Троицкому), на бичевникѣ праваго берега рѣки (рис. 39 *сатен.*) и въ ближайшихъ въ рѣкѣ частяхъ двухъ овраговъ, прорытыхъ въ полѣ между рѣкой и Татаровской горою. Верхняя зона очень ясно обнажается какъ въ береговомъ разрѣзѣ (рис. 39 *rias.*), такъ и въ оврагѣ, называемомъ Гнилуша (А на томъ же рисункѣ), примѣрно, до половины его длины. Профиль слоевъ въ этомъ оврагѣ изображенъ на рис. 37.

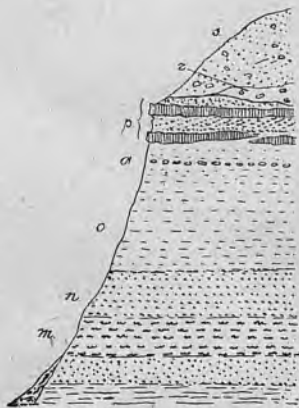


Рис. 37. Профиль въ оврагѣ Гнилуша близъ с. Троицкаго.

Средняя зона аквилонскаго яруса съ *Craspedites nodiger* особенно мощно развита къ юго-востоку отъ Москвы на лѣсистой возвышенности, расположенной между Московско-Рязанской желѣзной дорогой и долиной Москвы рѣки, на пространствѣ между деревней Чагино и селомъ Мячковымъ, особенно близъ Котельниковъ и Лыткарина (рис. 49). Здѣсь эта зона выражена мощною толщей бѣлыхъ песковъ, мѣстами отвердѣвшихъ въ песчаникъ разной степени твердости. Этотъ песчаникъ здѣсь и добывается для выдѣлки

жернововъ, ступеней, тротуарныхъ плитъ, штучнаго камня для постройки мостовъ и фундаментовъ зданій и т. п. Въ немъ нерѣдко находятъ *Craspedites nodiger*, *Oxynticeras subclypeiforme* и др., но безъ раковины, а въ видѣ такъ называемыхъ ядеръ, состоящихъ изъ того же песчаника, который отвердѣлъ внутри раковины и точно воспроизвелъ или какъ бы вылѣпилъ ея форму.

О нѣкоторыхъ научныхъ вопросахъ и задачахъ, связанныхъ съ изученіемъ юрской системы.

Указанныя здѣсь ископаемыя, характерныя для каждаго яруса или даже для каждой отдѣльной зоны, встрѣчаются вмѣстѣ со множествомъ другихъ ископаемыхъ, описанныхъ въ специальныхъ сочиненіяхъ. Нѣкоторыя изъ этихъ, неназванныхъ здѣсь, ископаемыхъ встрѣчаются только въ одной зонѣ, другія встрѣчаются въ нѣсколькихъ сосѣднихъ зонахъ или, какъ говорятъ, проходятъ черезъ нѣсколько зонъ. Большое число ископаемыхъ животныхъ, собранныхъ въ одномъ ярусѣ, или въ одной зонѣ, составляютъ фауну этого яруса, или этой зоны.

Сравнивая фауны двухъ сосѣднихъ зонъ, мы иногда находимъ въ нихъ значительное количество одинаковыхъ или очень близкихъ формъ, такъ что фауна болѣе высокой зоны является передъ нами лишь немного измѣненной фауной зоны предшествующей, и мы можемъ думать, что одна фауна измѣнялась въ другую въ одномъ и томъ же морѣ, все время покрывавшемъ нашу мѣстность или ближайшія къ ней области. Аммониты претерпѣваютъ обыкновенно болѣе значительныя измѣненія за короткое время, раздѣляющее эпохи образованія двухъ сосѣднихъ зонъ, но и на нихъ близкія родственныя соотношенія иногда легко распознаются.

Примѣрами могутъ служить уже упомянутый *Craspedites nodiger*, родственно связанный съ *Craspedites subditus*, также спутникъ его *Oxynoticeras subclypeiforme*, связанный съ *Oxynoticeras catenulatum* предшествующей зоны. То же можно сказать объ оксфордскихъ *Cardioceras (cordatum)* и др., не сильно измѣненное потомство которыхъ мы находимъ въ секванѣ (*Cardioceras alternans* и др.).

Въ другихъ случаяхъ фауны двухъ сосѣднихъ зонъ имѣютъ между собою очень мало общаго; у животныхъ болѣе верхней зоны какъ будто нѣтъ предковъ и близкихъ родственниковъ въ зонѣ предшествующей; они являются какъ бы пришельцами, вторгнувшимися въ чуждую имъ страну.

Имѣя дѣло съ подобными случаями, мы по большей части убѣждаемся, что не одно и то же море отложило обѣ эти сосѣднія зоны, что море, отложившее ниже лежащую зону, отступило изъ нашей мѣстности и продолжало отлагать свои осадки въ другихъ мѣстахъ; гдѣ происходило и постепенное измѣненіе животныхъ, его населявшихъ. Лишь послѣ такого перерыва море пришло къ намъ и привело съ собою иную фауну, уже не близко родственную съ фауной послѣдней зоны, здѣсь раньше отложившейся. Примѣръ подобныхъ соотношеній представляютъ фауны секвана и вышележащаго портланда.

Таблица ярусовъ и зонъ на стр. 23 ясно показываетъ намъ, что между эпохами отложенія нашихъ секванскихъ и нашихъ портландскихъ слоевъ протекло значительное время, въ продолженіе котораго въ нашей мѣстности отложился кимериджскій ярусъ, вскорѣ потомъ разрушенный, а въ другихъ мѣстахъ вслѣдъ за кимериджемъ отложились еще двѣ зоны портланда.

Не всегда, впрочемъ, есть указанія на такой перерывъ. Бываетъ и такъ, что, безъ какихъ-либо замѣтныхъ слѣдовъ перерыва между зонами, въ верхней изъ нихъ появляется значительное число формъ животныхъ совсѣмъ не родственныхъ съ формами предыдущей зоны. Появленіе такихъ прищельцевъ указываетъ, повидимому, на то, что въ море, покрывавшее нашу страну, открылись новые пути, новые проливы изъ морей, ранѣе разобщенныхъ отъ нашего. Такой примѣръ представляетъ, быть-можетъ, появленіе представителей рода *Berriasella* въ верхней зонѣ нашего аквилона.

Этими примѣрами я пытался показать, какой интересъ представляетъ подробное изученіе фауны каждой зоны для выясненія различныхъ эпизодовъ, какими сопровождалось созиданіе исчезнувшими нынѣ морями той суши, на которой мы живемъ и которую называемъ своей родиной.

Изученіе самихъ слоевъ и ихъ взаимныхъ соотношеній тоже помогаетъ намъ возстановлять картины этихъ, страшно давно совершавшихся событій, и на знакомыхъ уже намъ юрскихъ отложеніяхъ подмосковнаго края мы попытаемся составить себѣ нѣкоторое понятіе о тѣхъ вопросахъ, какіе стремится разрѣшить геологія.

Затопившее нашу страну верхне-юрское море покрыло своими осадками известняки и мергеля каменноугольнаго періода, поверхность которыхъ оказывается очень неровной, въ однихъ мѣстахъ поднимается буграми, въ другихъ опускается, образуя какъ бы долины. Рис. 55, изображающій разрѣзъ слоевъ у с. Мячкова, хорошо иллюстрируетъ взаимныя соотношенія этихъ двухъ, рѣзко различныхъ толщъ. Таблица на стр. 16 показываетъ, что между каменноугольнымъ періодомъ и эпохой отложенія верхней юры протекли

два цѣлые періода—пермскій и тріасовый, протекло еще время отложенія нижней и средней юры. За этотъ колоссальный промежутокъ времени наша страна представляла материкъ, такъ же какъ и теперь ¹⁾.

Пермскія и тріасовыя рѣки, дожди и колебанія температуры въ тѣ далекія времена разрушали материкъ того времени и бороздили его долинами. Надвигавшееся затѣмъ юрское море постепенно затопляло этотъ материкъ и покрывало его новыми осадками. Внимательно изучивъ эти осадки, мы можемъ даже опредѣлить границы и очертанія юрскаго моря въ разные вѣка верхнеюрской эпохи²⁾. То же изученіе нашихъ юрскихъ ярусовъ и зонъ убѣждаетъ насъ, что и въ продолженіе верхнеюрской эпохи море много разъ мѣняло свои очертанія и не разъ покидало нашу мѣстность, предоставляя на это время дождямъ и текучимъ водамъ видоизмѣнять ея рельефъ, въ однихъ мѣстахъ смывая отложенные отступившимъ моремъ осадки, въ другихъ мѣстахъ щадя ихъ. Этимъ мы и можемъ объяснить такіе факты, какъ отсутствіе верхняго келловея, а иногда и средняго, подъ нетронутымъ покровомъ оксфордской или, еще чаще, секванской глины. Эпоха конца келловея и начала оксфорда, видимо, была одной изъ эпохъ исчезновенія моря изъ нашихъ мѣстъ. Иначе трудно объ-

¹⁾ Благодаря изслѣдованіямъ проф. Амалицкаго, мы знаемъ теперь, какое странное растительное и животное населеніе жило на этомъ материкѣ въ пермскій періодъ. Много растений и цѣлое стадо огромныхъ и очень странныхъ по формѣ и организации пресмыкающихся удалось ему извлечь изъ осадковъ пермской рѣки, когда-то протекавшей недалеко отъ того мѣста, гдѣ теперь Сѣверная Двина сливается съ Вычегдой.

²⁾ Вѣкомъ называютъ въ геологій тотъ промежутокъ времени, который нуженъ былъ для отложенія яруса, такъ что терминомъ вѣкъ замѣняютъ терминъ ярусъ, если говорить о времени, а не о слояхъ.

яснить, почему верхній келловой и притомъ не въ видѣ прибрежнаго осадка есть у Прѣсененской заставы, и его нѣтъ у Дорогомиловскаго кладбища, т.-е. на очень близкомъ разстояніи. Этимъ, повидимому, объясняется малая мощность, а мѣстами и отсутствіе у насъ оксфорда. Это понятно, если допустить, что море лишь въ концѣ оксфорда вновь затопило нашу страну и покрывало ее въ секванское и частію въ кимериджское время. Въ концѣ кимериджскаго вѣка и въ началѣ портланда у насъ опять не было моря, и снова оно надвинулось въ серединѣ портланда и покрывало страну, повидимому, до конца юрскаго періода.

Недоразвитіе или, быть-можетъ, и отсутствіе въ нѣкоторыхъ мѣстахъ аквилонской зоны *Craspedites nodiger* и сильное ея развитіе въ другихъ мѣстахъ можетъ навести на мысль еще объ одномъ перерывѣ, наступившемъ послѣ отложенія этой зоны и закончившемся съ прибытіемъ сюда моря съ *Berriasella*, но этотъ перерывъ еще не можетъ считаться доказаннымъ, такъ какъ есть мѣста (въ Рязанской губерніи), гдѣ и отложенія обѣихъ зонъ и ихъ фауны (кромѣ аммонитовъ) тѣсно между собою связаны. Неравномѣрное развитіе у насъ зоны *Craspedites nodiger* можетъ быть объяснено условіями отложенія этихъ осадковъ, которые, будучи, несомнѣнно, прибрежными, могли накопляться очень неравномѣрно. Если перерывъ между двумя верхними зонами аквилона когда-нибудь будетъ доказанъ, мы будемъ имѣть основаніе отдѣлить верхнюю зону въ особый ярусъ, къ чему въ настоящее время еще нѣтъ достаточныхъ основаній.

О мѣловыхъ отложеніяхъ подмосковнаго края.

Ознакомившись съ юрской системой московскихъ окрестностей, мы перейдемъ теперь къ отложеніямъ мѣловой системы, которая близъ Москвы мѣстами покрываютъ юру, а въ Дмитровскомъ уѣздѣ и совсѣмъ скрываютъ ее подъ собою.

Самый нижній ярусъ мѣловой системы неокомскій, подобно портланду, развитъ здѣсь неполно: нѣсколькихъ нижнихъ зонъ его здѣсь нѣтъ, и только иногда попадаются въ видѣ отдѣльныхъ глыбъ куски бураго песчаника съ аупеллами, характерными для одной изъ этихъ зонъ; это позволяетъ надѣяться, что, быть-можетъ, и эти зоны будутъ найдены гдѣ-нибудь на мѣстѣ. Въ настоящее же время извѣстна только одна или, принимая болѣе дробное подраздѣленіе, двѣ зоны, составляющія такъ называемый верхній неокомъ. Въ немъ встрѣчаются аммониты рода *Simbirskites* (рис. 38), раковина которыхъ закруглена на своей внѣшней сторонѣ и украшена двураздѣльными или пучкообразно развѣтвляющимися ребрами съ бугорками въ мѣстахъ развѣтвленія. Въ основаніи верхняго неокома преобладаютъ *Simbirskites* съ двураздѣльными ребрами, очень похожіе на *Perisphinctes* по внѣшнему виду, и вмѣстѣ съ ними большія двустворчатыя раковины *Pecten imperialis*.

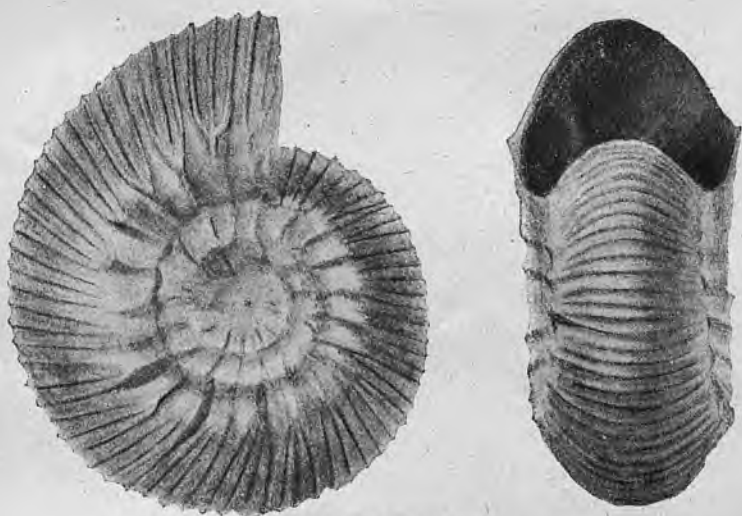


Рис. 38. Simbirskites.

Слѣдующій выше ярусъ аптскій имѣеть совершенно иной характеръ. Въ немъ совсѣмъ нѣтъ морскихъ животныхъ, а попадаются только отпечатки растений (папоротники, рис. 40), хвойныя, цикадовыя (рис. 41), свидѣтельствующіе о томъ, что море въ это время удалилось изъ нашихъ мѣстъ и на его мѣстѣ водворилась суша, покрывавшаяся растительностью, указывающей на теплый климатъ.

Слѣдующій выше ярусъ мѣловой системы называется гольтъ. Въ пескахъ этого яруса, сохранившихся въ сѣверной половинѣ Московской губерніи, находятъ аммониты съ сильно развитыми буграми и ребрами, прерывающимися на внѣшней сторонѣ раковины; они относятся къ роду *Hoplites* (рис. 42). Этимъ ярусомъ оканчивается нижній отдѣлъ мѣловой системы.

