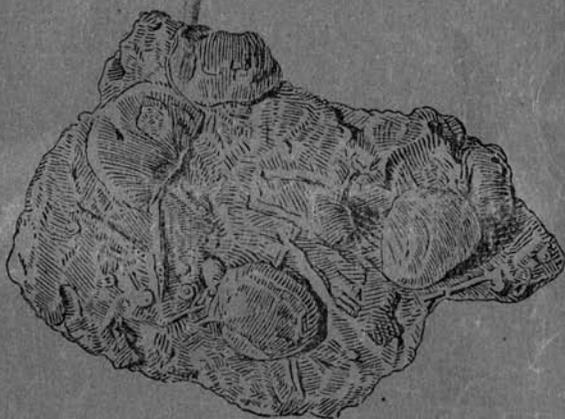


Б.Н. Семихатов

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ
ЭККУРСИИ
В ОКРЕСТНОСТЯХ
МОСКВЫ



УЧПЕДГИЗ · 1955

ПРЕДИСЛОВИЕ

Введение политехнического обучения в средней школе предъявляет к учителям географии и естествознания большие требования при проведении экскурсий в природу, организации краеведческой работы и туристских походов со школьниками.

Известно много примеров, когда школьные туристские походы имели решающее значение при выборе специальности оканчивающими среднюю школу.

Преподаватели географии и естествознания хорошо знают, какой большой интерес проявляют учащиеся на экскурсиях в природу к минералам и горным породам и в какой незначительной часто степени они могут этот интерес удовлетворить.

Только поэтому краеведческая работа в школе часто ограничивается изучением истории и экономики родного края и остаются неиспользованными, например, широкие возможности ознакомления учащихся с геологией своего края и, в частности, с его полезными ископаемыми.

Необходимо подчеркнуть, что причиной такого «пренебрежения» учителей к полезным ископаемым родного края является не незнание их значения для народного хозяйства, а недостаток умения наблюдать природу, неумение показать то или иное полезное ископаемое в природной обстановке.

Настоящая работа имеет своей целью помочь учителям и студентам педагогических вузов научиться наблюдать природу, выбирать наиболее интересные объекты для изучения и обобщать свои полевые наблюдения, чтобы получить достаточное представление о геологическом строении родного края.

В книге даётся описание пяти геологических экскурсий, которые позволяют с достаточной полнотой познакомиться с коренными породами, развитыми в окрестностях Москвы. Экскурсии проводились со студентами МГПИ имени В. П. Потёмкина.

Что касается отложений четвертичного возраста, то имеющиеся в описанных районах обнажения не могут дать полного представления о сложной их стратиграфии. В связи с этим при описании экскурсий им уделяется меньшее внимание. Следует также отметить, что на первой стадии приобретения навыков геологических наблюдений участникам экскурсий было бы трудно разобраться в деталях сложной стратиграфии четвертичных отложений Подмосковья.

Необходимо отметить, что воспитательное и познавательное значение геологических экскурсий в школьной практике до настоящего времени учитывалось недостаточно.

Имеющиеся под Москвой геологические объекты дают возможность учителям использовать экскурсии не только в целях ознакомления с методикой геологических наблюдений и привития учащимся навыков по изучению родного края, но и для формирования у них материалистического мировоззрения.

Автор с благодарностью примет все замечания, указания на недочёты и пробелы, а также на необходимые дополнения в предлагаемой читателям работе, которые просит направлять на кафедру геологии Московского городского педагогического института имени В. П. Потёмкина.

Автор считает своим долгом поблагодарить за ценные указания и советы, которые были использованы при выполнении работы, профессоров Г. К. Тушинского, А. И. Москвитина, доцентов В. М. Соколову, А. Г. Титова и М. И. Давыдову и учителя Рублёвской средней школы Ф. П. Калининна, а также Е. А. Иванову за предоставление для настоящей работы некоторых фото каменноугольных ископаемых.

Проф. Б. Семихатов.

*«Рачения и трудов для сыскания металлов
требует пространная и изобильная Россия.*

*Мне кажется, я слышу, что она к сынам
своим вещает: простирайте надежду и руки
ваши в мое недра, не мыслите, что искание
ваше будет тщетно...»*

М. В. Ломоносов. «Слово о пользе химии»,
говорено 6 дня 1751 года.

НЕКОТОРЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ ВО ВРЕМЯ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ЭКСКУРСИЙ В ОКРЕСТНОСТЯХ МОСКВЫ

Геологические наблюдения производятся с целью геологического изучения территории, выявления полезных ископаемых, подземных вод, выяснения условий проведения железных и шоссейных дорог, строительства каналов, плотин и других гражданских и военных сооружений; при геологических наблюдениях выясняются также условия формирования рельефа, в зависимости от геологического строения местности, и геологическая история района.

При изучении геологического строения района производится осмотр естественных обнажений горных пород по берегам рек, в оврагах, промоинах, а также в искусственных выработках — дорожных выемках, копаных ямах, каменоломнях и путём бурения скважин.

Во время геологических наблюдений большое значение имеют расспросы местных жителей об имеющихся вблизи заброшенных разработках камня, песка, глины, о наличии в районе исследования родников и колодцев, а также качестве в них воды (хорошо ли стирать бельё, заваривать чай).

В различных районах имеется обычно много местных названий горных пород и геологических явлений; эти местные термины могут дать наблюдателю ценные сведения о распространении тех или иных горных пород или особенностей рельефа. Например, в некоторых районах конкреции кварцевого песчаника или крупные валуны называют «дикарем», известняк часто называют «плитняком» или «белым камнем», жирная на ощупь глина с примесью каолина носит название «мыловка», «пропасть» означает карстовую воронку и т. п.

При геологических наблюдениях необходима топографическая карта возможно более крупного масштаба. Для экскурсий в окрестности с. Коломенское можно, например, пользоваться учебным планшетом карты масштаба 1 : 10 000, изданным для школ г. Москвы Главным управлением геодезии и картографии. Для

экскурсий в другие районы Подмосковного края могут быть использованы карты более мелкого масштаба.

При отсутствии топографической карты во время экскурсий составляется абрис.

Во время геологических экскурсий необходимо фотографировать характерные обнажения, формы рельефа и делать зарисовки. При фотографировании обнажений применяется для масштаба геологический молоток или какой-либо другой предмет, размер которого известен.

Зарисовки обнажений, профилей долин рек и оврагов, сделанные даже неопытной рукой, всегда дополняют фотографический снимок, на котором часто бывают незаметны очень важные для наблюдателя детали (характер слоистости, формы конкреций, мелкие ниши и выступы более плотных пород и т. п.).

Фотографии и зарисовки часто помогают восстановить при обработке полевых материалов многие особенности и детали, которые не были подробно описаны при осмотре обнажения, и оживляют впечатления, полученные в поле.

Все зарисовки делаются в карандаше с приблизительным соблюдением вертикального и горизонтального масштабов.

Для геологических экскурсий необходимо следующее снаряжение: anerоид, рюкзак, геологический молоток, горный компас, шанцевая лопата, складной метр, соляная кислота, записная книжка в жёстком переплёте, обёрточная бумага, чёрный карандаш, небольшое зубило для выбивания ископаемых, перочинный нож, лупа и бечёвка.

Описание обнажений удобнее делать на правой стороне полевой книжки, а рисунки и абрис — на левой. Все записи делаются карандашом (не чернильным).

Встреченные во время геологической экскурсии естественные и искусственные обнажения, а также другие наблюдаемые объекты (рельеф, колодцы, родники и др.) нумеруются в порядке наблюдения, и номер их проставляется на имеющейся топографической карте или на абрисе.

При описании обнажения указывается его порядковый номер, положение и рельеф (на водоразделе, склоне оврага, на берегу реки, в оползшей части склона и т. п.), положение над уровнем реки или дном оврага, описывается характер обнажения или выработки (промоина, обрыв, копаная яма, карьер и т. п.), указывается их размер.

Описание обнажения должно быть сделано так чётко и ясно, чтобы, в случае необходимости, оно могло быть легко найдено другим лицом.

В описываемом обнажении измеряется мощность каждого слоя, отмечаются условия залегания пород (горизонтальное, наклонное, согласное, несогласное, линзовидное и др.). При наклонном залегании слоёв при помощи горного компаса определяются направление и угол падения пластов.

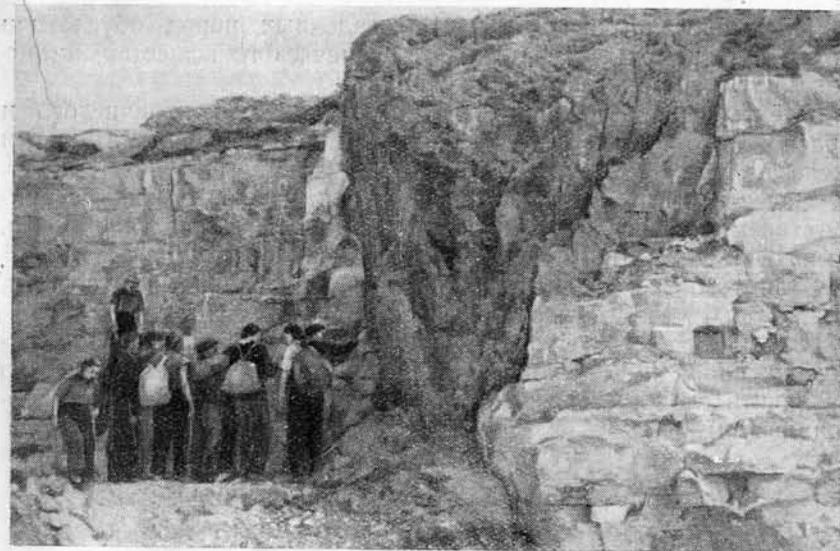


Рис. 1. Контакт юрских глин и каменноугольных известняков в известняковом карьере в Тучкове. Фото М. А. Семихатова.

При наличии в обнажении нескольких пластов должны быть подробно охарактеризованы границы между слоями, так как наблюдениями над контактами слоёв можно установить перерыв в отложении слоёв и размыв нижележащих пород. Одним из таких признаков перерыва и размыва нижележащего слоя является наличие в покрывающих породах галек из подстилающих пород. Такой, например, контакт юрских и каменноугольных пород можно наблюдать в Подмосковном районе в многочисленных каменоломнях известняков в г. Подольске и в с. Троицкое на р. Мбча (экскурсии 1 и 4).

Несогласное залегание пластов можно наблюдать на правом берегу р. Москвы в с. Коломенское, где оно обусловлено оползневными явлениями (см. экскурсию 3).

При характеристике горных пород необходимо указывать цвет, характер слоистости, состав породы и его изменение, наличие включений, характер трещиноватости, примеси минералов, остатки ископаемых и отпечатки растений, мощность слоя.

При описании различных пород подчёркиваются лишь характерные для них особенности.

Цвет пород. Горные породы, распространённые в окрестностях г. Москвы, имеют следующие цвета: белый, серый, жёлтый (известняки, доломиты, мергель, песок, песчаник), чёрный, темносерый, зелёный, коричневый (глина, песок, песчаник и др.).

Белый цвет горных пород указывает на отсутствие в них каких-либо окрашивающих примесей.

Чёрный и темносерый цвета осадочных пород обусловлен большей или меньшей примесью органического вещества, а также мелко рассеянного в породе пирита.

Жёлтый цвет и различные его оттенки до коричневого и красноватого объясняются окрашиванием гидратами окиси железа.

Зеленоватые оттенки песков или глин бывают связаны с присутствием большего или меньшего количества зёрен глауконита, одного из типичных минералов морского дна.

Для того чтобы дать правильную характеристику породы, должен быть взят невыветрелый её образец.

Слоистость. Большое значение для характеристики осадочных пород имеет слоистость. По расположению слоёв можно различать слоистость горизонтальную и косую (косвенную, диагональную).

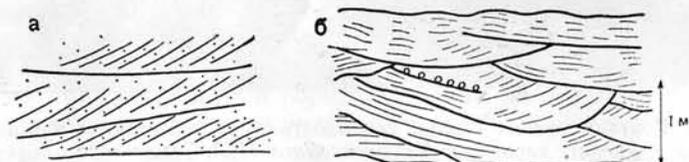


Рис. 2. Типы косой слоистости:

а — косвенная (диагональная); б — косая слоистость потоков с непостоянным руслом (по О. Н. Бахваловой и А. С. Корженевской).

Слоистость в осадочных горных породах возникает в результате изменения условий отложения осадка. Причины изменения этих условий могут быть очень разнообразны; одной из них для морских осадочных пород является, например, изменение глубины морского бассейна, связанное с колебательными движениями отдельных участков земной коры. Таким образом, если, например, в обнажении наблюдается чередование тонких прослоек песка и глины, можно сделать заключение о частых и притом незначительных поднятиях и опусканиях морского дна, которые и обусловили периодическое накопление то песчаных, то глинистых осадков.

Изучающим геологию окрестностей Москвы очень важно ознакомиться с процессом образования косой или диагональной слоистости, характерной для различных подмосковных песков.

Для этого типа слоистости характерно чередование горизонтальных и косых прослоек песка разного механического состава, выклинивающихся в горизонтальном направлении. Горизонтальные прослойки образуются медленно текущим потоком воды, косые связаны с более быстрым течением и наибольшей скоростью накопления обломочного материала.

Во многих пунктах Подмосковья в косослоистых и диагональнослоистых песках можно наблюдать линзы и прослойки

гравия, большее или меньшее количество главным образом мелких валунов (гранита и других пород).

Легко себе представить, что образование такой слоистости в песках обусловлено деятельностью водных потоков, постоянно меняющих свою силу и скорость. Если в косослоистых песках встречаются валуны кристаллических пород (гранита, гнейса, шокшинского песчаника и др.), то образование водных потоков может быть связано с таянием ледника.

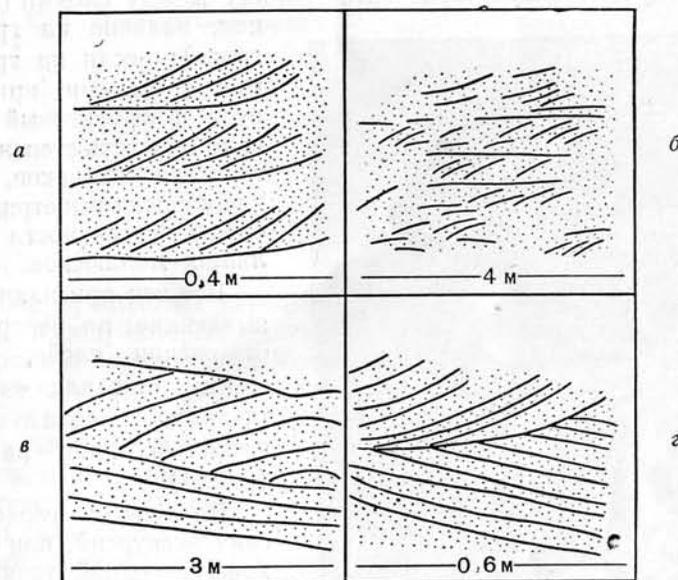


Рис. 3.

а — косвенная слоистость (р. Волга); б — то же (р. Дунай); в — перекрестная слоистость, видимая в продольном течении песчаной гряды (р. Волга); з — мульдообразная перекрестная слоистость в косом течении (р. Волга) (по Рухину Л. Б.).

Необходимо отметить характерные особенности речных (аллювиальных) отложений. Отложения руслового потока преимущественно песчаные; часто чередуются косые и горизонтальные прослойки песка разного механического состава. В горизонтальном направлении прослойки песка одного механического состава быстро сменяются другим, более крупным или мелким. Иногда встречаются прослойки гравия и галек. Цвет аллювиальных песков разнообразный и зависит от характера размываемых речкой пород и примесей; часто, например, аллювиальные пески имеют темносерый цвет от примеси органических веществ.

Аллювий пойм представлен песками с прослоями и линзами горизонтальнослоистых суглинков и супесей тёмного и палевожёлтого цвета. В отложениях древних речных террас (древнеаллювиальных) встречаются линзы торфа.

Современные и древнеаллювиальные отложения распространены более или менее узкими полосами вдоль рек.

Речной тип слоистости можно наблюдать в многочисленных обнажениях пойм и древних террас рек Москвы, Пахры и Мочи в с. Крылатское, с. Коломенское, Троицкое Подольского района, в г. Подольске и во многих других районах Подмосковного края (рис. 3-а).

При описании обнажений, как уже отмечалось выше, необходимо подробно охарактеризовать границу между слоями (неровная, наличие на границе галек); если на границе между слоями присутствует фосфоритовый слой, надо отметить степень окатанности желваков, наличие корочки выветривания, следы деятельности сверлящих моллюсков.

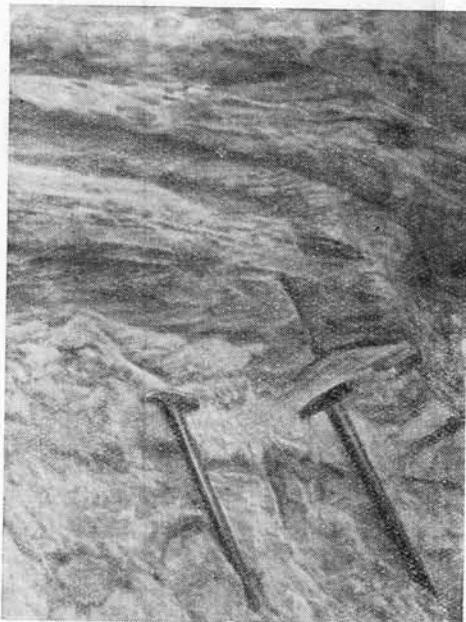


Рис. 3-а. Характер слоистости в древнеаллювиальных песках р. Москвы.
Фото Б. Н. Семихатова.

Все эти признаки, указывающие на перерыв в отложении слоёв, очень важны, так как «в контактах заключена геологическая история района» (рис. 1).

Во время геологических экскурсий, при переходе от одной точки наблюдения к другой, руководитель должен обращать внимание слушателей на изменения в характере рельефа склонов долин рек, оврагов и водоразделов, на смену растительного покрова; по этим изменениям можно судить о смене и распространении горных пород в районе исследований; так, например, сосны указывают на наличие песков, ель — на присутствие глины, ива и ольха — на близкое от поверхности залегание грунтовых вод и т. п.

Все эти детали, которые при геологических наблюдениях вначале кажутся несущественными, необходимо тщательно фиксировать в записной книжке. Это развивает наблюдательность, обостряет внимание участников экскурсии к «мелочам», расширяя тем самым кругозор исследователя.

Из описанных обнажений отбираются послойно образцы горных пород, встречающиеся в них включения минералов (конкре-

ции, отдельные кристаллы), остатки ископаемых раковин или отпечатки растений; каждый отобранный образец завёртывается отдельно в бумагу с этикеткой, заполняемой по следующему образцу:

Обнажение №

Адрес

Образец № $\left(\begin{array}{l} \text{№ обнажения} \\ \text{№ слоя} \end{array} \right)$

Наименование породы

Дата Подпись

Рис. 4. Образец этикетки для отбираемых образцов минералов, горных пород или ископаемых.

Ниже приводится перечень необходимых характеристик для горных пород, которые будут встречены во время геологических экскурсий в окрестностях Москвы.

Пески. При описании песков необходимо указывать размер зёрен (мелкозернистый, среднезернистый, крупнозернистый), минеральный состав зёрен, степень сортировки (однородный, разнотернистый, глинистый), примеси (слюда, окислы железа, зёрна глауконита и др.), цвет и распределение окраски в толще, характер слоистости.

Определение гранулометрического состава песков в поле можно производить при помощи таблицы для полевого определения размера зёрен, составленной сектором гидрогеологии ЦНИГРИ (рис. 5).

Для определения механического состава песок или гравий насыпается в центре круга и рассматривается в лупу на фоне предельных диаметров отдельных фракций. Название песка или гравия даётся по преобладающей фракции. Если в песке имеются примеси песка других фракций, указывается их размер. Например, песок мелкозернистый с редкими зёрнами размером 0,5—1,0 мм, и т. д.

Если не имеется приведённой таблицы, для определения размера зёрен может быть использована обычная миллиметровка.

Глины, суглинки, супеси. При описании глин, суглинков и супесей, помимо цвета, отмечаются однородность, сланцеватость, плотность, степень влажности, пластичность, наличие включений, присутствие выцветов солей на обнажённой поверхности пород и их цвет, распределение встреченных ископаемых раковин или растений (в нижней, средней или верхней частях толщи), примеси других минералов.