Послѣ отложенія гольта наступило то время (верхне-мѣловое), когда огромныя пространства въ южной половинѣ Россіи покрылись обширнымъ и глубокимъ

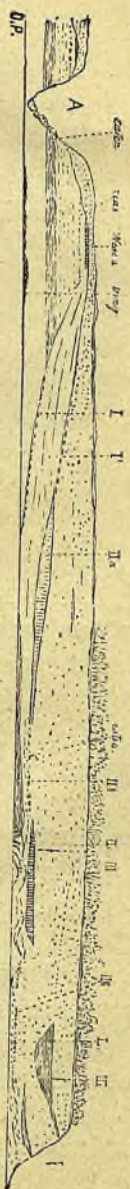


Рис. 39. Ознакѣніе слоевъ бл. глѣз. с. Троицкаго.

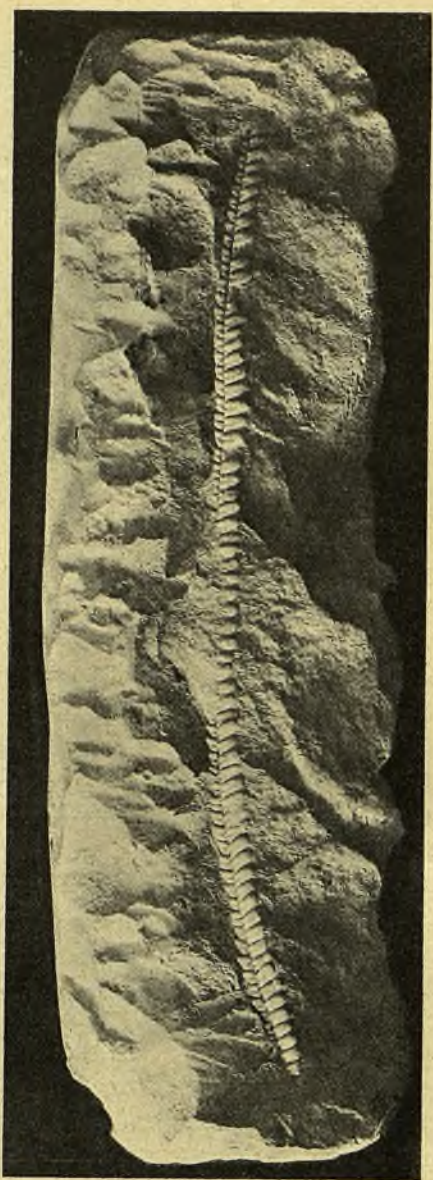


Рис. 40. Папоротникъ изъ татаровскаго песчаника (англскій ярусъ).

моремъ, обильно населеннымъ разнообразными животными съ известковыми раковинами и панцырями. Между ними микроскопическимъ корненожкамъ принадлежала видная роль; они доставляли безчисленное количество крошечныхъ известковыхъ раковинъ, изъ которыхъ состоитъ главная масса бѣлаго мѣла, отъ изобилія котораго среди отложеній этой системы она и получила свое названіе. Берегъ этого моря не оставался постоян-



Рис. 41. Листъ растенія изъ отряда цикадовыхъ (саговья пальмы). Татаровскій песчаникъ.

нымъ, онъ дальше всего отодвинулся на сѣверъ къ серединѣ верхне-мѣловой эпохи въ такъ называемый туронскій вѣкъ ¹⁾; тогда и подмосковный край оказался подъ водами этого моря. Напротивъ, въ предшествующій сеноманскій вѣкъ и въ послѣдующій сенонскій то мѣсто, гдѣ мы теперь живемъ, повидимому, не было залито моремъ. Такое заключеніе мы основываемъ на томъ, что ни сеноманскихъ ни сенонскихъ

¹⁾ Точнѣе въ концѣ туронскаго и въ самомъ началѣ сенонскаго вѣка.

отложеній нѣтъ въ нашей области и только средній— туронскій ярусъ верхняго отдѣла мѣловой системы можно видѣть близъ Хотькова и Троицкой лавры. Онъ развитъ здѣсь въ видѣ легкой желтовато-бѣлой породы, называемой опокой. Опока заключаетъ въ себѣ мало



Рис. 42. *Nautilus* изъ гольца. Дмитровскаго уѣзда.

ископаемыхъ; чаще всего встрѣчаются отпечатки большихъ складчатыхъ, какъ бы измятыхъ раковинъ *Inoceramus* (рис. 43).

Послѣ отложенія туронской опоки, т.-е. въ сенонскую эпоху, и въ продолженіе всего третичнаго періода наша страна снова переживала континентальный періодъ, отъ котораго, къ сожалѣнію, не сохранилось здѣсь никакихъ памятниковъ, если не считать того, что за это время на огромныхъ пространствахъ были

разрушены и смыты отложения мѣлового періода, а мѣстами и юрскія отложения, иногда до самаго каменноугольнаго известняка. Впрочемъ, сказать теперь, что было разрушено за это время и что уничтожили надвинувшіеся вслѣдъ за тѣмъ льды и выбѣгавшія изъ-подъ нихъ воды ледниковой эпохи, очень трудно. И льды разрушали породы, по которымъ они двигались, и до ихъ надвиганія дожди и рѣки вели свою обычную разрушительную работу.

Намъ теперь осталось нѣсколько пополнить наши свѣдѣнія объ отложенияхъ ледниковой эпохи и послѣдовавшей за нею новой, нынѣ продолжающейся эпохи, тогда общій характеръ геологическихъ отложений нашей страны сдѣлается намъ настолько ясенъ, что, изучая всѣ эти памятники прошлыхъ временъ въ природѣ, мы будемъ въ состояніи относиться къ нимъ сознательно и открывать въ нихъ много новаго, со-всѣмъ не упомянутаго на предыдущихъ страницахъ.



Рис. 43. *Inoceramus lobatus*. Хотьково.

Послѣтретичная система.

На нашей первой таблицѣ показано, что послѣтретичная система подраздѣляется на два отдѣла: ледниковый и современный.

Отложения послѣтретичной системы имѣютъ въ разныхъ мѣстахъ очень разнообразный составъ и разнообразное строеніе. Мы можемъ здѣсь намѣтить лишь нѣкоторые главнѣйшіе типы этихъ отложений, тѣмъ болѣе, что детальное ихъ изученіе и разъясненіе исторіи ихъ происхожденія еще очень недостаточно подвинулось впередъ въ нашей странѣ и потребуетъ еще много труда со стороны будущихъ изслѣдователей.

Главнѣйшіе типы послѣтретичныхъ отложений, отличающіеся одинъ отъ другого по условіямъ образованія и по свойствамъ, слѣдующіе:

1-й типъ, отложения ледниковыя или моренныя; ихъ называютъ различно: моренная глина, валунная глина, или суглинокъ, ледниковая глина, морена.

Это неслоистыя болѣе или менѣе песчанистыя глины чаще всего буровато-краснаго или красновато-желтаго цвѣта, рѣже темно-бурья и даже черныя; въ нихъ включены въ большемъ или меньшемъ количествѣ и безъ всякаго порядка камни съ угловатыми или обточенными краями иногда съ отшлифованной поверхностью, ихъ называютъ валунами, а также булыжнымъ камнемъ и во множествѣ собираютъ и доставляютъ въ

Москву для мощенія улицъ (рис. 44). Валуны имѣютъ очень разнообразное строеніе и цвѣтъ, чаще другихъ встрѣчается красноватый гранитъ кристаллическаго строенія, зеленовато-черный также кристаллическій діо-



Рис. 44. Край каменоломни близъ Лыткарина. Морена, покрывающая бѣлый юрскій песчаникъ, поверхность котораго отшлифована и иштрихована движеніемъ льда съ вмержшими въ него камнями. (Фотогр. А. Ѳ. Слудскаго).

ритъ, лиловато-розовый кварцитъ, кремень, чаще всего сѣрый или желтый съ остроугольными краями и мн. др. Такія скопленія беспорядочно перемѣшанныхъ крупныхъ и мелкихъ минеральныхъ частицъ и валуновъ чрезвычайно похожи на скопленія грязи и камней,

отлагаемая у концовъ нынѣшнихъ ледниковъ тамъ, гдѣ они усиленно таютъ; такой же матеріалъ отлагается и подъ ледникомъ и обнажается въ тѣхъ случаяхъ, когда ледникъ отступаетъ, обнажая прежнее свое ложе. Эти скопленія называютъ моренами. Широкое распространеніе такихъ отложеній въ нашей



Рис. 45. Шрамы, оставленные движущимся льдомъ на поверхности юрскаго песчаника. Каменоломни близъ Лыткарина.

странѣ свидѣтельствуеъ о прежнемъ пребываніи здѣсь ледяного покрова. Валунъ, иногда колоссальныхъ размѣровъ, принесенные изъ Финляндіи и Олонецкой губерніи, показываютъ, откуда надвинулся и, по мѣрѣ таянія, продолжалъ надвигаться покровъ льда. О движеніи ледяныхъ массъ съ вмержшими въ нихъ камнями свидѣлствуютъ также шрамы и борозды на твердыхъ породахъ, если онѣ непосредственно покрыты моренной глиной (рис. 44).

2-й типъ отложеній представляютъ скопленія валуновъ съ остатками размытой морены или безъ нихъ и валунные пески и гравій. Это все продукты перемыванія мореннаго матеріала выбѣгавшими изъ-подъ льда или сбѣгавшими со льда потоками талыхъ водъ. Иногда въ отложеніяхъ этого типа находятъ кости вымершихъ млекопитающихъ, жившихъ въ эпоху отложенія валунныхъ песковъ и погибавшихъ въ многоводныхъ потокахъ того времени.

3-й—генетическій типъ представляютъ отложенія делювіальныя или делювій. Делювіемъ называютъ скопленія минеральныхъ частицъ, смываемыхъ дождевыми и снѣговыми потоками съ вершинъ возвышенностей на ихъ склоны и къ ихъ подошвамъ или во впадины между ними (см. рис. 60); делювіальныя отложенія образуютъ, обыкновенно ровные, пологіе склоны, занятые пашнями или лугами. Составъ и характеръ породы, образующей делювій, зависитъ отъ той породы, изъ какой сложены возвышенности, дающія матеріаль для него; въ нашей мѣстности это обыкновенно суглинокъ, то болѣе, то менѣе песчанистый, но всегда рыхлый и пористый, рѣзко отличающійся отъ плотнаго матеріала морены. Почти все кирпичные заводы въ окрестностяхъ Москвы пользуются делювіальнымъ суглинкомъ какъ матеріаломъ для изготовленія кирпичей. Делювій и теперь продолжается образоваться, и большія его массы образовались въ концѣ ледниковой эпохи. Этотъ древній делювій вообще трудно отличить и отдѣлить отъ современнаго, такъ какъ оба они незамѣтно переходятъ одинъ въ другой. Только находки въ нижнихъ горизонтахъ делювія костей вымершихъ млекопитающихъ ледниковой эпохи—мамонта, носорога, первобытнаго быка, а также грубыхъ каменныхъ орудій современнаго имъ первобытнаго человѣка позволяютъ распознать, что мы имѣемъ дѣло съ древнимъ делювіемъ.

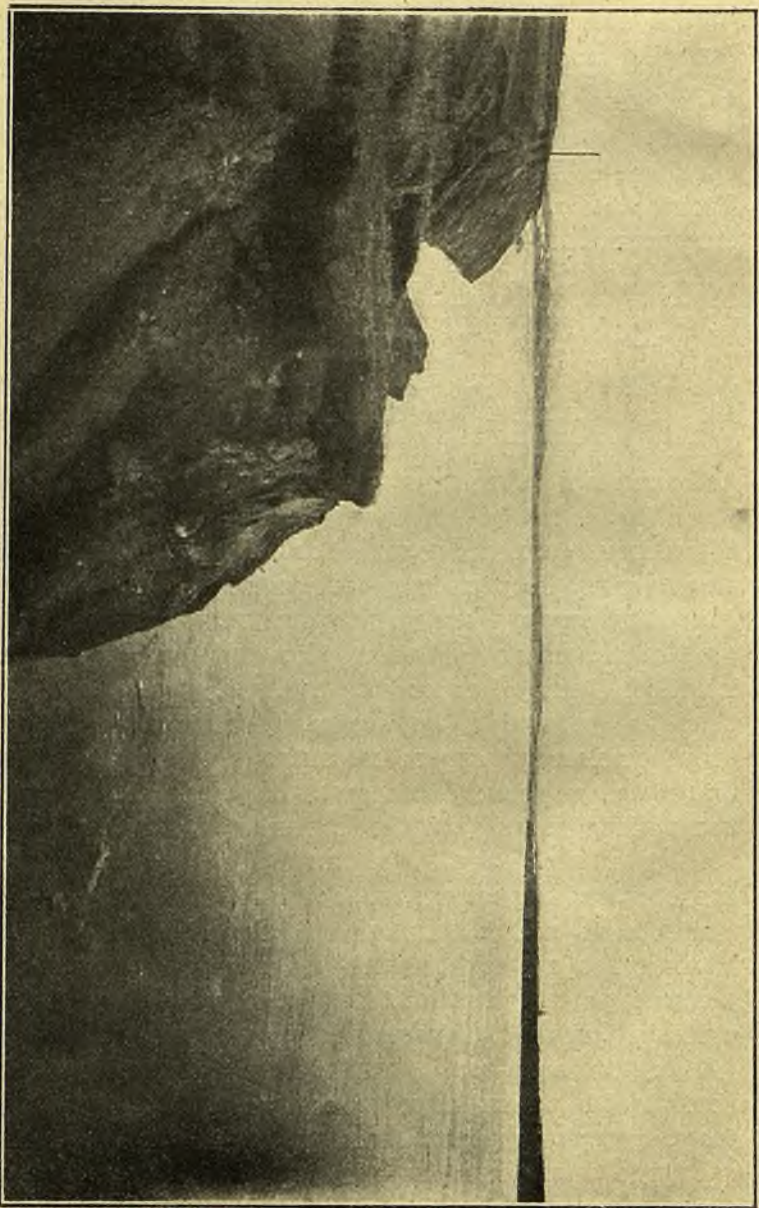


Рис. 46. Левый берегъ Москвы рѣки у Студенаго оврага во время весенняго разлива. Нагъво за обрывомъ труба каргоной фабрики у устья р. Колынки, направо видны деревня д. Филы.

4-й типъ—озерный аллювий—представляютъ отсортированные, иногда тонко отмученные осадки, осаждавшіеся въ значительныхъ водныхъ бассейнахъ со стоячей или очень медленно текущей водой. Въ этихъ отложеніяхъ тоже находятъ кости, помогающія распознать, въ какую эпоху—ледниковую или современную—отложился данный осадокъ, кромѣ того, попадаются чешуи и скелеты рыбъ, листья, вѣтви, корневища и сѣмена растений, раковины моллюскъ, крылья насекомыхъ и т. п. Очень нерѣдко отложенія этого типа заключаютъ въ себѣ прослойки торфа, образовавшагося изъ скопленія остатковъ болотной растительности.