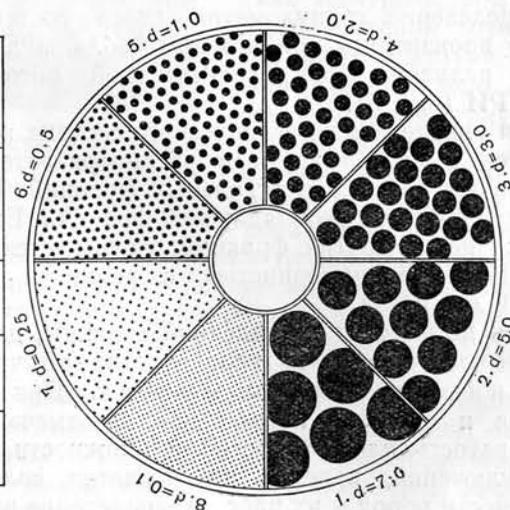
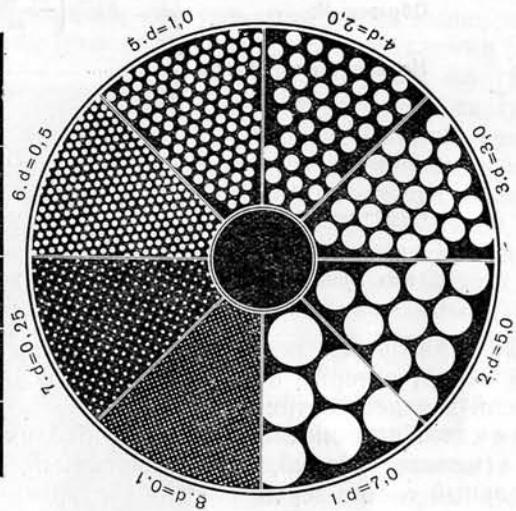
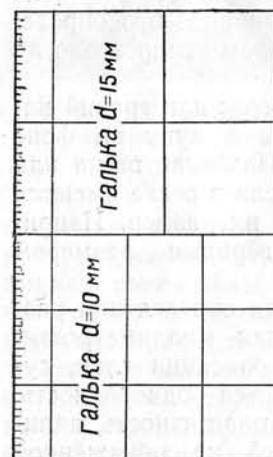
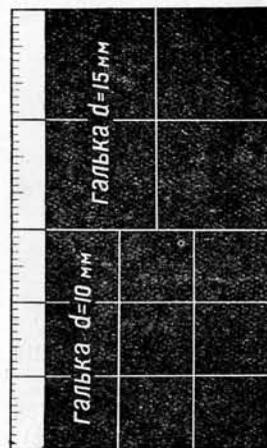


Рис. 5. Таблица для определения в поле размера зёрен.
 1 — гравий крупный 5,0—10,0 мм; 2 — гравий средний 3,0—5,0 мм; 3 — гравий мелкий 2,0—3,0 мм; 4 — песок грубозернистый 1,0—2,0 мм; 5 — песок крупнозернистый 0,50—1,0 мм; 6 — песок среднезернистый 0,25—0,5 мм; 7 — песок мелкозернистый 0,1—0,25 мм; 8 — песок тонкозернистый 0,06—0,1 мм.

Песчаники и конгломераты. При описании песчаников и конгломератов надо указывать размер и минеральный состав зёрен или галек, наличие примесей других минералов (слюда, глауконит и др.), цвет, характер слоистости, минеральный состав цемента и степень цементации, наличие трещин. Должны быть также отмечены и другие особенности сложения и состава пород, замеченные при осмотре обнажения.

Известняки, доломиты, мергель. При характеристике известняков, доломитов и мергелей надо отмечать: цвет, твёрдость, сложение (плотное, кристаллическое, ракушечник), состав (глинистый, кремнистый, песчанистый), характер излома, толщину слоёв (тонкоплитчатый и т. п.), наличие и размер прожилок и их минеральный состав, форму, размер и минеральный состав включений, степень и характер трещиноватости (размер, распространение и направление трещин), наличие ископаемых и степень их сохранности; кроме того, отмечается также наличие каверн, пустот, пещер, их размер, а также характер и степень выветрелости породы (например, доломитовая мука).

Торф. При описании торфа указывается степень разложения растительных остатков и наличие ископаемых. Описание торфяников особенно интересно потому, что сохранившиеся в них остатки флоры и фауны позволяют определить их возраст (например, межледниковый).

Фосфорит. При характеристике фосфоритов надо отмечать характер слоя (желваки разбросаны в породе, сгружены в слой или сцементированы в плиту), состав и крепость желваков, однородность, их размер и форму, характер поверхности желваков (шероховатая, гладкая), степень окатанности, изъеденность сверлящими моллюсками, цвет желваков на поверхности и на изломе, толщина корочки выветривания и её цвет.

Описание горных пород в обнажениях ведётся по следующей схеме: название породы, состав породы и его изменение, цвет, слоистость, наличие включений, остатки ископаемых или отпечатки растений, мощность слоя.

Ниже приводится примерное описание обнажения.

Обнажение 1.

На правом берегу р. Пахры, в крутом подмываемом рекой обрыве высотой 9 м, в 200 м выше плотины, около 10 м над уровнем реки обнажаются следующие породы, начиная сверху:

1. Почва. Мощность 0,4 м.
2. Песок кварцевый, разнозернистый, жёлтый, местами с охристыми пятнами, диагонально-слоистый, с линзами гравия и мелкими валунами гранита, гнейса, шокшинского песчаника и кремня размером до 0,05 м. Граница неровная. Мощность 1,4 м.
3. Суглинок неоднородный, плотный, красновато-бурый,

местами известковистый, с валунами гранита и шокшинского песчаника красноватого цвета размером до 0,4 м, слабо влажный. Видимая мощность 0,75 м.

Осыпь 0,8 м.

4. Песок кварцевый, мелкозернистый, горизонтально и косвеннослоистый, белый, слюдистый, с мелкими бурыми железистыми конкрециями и тонкими, до 0,5 см прослойками чёрной пластичной глины. Видимая мощность 0,7 м. Осыпь 1 м.

5. Глина сланцеватая, плотная, чёрная, влажная с мелкими, неправильной формы, конкрециями пирита; на обнажённой поверхности глины наблюдаются жёлтые выцветы сернокислого железа и серы и в тонких трещинах мелкие прозрачные кристаллики гипса. В нижней части обнажения глина становится песчанистой, имеет ржаво-бурый цвет от примеси водной окиси железа.

Глина залегает на неровной поверхности нижележащей породы, выполняя углубления в ней до 1 м. В средней части толщи глины встречаются остатки раковин аммонитов очень плохой сохранности. Местами в основании толщи глины наблюдаются крупные, до 0,4 м, валуны кремня с хорошо оглаженной поверхностью.

Мощность 2 м.

6. Известняк плотный, твёрдый, светлосерый, пластами до 0,6 м, с прослоями до 0,5 м доломита, плотного, жёлто-серого, превращённого в отдельных небольших участках в результате выветривания в доломитовую муку желтоватого цвета. Известняки и доломиты разбиты вертикальными и горизонтальными трещинами толщиной до 0,5 см, которых особенно много в верхней части толщи. На глубине 1,5—2 м количество трещин значительно меньше: в некоторых трещинах имеются корочки кальцита и жёлтые железистые потёки. В известняках наблюдаются прослойки в 0,1 м глины известковистой зеленовато-серого цвета и неправильной формы конкреции синевато-серого кремня размером до 0,5 м.

В нижней части разреза известняк глинистый, менее плотный, с небольшими прослойками светлого мергеля (0,15 м). В отдельных прослоях белых известняков много остатков кораллов, игл морских ежей, члеников морских лилий, мшанок и брахиопод. В известняках много мелких пустот размером до 0,3 м, в которых встречаются мелкие натёки кальцита (сталактиты и сталагмиты).

Видимая мощность 2,5 м.

Ниже осыпь известковой щебёнки 1,5 м.

На бечевнике много валунов гранита, кремня и крупных глыб известняка; на 0,5 м выше уровня реки из трещин в известняках выходят родники.

Наблюдения над явлениями выветривания горных пород

При изучении обнажений можно наблюдать выветривание различных горных пород. Путём сравнения выветрелых пород со свежими, невыветрелыми их образцами можно видеть изменение крепости породы, плотности, минерального состава, цвета, образование выцветов солей и др.

Выветривание или разрушение горных пород, обусловлено, как известно, действием механических, химических и органических факторов. В результате механического разрушения горных пород под влиянием колебаний температуры, заморзания проникающей в породу воды появляются трещины, количество которых особенно велико у её поверхности.

В окрестностях Москвы часто можно видеть, как плотные известняки бывают разбиты с поверхности многочисленными трещинами в мелкую щебёнку.

Горные породы разрушаются также корнями растений, проникающими иногда на значительную глубину.

Химическое выветривание горных пород связано с деятельностью воды и воздуха (кислорода и угольной кислоты). Порода с поверхности изменяет свою окраску, становится более рыхлой; если, например, в породе содержится в рассеянном состоянии пирит, на обнажённой поверхности её появляются светложёлтые выцветы сернокислого железа и серы, потёки гидроокиси железа и в тонких трещинках образуются мелкие, прозрачные кристаллики гипса. В таких породах как известняки или гипсы, в результате растворения их подземными водами образуются каверны, пустоты и большие пещеры.

При органическом выветривании, обусловленном деятельностью растительных и животных организмов, происходит одновременно и механическое, и химическое разрушение горной породы. Например, корни растений расширяют трещины в породе механически, а выделяемые ими органические кислоты оказывают на породу и химическое воздействие.

Для иллюстрации разрушающей работы организмов можно привести пример деятельности дождевых червей. Черви заглатывают некоторое количество породы, пропускают её через кишечник и, извлекая из неё пищу, не только разрыхляют породу, но значительно изменяют её и химически.

Интересно в связи с этим привести некоторые цифры, характеризующие масштаб геологической работы дождевых червей; по приведённым Холмсом данным, на каждом 0,5 га в почве встречается 150 000 червей, которые за год поднимают к поверхности от 10 до 15 т измельчённого материала.

Для участников экскурсий в окрестностях Москвы следует отметить некоторые особенности выветривания валунов магматических и метаморфических пород.

На поверхности валунов часто наблюдается тонкая бурая корочка. Валунуны бывают пронизаны большим количеством мелких трещин, в результате чего связь между слагающими горную породу минералами нарушается, и при попытке взять такой валун в руки он рассыпается. При наблюдениях над выветриванием валунов обращает на себя внимание большая степень разрушения, например, гнейса по сравнению с гранитом. Это объясняется различной их структурой: кристаллический сланец — гнейс выветриваются легче, чем гранит, имеющий зернистокристаллическую структуру.

Образцы магматических и метаморфических горных пород в различной степени выветривания могут составить весьма интересную коллекцию для географического кабинета школы или геологического кабинета вуза, иллюстрирующую выветривание горных пород в зависимости от их минералогического состава и структуры.

Наблюдения над геологической деятельностью атмосферных и проточных (речных) вод

Дождевые и талые снеговые воды смывают с повышенных участков рельефа частицы выветривающихся горных пород, постепенно откладывая их на склонах и в основании склонов, образуя широко распространённые на земной поверхности наносы, которые А. П. Павлов назвал делювиальными (делювий). В делювиальных породах можно наблюдать слоистость, параллельную склону, на котором они отлагались; такую слоистость в делювии можно, например, наблюдать в Малом Дьяковском овраге, в с. Дьяково на правом берегу р. Москвы.