5-й типъ—рѣчной аллювий. Это горизонтально или косо наслоенные пески, слоистыя глины и суглинки рѣчныхъ долинъ, отлагавшіеся и продолжающіе отлагаться во время рѣчныхъ разливовъ по всему дну рѣчной долины (рис. 46). Изъ этого типа осадковъ сложены заливныя луговины рѣчныхъ долинъ, изъ нихъ же состоятъ такъ называемыя террасы, или вторые берега нѣкоторыхъ рѣкъ, немного приподнятые надъ уровнемъ сосѣдняго заливного луга и уже незатопляемые весенними разливами. Кости млекопитающихъ и птицъ, остатки рыбъ, раковины прѣсноводныхъ моллюскъ и остатки растений нерѣдко встрѣчаются въ этихъ отложеніяхъ. Прослойки торфа находятъ и здѣсь, какъ и въ озерномъ аллювиѣ.

Къ 6-му типу можно отнести холмы песка или такъ называемыя дюны, нагроможденныя вѣтромъ около случайныхъ препятствій. Дюны нерѣдко обрамливаютъ заливныя луга рѣкъ и образуются на счетъ переработки рѣчнаго аллювиальнаго песка или какихъ-нибудь болѣе древнихъ песковъ, если они обнажаются вблизи и доступны выдуванію вѣтромъ. Въ дюнахъ и на ихъ поверхности нерѣдко находятъ слѣды стоянокъ древ-

няго человѣка, его орудія, черепки грубой глиняной посуды, уголь и золу костровъ и т. п. предметы.

Въ окрестностяхъ Москвы болѣе или менѣе легко различаются слѣдующіе типы образованій ледниковой и современной эпохи, которые мы перечислимъ, расположивъ ихъ въ хронологическія группы отъ I до V въ томъ порядкѣ, въ какомъ они послѣдовательно отлагались. Нужно, впрочемъ, замѣтить, что не всѣ геологи согласны въ томъ, какъ сопоставлять между собою эти разнообразныя типы и какъ опредѣлять способъ и время ихъ образованія.

Группа I. Древняя морена и скопленія валуновъ, уцѣлѣвшія послѣ ея размыванія. Эта морена нерѣдко содержитъ въ себѣ обломки белемнитовъ и фосфоритовые сростки двухъ среднихъ зонъ портландскаго яруса; цвѣтъ ея черный или темно-сѣрый, соответственно господствующему цвѣту юрскихъ пластовъ, послужившихъ въ значительной мѣрѣ матеріаломъ для ея образованія. Мѣстами, на высокихъ междурѣчныхъ пространствахъ, нижняя черная морена лежитъ подъ бурой мореной IIa (это, напр., обнаружилось при рытьѣ колодца въ Новомъ Дарьинѣ, близъ Юдинской платформы). Эту черную морену удастся видѣть сравнительно рѣдко, и при недостаточной опытности или внимательности можно впасть въ большую геологическую ошибку, принявъ эту морену за коренную юрскую или мѣловую породу ¹⁾). Нѣсколько чаще удастся видѣть въ основаніи послѣтретичныхъ отложеній скопленія валуновъ, преимущественно, изъ твердыхъ по-

¹⁾ Въ одномъ специальномъ сочиненіи по геологій подмосковнаго края такая черная морена, обнажающаяся выше с. Куркина на р. Сходнѣ, описана какъ коренная нижнемѣловая глина. Между тѣмъ въ ней были находимы и мною и другими геологами валуны сѣверныхъ и мѣстныхъ породъ; чаще всего попадаютъ валуны фосфорита съ портландскими ископаемыми.

родъ, чаще всего кремня, мѣстами эти скопленія сцементированы въ конгломератъ.

I. Непосредственно выше этихъ отложений иногда удается видѣть тонкопесчанистую глину съ прослойками песка въ основаніи.

II и III. Обыкновенная бурокрасная морена IIa и валунные пески ее замѣщающіе IIв. Эта морена и эти пески мѣстами достигаютъ очень большой мощности и представляютъ собою отложения, трудно поддающіяся дальнѣйшему подраздѣленію, но мѣстами среди песковъ, замѣщающихъ морену, наблюдается прѣсноводная (озерная) толща, богатая остатками растений, рыбъ, насѣкомыхъ и пр., и тогда бываетъ можно различить двѣ группы валунныхъ песковъ: IIв средніе валунные пески и III — верхніе валунные пески. Въмѣсто озерной толщи иногда эти двѣ группы песковъ бывають отдѣлены одна отъ другой слоемъ желѣзистаго конгломерата. Въ озерныхъ толщахъ были находимы остатки мамонтовъ, свидѣтельствующіе о древности ихъ отложения.

IV группа отложений заключаетъ въ себѣ два типа: IVa древнія аллювіальные отложения, образовавшіяся въ долинахъ послѣледниковыхъ рѣкъ, по большей части песчанья (боровые пески), также древніе торфяники, отложения послѣледниковыхъ озеръ съ современной фауной и второй типъ IVв — древній делювій. Подъ этимъ именемъ слѣдуетъ разумѣть такія делювіальные отложения, относительно которыхъ имѣются данныя, свидѣтельствующія о томъ, что они отлагались еще въ ледниковую эпоху или до исчезновенія крупныхъ млекопитающихъ, нынѣ несуществующихъ. Этими данными могутъ быть кости этихъ млекопитающихъ, грубыя каменныя орудія человѣка, наконецъ, случаи покрыванія этой толщи какимъ-нибудь ледниковымъ отложеніемъ.

Къ V группѣ послѣтретичныхъ отложеній мы относимъ отложенія современной эпохи. Во время ихъ образованія въ нашей странѣ уже нѣтъ ни континентальныхъ льдовъ ни питаемыхъ ими потоковъ, разносящихъ валунные пески; озера и долины рѣкъ имѣютъ тотъ же или почти тотъ же видъ, какъ и нынѣ, мамонты и носороги уже исчезли съ лица земли, уступивъ свои мѣста современнымъ животнымъ. Къ этой группѣ послѣтретичныхъ отложеній мы отнесемъ тѣ же два типа, какъ и къ предыдущей.

Va. Новый аллювий: пески, слоистыя глины и суглинки рѣчныхъ долинъ, современный торфъ и иль современныхъ или лишь недавно исчезнувшихъ озеръ, известковый туфъ, отлагавшійся въ долинахъ при участіи известковыхъ ключей.

Vb. Делювиальные отложенія пологихъ склоновъ, продолжающія отлагаться и нынѣ.

Vc. Донные и вообще перемѣщенные вѣтромъ пески современныхъ рѣчныхъ долинъ и прилегающихъ къ нимъ мѣстностей.

Маршруты экскурсій и описанія отдѣльныхъ обнаженій.

Обнаженія близъ Москвы за Дорогомиловской заставой.

Маршруты экскурсій можно комбинировать различно: можно во время одной экскурсії осмотрѣть большее или меньшее число обнаженій, въ зависимости отъ того, насколько долго останавливаться на каждомъ изъ нихъ, а также отъ того, совершается ли экскурсія пѣшкомъ или экскурсанты пользуются экипажами для перѣзда отъ одного пункта къ другому.

Мы опишемъ прежде всего наиболѣе поучительный рядъ разрѣзовъ по Москвѣ рѣкѣ, выше Москвы, въ томъ порядкѣ, въ какомъ они слѣдуютъ одинъ за другимъ, если подвигаться вверхъ по рѣкѣ.

Первою, интересною въ геологическомъ отношеніи, мѣстностью является рядъ каменоломень на берегу рѣки у цементнаго завода между городомъ и Дорогомиловскимъ кладбищемъ, и немного выше Дорогомиловскаго кладбища (рис. 34).

Добраться до этихъ каменоломень можно двумя путями. 1) Пріѣхавъ къ Дорогомиловской заставѣ, повернуть вправо и мимо пивовареннаго завода выйти къ рѣкѣ и затѣмъ идти берегомъ рѣки вверхъ по теченію до самыхъ каменоломень или 2) выйти за Дорогомиловскую заставу и, дойдя до цементнаго завода, повер-

нуть вправо во дворъ завода и дворомъ пройти къ рѣкѣ и къ каменоломнямъ.

Известнякъ въ этихъ каменоломняхъ разрабатывается ниже уровня рѣки и весною обыкновенно бываетъ затопленъ. Всего поучительнѣе посѣтить каменоломни, когда вода выкачана и происходитъ разработка камня. Тогда хорошо видно, какъ лежитъ этотъ камень въ своемъ естественномъ положеніи, какъ отдѣльные слои его неодинаковаго состава и цвѣта смѣняются одинъ другой. Въ массѣ камня можно найти ископаемыя раковины, чаще всего *Productus semireticulatus* (рис. 5), иглы морскихъ ежей (рис. 3), кораллы (рис. 2) и пр. Въ камнѣ мѣстами попадаются лепешкообразные или эллипсоидальные желваки кремня съ кристаллами кварца или кальцита внутри.

Въ одной нынѣ оставленной каменоломнѣ у самаго цементнаго завода видно, что на бѣлый и желтоватый известнякъ (и доломитъ) налегаетъ толща красныхъ слоистыхъ рыхляковъ и выше ихъ еще небольшая толща сѣрыхъ пористыхъ известняковъ съ плохо сохранившимися морскими моллюсками. Всѣ эти слои относятся къ каменноугольной системѣ, они прикрыты ледниковыми песками съ валунами кремня и разныхъ кристаллическихъ породъ.

Въ другихъ сосѣднихъ каменоломняхъ сѣраго верхняго известняка и красныхъ рыхляковъ нѣтъ. Они были смыты до отложенія ледниковыхъ песковъ.

Иногда при сбрасываніи верхнихъ рыхлыхъ породъ, покрывающихъ камень, обнаруживается, что ледниковые пески лежатъ не прямо на каменноугольныхъ слояхъ, а между тѣми и другими лежитъ еще болѣе или менѣе мощная толща черной глины съ белемнитами и меньшими округлыми сростками фосфорита. Это глины секванскаго и частію оксфордскаго яруса.

Сравнительно рѣдко удается видѣть въ основаніи черныхъ глинъ небольшую бурюю прослойку желѣзистаго мергеля съ ископаемыми средняго келловея.

Профиль (рис. 34) поясняетъ только что сказанное. Горизонтальные штрихи справа обозначаютъ край русла Москвы рѣки. Дно рѣки засыпано обломками камня, подѣ которыми лежитъ нетронутый известнякъ, образующій барьеръ, отдѣляющій рѣку отъ каменоломни; буквы *сс* обозначаютъ добываемый въ каменоломнѣ известнякъ; буквы *т. г.* обозначаютъ красные рухляки, мѣстами покрывающіе известнякъ (лежащій еще выше сѣрый известнякъ на профилѣ не показанъ). Темная толща *е* обозначаетъ секванскій (и оксфордскій) ярусъ, слой *d* въ ея основаніи обозначаетъ келловейскій мергель, мѣстами наблюдаемый въ ея основаніи; *г* обозначаетъ мѣстами сохранившуюся морену и *s*—валунные пески.

Если обратить вниманіе на то, что юрскія породы лежатъ то на красныхъ рухлякахъ, то прямо на желтоватомъ известнякѣ, придется прійти къ заключенію, что еще до отложенія юры каменноугольные слои подвергались размыванію, и красные рухляки въ однихъ мѣстахъ были смыты, въ другихъ уцѣлѣли.

На противоположащемъ низкомъ берегу Москвы рѣки можно видѣть ближе къ рѣкѣ полосу современнаго аллювія (она отчасти занята огородами), а дальше за нею, гдѣ берегъ становится немного повыше, видны наполненные водою ямы и возлѣ нихъ неправильныя кучи изъ обломковъ известняка. Это старыя, нынѣ брошенныя каменоломни. Здѣсь ломали тѣ же самые бѣлые и желтоватые известняки, какъ и на правомъ берегу. Все русло рѣки въ этомъ мѣстѣ вырыто въ этихъ известнякахъ. Многочисленныя буровыя скважины, вырытыя въ разныхъ частяхъ Москвы и въ окрестностяхъ, встрѣтили на разной глубинѣ такіе же

каменноугольные известняки, а самая глубокая скважина прошла через всю толщу каменноугольных известняковъ и лежащiе подъ ними пески и глины съ прослойками каменнаго угля. Оказалось, что известняки достигаютъ толщины почти 250 метровъ. Это свидѣтельствуесть о томъ, что каменноугольные известняки, эти осадки открытаго моря, когда-то здѣсь растилавашагося, составляютъ общiй фундаментъ всѣхъ вышележащихъ и позже образовавшихся геологическихъ напластованiй.

Обнаженiя близъ Студенаго оврага и въ немъ самомъ.

Слѣдуя выше по рѣкѣ, мы встрѣтимъ очень интересные естественныя обнаженiя слоевъ близъ устья Студенаго оврага, впадающаго въ Москву-рѣку между д. Шелепихой и д. Мневниками, немного выше устья рѣчки Ходынки (рис. 35 и 36). Каменноугольный известнякъ здѣсь уже не выступаетъ наружу. Онъ опустился значительно ниже уровня рѣки, которая вырыла здѣсь свое русло въ лежащей выше него толщѣ черной юрской глины. Этою глиной секванскаго яруса (*e* рис. 35) и начинается здѣсь обнаженiе. Надъ нею лежитъ нетолстый слой глауконитоваго глинистаго песка съ двумя прослойками фосфоритовыхъ конкрецiй *f* и *g*, изъ которыхъ *f* представляетъ собою зону *Perisphinctes dorsoplanus*, а *g* начинается собою зону *Virgatites virgatus*. Далѣе идутъ слои *h* и *i*, можетъ-быть относящiеся къ той же зонѣ, но сравнительно болѣе бѣдные ископаемыми, и уже на значительной высотѣ надъ рѣкою рѣзко выдѣляется своимъ зеленымъ цвѣтомъ слой глауконитоваго песка *k*—верхняя зона портландскаго яруса. Еще выше лежатъ сѣрые и бурые песчанистые слои *l*, *m* и *n*, относящiеся къ нижней зонѣ аквилонскаго яруса. Въ самомъ нижнемъ

изъ нихъ встрѣчается много небольшихъ гладкихъ аммонитовъ съ округлой внѣшней стороной и съ синеватой блестящей поверхностью—это *Oxynoticeras fulgens*. Мѣстами можно видѣть здѣсь еще слой слюдистаго песка безъ ископаемыхъ *o*, можетъ-быть, относящагося къ одной изъ верхнихъ зонъ аквилонскаго яруса, но чаще на слоѣ *n* лежитъ непосредственно небольшая толща валунныхъ песковъ, которою и заканчивается береговой обрывъ.

Низовая часть этого берегового обнаженія, ближайшая къ устью р. Ходынки, интересна еще въ другомъ отношеніи. Здѣсь всѣ верхніе, только что описанные слои до *n* какъ бы сняты и замѣнены валунными песками. Это тѣ пески, которые широко распространены во всей прилежащей мѣстности и прорѣзаны р. Ходынкой и ея притоками. Они какъ бы выполняютъ собою обширную котловину или долину, вырытую въ юрскихъ отложеніяхъ, и какъ разъ здѣсь мы видимъ одинъ край этой котловины, берегъ ея, сложенный изъ уцѣлѣвшихъ отъ размыванія юрскихъ слоевъ (рис. 36 задній планъ). Валунные пески, выполнившіе котловину, орошаемые дождевыми водами, пропускаютъ ихъ сквозь себя, но, просочившись сквозь пески до юрскаго dna котловины, эти воды продолжаютъ свой путь по юрской глинѣ и нижнимъ горизонтамъ песковъ и выходятъ наружу въ видѣ ключей тамъ, гдѣ эти нижніе водоносные горизонты песковъ обнажаются. Описываемое нами береговое обнаженіе представляетъ одно изъ такихъ мѣстъ. Здѣсь глины *n* и нижележащія юрскіе слои постоянно смачиваются водою ключей, выбѣгающихъ изъ нижней части валунныхъ песковъ.

Самъ Студеный оврагъ тоже представляетъ въ своихъ крутыхъ, мѣстами отвѣсныхъ стѣнахъ рядъ интересныхъ обнаженій. Въ ближайшей къ рѣкѣ части его обнажаются тѣ же юрскіе слои, какіе мы видѣли въ



Рис. 47. Правый берег Студенаго оврага. Озерное отложение (темное) между двумя толщами валунныхъ песковъ.

береговомъ обнаженіи, но уже на небольшомъ разстояніи отъ устья оврага юрскіе слои, сначала верхніе, потомъ и болѣе низкіе, замѣщаются валунными песками. Повидимому, и здѣсь мы имѣемъ край той же выполненной песками ледниковой котловины, какая только что описана.

Въ этихъ пескахъ были находимы кости носорога. По линіи соприкосновенія ихъ съ юрой можно наблюдать скопленія валуновъ кремня, представляющія, повидимому, остатки древней морены, когда-то здѣсь бывшей и потомъ размытой потоками ледниковыхъ водъ.

Въ одномъ мѣстѣ (рис. 47), въ правомъ берегу лѣвой (ближайшей къ Москвѣ) вѣтви оврага среди валунныхъ

песковъ заключена небольшая прослойка темнаго илистаго озернаго отложенія богатаго остатками растений, чешуями и скелетами рыбъ и другими остатками, свидѣтельствующими о спокойномъ, медленномъ осажденіи этого осадка на днѣ бассейна среди мѣстности, покрытой деревьями и травами. Это отложеніе чрезвычайно похоже на древнее озерное отложеніе у села Троицкаго (*L* рис. 39), которое будетъ описано ниже.

Находясь у устья Студенаго оврага, интересно еще обратить вниманіе на его дельту, вдающуюся въ Москву рѣку и представляющую въ миниатюрѣ многія изъ явленій, свойственныхъ дельтамъ большихъ рѣкъ (рис. 48).



Рис. 48. Дельта, образуемая у устья Студенаго оврага.

Обнаженіе близъ с. Хорошова.

Выше по рѣкѣ можно встрѣтить обнаженія на томъ же лѣвомъ берегу между д. Мневниками и с. Хорошовымъ, но въ настоящее время они неясны, замаскированы оползнями и поросли дерномъ. Здѣсь развиты тѣ же самые слои, какіе мы встрѣтимъ далѣе въ оврагѣ Гнилуша и тамъ на нихъ долѣе остановимся. Профиль ихъ изображенъ на рис. 37.

Въ прежнее время хорошія обнаженія были подъ самымъ селомъ Хорошовымъ, но теперь они завалились и закрылись оползнями, и только мѣстами можно видѣть выступы то того, то другого юрскаго слоя. Особенно интересна здѣсь по богатству и хорошей сохранности ископаемыхъ аквилонская зона *Craspedites subditus*. Самую верхнюю зону аквилона съ *Berriasella riasanensis* здѣсь можно наблюдать не въ смѣщенномъ видѣ въ верхней и въ средней части берегового обрыва. Это пески зеленовато-сѣраго и оранжеваго цвѣта, богатые слюдой и содержащіе конкреціи песчанистаго фосфорита.

Надъ юрскими песками на большей части протяженія хорошовскихъ обнаженій лежатъ валунные пески, но у верхняго (по теченію рѣки) конца села хорошо сохранилась краснобурая моренная глина съ разнообразными валунами сѣверныхъ и мѣстныхъ породъ.

Выше по рѣкѣ лѣвый ея берегъ становится низкимъ и представляетъ заливную луговину съ озерами и болотцами, представляющими остатки прежняго русла. Эта луговина сложена изъ новаго рѣчнаго аллювія; онъ и теперь продолжаетъ отлагаться во время весеннихъ разливовъ (см. *Va* на стр. 68); нѣсколько далѣе отъ рѣки лежатъ на нѣсколько большей высотѣ пески, образующіе слегка всхолмленное пространство, покры-

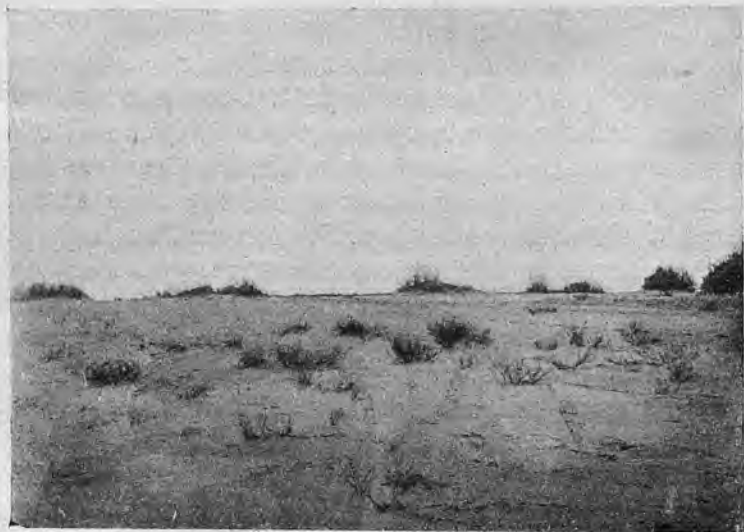


Рис. 49. Миниатюрная песчаная пустыня близъ д. Шукина.

тое сосновымъ лѣсомъ (Серебряный боръ). Эти пески представляютъ собою древній аллювий (IVa на стр. 67).

Миновавъ Серебряный боръ и продолжая итти вдоль берега вверхъ по рѣкѣ, мы вступимъ на болѣе возвышенную, чѣмъ Серебряный боръ, мѣстность, расположенную между Серебрянымъ боромъ и д. Шукиной. Береговой обрывъ къ Москвѣ рѣкѣ показываетъ, что эта мѣстность сложена изъ мощной толщи валунныхъ песковъ, въ нижней части которой кое-гдѣ сохранились остатки моренной глины. Иногда они бывають засыпаны песками и невидны.

У самой деревни Шукиной изъ-подъ этихъ ледниковыхъ отложеній показывается юра, именно фосфоритовыя конкреціи портландскаго яруса; нижележащая секванская глина, обусловливающая появленіе здѣсь ключей, бываеть обыкновенно затоптана скотомъ

и покрыта свалившимися сверху валунами и портландскими фосфоритами.

Интересно еще обратить вниманіе на характеръ поверхности этой возвышенности. Она вся покрыта сыпучимъ пескомъ безъ валуновъ (рис. 49). Около небольшихъ кустовъ, здѣсь растущихъ, песокъ образуетъ холмики, такъ что кусты оказываются въ значительной части засыпанными пескомъ. Это песокъ, навѣваемый и перемѣщаемый вѣтромъ, золотой песокъ, какъ его называютъ геологи. Песчаные холмики представляютъ собою какъ бы миниатюрныя модели дюнь и бархановъ азіатскихъ пустынь, и вся эта небольшая мѣстность представляетъ собою какъ бы миниатюрную песчаную пустыню.

Значительная часть песка, идущаго на образованіе этихъ песчаныхъ холмовъ, выдувается вѣтромъ изъ берегового обнаженія валунныхъ песковъ, что можно легко наблюдать, находясь во время вѣтряной погоды на краю берегового обрыва.

Эта небольшая песчаная пустыня служить хорошей иллюстраціей того, какъ человекъ непредусмотрительной вырубкой лѣса, скрѣпляющаго пески, превращаетъ эти пески въ легучіе и портитъ свои угодыя.

Если эти пески цементируются и превратятся въ твердый песчаникъ, прежде чѣмъ окончательно истлѣютъ засыпанные ими вѣтви кустарниковъ или случайно попавшіе въ нихъ листья деревьевъ, то въ песчаникѣ, тамъ, гдѣ были вѣтви и листья, останутся точныя ихъ изображенія въ видѣ отпечатковъ со всѣми деталями скульптуры, такъ что по формѣ листьевъ, по зубчикамъ и жилкамъ можно будетъ опредѣлить, какому растенію принадлежалъ тотъ или другой листъ.

Далѣе мы не будемъ продолжать нашъ путь лѣвымъ берегомъ Москвы рѣки. Тотъ, кто захочетъ предпринять экскурсію далѣе вверхъ по рѣкѣ, и самъ рас-

познаетъ тѣ геологическія образованія, какія ему встрѣтятся. Теперь мы вернемся къ Хорошову, перейдемъ по мосту на правый берегъ рѣки къ д. Татаровой и оттуда прослѣдимъ обнаженія, имѣющіяся между д. Татаровой и с. Троицкимъ.

Обнаженія между д. Татаровой и с. Троицкимъ.

На этомъ пространствѣ имѣются обнаженія въ береговыхъ обрывахъ Москвы рѣки, въ оврагахъ и на возвышенности, расположенной поодаль отъ рѣки, гдѣ теперь добывается камень для постройки мостовъ.

Въ береговыхъ обрывахъ лучшія обнаженія находятся близъ устья оврага Гнилуши, прорѣзывающаго поле на нѣкоторомъ разстояніи отъ края удѣльнаго лѣса, примыкающаго къ с. Троицкому. Хорошія обнаженія тянутся отсюда до Серебрянаго оврага, впадающаго въ рѣку у с. Троицкаго.

Близъ устья Гнилуши на днѣ рѣки и на ея отмеляхъ выступаютъ портландскія конкреціи фосфорита изъ зонъ *Perisphinctes dorsoplanus* и *Virgatites virgatus*. Выше по бичевнику располагаются глины зоны *Virgatites virgatus* (*virg.* рис. 39) и сползшіе участки вышележащихъ слоевъ. Въ основаніи береговыхъ обрывовъ обнажается зона *Craspedites subditis*, чрезвычайно богатая хорошо сохранившимися белемнитами (*caten.* на рис. 39). Выше лежитъ толща оранжевыхъ песковъ съ прослойкой конкрецій фосфоритоваго песчаника, сѣрыхъ снаружи и черныхъ внутри. Это зона *Berriasella riasanensis* аквилонскаго яруса (*rias.* рис. 39). Немного выше этой прослойки конкрецій иногда удается видѣть небольшой слой желѣзистаго песчаника, относящагося уже къ неокомскому ярусу мѣловой системы

(*Neos. s.* рис. 39). На самомъ верху лежитъ небольшая толща валунныхъ песковъ.

Тѣ же породы, кромѣ самыхъ нижнихъ, обнажаются и въ оврагѣ Гнилуша, гдѣ стѣнки его круты и не задернованы. Послѣдовательность ихъ обозначена на рис. 37, гдѣ буквы *s* и *r* обозначаютъ валунныя отложения, *p* неокомскіе пески и песчаники, *o* и *o'* зону *Berriasella riasanensis*.

Уже на небольшомъ разстояніи отъ оврага Гнилуши юрскія породы замѣщаются послѣтретичными, что ясно видно на профилѣ (рис. 39). Въ основаніи послѣтретичныхъ слоевъ лежитъ скопленіе валуновъ, преимущественно кремневыхъ I, далѣе слѣдуетъ толща желтовато-бурой песчанистой глины I'. За нею слѣдуетъ мощная толща валунныхъ песковъ II *b*, съ уцѣлѣвшими кое-гдѣ остатками морены II *a*. Немного ниже Серебрянаго оврага (*B*) среди этой толщи песковъ располагается слоистое озерное отложение *L* съ многочисленными остатками животныхъ (рыбы, насѣкомыя, моллюски) и растений (дубъ, кленъ, сосна, ель, ольха, осоки). Это озерное отложение хорошо видно на фотографіи, рис. 50. Въ этомъ озерномъ отложеніи былъ найденъ въ сороковыхъ годахъ прошлаго столѣтія скелеть мамонта. Присутствіе здѣсь этой толщи даетъ возможность отдѣлить отъ массы валунныхъ песковъ, выполнившихъ эту котловину, верхнюю толщу песковъ, болѣе бѣдную валунами III, рис. 39. Такимъ образомъ въ этомъ обнаженіи можно видѣть почти всѣ типы послѣтретичныхъ образованій, упомянутые въ общемъ ихъ описаніи. Только буровато-красная морена видна здѣсь недостаточно отчетливо и часто бываетъ засыпана ссыпавшимися сверху массами.

Хорошее дополненіе къ тому, что видно въ береговыхъ обрывахъ и въ оврагѣ Гнилуша, представляютъ тѣ отложения, изъ которыхъ состоятъ возвышающіяся

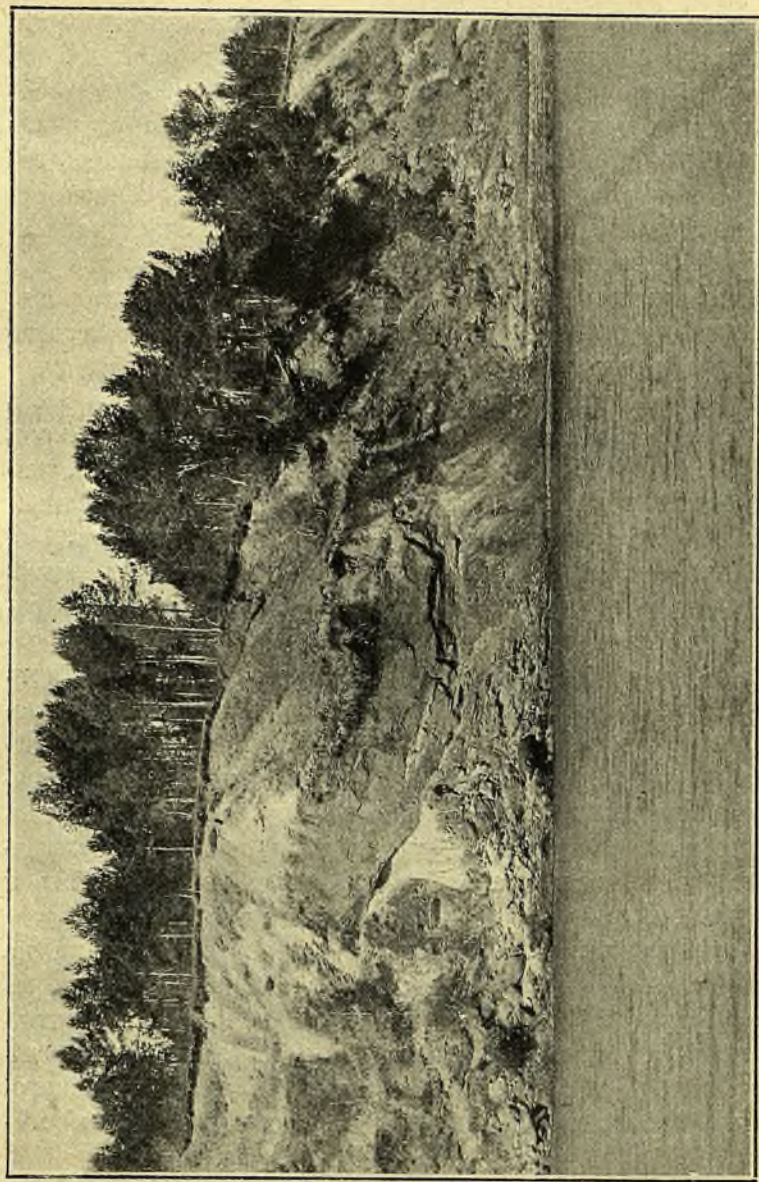


Рис. 50. Озерное отложение на правомъ берегу р. Москвы близъ с. Троицкаго.