Дождевые воды, собираясь на неровной поверхности в ложбинки, начинают размывать горные породы, образуя промоины, разрастающиеся в овраги.

При осмотре оврагов необходимо делать зарисовки профиля оврага в разных его участках и стараться выяснить связь изменения профиля оврага со сменой пород, слагающих склоны, и с возрастом различных частей оврага.

Вынесенный из оврагов материал образует конусы выноса; один из таких конусов выноса можно видеть в том же Малом Дьяковском овраге в с. Дьяково, где вынесенный песок покрывает большой участок распаханной поймы р. Москвы.

Во время наблюдений над размывающей работой атмосферных вод и ростом оврагов обратить внимание участников экскурсии на значение для народного хозяйства мероприятий по борьбе с эрозией в связи с планом посадки лесозащитных полос.

Если в овраге вскрыт водоносный горизонт и постоянно течет ручей, в устье его можно наблюдать дельту. В устье Дворцового оврага, у музея в с. Коломенское, в с. Крылатское и других районах Подмосковья на песчаном дне в устьях ручьёв можно наблюдать мелкую рябь (см. рис. 29).

Отложения подмосковных рек, которые относятся к равнинным, представлены преимущественно песками и лишь в поймах частично глинистыми породами; местами на перекатах, где реки имеют быстрое течение (р. Мбча в с. Троицкое), в русле реки накапливается галечник и гравий.

Речная долина является одним из основных элементов рельефа земной поверхности.

При наблюдениях в речной долине необходимо описывать форму склонов долины, наличие надпойменных террас и поймы, их высоту над уровнем реки, ширину и распространение, а также слагающие склоны долины коренные породы на разных её участках. Склоны долины в твёрдых породах обычно крутые, в рыхлых — пологие. Однако и в рыхлых породах склоны могут быть различными. Так, например, правый берег р. Москвы в с. Коломенское, сложенный песками и глинами, на значительном протяжении круто обрывается к реке, или опускается к ней несколькими уступами оползневых террас с высокими обрывами. Крутые склоны долин рек Пахры и Мочи наблюдаются на участках, сложенных известняками.

Наблюдения над геологической деятельностью озёр и болот

Мы приводим лишь некоторые вопросы, какие могут быть разрешены во время геологических экскурсий в Подмосковье, касающиеся озёр и болот. Можно, например, выяснить происхождение озера по характеру горных пород, слагающих склоны озёрной котловины, по рельефу окружающей местности, глубине озера. Например, значительная глубина озера, при наличии в прилегающем районе известняков, укажет на карстовое его происхождение, или положение озера среди моренных гряд может свидетельствовать о ледниковом его происхождении.

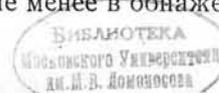
При характеристике озера следует отмечать, имеет ли оно сток или является бессточным. Можно установить, как питается озеро — постоянным ли притоком воды рек и ручьёв или источниками; например, пониженная температура воды в озере, в отдельных его участках, укажет на родниковое его питание.

Большое количество органического ила на дне озера и растительности покажет, что оно находится в стадии превращения его в болото, в котором может образоваться торф. Отложения озёр, представленные лёссовидными суглинками или супесью палево-жёлтого и серого цвета, и болот — тёмными глинами и остатками растений, можно наблюдать на правом берегу р. Москвы на Ленинских горах, в с. Коломенское и других районах Подмосковья.

Наблюдения над геологической деятельностью ветра

Наблюдения над деятельностью ветра в окрестностях Москвы очень ограничены. Тем не менее в обнажённых древнеаллювиаль-

393465



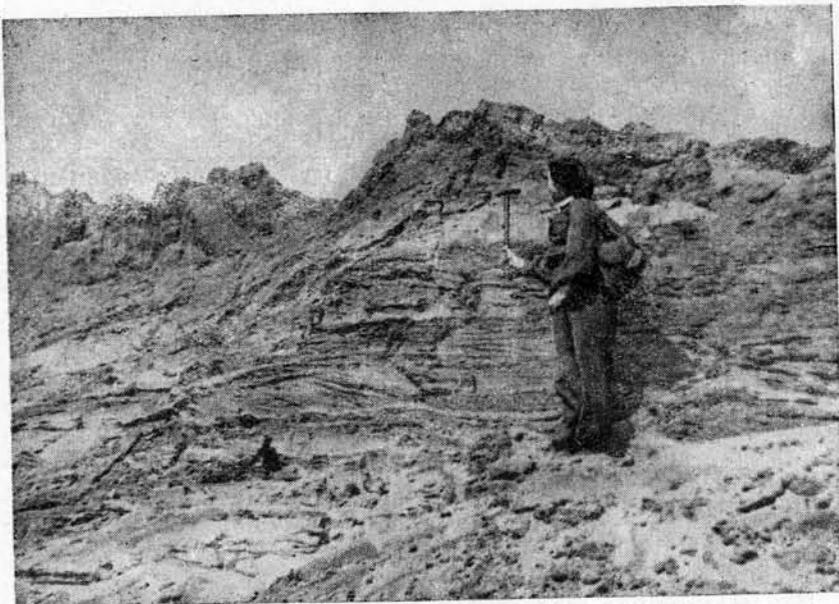


Рис. 6. Мелкие ниши выдувания в древнеаллювиальных песках в известняковом карьере близ г. Подольска. Фото Б. Н. Семихатова.

ных или флювиогляциальных песках, а также в песках мелового возраста можно видеть миниатюрные, характерные для пустынь формы выдувания — отпрепарированную слоистость, ниши выдувания (рис. 6).

На отдельных открытых участках поймы р. Оки и местами на поверхности древней террасы р. Москвы можно видеть раздувание незакрепленных песков и образование мелких дюн. При описании дюн надо зарисовать формы песчаных холмиков, их размеры и ориентировку по странам света и увязать их с направлением ветра.

Разрушающую работу ветра хорошо можно наблюдать во время сильного ветра, когда упомянутые выше формы выдувания и дюны образуются буквально на глазах у наблюдателя.

Даже эти немногие наблюдения над геологической деятельностью ветра могут дать достаточно хорошее представление о работе ветра в пустынях, на побережьях Балтийского моря и в долинах крупных рек (Дон, Днепр, Волга и др.), где имеются значительные площади незакрепленных песков.

Наблюдения над выходами и деятельностью подземных вод

Наблюдения над выходами подземных вод имеют большое практическое значение. Эти наблюдения позволяют определить глубину залегания водоносного горизонта, его мощность и каче-

ство воды, т. е. выяснить как существующие условия водоснабжения населённых пунктов, так и возможности их улучшения.

Родники могут выходить на поверхность из трещин твёрдых пород (например, известняков) или равномерно просачиваться на значительном протяжении вдоль выхода водоносного пласта, вызывая иногда лишь заболачивание более или менее значительных участков у подножья склона.

Необходимо, кроме того, иметь в виду, что уточнение условий выхода подземных вод позволяет определить положение водонепроницаемой породы в стратиграфической колонке района исследований.

В процессе наблюдений необходимо наносить на имеющуюся топографическую карту или абрис выходы родников, заболоченности и участки с влаголюбивой растительностью (щавель, камыш, незабудка, ива и т. п.). Последняя указывает на близкое залегание подземных вод от поверхности.

При описании родников надо приводить следующие данные:

1. Местоположение и описание места выхода источника, характер выхода воды.
2. Характеристика породы, из которой выходит родник, и водоупорной породы.
3. Расход родника (мерным сосудом определяется количество воды в литрах в минуту).
4. Физические свойства воды и её качество (цвет, температура, прозрачность, запах, вкус).

По характеру осадка, который иногда образуется у выходов родников, можно судить об имеющихся в подземной воде примесях; например, в с. Дьяково, в Большом Дьяковском овраге и ряде других мест встречаются валуны, покрытые тонким коричневым слоем водной окиси железа, что указывает на содержание в воде железа; наличие туфа на Ленинских горах свидетельствует о содержании в подземной воде большого количества углекислого кальция.

Большое значение для выяснения геологического строения и гидрогеологических условий района имеют также наблюдения над колодцами.

При описании колодцев необходимо указывать:

1. Местоположение колодца (в каких условиях рельефа вырыт колодец).
2. Глубина до воды и до дна.
3. Качество воды и физические её свойства (цвет, прозрачность, температура, запах, вкус).
4. Количество воды, какое может быть взято из колодца, изменение количества воды по сезонам года (по распросным сведениям).

У родника и колодца необходимо делать зарисовки рельефа (водораздел, склон, терраса), указывать их положение на склоне (в верхней, средней или нижней части склона, в основании склона,

на террасе и т. п.) и отмечать высоту колодца и родника над уровнем реки или дна оврага.

Положение водоносного горизонта должно быть показано на составляемой во время экскурсий сводной геологической колонке (разреза) района исследования.

При наблюдениях над деятельностью подземных вод необходимо обратить внимание на явление суффозии, или подкапывания, вызывающее изменения в рельефе. Подземные воды постепенно выносят из водоносного слоя некоторое количество вещества. В результате такого выноса у источника происходит оседание небольших участков склона. Суффозионные явления можно наблюдать в окрестностях Москвы почти всюду, где выходят родники.

В Подмосковном районе по берегам рек и склонам оврагов широко развиты оползни. Оползшие участки склонов в результате деятельности атмосферных вод постепенно сглаживаются, приобретают округлые очертания, и склоны становятся бугристыми; так как оползание участков склонов происходит в разное время, оползшие массивы образуют в рельефе оползневые гряды и террасы. Между оползшими грядами в понижениях наблюдаются заболоченности и выходы родников. На оползневых грядах можно видеть много деревьев с искривлёнными стволами — «пьяный лес». Подобный характер склонов позволяет легко выделить участки с оползнями и судить, таким образом, о наличии водоносного горизонта.

В окрестностях Москвы оползни развиты очень широко; их можно наблюдать на правом берегу р. Москвы в с. Хорошово, на всём протяжении от села Крылатское до Парка культуры и отдыха в Филях, на Ленинских горах, в с. Коломенское, на берегах рек Пахры и Мочи, а также и во многих других районах Подмосковного края.

Чтобы наглядно объяснить образование оползней в том или другом районе, следует составить схематический геологический разрез коренного склона реки или оврага, где производятся наблюдения.

Подземные воды, циркулирующие в горных породах, растворяют некоторые из них сравнительно легко. К числу таких растворимых пород относятся, например, известняки, широко развитые в окрестностях Москвы. В результате растворения в известняках образуются пустоты и крупные пещеры; если эти пустоты находятся близко от поверхности, происходят провалы, и на поверхности образуются воронки, в которых местами наблюдается исчезновение ручьёв (карстовые явления), например в с. Троицкое (см. экскурсию 4).