поодаль отъ рѣки Татаровскія высоты, достигающія высоты 80 метровъ надъ уровнемъ рѣки (рис. 51).

Въ основаніи этихъ высотъ въ выкапываемыхъ болѣе или менѣе глубоко ямахъ добываютъ камень—бѣлый песчаникъ, лежащій тамъ въ видѣ большихъ неправильныхъ округлыхъ массъ, представляющихъ собою большія мѣстныя отвердѣнія песка или конкреціи, образовавшіяся въ массѣ лежащаго здѣсь же рыхлаго песка, дѣйствіемъ минеральныхъ растворовъ. Этотъ песокъ съ песчаниковыми конкреціями лежитъ выше бурога неокомскаго песчаника (*p* рис. 37) и относится къ аптскому ярусу мѣловой системы. Въ немъ изрѣдка находятъ отпечатки листьевъ папоротниковъ (рис. 40) и цикадовыхъ (саговья пальмы—рис. 41), знакомящихъ насъ съ флорой, произраставшей въ нашей мѣстности въ первую половину мѣлового періода. Повидимому, въ аптскій вѣкъ песокъ засыпалъ здѣсь вѣтви и листья растеній, подобно тому, какъ это совершается теперь близъ деревни Щукина. Аптскій песокъ слагаетъ всю нижнюю половину Татаровскихъ высотъ. Верхняя часть высотъ состоитъ изъ бурокрасной моренной глины *Pa*, образующей и подпочву высокихъ полей, которыя, начинаясь отсюда, простираются на далекое разстояніе къ югу и обнажаются въ глубокихъ оврагахъ, направляющихся къ с. Крылатскому. Въ этихъ оврагахъ мѣстами можно видѣть и бѣлые аптскіе пески, лежащіе ниже морены.

Такая же красная морена, какую мы видѣли на вершинахъ Татаровскихъ высотъ, обнаруживается въ оврагахъ, въ канавахъ, ямахъ и т. п. во множествѣ мѣсть къ югу отъ долины Москвы рѣки, тамъ, гдѣ мѣстность повыше. Окрестности Кунцева, Волинскаго, Воробьева (Воробьевы горы) изобилуютъ такими мѣстами.



Рис. 51. Правый берег Москвы рѣки ниже с. Троицкаго. Вдали на горизонтѣ видны Татаровскія высоты.

Въ болѣе пониженныхъ мѣстахъ и по пологимъ склонамъ къ долинамъ морена обыкновенно прикрыта плащомъ болѣе однороднаго и рыхлаго делювіального суглинка, не содержащаго или почти не содержащаго валуновъ.

Комбинировать маршруты для осмотра вышеописанныхъ геологическихъ образований, обнажающихся по обоимъ берегамъ рѣки выше г. Москвы, можно весьма разнообразнымъ способомъ.

Въ продолженіе однодневной эскурсіи можно, напр., осмотрѣть Дорогомиловскія каменоломни и затѣмъ, перейдя на другой берегъ, дойти до Студенаго оврага и хорошо осмотрѣть обнаженія въ этомъ оврагѣ и на берегу рѣки, у его устья.

Другая экскурсія можетъ имѣть цѣлью осмотръ обнаженій у Хорошова и между Татаровымъ и Троицкимъ ¹⁾. Въ этотъ же день можно посѣтить возвышенность между Серебрянымъ боромъ и Щукинымъ и вернуться въ Москву или по Петербургскому шоссе, мимо Всесвятскаго, или по Виндавской жел. дор.

Экскурсія на Воробьевы горы.

Воробьевы горы составляютъ одно изъ любимыхъ мѣстъ для загородныхъ прогулокъ москвичей. И въ геологическомъ отношеніи эта мѣстность можетъ представить довольно значительный интересъ. Геологическое строеніе ея поясняется профилемъ (рис. 52). На отменяхъ Москвы рѣки противъ Воробьевыхъ горъ и выше, противъ дачи профессора Остроумова, въ весеннее время можно видѣть множество портландскихъ фосфоритовыхъ конкрецій и превращенныхъ въ черный фосфоритъ ископаемыхъ. Въ оврагѣ, начинающемся отъ восточнаго края с. Воробьева и впадающемъ въ рѣку у перевоза на Лужницкую слободу, обнажаются внизу бурые пески съ глыбами сѣраго желѣзистаго песчаника—это верхняя неокомская зона съ *Simbirskites* (рис. 38). Выше слѣдуютъ глины съ песчаными, богатыми слюдой, прослойками и съ раздробленными и обуглившимися остатками растений, переходящія вверху въ бѣлый мелкозернистый песокъ. Эта песчаная толща представляетъ продолженіе той песчаной толщи, которая лежитъ въ основаніи Татаровскихъ высотъ, и относится къ аптскому ярусу. Воробьевскій бѣлый песокъ извѣстенъ многимъ москви-

¹⁾ Въ Хорошово можно доѣхать отъ Прѣсененской заставы на извозчикѣ или на линейкѣ. Одно время было установлено правильное сообщеніе на автомобиляхъ.



Рис. 52. Профиль Воробьевыхъ горъ.

чамъ, потому что онъ часто употребляется въ канцеляріяхъ для засыпки только что написанныхъ рукописей вмѣсто бумаги, впитывающей чернила.

Воробьевскій аптъ отличается отъ татаровскаго тѣмъ, что у Воробьева среди песковъ нѣтъ твердыхъ конкреціонныхъ массъ песчаника, служащихъ у Татарова предметомъ эксплуатаціи. Надъ аптскимъ (воробьевскимъ) пескомъ лежитъ мощный покровъ моренной глины, образующей всю верхнюю часть возвышенности (рис. 53). Отдѣльные участки этой глины обнаруживаютъ здѣсь довольно сложное расположеніе. Они смѣщены одинъ относительно другого на разные уровни, иногда надвинуты одинъ на другой. Краевые участки берега долины здѣсь по временамъ осѣдали, постепенно понижаясь къ уровню рѣки. Этимъ и объясняется характерный террасовидный рельефъ Воробьевыхъ горъ. По ту и другую сторону наиболѣе высокой части Воробьевыхъ горъ на пологихъ склонахъ и нѣсколько

менѣ высокихъ пространствахъ расположены кирпичные заводы, и по одну сторону, къ Москвѣ, и по другую сторону, къ р. Сѣтуни. Въ этихъ мѣстахъ морен-



Рис. 53. Морена на Воробьевыхъ горахъ.

ная глина покрыта делювиємъ, который и доставляетъ матеріаль для приготовленія кирпичей.

Тѣ же отложенія, какія видны въ оврагѣ у переезда, можно прослѣдить и по берегу Москвы рѣки

ниже оврага, по направленію къ Андреевской богадѣльнѣ. У Андреевской богадѣльни видно, какъ бурый неокомскій песчаникъ налегаетъ на пески съ фосфоритовыми сростками верхней зоны аквилонскаго яруса, а весной, до запруды рѣки, на ея бичевникѣ можно хорошо видѣть бурые песчаники средней зоны аквилона съ *Craspedites nodiger* и лежащіе ниже темные пески зоны *Craspedites subditus*.

Между Андреевской богадѣльней и Воробьевскимъ перевозомъ, недалеко отъ дачи Ноева, можно видѣть интересную разновидность аллювія, состоящую изъ рыхлага, пористаго, нѣжнаго известняка или известковога туфа, очень богатаго раковинами прѣсноводныхъ и особенно наземныхъ моллюскъ.

Этотъ известнякъ отлагался и теперь продолжаетъ отлагаться въ небольшой болотистой лощинѣ на счетъ углекислой извести, выдѣляющейся изъ водъ открывающихся здѣсь ключей. Скопленія полуистлѣвшихъ растительныхъ остатковъ мѣстами переслаиваются съ известковымъ туфомъ.

Обнаженія по берегамъ р. Москвы ниже столицы.

По берегамъ р. Москвы ниже города во многихъ мѣстахъ раскрываются обнаженія различныхъ уже описанныхъ геологическихъ образованій. Я не стану останавливаться на нихъ подробно, чтобы не повторять того, что уже извѣстно. Назову только нѣсколько мѣстностей, гдѣ можно ожидать встрѣтить болѣе или менѣе ясныя обнаженія.

На правомъ берегу рѣки между с. Коломенскимъ и мостомъ Московско-Рязанской желѣзной дороги видны юрскія отложенія разныхъ зонъ; въ оврагахъ у с. Коломенскаго можно наблюдать разнообразныя послѣдственныя отложенія, на лѣвомъ берегу близъ Чагина и

Копотни—обнаженія юрскихъ слоевъ. На правомъ берегу у д. Милькова обнажается юра на берегу рѣки и послѣтретичныя отложения въ оврагахъ (моренныя отложения довольно сложнаго строенія).

Поодаль отъ рѣки съ лѣвой ея стороны близъ с. Котельниковъ и въ лѣсу между Жилинымъ и Лыткаринимъ заслуживаютъ вниманія каменоломни, гдѣ добываютъ строительный и жерновой песчаникъ аквилонской зоны *Craspedites nodiger* (рис. 54). Этотъ песчаникъ такъ же, какъ и татаровскій, образуетъ большія конкреціи, лежація среди сыпучаго бѣлаго песка, но, въ отличіе отъ татаровскаго песчаника, этотъ песчаникъ представляетъ собою морской осадокъ; въ немъ встрѣчаются только морскія раковины—аммониты и брюхоногіе моллюски.

Выше этого песка и песчаника лежитъ бурая моренная глина. Очень интересно видѣть поверхность юрскаго песчаника, когда онъ очищенъ отъ морены и еще не тронутъ работами камнетесовъ. Поверхность эта бываетъ покрыта шрамами и бороздами, идущими въ одномъ и томъ же направленіи (рис. 45); по моимъ опредѣленіямъ, сдѣланнымъ въ Лыткаринскихъ каменоломняхъ, шрамы идутъ съ запада на востокъ). Эти шрамы указываютъ на направленіе, по какому двигался ледъ, оставившій послѣ себя морену; они были выцарапаны валунами, вмерзшими въ ледъ и медленно двигавшимися съ нимъ вмѣстѣ.

М я ч к о в о .

Недалеко отъ Лыткарина, выше села Мячкова, на лѣвомъ берегу рѣки находятся знаменитыя мячковскія каменоломни, въ которыхъ отлично видно, какъ юрскія отложения покрываютъ каменноугольный известнякъ

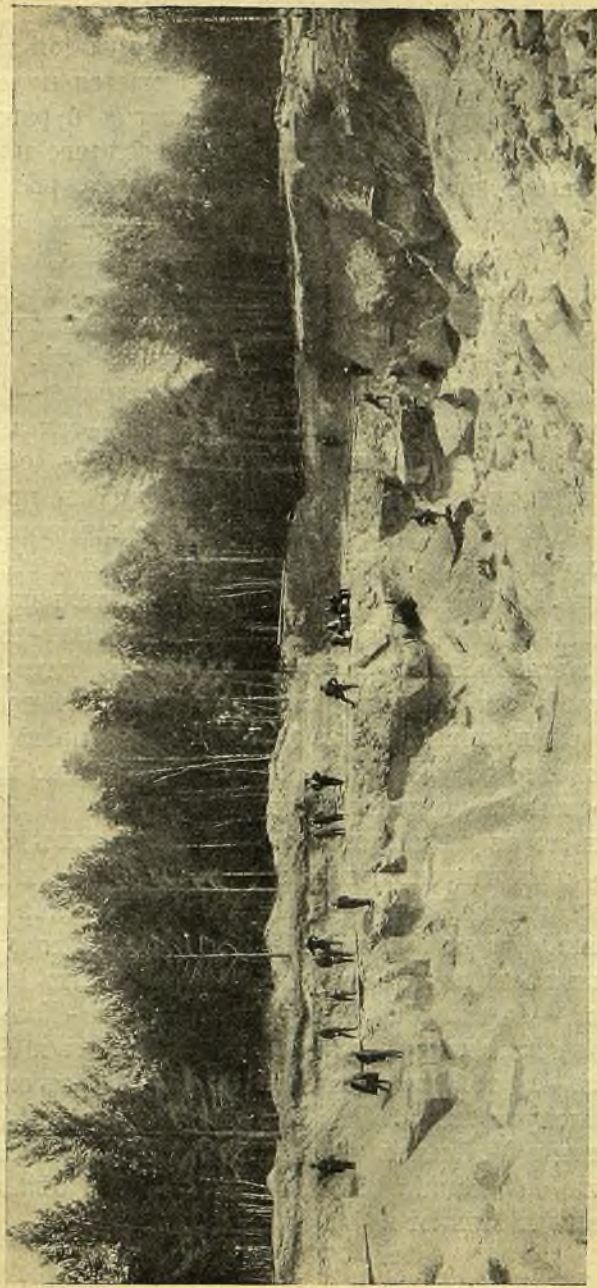


Рис. 54. Каменоломня въ аквилонскомъ песчаникѣ у с. Лыткарина.

(рис. 55). Поверхность известняка оказывается неровной, то образуетъ впадины, то поднимается пологими буграми. Юра начинается тонкимъ слоемъ бурога келловейскаго мергеля съ ископаемыми средняго и отчасти верхняго келловейя. Береговая галька наступавшаго юрскаго моря нерѣдко встрѣчается между известнякомъ и бурымъ мергелемъ и въ нижней его части. Выше лежитъ мощная толща темныхъ (фіолетово-сѣрыхъ) глинъ. Въ самомъ основаніи ихъ находятъ верхнекелловейскую фауну (*Quenstedticeras Lamberti*), выше, примѣрно въ нижней трети глинистой толщи—фауну оксфорда, а въ двухъ верхнихъ третяхъ—секванскую фауну. Болѣе верхніе горизонты юры теперь обыкновенно не видны въ этихъ разрѣзахъ, но въ прежнее время здѣсь удавалось находить фосфориты портландскаго яруса. Теперь ихъ находятъ иногда на сосѣднихъ пашняхъ. Къ сожалѣнію, эти самыя поучительныя мячковскія каменоломни теперь оставлены и мало-по-малу засыпаются мусоромъ и зарастаютъ. Въ другихъ, нынѣ открытыхъ мячковскихъ каменоломняхъ на правомъ берегу рѣки, недалеко отъ устья Пахры, юрскіе слои обыкновенно отсутствуютъ, и можно хорошо видѣть только каменноугольный известнякъ.