При описании карстовых воронок указываются их размеры, глубина, состояние воронки (заросшая, обнажённая, наличие понора).

Карстовые явления широко распространены в Подольском,

Серпуховском, Можайском и других районах Подмосковного края.

Наряду с разрушающей деятельностью подземных вод можно также наблюдать и созидательную их работу.

У выходов источников, на поверхности разнообразных растений (мох и др.) отлагается углекислый кальций в виде пористой массы — известкового туфа. Выходы известкового туфа можно наблюдать на Ленинских горах невысоко над уровнем реки, близ общежития фабрики Гознак (см. экскурсию 2).

Кроме того, в трещинах и пустотах в известняках в результате выпадения из подземных вод растворённого в них углекислого кальция, а также просачивания воды с поверхности образуются известковые корочки и натёки (сталактиты и сталагмиты). Мелкие сталактиты и сталагмиты можно наблюдать в известняках на р. Пахре близ г. Подольска, в с. Новлинское, г. Домодедово на р. Рожай и в других районах Подмосковья. Более крупные сталактиты встречаются в заброшенных выработках известняков на р. Пахре в с. Ям.

ЭКСКУРСИЯ НА ПРАВЫЙ БЕРЕГ РЕКИ МОСКВЫ В СЕЛО КРЫЛАТСКОЕ

Продолжительность экскурсии 7—9 часов.

Знакомство с геологией окрестностей Москвы мы рекомендуем начинать с осмотра правого берега р. Москвы в с. Крылатское.

Удобное сообщение с Москвой, прекрасные и разнообразные обнажения и обилие в различных слоях остатков ископаемых делают эту экскурсию легко доступной, насыщенной геологическим материалом и весьма ценной в методическом отношении.

Кроме того, эту экскурсию делает весьма привлекательной и живописный характер местности в районе с. Крылатское.

В районе с. Крылатское можно получить достаточно полное представление о характере четвертичных, меловых и юрских отложений Подмосковного края.

Последующие экскурсии в другие районы Подмосковья, где имеются выходы других, более древних пород (каменноугольного возраста), позволяют дополнить полученные в районе с. Крылатское сведения по геологии окрестностей г. Москвы и тем самым углубить интерес не только к геологии Подмосковья, но и к геологической науке вообще.

Из Москвы в с. Крылатское надо ехать автобусом от Киевского вокзала по дороге на Рублёво около 30 минут до остановки «Крылатское».

Наблюдения необходимо начинать непосредственно у автобусной остановки. Здесь прежде всего необходимо обратить внимание участников экскурсии на рельеф окружающей мест-

ности. Шоссе в сторону Рублёво поднимается на высокий холм (около 200 м абсолютной высоты). В нескольких десятках метров от остановки автобуса у шоссе можно заметить слабое понижение в рельефе, которое прослеживается в направлении с. Крылатское, к р. Москве. Здесь был глубокий овраг Гуськин, в настоящее время в большей своей части засыпанный. От Рублёвского шоссе хорошо заметно также общее понижение рельефа к р. Москве.

После ознакомления с рельефом руководитель должен сообщить участникам экскурсии краткие сведения о геологическом строении окрестностей с. Крылатское, которые были описаны А. П. Павловым в его работе «Геологический очерк окрестностей Москвы» (6), где приведено описание геологического строения правого берега р. Москвы в с. Татарово, расположенном около 1,5 км выше по реке.

Такое ознакомление с геологическим строением ближайшего к с. Крылатское района необходимо потому, что при осмотре обнажений в с. Крылатское оно заставит участников экскурсии, во-первых, ожидать выходов именно тех пород, какие были описаны А. П. Павловым в с. Татарово; во-вторых, самостоятельно делать выводы об аналогии в геологическом строении окрестностей с. Татарово и с. Крылатское.

Ввиду отсутствия топографической основы крупного масштаба участники экскурсии должны вести абрис, на который наносятся все точки наблюдения, в соответствии с приведёнными выше методическими указаниями.

Точка наблюдения 1

У остановки автобуса «Крылатское», около 40 м над уровнем р. Москвы, вдоль Рублёвского шоссе на значительном протяжении можно видеть отвалы засыпанной канавы, которая была вырыта для укладки водопроводных труб. В этих отвалах видны суглинок красновато-бурый, неоднородный и большое количество валунов гранита, гнейса, шокшинского песчаника красноватого цвета и кремня размером до 10—15 см.

Это первое наблюдение позволит участникам экскурсии сделать первый самостоятельный вывод: правый берег р. Москвы в верхней своей части так же, как и описанный А. П. Павловым в с. Татарово, сложен суглинком с валунами, т. е. мореной.

От остановки автобуса надо идти к р. Москве в с. Крылатское вдоль засыпанного Гуськина оврага по шоссе и полю на левом его склоне.

По дороге необходимо обратить внимание на то, что на песчаной пашне имеется большое количество мелких валунов гранита, шокшинского песчаника, кремня и других пород. Эти наблюдения, даже без сопоставления отметок анероида у остановки автобуса, где были видны отвалы суглинка с валунами, позволяют участникам экскурсии самостоятельно сделать вывод о том, что под мореной здесь, повидимому, залегают пески с валунами, несмотря

на то, что в одном обнажении пески и морена не наблюдались. Этот вывод, однако, легко можно подтвердить дальнейшими наблюдениями.

Точка наблюдения 2

Около 250 м от остановки автобуса, у шоссе в с. Крылатское, в отвалах овощехранилища, на вершине правого склона засыпанного оврага виден красновато-бурый суглинок с валунами гранита.

Ниже овощехранилища, на правом склоне оврага и на разной высоте над его дном, в нескольких небольших обрывах и ямах на 1—1,5 м пески мелко- и среднезернистые, жёлтые с мелкими валунчиками гранита, кремня, шокшинского песчаника и др. Местами в песках видна косвенная слоистость.

Надо поставить перед участниками экскурсии вопрос о генезисе песков с мелкими валунами.

Характер слоистости в песках, смена горизонтальной и косвенной слоистости, отчётливо указывает на участие в отложении песков непостоянных водных потоков разной силы и скорости; наличие в песках валунов кристаллических пород показывает, что образование этих водных потоков связано с таянием ледника, т. е. пески эти являются ледниковыми (флювиогляциальными).

Этот самостоятельный вывод участников экскурсии о залегании песков под мореной должен получить графическое оформление: необходимо начать составление сводного геологического разреза окрестностей с. Крылатское.

Такой разрез составляется с соблюдением (хотя бы приближительного) масштаба, причём надо иметь в виду, что от точки наблюдения 1 на Рублёвском шоссе до уровня р. Москвы около 40 м.

В верхней части разреза необходимо показать морену и под ней ледниковые пески; так как мощность морены и ледниковых песков остаётся неизвестной, на разрезе оставляется между ними свободный промежуток (рис. 7).

Составление такого разреза помогает участникам экскурсии закрепить представление о последовательности залегания горных пород, слагающих правый берег р. Москвы в районе с. Крылатское.

Дальнейший осмотр обнажений даст не только новый материал для пополнения составляемого разреза, но и позволит участникам экскурсии самостоятельно сделать весьма ценные практические выводы.

При геологических наблюдениях большую помощь могут оказать расспросы местных жителей о наличии в окрестностях разработок песка, глины и других полезных



Рис. 7. Сводный геологический разрез верхней части правого берега р. Москвы в районе с. Крылатское.



Рис. 8. Песчаный карьер в овраге Гуськином у с. Крылатское, засыпанный в 1953 году.

ископаемых. Такие сведения можно получить и в с. Крылатское. До 1953 г. на левом склоне ныне засыпанного оврага Гуськина, против овощехранилища, был большой карьер, в котором брали песок (рис. 8). В этом карьере можно было видеть под слоем мощностью до 1,5 м песка среднезернистого жёлтого, косвенно-слоистого, с валунами кристаллических пород — песок мелкозернистый, кварцевый, белый, горизонтально и косвенно-слоистый, слюдястый; видимая мощность до 7 м.

В с. Татарово А. П. Павловым также были описаны белые слюдястые пески. В этих песках А. П. Павловым были встречены конкреции серых кварцевых песчаников с отпечатками растений — папоротников, хвойных и цикадовых (саговых пальм), которые определяют возраст песков, как нижнемеловой (аптский ярус) (6).

Совершенно очевидно, что белые слюдястые пески в засыпанном карьере аналогичны пескам с конкрециями песчаников, описанным А. П. Павловым в с. Татарово, и аптский их возраст, таким образом, не вызывает сомнений.

Что касается происхождения белых песков, то Б. М. Даньшин считает их «прибрежно-дельтовыми, по характеру слоистости и наличию в них, в других районах Подмосковского края, оолитов, сидеритов и даже фосфоритов» (3).

Интересно отметить, что в засыпанном карьере было видно, что мощность ледниковых песков на расстоянии всего 10—15 м



Рис. 9. Овраг, вырисовывающийся на поверхности аптских песков, выкопанный ледниковыми песками в засыпанном карьере у с. Крылатское. Фото Б. Н. Семихатова.

увеличивалась с 1 м до 6 м, причём одновременно с увеличением мощности изменялся и характер самой толщи: в нижней её части наблюдалось скопление большого количества валунов в крупнозернистом, диагонально-слоистом песке. Таким образом, на поверхности аптских песков отчетливо вырисовывались очертания оврага, заполненного отложениями быстрых и сильных потоков воды таявшего ледника (рис. 9).

Точка наблюдения 3

У засыпанного карьера в настоящее время можно наблюдать белый, мелкозернистый песок (аптский) небольшими прослойками среди отвалов жёлтого ледникового песка¹.

Поскольку наличие аптских песков в с. Крылатское не вызывает сомнений, несмотря на то, что в коренном залегании их участники экскурсии не наблюдали, на свободном геологическом разрезе можно



Рис. 10. Сводный геологический разрез верхней и средней частей правого берега р. Москвы в с. Крылатское.

¹ Осенью 1954 г. аптские пески были вновь вскрыты небольшим карьером.

показать под ледниковыми песками аптские пески мощностью до 7 м. Истинная их мощность, так же как морены и ледниковых песков, остаётся неизвестной (рис. 10).

Граница между ледниковыми и аптскими песками должна быть показана неровной линией, как это видно на рисунке 10.

Точка наблюдения 4

В селе против школы, расположенной на левом склоне оврага Гуськина, дно оврага расширяется до 80—100 м; на дне оврага наблюдаются заболоченность и выходы родников, образующих вскоре ручей.



Рис. 11. Сводный геологический разрез правого берега р. Москвы в с. Крылатское (Гуськин овраг).

Здесь в основании правого склона оврага родники частично каптированы, и местные жители берут из них воду для питья.

В небольшом обрыве над родником обнажается на 1 м песок среднезернистый, глинистый, ржаво-бурого цвета с прослоями бурого, железистого песчаника, разбитого трещинами на неправильной формы обломки. В таких песчаниках, обнажавшихся в засыпанной в настоящее время канаве в основании левого склона против родника, в 1948 г. Б. Н. Семихар-товым были найдены под железистыми песчаниками обломки аммонитов Rjasanites в прослойке в 10—15 см среднезернистого глауконитового песка и песчанистые, серого цвета фосфоритовые желваки.

Даже без сопоставления отметок anerоида можно видеть, что ржаво-бурые пески залегают здесь ниже ледниковых песков.

Наличие в толще ржаво-бурых песков с песчаниками зёрен глауконита и остатков аммонитов указывает на морское происхождение этих песков, в отличие от описанных в точках наблюдения 1, 2 и 3 пород континентальных — морены, ледниковых и аптских песков.

Чтобы определить возраст этих песков, необходимо снова напомнить участникам экскурсии описанное А. П. Павловым геологическое строение окрестностей с. Татарово, где в овраге Гнилуши под аптскими песками залегают железистые пески и песчаники неокомского возраста (6).

Таким образом, ржаво-бурые пески с железистыми песчаниками у родника являются неокомскими и на сводном геологическом разрезе должны быть показаны под аптскими песками. Поскольку границы этих толщ не наблюдались, между ними также оставляется свободный промежуток (рис. 11).

В связи с выходами родников в Гуськином овраге следует остановить внимание участников экскурсии на гидрогеологических свойствах наблюдавшихся горных пород.

Совершенно очевидно, что ледниковые, аптские и неокомские пески являются водопроницаемыми. Выходы родников на дне оврага впервые указывают на наличие близко от поверхности какой-то водонепроницаемой породы. Залегают ли эта водоупорная порода непосредственно в основании толщи неокомских песков или под подстилающими их породами более древнего возраста, — остается пока неясным. Разрешение этого вопроса является необходимым и крайне важным, так как выяснение стратиграфического положения водонепроницаемого пласта позволит участникам экскурсии при дальнейших наблюдениях сделать заключение о распространении водоносного горизонта и его водообильности; это позволит в свою очередь судить и о возможности использования данного водоносного горизонта для водоснабжения всего района с. Крылатское.

От каптированного родника надо идти по шоссейной дороге вдоль ручья на главную улицу села. Дорогой интересно обратить внимание на выходы родников из-под насыпи, по которой проложено шоссе. Эти родники, выходявшие несколько лет назад в канаве в основании левого склона оврага, были засыпаны и в настоящее время снова выходят уже из-под насыпи. Следует также обратить внимание на постепенное уменьшение воды в ручье и почти полное её исчезновение на улице в селе.

В связи с этим необходимо напомнить участникам экскурсии о геологической работе рек на равнинах; в результате работы реки происходит накопление преимущественно песчаных отложений, слагающих как поймы, так и надпойменные террасы. На ровной поверхности одной из таких террас р. Москвы и расположено в большей своей части с. Крылатское.

Для уяснения соотношения описанных выше морены, ледниковых, аптских и неокомских песков с отложениями террасы р. Москвы, на которой расположено с. Крылатское, необходимо привести следующий рисунок (рис. 12).

На приведённой схеме видно, что терраса р. Москвы приклонена к коренному берегу. Здесь важно отметить, что показанный на рисунке выход родников находится на высоте 12—14 м над уровнем реки.

Породы, слагающие террасу, на которой расположено с. Крылатское, имеющую высоту до 8 м, хорошо видны в обрыве над рекой у западной окраины села. Здесь, в верхней части обрыва, на значительном протяжении обнажаются пески разнозернистые, горизонтально- и косвеннослоистые, жёлтые и серые, с линзами и прослойками гравия и галек и прослойками до 0,5 м супесей и

Точка наблюдения 5

26

суглинков лёссовидных, желтобурых, темносерых, иловатых; нижняя часть обрывистого склона скрыта осыпями. Такие пески хорошо видны также в глубокой промоине, прорезающей террасу у западного края села. В осыпях на берегу реки много мелких галек кремня.

При осмотре обрывистого берега реки у западного края села обращают на себя внимание небольшие, разобщённые, увлажнённые участки, расположенные на различной высоте над уровнем реки. Это увлажнение обусловлено выходами слабых родников. Подземные воды выходят здесь и ниже уреза воды в реке, о чём можно судить по более низкой температуре воды в реке на отдельных участках.



Рис. 12. Схема соотношения пород, слагающих коренной берег р. Москвы в с. Крылатское, и отложенной речной террасы.

Выходы родников на различных уровнях объясняются крайне неровной поверхностью водонепроницаемых пород под песчаными отложениями речной террасы. Участники экскурсии смогут поэтому объяснить отсутствие колодцев на террасе. Подземные воды залегают на террасе, повидимому, на глубине около 8 м, а местами и больше, и рытьё колодцев значительной глубины при наличии вблизи родников местные жители считают, конечно, нецелесообразным.

В промоине, прорезающей террасу у западного края села, течёт ручей, который берёт начало из родника в основании высокого правого берега реки, около 12—14 м над уровнем реки, т. е. на той же высоте, что и родники, описанные в точке наблюдения 4 в Гуськином овраге. Участники экскурсии отсюда легко сделают вывод, что здесь распространён один и тот же водоносный горизонт.

Точка наблюдения 6

В верхней части высокого берега реки, в небольшом обрыве у дороги, обнажается на 1 м красновато-бурый суглинок с валу-

нами кристаллических пород. Этот выход валунных суглинков ещё раз подтверждает вывод, сделанный участниками экскурсии ранее, о том, что правый берег реки в верхней своей части сложен в районе с. Крылатское мореной.

С бровки террасы у западной окраины села хорошо просматривается долина р. Москвы. Выше и ниже по реке на обоих берегах видна пойма различной ширины; к северу от села, на левом берегу, вырисовывается уступ высокой до 35 м надпойменной террасы, в направлении с. Хорошо очерчивается линией соснового бора более низкая терраса высотой до 20 м; более низкая надпойменная терраса, на которой расположено с. Крылатское, имеет высоту около 8 м.

Вниз по реке правый берег р. Москвы до Парка культуры и отдыха в Фили высокий, крутой и поросший лесом; пойма и надпойменные террасы сохраняются лишь на небольших участках.

Точка наблюдения 7

Ниже лодочной пристани санатория, у западной окраины села, берег прорезан промоиной, по которой течёт ручей, образованный многочисленными родниками, выходящими выше по склону.

В промоине, около 2 м над уровнем реки, обнажается глина чёрная, песчаная, плотная, слюдяная, влажная, с конкрециями серного колчедана и остатками аммонитов и белемнитов. Сохранность перламутровых раковин аммонитов, к сожалению, очень плохая, и хорошие экземпляры их извлечь из глины не удастся; белемниты же сохранились прекрасно, и хорошая их коллекция может быть собрана здесь достаточно быстро.

На выветрелой поверхности глины можно наблюдать мелкие, прозрачные кристаллики гипса, образовавшиеся при выветривании серного колчедана.

В 25 м ниже промоины, при низком уровне воды в реке, у воды на протяжении 4—6 м можно видеть фосфоритовый слой из тёмных, плотных желваков, частью сцементированных в плиту; многие желваки представляют собой ядра аммонитов *Virgatites virgatus*; в фосфоритовом слое встречаются также белемниты *Belemnites absolutus* и двустворки *Aucella* (табл. VII и VIII).

Приведённая фауна указывает на юрский возраст чёрных глин с фосфоритами (нижний волжский ярус).

После осмотра выходов юрских глин для участников экскурсии становится ясным, что именно эти глины и являются водоупорной породой, наличие которой обусловило выход родников в точках наблюдения 4 и 5; выходы же родников на обрывистом берегу из песчаных террасовых отложений на разных уровнях над рекой объясняются, как было отмечено выше, неравномерным размывом поверхности юрских глин.

На сводном геологическом разрезе под неокомскими песками теперь можно показать юрскую глину и одновременно положение

водоносного горизонта. Поскольку, однако, контакта неоконских песков и юрских глин не наблюдалось, на разрезе между ними должен быть оставлен свободный промежуток (рис. 13).

По мере движения вниз по реке на берегу можно видеть большое количество родников, выходящих на 2—3 м над уровнем реки.



Рис. 13. Сводный геологический разрез правого берега р. Москвы в с. Крылатское.

ные береговому обрыву — первые показатели развивающегося оползня; местами вдоль таких трещин можно наблюдать и небольшие смещения участков поймы.

У западного края сохранившегося участка поймы правый берег реки прорезан глубоким безымянным оврагом, берущим начало высоко на водоразделе у школы; на дне оврага течёт большой ручей.

В устье оврага обращает на себя внимание большая его дельта; на отмели, образованной выносами оврага, много мелких валунов гранита, гнейса, шокшинского песчаника и кремня; кроме того, здесь встречаются также песчаные фосфоритовые желваки, обломки белемнитов, аммонитов и двустворок.

Участники экскурсии легко сделают вывод, что породы, в которых встречаются перечисленные валуны, фосфориты и остатки ископаемых раковин, в этом овраге размываются и должны быть встречены выше по оврагу.

Прежде чем начать осмотр оврага, необходимо обратить внимание на наличие здесь древних, не выраженных в рельефе оползней.

Точка наблюдения 8

В устье безымянного оврага, на обоих его склонах, в небольших обрывах, на высоте около 1,5 м над рекой обнажаются следующие породы:

1. Песок разнотернистый, серый, глинистый, косвенно-слоистый, с прослойками гравия и гальками
видно 0,4 м.
2. Песок среднетернистый, глауконитовый, зеленовато-серый
видимая мощность 0,3 м.

Граница между описанными слоями неровная.

Сравнивая положение глауконитового песка № 2 и юрской глины, описанной в точке наблюдения 7, участники экскурсии, несомненно, зададут себе следующие вопросы:

1. Почему различные породы залегают на одной и той же высоте над уровнем реки на таком небольшом расстоянии?
2. Какой возраст глауконитовых песков № 2?

Ответы на эти вопросы можно будет получить лишь после осмотра обнажений в верховьях оврага.

Если экскурсия будет организована весной, вскоре после спада воды в реке, то здесь же, в устье оврага, можно будет наблюдать несколько сложенных песками террас высотой по 0,15—0,3 м, показывающих, как происходил спад воды в реке после половодья (рис. 14). Для осмотра безымянного оврага удобнее пройти к верховью по правому его склону.