Попастъ въ упомянутыя здѣсь мѣстности изъ Москвы можно слѣдующими путями: въ Коломенское и Мильково со станціи Царицыно, Московско - Курской ж. д., къ Чагину съ полустанка Перервы, той же дороги, къ Котельникамъ и расположеннымъ около нихъ каменоломнямъ—со станціи Люберцы, Московско - Казанской ж. д.; къ каменоломнямъ между Жилинымъ и Лыткаринимъ—съ той же станціи или съ одного изъ слѣдующихъ полустанковъ. Въ Мячково можно пройти съ полустанка Удѣльная черезъ Верею и Островцы или доѣхать со станціи Быково и оттуда проѣхать на Островцы и Мячково.

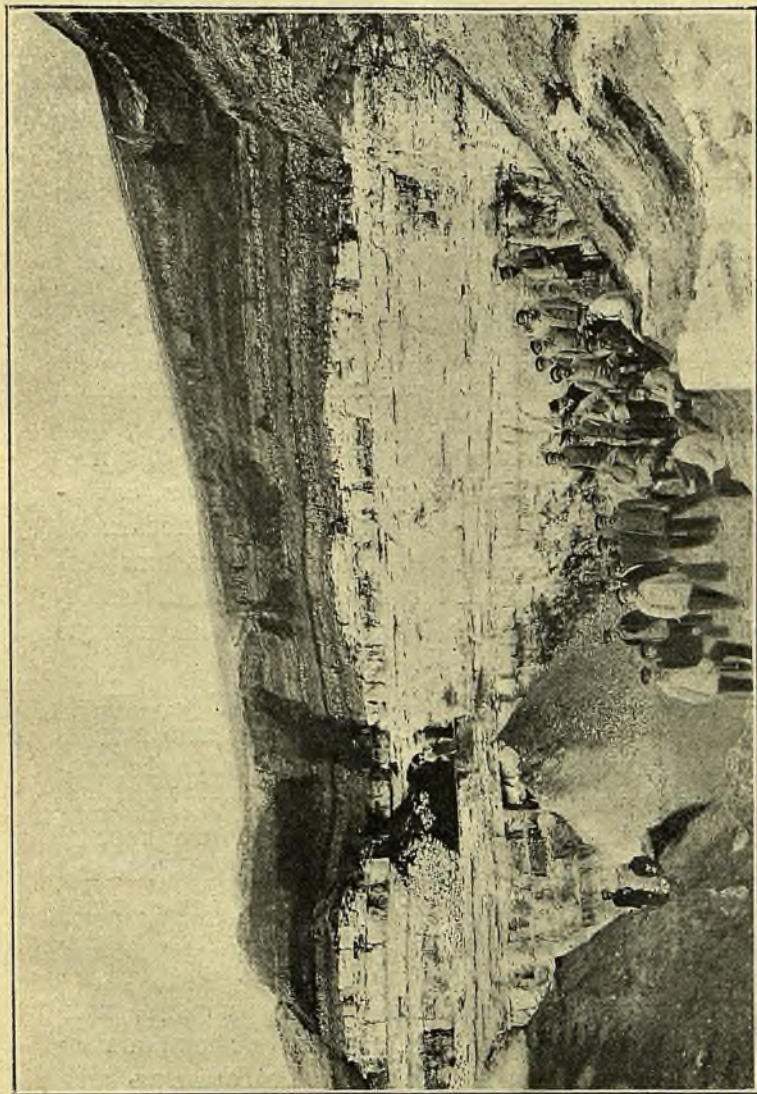


Рис. 55. Въ каменоломнѣ на лѣвомъ берегу Москвы рѣки у с. Мячкова. Внизу бѣлые пласты каменноугольнаго известняка, вверху темные пласты юрскихъ глинъ.

Отложенія мѣловой системы въ Дмитровскомъ уѣздѣ.

Въ ближайшихъ къ Москвѣ мѣстностяхъ почти нигдѣ не удастся видѣть мѣловыхъ отложеній, лежащихъ выше алтскаго яруса. Чтобы пополнить этотъ пробѣлъ, нужно отправиться на сѣверъ отъ Москвы, въ Дмитровскій уѣздъ. Доѣхавъ по Московско-Ярославской ж. д. до станціи Софрино, слѣдуетъ итти (или ѣхать) вправо отъ желѣзной дороги къ деревнѣ Березники. Здѣсь на правомъ берегу р. Талицы, противъ мельницы, раскрывается обнаженіе, въ которомъ надъ небольшою толщей сѣрой песчанистой глины лежитъ толща песковъ то глинистыхъ, то глауконитовыхъ, со многими прослойками фосфоритовыхъ сростковъ, богатыхъ ископаемыми гольта, сохранившимися чаще всего въ видѣ ядеръ, отпечатковъ и пустотъ, въ которыя нужно вливать гипсъ или легкоплавкій металлъ, чтобы получить въ видѣ гипсоваго или металлическаго отливка первоначальную форму раковины.

На небольшомъ разстояніи къ востоку отсюда на берегу р. Вори, на с.-в. отъ с. Путилова можно видѣть тѣ же фосфоритовые сростки, и ниже ихъ болѣе значительную толщу слюдистыхъ глинъ чередующихся здѣсь съ песчаными прослойками. Тотъ, кто хорошо познакомился съ воробьевскимъ слюдистымъ пескомъ, тоже переслаивающимся съ черными слюдистыми глинами, легко узнаетъ въ тѣхъ и другихъ одинаковую, очень характерную по своимъ свойствамъ породу. А признавши тождество этихъ породъ, придетъ къ заключенію, что эти слюдистые пески съ глинистыми прослойками должны быть отнесены къ алтскому ярусу, такъ какъ въ подмосковныхъ обнаженіяхъ видно, что они лежатъ надъ верхнимъ неоко-

момъ, а Дмитровскія обнаженія показываютъ, что слѣдующимъ за ними верхнимъ ярусомъ является гольтъ.

Наконецъ, чтобы увидать самое верхнее изъ развитыхъ въ Московской губерніи отложеній мѣловой системы — верхній туронъ (см. стр. 57), нужно подвигнуться еще немного далѣе на сѣверъ, по Московско-Ярославской ж. д. За станціей Хотьково и почти до Сергіевского посада, линія желѣзной дороги проходитъ по мѣстности, сложенной изъ желтовато-бѣлой опоки туронскаго яруса, мѣстами почти не прикрытой послѣдтретичными отложеніями или покрытой лишь нетолстымъ слоемъ моренной глины. Эту опоку можно, напр., видѣть у д. Машиной въ оврагѣ, идущемъ вдоль желѣзной дороги.

Въ небольшомъ разстояніи на ю.-в. отсюда между деревнями Высоковой и Варавиной и ниже ея по направленію къ р. Торгошѣ тянется длинный и въ средней своей части глубокой и крутой оврагъ Варавинскій. Въ немъ у деревни Кредово можно видѣть, какъ уже извѣстные намъ пески съ фосфоритовыми сростками гольта, обнаженные близъ дна оврага, покрываются сѣрымъ глауконитово-глинистымъ пескомъ и слабымъ песчаникомъ верхняго отдѣла мѣловой системы (рис. 56). Этотъ песчаникъ здѣсь бѣденъ ископаемыми, однако, въ немъ можно найти пустоты отъ растворившихся ростровъ белемнитовъ и отпечатки *Inoceramus*. Выше песчаника лежитъ небольшая толща песка съ валунами въ верхней части, а потомъ морена.

Въ этомъ же оврагѣ, выше Кредова, интересно наблюдать строеніе болѣе мощной толщи послѣдтретичныхъ отложеній. Послѣдовательность отложеній, начиная снизу отъ верхнемѣловаго песчаника, такая: песокъ съ прослойками гравія, преимущественно изъ



Рис. 56. Правый берег Варавинского оврага немного выше д. Кредово. Нижняя двѣ трети обнаженія заняты верхнеѣловымъ пескомъ и песчаникомъ, а въ верхней трети обнажается моренный суглинокъ съ валуннымъ пескомъ въ основаніи (фотографія С. А. Добрава).

глауконитово-глинистаго песчаника и опоки (относится ли эта толща, достигающая 3 метровъ мощности, къ послѣтретичнымъ или къ болѣе древнимъ отложеніямъ, сказать затруднительно). Выше лежитъ

небольшой слой желтаго песка, богатый валунами въ верхней своей части, надъ нимъ лежитъ толща въ 3 метра моренной глины буровато - чернаго цвѣта, надъ нею сѣрый мелкій песокъ ($3\frac{1}{2}$ м.) съ рѣдко разсѣянными въ немъ валунами, преимущественно кремневыми. Еще выше мы видимъ буровато-сѣрую глину съ валунами (1 м.), далѣе небольшой слой гравія и на самомъ верху буроватосѣрая, то плотная, то довольно рыхлая порода, повидимому, делювиальнаго происхожденія; мощность ея достигаетъ двухъ метровъ. Такимъ образомъ мы видѣли здѣсь двѣ морены разнаго цвѣта (назовемъ одну изъ нихъ первую I, другую — вторую II, см. стр. 66 и 67), видѣли толщу песковъ, ихъ раздѣляющую, и на самомъ верху — продукты размыванія и переработки дождевыми и частію текучими водами верхней морены, отъ которой здѣсь сохранилась лишь небольшая толща.

Съ отложеніями мѣловой системы можно ознакомиться также и въ другой мѣстности, находящейся тоже въ сѣверной части Московской губерніи. Мѣстность эта расположена по Савеловской жел. дор., вблизи станцій Влахернской и Яхромы. Слѣдующій маршрутъ экскурсіи является однимъ изъ наиболѣе поучительныхъ ¹⁾.

Со станціи Влахернской итти или ѣхать черезъ Цилѣво и далѣе прямо на западъ черезъ усадьбу Григорово (*госп. д.* на 2-верстной картѣ) въ деревню Паромоново. Противъ д. Паромонова на правомъ берегу р. Волгуши имѣется хорошее обнаженіе высотой отъ 22 до 25 метровъ (рис. 57 и 58).

¹⁾ Въ послѣднее время геологическое строеніе этой мѣстности было подробно изучено С. А. Добровымъ, который любезно предоставилъ мнѣ возможность воспользоваться для этой книжки нѣкоторыми изъ своихъ наблюденій.

Въ нижней части обнаженія виденъ бѣлый слюдистый песокъ, сходный съ воробьевскимъ (см. стр. 84) и заключающій въ себѣ гнѣзда рыхлаго желѣзистаго песчаника; мощность этого песка до $1\frac{1}{2}$ метра. Выше бѣлаго песка лежитъ черная слюдистая глина съ песчаными прислойками, вверху она заканчивается слоємъ



Рис. 57. Обнаженіе на р. Волгушѣ у д. Паромонова. (Въ нижней части обнаженія сперва видѣется бѣлый песокъ.)

въ 2 метра фіолетово-сѣраго песка. Вся эта 12-метровая глинисто-песчаная толща представляетъ аптѣ. Выше лежитъ гольтъ, представляющій здѣсь толщу около 8 метровъ мощностью. Онъ слагается изъ глауконитово-глинистаго песка съ нѣсколькими прослойками фосфорита и кварцевыми галечками. Въ фосфоритовыхъ сросткахъ нерѣдки пустоты и фосфоритовые же ядра (слѣпки) аммонитовъ (*Hoplites dentatus*,

Engersi (рис. 42), *jachromensis* и др.). Гольць покрыть мореной, отчасти размытой и замѣщенной делювіальнымъ суглинкомъ.

Тѣ, кто располагаетъ болѣе продолжительнымъ временемъ, могутъ избрать другой путь отъ станціи къ д. Паромоновой. Отъ Влахернской можно итти на Шу-



Рис. 58. Бѣлый песокъ въ нижней части обнаженія, представленнаго на рис. 57.

колово, а далѣе спуститься по дорогѣ на Новлянки (Григорково на 2-в. картѣ) въ большой оврагъ, идущій параллельно съ дорогой изъ Шуколово въ Паромово нѣсколько южнѣе ея. Идя вверхъ по этому оврагу по направленію къ усадьбѣ Адамовкѣ ¹⁾, можно видѣть, къ сожалѣнію, въ отдѣльныхъ обнаженіяхъ съ значительными между ними перерывами, аптскія

¹⁾ Названіе мало извѣстное мѣстнымъ жителямъ.

слюдисто песчаная глины и покрывающія ихъ моренныя образованія, среди которыхъ можно распознать двѣ морены и раздѣляющую ихъ толщю песковъ. Коегдѣ между аптомъ и нижнею мореною сохранились и пески гольта съ фосфоритовыми сростками; объ этомъ свидѣлствуютъ и попадающіеся въ руслѣ оврага фосфоритовые сростки, вымытые изъ гольта. У Адамовки нужно подняться изъ оврага на паромоновскую дорогу.

Отъ Паромоновки можно проѣхать или пройти черезъ Стреково и Степаново на Ковшино. Предпринимаемая пѣшеходную экскурсію, лучше всего итти отъ Паромонова до Стрекова берегомъ рѣчки, гдѣ выступаетъ мѣстами валунный конгломератъ и по берегу, а также и въ руслѣ рѣчки наблюдается много разнообразныхъ валуновъ. Подъ Стрековымъ въ берегу Волгуши обнажается аптскій песокъ, бѣлый и очень мелкій, похожій на воробьевскій, то чистый, то переслаивающійся съ черной глиной. Не доходя до Ковшина, при пересѣченіи дорогой ручья Каменки, въ лѣвомъ берегу этого ручья выше дороги раскрывается хорошее обнаженіе (рис. 59), въ нижней половинѣ котораго видна аптская толща, начинающаяся внизу пескомъ, заключающимъ вверху слой сѣрыхъ глинистыхъ конкрецій съ желѣзистой корой; выше конкрецій лежитъ слой глины и затѣмъ толща то сѣрыхъ, то желтоватыхъ слюдисто глинистыхъ песковъ и рыхлыхъ песчаниковъ. Мощность всей серіи около 10 метровъ. Выше апта лежатъ глауконитовые пески гольта (до 7 метровъ), съ прослойками фосфоритовыхъ сростковъ часто попадаются ядра (слѣпки) аммонитовъ, тѣхъ же, что и въ Паромоновѣ, и еще чаще пустоты отъ нихъ. Надъ гольтомъ лежитъ морена (метровъ 8) и въ основаніи ея мѣстами виденъ песокъ и гравій, преимущественно изъ мѣстныхъ породъ.