Точка наблюдения 9

Овраг безымянный на всём протяжении имеет крутые, местами обрывистые, поросшие лесом склоны; на склонах развиты оползни, основание склонов скрыто осыпями, из-под которых выходят родники, образующие большой ручей. На дне оврага наблюдается большое количество валунов гранита, шокшинского песчаника, окремнелого известняка и кремня размером до 0,6 м.

В одном из обрывов на правом склоне оврага, около 5 м над дном оврага, обнажаются следующие породы:

1. Песок кварцевый, среднетернистый, слюдястый, глауконитовый, горизонтальнослоистый, жёлтый и серый.
Видно до 1 м.
2. Конгломерат железисто-глинистый, плотный, из песчаных фосфоритовых желваков, в слое встречаются остатки аммонитов Rjasanites (рис. 15).
3. Песок мелкозернистый, жёлто-серый, с оранжевыми полосами и пятнами, слюдястый, глауконитовый, переходящий книзу в оранжевый.

Видимая мощность 1,5 м.

Основание разреза скрыто осыпями песка.

Необходимо обратить внимание участников экскурсии на слой № 2. Встречающиеся в фосфоритовом слое аммониты и ауцеллы определяют возраст песков с конгломератом в основании как нижнемеловой (неоконский). Нижележащие мелкозернистые глауконитовые пески являются юрскими. Таким образом, фосфоритовый конгломерат залегают на границе юрской и меловой систем.



Рис. 14. Террасы в безымянном овраге, образовавшиеся во время спада воды после половодья.
Фото Б. Н. Семихатова.

В 50 м выше по оврагу, в обрывах, расположенных ниже выходов неокомских и юрских песков, обнажаются пески мелко- и среднезернистые, серые и жёлтые, косвенно- и горизонтально слоистые; местами пески обнажаются на 2—3 м.

Пески эти залегают, несомненно, ниже морены и являются ледниковыми, как это имело место в Гуськином овраге (точки наблюдения 2, 3 и 4); залегание их ниже неокомских и юрских песков можно объяснить глубоким размывом последних. Это обнажение показывает, что аптские пески здесь размывы нацело.

При спуске вниз по оврагу от точки наблюдения 9 в ряде обнажений видно, что оранжевый мелкозернистый песок постепенно становится более тёмным, глинистым, влажным и переходит в чёрный, насыщенный водой; в нижней части толщи мелкозернистых песков наблюдается песчаник коричнево-бурый, рыхлый и рыхлые песчаные фосфориты. В песчанике встречается

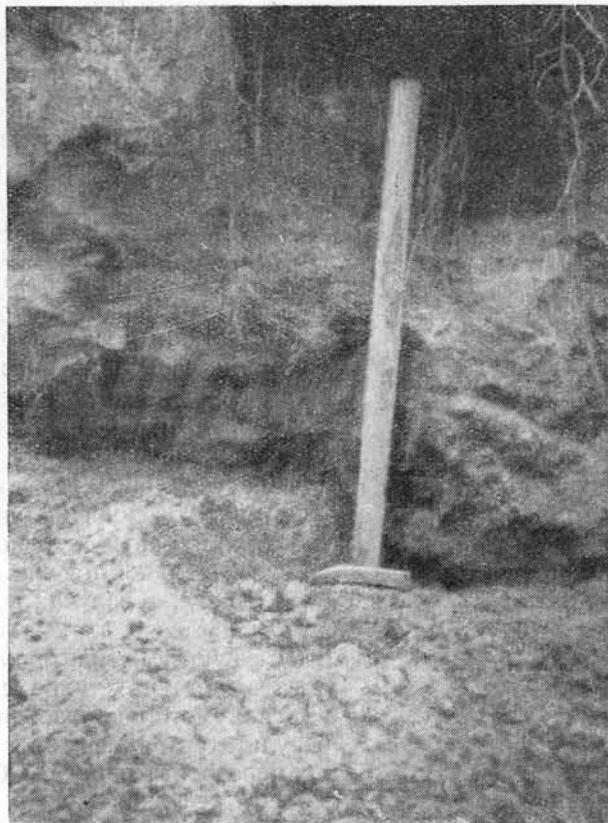


Рис. 15. Конгломерат фосфоритовый на границе нижне-меловых и юрских песков в безымянном овраге близ с. Крылатское. Фото Б. Н. Семихатова.

большое количество хорошей сохранности аммонитов *Craspedites podiger* Eichw., *Craspedites subditus* Trautsch. и *Aucella* (табл. VII).

Около 1 м ниже, в чёрном глинистом песке, на уровне дна оврага можно вскрыть шанцевой лопатой слой песчаных фосфоритов с большим количеством хорошей сохранности аммонитов *Perisphinctes nikitini* Michalsky и *Rhynchonella*. Из этих пород и были вымыты аммониты, белемниты и двустворки, обломки которых были встречены в выносах оврага.

Приведённая фауна позволяет отнести мелкозернистые пески, коричнево-бурые песчаники, чёрные глинистые пески с фосфоритами к верхнему и нижнему волжским ярусам юрской системы.

Поскольку в нижней своей части толща пород верхнего волжского яруса насыщена водой, участники экскурсии легко сделают вывод, что водоупорной породой здесь, как и в других отмеченных

выше точках наблюдения, является чёрная глина нижнего волжского яруса.

После осмотра безымянного оврага может быть составлен уже полный сводный разрез района с. Крылатское. Ниже неокомских песков с фосфоритовым слоем в основании должны быть показаны пески с песчаниками верхнего волжского яруса (мощность до 5 м), которые и являются водоносными (рис. 16).

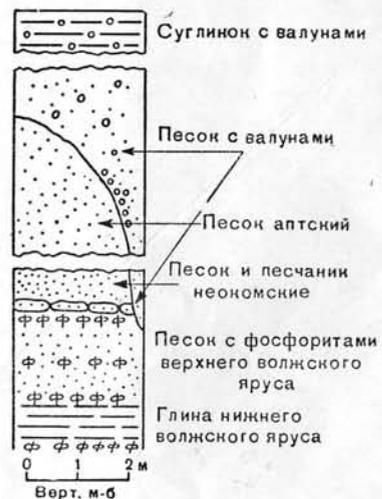


Рис. 16. Сводный геологический разрез правого берега р. Москвы в районе с. Крылатское.

После осмотра всего безымянного оврага участники экскурсии могут легко ответить на вопросы, поставленные в точке наблюдения 8 о возрасте среднезернистых глауконитовых песков № 2 и причине их залегания на одном уровне с юрскими глинами. Эти пески обнажаются в коренном залегании значительно выше по склону, в точке наблюдения 9 (слой № 1), и являются неокомскими, а в устье оврага они смещены в результате оползня, который, как это отмечалось выше, был позднее размыт, и пески были прикрыты пойменными отложениями р. Москвы.

После осмотра безымянного оврага надо пройти около 1,5 км вниз по реке до пароходной пристани «Кунцево». Тропа проходит по высокому (до 40 м), поросшему лесом берегу, прорезанному рядом глубоких оврагов. На всём протяжении здесь развиты огромные оползни, в результате которых местами наблюдаются параллельные реке оползневые гряды, между которыми имеются заболоченности и выходят родники; во многих местах встречаются деревья с изогнутыми стволами («пьяный лес»).

В оползневых массивах, местами круто обрывающихся к реке, обнажается красновато-бурый суглинок с валунами гранита и

других кристаллических пород размером до 0,7 м. Поскольку морена в районе с. Крылатское слагает верхнюю часть правого берега реки, смещение её здесь достигает 40 м.

Невысоко над уровнем воды в реке во многих местах здесь обнажается чёрная юрская глина, по которой выходят родники и происходит оползание вышележащих пород.

Экскурсия заканчивается у Кунцевской пароходной пристани, и её участники возвращаются в Москву пароходом до пристани у Киевского вокзала.

По дороге к Москве с парохода можно наблюдать на правом лесистом берегу реки до Парка культуры и отдыха в Фили оползни, выходы родников и небольшие обнажения чёрных юрских глин невысоко над уровнем воды в реке.

Левый берег до шлюза № 9 низкий, сложен аллювиальными отложениями; в 120—150 м ниже шлюза, в устье засыпанного в настоящее время Студёного оврага, ещё можно видеть верхнюю часть классического разреза верхнего волжского яруса, описанного А. П. Павловым (6); глины нижнего волжского яруса, залегающие невысоко над уровнем воды в реке, засыпаны отвалами при сооружении канала и шлюза.

В результате произведённых наблюдений участники экскурсии должны составить схематическую геологическую карту правого берега р. Москвы в районе с. Крылатское.

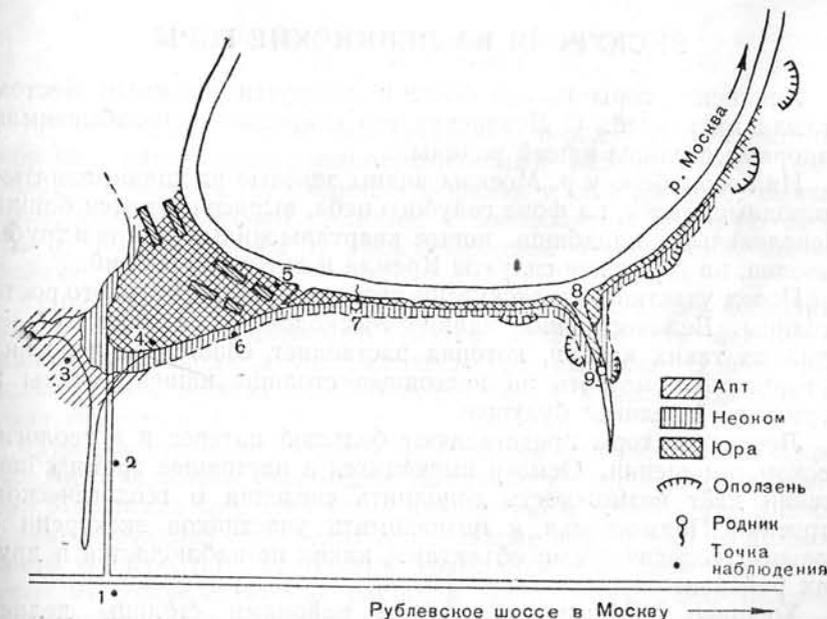


Рис. 17. Абрис и схематическая геологическая карта правого берега р. Москвы у с. Крылатское.

Необходимо напомнить участникам экскурсии, что на геологических картах породы различного возраста показываются или штриховкой, или закраской; породы четвертичного возраста на геологических картах коренных пород не показываются. К карте должны быть приложены соответствующие условные обозначения.