Изъ Ковшина дорога идетъ на Суровцово, на Покровскую мануфактуру («Ляминку») и на станцію Яхрому. Надъ фабричнымъ поселкомъ Покровской мануфактуры, съ сѣверной стороны, имѣется небольшой оврагъ, врѣзывающійся въ высокій лѣвый берегъ р. Яхромы. Въ этомъ оврагѣ обнажается морена мощностью



Рис. 59. Обнаженіе въ правомъ берегу ручья Каменки между Степановымъ и Ковшинымъ.

до 6 метровъ и подъ нею верхнемѣловая песчаная глина и глинистый песокъ съ прослойками опокъ; толща этой глины и песка до 10 метровъ; въ верхней своей части эта песчаная толща переходитъ въ глауконитово-кварцевый кремнистый песчаникъ съ отпечатками *Inoceramus*. Ниже этой толщи обнажается еще бѣлый пятнистый песокъ, вѣроятно, тоже верхнемѣловой, онъ виденъ до глубины 3—5 метр. Пески и фосфориты гольта, которые должны лежать еще ниже, не

обнажаются въ этомъ овражкѣ. Родники въ нижней части овражка свидѣтельствуютъ о нахожденіи ниже его дна малопроницаемаго для воды слоя. Поддерживающія эти воды слюдисто-глауконитовыя черныя глины обнажаются къ сѣвѣру отсюда въ оврагѣ между с. Андреевскимъ и д. Подольной.

Выходъ песчаниковъ гальта съ фосфоритовыми сростками можно видѣть съ противоположной (правой) стороны желѣзной дороги въ разстояніи немного болѣе версты отъ моста черезъ р. Яхрому за желѣзнодорожной будкой, у края дороги ведущей въ Кроміно.

Въ этомъ же районѣ заслуживаютъ вниманія еще нѣкоторыя обнаженія, въ которыхъ можно видѣть развитыя въ этихъ мѣстахъ послѣтретичныя отложенія.

Въ двухъ верстахъ сѣвернѣе ст. Влахернской на правомъ берегу р. Яхромы выше пересѣченія ея съ желѣзной дорогой и Дмитровскимъ шоссе, около фабрики бывшей Сувиrowsкой можно видѣть хорошее обнаженіе толщи делювіального суглинка, налегающаго на валунный песокъ и въ основаніи своемъ заключающаго прослоечки и линзы гравія (рис. 60), а выше по склону въ полѣ мѣстами выступаетъ морена, повидимому, покрывающая валунный песокъ и вмѣстѣ съ нимъ послужившая матеріаломъ для образованія делювіального суглинка.

Къ сѣверо-востоку отсюда въ разстояніи около одной версты у д. Аеонасовой, въ оврагѣ, идущемъ отъ этой деревни на югъ къ р. Яхромѣ, хорошо обнажаются двѣ моренныя толщи, раздѣленныя валунными песками—болѣе темная и влажная внизу и красная сухая сверху (см. стр. 66 и 67). Полѣдняя нѣсколько переработана ледниковыми водами.

Окрестности г. Дмитрова тоже представляютъ интересъ въ геологическомъ отношеніи.



Рис. 60. Обнаженіе на правомъ берегу р. Яхромы выше пересѣченія ея съ Дмитровскимъ шоссе.

Хорошее обнаженіе верхнемѣловыхъ глинъ, опоку и песчаниковъ съ фосфоритовымъ слоемъ въ основаніи можно видѣть верстахъ въ 4-хъ сѣвернѣе г. Дмитрова у д. Теньтиково въ оврагѣ Скобелевомъ, начинающемся у сѣвернаго конца деревни. Въ вершинѣ оврага обнажается морена, а мѣловыя породы лучше видны въ средней части оврага въ лѣвомъ его берегу. По дорогѣ отъ Дмитрова къ Теньтикову хорошо видны боровые пески въ долинѣ Яхромы, а при подъемѣ изъ долины къ с. Почеркову проступаетъ морена, богатая валунами.

ЗАКЛЮЧЕНІЕ.

Описанныя на предыдущихъ страницахъ обнаженія даютъ, какъ намъ кажется, нѣкоторое общее понятіе о геологическомъ прошломъ нашей страны. Мы видимъ, что это прошлое было довольно богато событіями. Наука даетъ намъ возможность перенестись мыслию то въ ту, то въ другую отдаленную отъ насъ эпоху и какъ бы посмотрѣть, что переживала наша родина въ эти, слѣдовавшія одна за другою, эпохи. Возобновимъ еще разъ въ нашей памяти эти различныя картины, какія возникали передъ нами, когда мы знакомились съ геологическими напластованіями нашей страны, и тогда лучше запечатлѣтся въ нашей памяти этотъ сложный ходъ географической эволюціи, ходъ постепеннаго созиданія той земли, какую мы привыкли поспирать своими ногами, не задумываясь о томъ, что, собственно, она собою представляетъ, откуда взялись эти намъ съ дѣтства знакомые пески, глины и камни и какъ возникли привычныя намъ формы рельефа наши поля, холмы и долины.

Первая картина, развертывающаяся передъ нами съ полной опредѣленностью и ясностью: широкое, открытое море, береговъ не видно; нигдѣ не видно мутныхъ илистыхъ потоковъ, или они появляются крайне рѣдко; прозрачныя воды моря обильно населены разнообразными животными и крупными и очень мелкими съ раковинами, часто очень красивой формы. Мѣстами

небольшія колоніи коралловъ строятъ свои рифы; въ другихъ мѣстахъ виднѣются заросли изящныхъ морскихъ лилій. Всѣ эти животныя съ твердыми известковыми панцырями и скелетами, постепенно накапливая ихъ на днѣ, въ теченіе многихъ и многихъ тысячелѣтій, образуютъ колоссальную толщю известковыхъ осадковъ, составившихъ главный фундаментъ нашей страны,—фундаментъ прочный, заложенный очень широко и очень глубоко. Если бы мы перенеслись южнѣе, туда, гдѣ теперь губерніи Тульская и Калужская или еще дальше, туда, гдѣ теперь течетъ р. Донецъ, то увидали бы и берега этого моря, на нихъ мы увидали бы странныя растенія, совсѣмъ не похожія на нынѣшнія, остатки этихъ растеній, накопившіеся въ болотистыхъ низинахъ морского побережья, подобно тому, какъ накапливаются растительные остатки нашихъ торфяниковъ, превратились потомъ въ каменный уголь.

Картина, какую мы увидали бы въ нашей странѣ позже, въ пермскій періодъ, была бы совершенно иная. Обширный континентъ, омываемый моремъ, далеко отсюда, на восточной сторонѣ. Климатъ сухой; немногочисленныя рѣки и временные питаемые ливнями потоки размываютъ ровную поверхность прежняго морского дна, подготавливая тотъ неровный рельефъ, который впослѣдствіи будетъ вновь выровненъ осадками юрскаго моря.

Въ продолженіе верхнеюрской и нижнемѣловой эпохъ пейзажъ нашей страны много разъ мѣняется: то—это внутреннее неширокое, богатое заливами и островами море, съ берегами, поросшими хвойнымъ лѣсомъ, съ илисто-песчанымъ дномъ, на которомъ отлагаются приносимыя съ суши минеральныя частицы, море, населенное многочисленными аммонитами, белемнитами, устрицами и другими моллюсками; то море уходитъ отсюда, дожди и рѣки орошаютъ недавно возникшую

сушу и размываютъ ея поверхность, вѣтеръ мѣстами нагромождаетъ холмы песку.

Въ верхнемѣловую эпоху наша страна вновь становится дномъ широкаго и открытаго моря, и въ немъ отлагается богатый известью осадокъ, превратившійся послѣ въ опоку. Это было наше послѣднее море.

Наступаетъ продолжительный и донинѣ длящійся континентальный періодъ. Для возстановленія исторіи первой его половины — третичнаго періода — мы не имѣемъ здѣсь никакихъ документовъ. Они всѣ были разрушены грандіозными явлениями, разыгравшимися здѣсь въ послѣтретичный періодъ.

Попавъ въ нашу мѣстность въ одинъ изъ моментовъ первой половины послѣтретичнаго періода, мы увидали бы или обширную и безжизненную ледяную пустыню, похожую на ту, какую описали намъ смѣлые путешественники, проникавшіе во внутреннія области Гренландіи, или картину таянія и распада на части ледяного покрова, картину отложенія валунныхъ песковъ и гравія, сбѣгающими съ ледниковъ и изъ-подъ ледниковъ потоками водъ, причудливой сѣтью раскинутыми на освободившихся изъ-подо льда равнинахъ. Мы увидѣли бы, какъ первый зеленый и пестрый коверъ растительности покрываетъ болѣе устойчивыя пространства недавно возродившейся суши, какъ гигантскіе мамонты, мохнатые носороги, первобытные быки и лошади спѣшатъ использовать новыя пастбища; мы могли бы увидать и группы людей, одѣтыхъ въ звѣриныя шкуры и вооруженныхъ каменными топорами, старающихся отбить отъ стада одно изъ этихъ дикихъ и опасныхъ животныхъ, овладѣть имъ и полакомиться его мясомъ.

Еще позже картина вновь нѣсколько измѣнилась. Страна представляетъ дикія лѣсныя и болотистыя дебри, и многочисленныя озера блестятъ на солнцѣ

ровною гладью своихъ водъ. Серебрянныя ленты многоводныхъ рѣкъ протянулись въ разныхъ направленіяхъ по зеленому фону сплошныхъ лѣсовъ. Вдоль береговъ ихъ, гдѣ есть большія, свободныя отъ лѣса луговины, разбросаны рѣдкія стоянки людей другого типа и другой культуры. Они строятъ, правда, еще очень убогія жилища, имѣютъ домашнихъ животныхъ, умѣютъ дѣлать горшки и готовить въ нихъ пищу, имѣютъ довольно разнообразный инвентарь инструментовъ и оружія изъ хорошо обдѣланнаго камня, изъ кости, изъ рога и дерева.

Это наша послѣдняя картина. Теперь мы близки къ началу историческаго времени и можемъ здѣсь остановиться: въ сравненіи съ тѣми временами, о которыхъ мы бесѣдовали, все историческое время ничтожно кратко; съ точки зрѣнія геолога это уже не прошедшее, а настоящее, это послѣдній моментъ, еще длящійся, еще не завершившійся.

ПРИЛОЖЕНІЕ.

Нѣкоторыя практическія указанія о геологическихъ изслѣдованіяхъ, о собираніи ископаемыхъ и объ инструментахъ, необходимыхъ геологу.

Всякій, кто желаетъ описать новое, еще неописанное обнаженіе или рядъ обнаженій, а также болѣе подробно изучить то, которое уже было описано, но можетъ быть изучено еще полнѣе, долженъ вести работу такъ, чтобы результаты ея имѣли наибольшую научную цѣнность. Первое, объ чемъ нужно позаботиться, это отыскать и отмѣтить на картѣ то мѣсто, гдѣ находится обнаженіе. Если имѣется въ виду описать не одно, а нѣсколько обнаженій, то каждое должно быть отмѣчено своимъ особымъ номеромъ, подъ которымъ оно должно быть описано и въ записной книжкѣ. Далѣе геологъ отмѣчаетъ особыми номерами или буквами каждый слой, который можно отличить отъ другихъ по составу породы, по ея твердости, по цвѣту или по находимымъ въ слоѣ ископаемымъ. Весьма желательно зарисовать въ записной книжкѣ форму обнаженія въ видѣ профиля, какъ на рисункахъ 27, 28, 30 или прямо *en face*, какъ на рис. 32 и отмѣтить на рисункѣ какъ № обнаженія, такъ и №№ или буквы, которыми обозначенъ каждый слой.

Послѣ этой работы геологъ приступаетъ къ подробному изученію каждаго слоя и собиранію ископаемыхъ изъ каждаго слоя отдѣльно. Ископаемыя завертываются

или отдѣльно каждое, или по нѣскольку экземпляровъ вмѣстѣ, но такъ, чтобы они не соприкасались одинъ съ другимъ и не терлись при переноскѣ; болѣе нѣжныя ископаемыя кладутся въ коробки съ ватой; къ каждому ископаемому или пакету съ нѣсколькими собранными въ одномъ слоѣ ископаемыми должна быть приложена записка, на которой обозначаютъ № обнаженія и № или букву того слоя, изъ котораго извлечено ископаемое. Тогда, приступивши дома къ изученію ископаемыхъ, легко будетъ расположить ихъ въ томъ самомъ порядкѣ, въ какомъ они лежали въ природѣ, а безъ соблюденія этихъ условій, даже очень интересные и очень цѣнные экземпляры могутъ утратить свое научное значеніе, какъ предметы, неизвѣстно откуда происходящіе. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ, когда ископаемыя настолько хрупки, что рассыпаются при извлеченіи ихъ изъ породы, приходится, не вынимая ихъ изъ породы, а только осторожно обчистивъ и обмахнувъ ихъ мягкой кистью, пропитать ихъ какимъ-нибудь скрѣпляющимъ веществомъ, напр., столярной политуры, жидкимъ клеемъ, жидкимъ стекломъ, разбавленнымъ водою до такой густоты, чтобы растворъ легко впитывался въ раковину и т. п. Конечно, пропитавши ископаемое, нужно дать ему обсохнуть. Иногда приходится нѣсколько разъ повторять пропитываніе. Собранныя ископаемыя, завернутыя въ бумагу или уложенныя въ коробочки, удобно помѣщать въ легкій парусинный мѣшокъ, надѣтый черезъ плечо, или въ сѣтку.

Не всякое обнаженіе бываетъ настолько чисто, чтобы, подойдя къ нему, можно было безъ труда различать всѣ слои его слагающіе. Иногда случается, что какой-нибудь изъ верхнихъ слоевъ, чаще всего самый верхній, размываемый дождями, даетъ грязные потоки, текущіе по выходящимъ наружу краямъ ниже лежа-

щихъ слоевъ и какъ бы закрашивающіе или замазываютъ эти слои до такой степени, что ихъ собственный цвѣтъ и ихъ границы остаются невидны; иногда эта грязь образуетъ на поверхности обнаженія даже корку порядочной толщины, которую приходится удалить, прежде чѣмъ приступить къ его изученію. Весьма часто въ обнаженіи видны одни верхніе слои, а нижніе прикрыты осыпавшимися сверху обломками породъ и невидны. Если этотъ покровъ (осыпь) не особенно толстъ бываетъ, можно счистить его и обнаружить тѣ слои или части слоевъ, которые раньше не были видны. Бываетъ, впрочемъ, что этотъ покровъ настолько толстъ, что не можетъ быть удаленъ силами одного геолога, и въ этихъ случаяхъ приходится или предпринимать здѣсь серьезныя земляныя работы или, что обыкновенно бываетъ проще и доступнѣе, искать другія обнаженія, въ которыхъ эти слои открыты или болѣе доступны.

Кромѣ осыпей, обнаженія слоевъ бываютъ иногда закрыты или замаскированы такъ называемыми оползнями, происходящими въ тѣхъ случаяхъ, когда крайняя часть какого-нибудь крутого обрыва, представлявшая ранѣе хорошее обнаженіе слоевъ, отрывается отъ остальной массы и соскальзываетъ ниже своего первоначальнаго положенія, при чемъ слои обыкновенно наклоняются, перегибаются, перепутываются и образуютъ у подошвы обрыва неправильно всхолмленную полосу, закрывающую собою нижнюю часть обрыва. Ключи и подмываніе береговыхъ обнаженій рѣкою являются причинами, вызывающими образованіе оползней. Хорошіе примѣры оползней можно видѣть на берегу Москвы рѣки между д. Татаровой и оврагомъ Гнилушей, также у села Хорошова, ниже с. Коломенскаго и во многихъ другихъ мѣстахъ.

Оползни иногда надолго и безнадежно закрывают собою коренныя породы и сильно затрудняют изученіе геологическаго строенія страны.

Иногда земляныя работы, производимыя для какихъ-нибудь практическихъ цѣлей (закладка фундаментовъ зданій, постройка мостовъ, проведеніе желѣзныхъ дорогъ), обнажаютъ такіе слои, которые раньше вовсе не были доступны въ данной мѣстности и оставались неизученными. Очень важно поэтому посѣщать мѣста такихъ работъ и собирать о нихъ свѣдѣнія. При рытьѣ колодцевъ также открывается возможность добраться до такихъ слоевъ, которые при обыкновенныхъ условіяхъ въ данной мѣстности недоступны.

При геологическихъ изслѣдованіяхъ въ мѣстностяхъ такого характера, какъ московскія окрестности, наиболѣе полезными могутъ быть слѣдующіе инструменты.

Геологическій молотокъ (рис. 61). Геологическіе молотки бываютъ разной формы и разныхъ размѣровъ. Для нашей мѣстности, гдѣ очень твердыя породы сравнительно рѣдки, тяжелый молотокъ не составляетъ необходимости. Достаточно имѣть молотокъ $1\frac{1}{4}$ ф. или $1\frac{1}{2}$ ф. въ-сомъ, а что касается формы, наиболѣе удобною мнѣ кажется слѣдующая.

Одна сторона молотка представляетъ столбикъ съ почти квадратнымъ сѣченіемъ; углы, образуемые основаніемъ столбика (ударной стороной) и боковыми сторонами молотка не должны быть притуплены, такъ

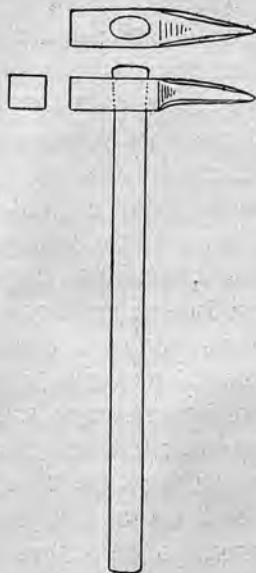


Рис. 61. Геологическій молотокъ.

какъ ударъ угломъ молотка по камню часто даетъ возможность отбить отъ камня кусокъ въ желаемомъ направленіи. Другой конецъ молотка представляетъ собою шипъ, немного загнутый назадъ и не слишкомъ острый. Этотъ шипъ также бываетъ полезенъ при раздробленіи не слишкомъ твердыхъ камней и при расщепленіи плитъ, кромѣ того, онъ служитъ для выворачиванія камней изъ грунта и оказываетъ неоцѣнимыя услуги въ тѣхъ случаяхъ, когда приходится взбираться на крутые обрывы; геологъ всаживаетъ шипъ молотка впереди себя въ грунтъ, если онъ сколько-нибудь устойчивъ, и держится за ручку молотка, взбираясь на кручу; этимъ же шипомъ удобно вырубать ступеньки, чтобы лучше держаться на крутыхъ обрывахъ. Дыра, въ которую вставляется ручка молотка, должна проходить черезъ центръ тяжести молотка, чтобы столбикъ молотка не былъ замѣтно тяжелѣе, чѣмъ шипъ; молотокъ такъ устроенный лучше подчиняется волѣ геолога и имъ легче двигать во всевозможныхъ направленіяхъ. Молотокъ долженъ быть насаженъ на ручку съ особой тщательностью, чтобы онъ не соскочилъ въ самый важный моментъ работы. Во избѣжаніе такихъ случаевъ геологическіе молотки обыкновенно насаживаются на ручку особымъ способомъ. Овальная дыра для ручки просверливается такъ, чтобы она нѣсколько расширялась къ наружной сторонѣ молотка (конусомъ) и такой величины, чтобы черезъ нее можно было просунуть ручку молотка, настолько толстую, чтобы ее удобно было держать въ рукѣ. Ручка дѣлается изъ цѣльнаго крѣпкаго дерева съ расширеніемъ на концѣ и продѣвается черезъ молотокъ, пока не задержится расширеніемъ, которое плотно входитъ въ коническую дыру молотка и не позволяетъ молотку соскочить съ ручки; ручка не должна быть слишкомъ коротка; для молотка указаннаго размѣра

она должна имѣть длину, примѣрно, 40 сантиметровъ. Такая специальная форма молотка, впрочемъ, не представляетъ существенной необходимости, и обыкновенный хорошій молотокъ можетъ оказать геологу добрыя услуги.

Зубило. Для выбиванія ископаемыхъ изъ известняковъ и песчаниковъ полезно имѣть небольшое долото или зубило, которое можно приобрести въ каждомъ магазинѣ стальныхъ издѣлій.

Прочный карманный ножъ употребляется для расщепленія глинъ по ихъ наслойнымъ поверхностямъ, т.-е. по тѣмъ поверхностямъ, по которымъ происходило отложеніе слоя; этимъ расщепленіемъ какъ бы вскрываютъ участочки прежняго морского дна, при чемъ и находятъ погребенныя въ глинѣ раковины и другіе остатки морскихъ организмовъ.

Геологическая палка длиною въ 1 метръ съ крѣпкимъ стальнымъ наконечникомъ такой формы, какъ показано на рисункѣ 62. Она помогаетъ геологу очистить пластъ изучаемой породы отъ покрывающей его корки наплывшихъ или насыпавшихся сверху постороннихъ массъ, отдѣлять отъ пласта глыбы значительной величины, выворачивать камни изъ грунта, разрывать пластъ глины на нѣкоторую глубину и доставать сравнительно крупныя и цѣльныя глыбы породы безъ трещинъ, чтобы, расщепляя ихъ ножомъ, искать въ нихъ хорошо сохранившіяся ископаемыя. Эта же палка, подраздѣлен-



Рис. 62. Геологическ. палка.

ная на части метра, служить для измѣренія толщины пластовъ.

Инструменты для измѣренія. Кромѣ вышеописанной палки, для измѣренія толщины пластовъ, высоты, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ и длины обнаженій пользуются обыкновенной рулеткой съ метрическими дѣленіями. Хорошія услуги геологу можетъ также оказать складной аршинъ (подраздѣленный и на десятичныя мѣры), снабженный уровнемъ и угломѣрнымъ кругомъ.

Этотъ инструментъ можетъ служить и для опредѣленія степени крутизны обрывовъ и склоновъ. Если встрѣятся наклоненные пласты, то можно опредѣлить этимъ аршиномъ уголъ наклона, поставивъ ту вѣтвь его, къ которой прикрѣпленъ уровень горизонтально, а другую совмѣстивъ съ поверхностью пласта по направлению наибольшаго наклона, уголъ на угломѣрномъ кругѣ покажетъ тогда уголъ наклона. Полезно также опредѣлить при помощи компаса, въ какомъ направленіи (по румбамъ компаса) идетъ линія наибольшаго наклона пласта, другими словами—опредѣлить, наклоненъ ли пласть на сѣверъ, или на западъ, или на сѣверо-востокъ и т. п. Желательно также намѣтить на поверхности пласта линію горизонтальную и тоже опредѣлить по румбамъ компаса, куда она направляется. Такая линія называется линіей простиранія пласта.

При помощи того же аршина съ уровнемъ и угломѣрнымъ кругомъ можно опредѣлить, конечно, приблизительно, и высоту обрыва надъ уровнемъ сосѣдней рѣки или надъ дномъ оврага, если обрывъ не вполне вертикаленъ до самаго основанія и нельзя опредѣлить его высоту, спустивъ сверху рулетку.

Измѣреніе производится такъ: протягиваютъ шнуръ *м н* (рис. 63) отъ вершины обрыва къ уровню рѣки,

текущей у его подножія и, расположивъ одну вѣтвь аршина по направлению шнура, другою, снабженную уровнемъ, приводятъ въ горизонтальное положеніе и замѣчаютъ уголь на угломѣрномъ кругѣ; если теперь измѣрить длину шнура, то мы будемъ имѣть всѣ необходимыя данныя для опредѣленія высоты верхней точки обрыва надъ горизонтомъ рѣки ¹⁾.



Рис. 63.

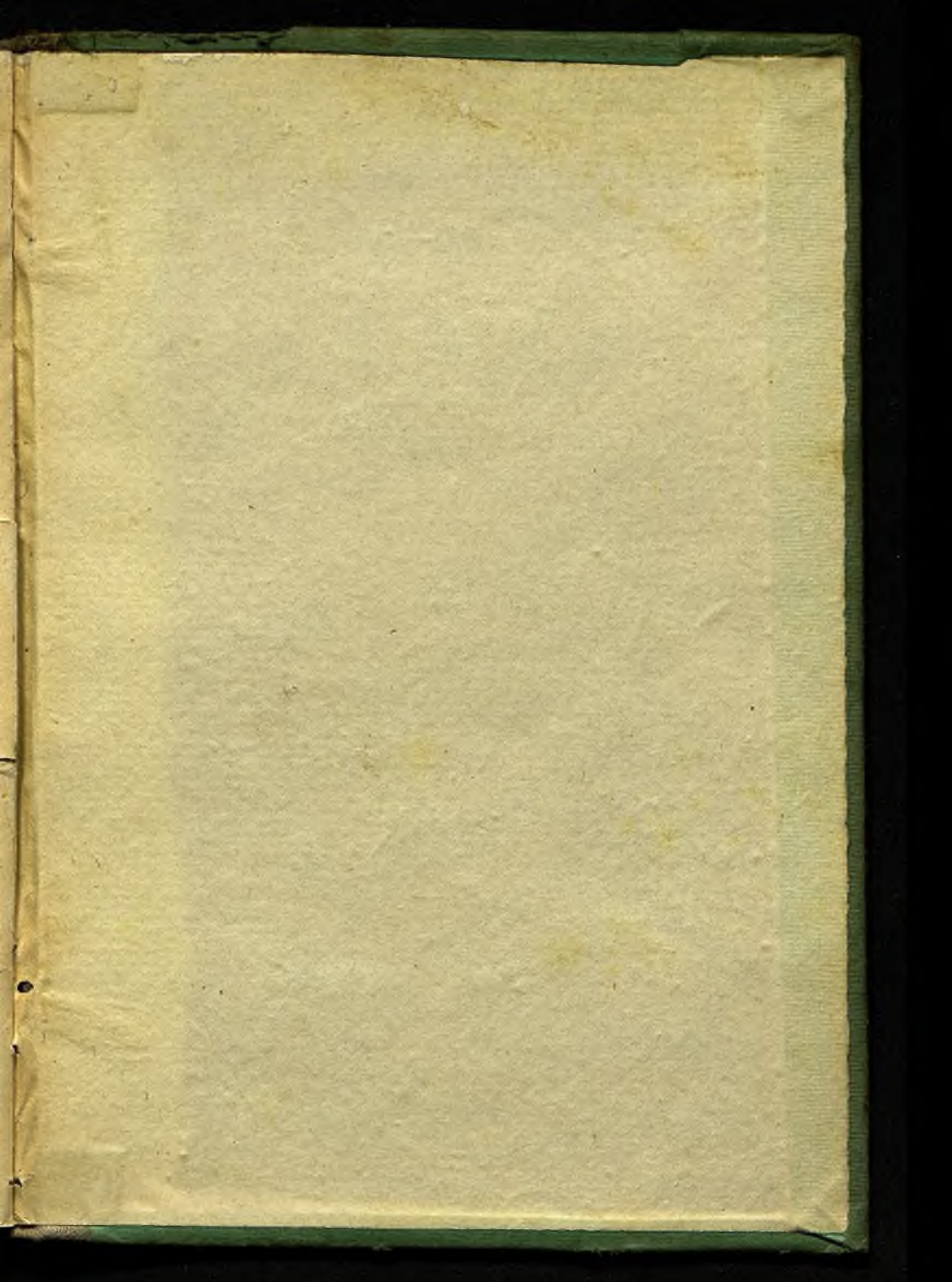
При подобныхъ измѣреніяхъ можно также пользоваться горнымъ компасомъ, который всегда бываетъ снабженъ и угломѣрнымъ инструментомъ (клинометромъ). Впрочемъ, горный компасъ, инструментъ, необходимый геологу, работающему въ горныхъ странахъ, рѣдко приходится употреблять въ нашей мѣстности, гдѣ слои лежатъ горизонтально или почти горизонтально, поэтому мы и не останавливаемся подробно на этомъ инструментѣ и его употребленіи. Небольшой компасъ, горный или обыкновенный, часто можетъ оказать добрыя услуги экскурсирующему геологу, помогая ему ориентироваться въ мало знакомой мѣстности.

При подробномъ геологическомъ изученіи страны крайне цѣнныя услуги оказываетъ барометръ, но мы не имѣемъ въ виду дать здѣсь руководство для систематическаго изслѣдованія страны и потому не останавливаемся на примѣненіи этого инструмента къ геологическимъ изысканіямъ.

¹⁾ Принимаемъ длину шнура за гипотенузу прямоугольнаго треугольника, одинъ изъ острыхъ угловъ котораго равенъ углу, замѣченному нами на угломѣрномъ кругѣ; *no* катеть, лежащій противъ этого угла, и выразить высоту обрыва надъ рѣкой.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

	<i>Стр.</i>
О геологическомъ характерѣ окрестностей Москвы.	
Общее понятіе о тѣхъ матеріалахъ, изъ которыхъ сложена прилегающая къ Москвѣ мѣстность	9
Отложения каменноугольнаго періода	17
Отложения юрскаго періода и ихъ подраздѣленія	22
Гдѣ можно видѣть ярусы и зоны юрскаго системы	41
О нѣкоторыхъ научныхъ вопросахъ и задачахъ, связанныхъ съ изученіемъ юрскаго системы.	49
О мѣловыхъ отложенияхъ Подмосковнаго края	54
Послѣтретичная система	60
Маршруты экскурсій и описаніе отдѣльныхъ обнаженій.	
Обнаженія близъ Москвы за Дорогомиловскою заставою	69
Обнаженія близъ Студенаго оврага и въ немъ самомъ	72
Обнаженія близъ с. Хорошова	76
Обнаженія между д. Татаровой и с. Троицкимъ	79
Экскурсія на Воробьевы горы	84
Обнаженія по берегамъ р. Москвы ниже столицы.	87
Мячково	88
Отложения мѣловой системы въ Дмитровскомъ уѣздѣ	92
Заключеніе	103
Приложеніе	
Нѣкоторыя практическія указанія о геологическихъ изслѣдованіяхъ, о собираніи ископаемыхъ и объ инструментахъ, необходимыхъ геологу	107





Цѣна 50 коп.