От точки наблюдения 4, где описан выход родников, до точки наблюдения 9 в безымянном овраге узкой полосой вдоль реки может быть показано распространение пород юрского возраста (песков и глин верхнего волжского и нижнего волжского ярусов). В устье Гуськина оврага эта полоса должна быть показана более широкой, соответственно ширине дна оврага, где наблюдается заболоченность. Неокомские породы должны быть показаны узкой полосой вдоль границы распространения юрских отложений, также от точки наблюдения 4 до точки наблюдения 9 в безымянном овраге. В Гуськином овраге, у точки наблюдения 3, необходимо показать на небольшом участке распространение пород аптского возраста. Поскольку выходов аптских песков ниже Гуськина оврага на правом берегу р. Москвы не наблюдалось, можно сделать заключение, что они распространены на правом берегу реки выше с. Крылатское, в направлении к с. Татарово (рис. 17).

ЭКСКУРСИЯ НА ЛЕНИНСКИЕ ГОРЫ

Ленинские горы всегда были и останутся любимым местом отдыха москвичей. С Ленинских гор открывается незабываемая панорама столицы нашей родины.

На левом берегу р. Москвы видны зелёные площади, занятые огородами, далее, на фоне голубого неба, вырисовываются башни Новодевичьего кладбища, новые кварталы жилых домов и трубы заводов, на горизонте силуэты Кремля и высотных зданий.

Перед участниками экскурсии проходят картины бурного роста столицы. Величественное здание Московского университета — одна из таких картин, которая заставляет советского человека с гордостью смотреть на настоящее столицы нашей родины и верить в её великое будущее.

Ленинские горы представляют большой интерес и в геологическом отношении. Осмотр имеющихся в настоящее время обнажений даёт возможность дополнить сведения о геологическом строении Подмосковья и познакомить участников экскурсии с новыми геологическими объектами, каких не наблюдается в других районах.

Хорошее сообщение со всеми районами столицы делает экскурсию на Ленинские горы весьма доступной.

Продолжительность экскурсии 4—5 часов.

Геологические наблюдения на Ленинских горах можно начинать близ здания Московского университета, у бровки правого берега р. Москвы, откуда открывается панорама долины реки.

Руководитель экскурсии должен вначале сообщить краткие сведения о геологическом строении правого берега р. Москвы, описанном А. П. Павловым в работе «Геологический очерк окрестностей Москвы» (6).

Мы считаем необходимым, чтобы участники экскурсии зарисовали геологический разрез Ленинских гор, приведённый в названной работе А. П. Павлова. В этом разрезе А. П. Павлов показывает одну морену (рис. 18).

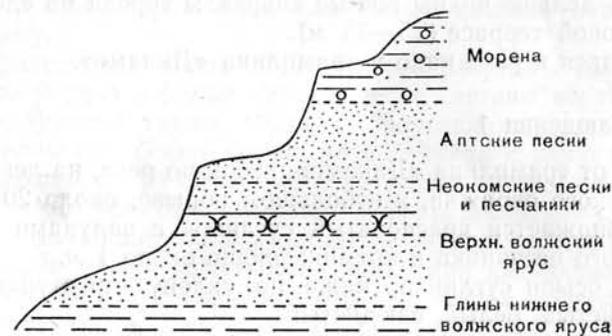


Рис. 18. Геологический разрез Ленинских гор (по А. П. Павлову).

В настоящее время на Ленинских горах обнаружены две морены, разделённые водноледниковыми отложениями. Такой разрез Ленинских гор сходен с разрезом у ст. Одинцово, хорошо известным московским геологам и вошедшим в мировую литературу по экскурсиям II Международной четвертичной конференции.

При реконструкции района Ленинских гор во время постройки нового здания Московского университета все эти отложения можно было наблюдать в многочисленных выемках. В настоящее время в обнажениях на Ленинских горах можно видеть лишь одну морену.

Предварительные сведения необходимы для того, чтобы сосредоточить внимание участников экскурсии на особенностях геологии Ленинских гор. Это очень важно ещё и потому, что в связи с реконструкцией Ленинских гор в районе нового здания Московского университета, постройкой трамплина «Динамо» и дороги к реке от университетской площади было перемещено большое количество горных пород; например, овраги в нижней части берега были засыпаны породами, привезёнными с его вершины.

Геологический разрез, зарисованный каждым участником

экскурсии, поможет легко разобраться в сложной на первый взгляд геологии Ленинских гор.

Правый берег р. Москвы у Ленинских гор имеет высоту до 80 м над уровнем реки. Ленинские горы — самое высокое место города; абс. отм. Ленинских гор (у Воробьевского водопровода) 198,5 м над уровнем моря.

С бровки склона видно строение долины; на левом берегу большое низменное пространство с плоской поверхностью — пойма р. Москвы высотой до 6 м, которая, после постройки канала имени Москвы, в половодье не заливается. Далее в рельефе хорошо выражен уступ к пойме низкой надпойменной террасы высотой 12—18 м, на которой расположено Новодевичье кладбище. Ещё дальше видны жилые кварталы города на следующей более высокой террасе (25—35 м).

Спускаться к реке надо у трамплина «Динамо».

Точка наблюдения 1

В 50 м от трамплина «Динамо», вверх по реке, на левом склоне неглубокого овражка, в небольшом обрыве, около 20 м ниже бровки, обнажается красноватый суглинок с валунами гранита, шокшинского песчаника и кремня; видно около 1 м.

Из-под осыпи суглинка, ниже по склону, проступает песок мелкозернистый, белый, слюдистый.

Отсутствие в суглинке сортировки материала и наличие валунов кристаллических пород указывают на ледниковое его происхождение (морена). Белые слюдистые пески, согласно приведённому выше геологическому разрезу, имеют нижнемеловой (аптский) возраст (рис. 18).

Необходимо обратить внимание, что суглинок с валунами и аптский песок, проступающий из-под осыпи, наблюдаются в массиве, отделённом от высокого коренного берега небольшим, хорошо заметным в рельефе понижением.

Такое положение массива показывает, что морена и аптский песок находятся не в коренном залегании, а смещены в результате оползня. Поскольку для образования оползней на склоне необходимы подземная вода и глинистая порода, перед участками экскурсии сразу же возникает необходимость поисков выходов родников и выяснения характера и возраста как водоносных, так и водоупорных глинистых пород.

При спуске от описанного обнажения к реке выходы родников можно наблюдать близ водной станции ЦДСА.

Точка наблюдения 2

Ниже водной станции ЦДСА на берегу реки наблюдаются оползневые гряды, поросшие лесом; местами здесь можно видеть деревья с наклонёнными в разные стороны стволами («пьяный

лес»). Оползневые гряды во многих местах прорезаны промоинами, по дну которых текут ручьи; на склоне много выходов родников на различной высоте над уровнем реки.

Некоторые оползневые гряды круто обрываются к реке, и местами в них наблюдаются прекрасные обнажения.

В обрывах над рекой обнажаются красновато-бурые суглинки с валунами гранита, гнейса и других кристаллических пород и под ними пески мелкозернистые, кварцевые, слюдистые, белые.

В оползших грядах интересно обратить внимание на условия залегания белых песков и морены. В небольших обнажениях невысоко над уровнем реки местами видно, как белый песок и красновато-бурый суглинок с валунами или сменяют друг друга в горизонтальном направлении, или белый аптский песок покрывает морену.

На приведённом выше геологическом разрезе Ленинских гор видно, что морена и белые аптские пески слагают верхнюю часть склона р. Москвы; таким образом, залегание морены и белых песков рядом или белых песков на суглинках с валунами отчётливо показывает, что смещение этих пород происходило неоднократно, причём величина смещения морены достигает 70 м.

Необходимо напомнить участникам экскурсии, что в с. Татарово в белых песках встречаются конкреции кварцевых песчаников, в которых А. П. Павловым были найдены отпечатки растений: папоротников, хвойных и цикадовых (саговых пальм), указывающих на аптский возраст песков (6).

Ниже водной станции ЦДСА, у подножья одной из оползневых гряд, на бечевнике встречаются крупные глыбы песчаника среднезернистого, железистого, коричнево-бурого цвета. Находка этих песчаников на берегу реки ставит перед участниками экскурсии вопрос о месте коренного их залегания.

Точка наблюдения 3

Около 0,4 км от водной станции ЦДСА ниже по реке, в обрыве над рекой высотой до 6 м, обнажаются коричнево-бурые, железистые песчаники.

Здесь следует обратить внимание на характер залегания песчаников. В обрыве местами хорошо видно, что пласты песчаника слабо изогнуты и несколько запрокинуты в сторону коренного берега. Такое залегание ещё раз отчётливо показывает, что они находятся не в коренном залегании, а, так же как и белые аптские пески, смещены в результате оползня.

На приведённом выше геологическом разрезе (рис. 18) видно, что под аптскими песками на Ленинских горах залегают железистые песчаники, в которых А. П. Павлов находил аммониты *Sibirskites* (табл. VII), указывающие на нижнемеловой (неокомский) возраст этих песчаников (6).

Перечисленные выше найденные остатки флоры и фауны

указывают на различный генезис аптских и неокомских песков и песчаников. Белые аптские пески с конкрециями кварцевых песчаников, содержащих растительные остатки, найденные в с. Татарово (6), являются, по мнению Б. М. Данышина (4), прибрежно-дельтовыми образованиями, а железистые песчаники неокомского возраста отложениями неглубокого моря.

Точка наблюдения 4

Несколько ниже по реке наблюдается на небольшом протяжении низкая, плоская, заболоченная частично терраса; коренной берег от реки здесь несколько отступает; ближе к коренному берегу выходят многочисленные родники.

Около 250 м выше общежития фабрики Гознак, в небольшом, до 2 м обрыве над рекой обнажается пористый, большей частью рыхлый, серый известковый туф; местами наблюдается туф, окрашенный окисью железа в коричнево-бурый цвет.

Пласты туфа переслаиваются с иловатыми глинами серо-зеленоватого цвета; в глине встречаются полуистлевшие остатки растений, в туфе — остатки пресноводных раковин и наземных моллюсков.

Глины, слагающие здесь плоскую террасу, являются отложениями р. Москвы, а известковый туф образовался в результате выделения углекислой извести из воды имеющихся здесь многочисленных источников.

Точка наблюдения 5

Ниже по реке берег снова становится высоким. У общежития фабрики Гознак можно видеть, как большой оползневой массив отделяется от коренного берега понижением, которое заполнено водой. Здесь интересно обратить внимание на значение этого пруда для оживления оползневых процессов.

Поскольку вода из пруда фильтруется под оползший массив, увеличивая тем самым количество подземной воды, может вновь произойти смещение оползшего ранее массива, который в настоящее время является устойчивым.

В целях увеличения устойчивости берега этот пруд следует спустить.

В обрыве над рекой высотой до 9 м обнажается на 5—6 м толща жёлтых и зеленовато-серых глауконитовых песков и железистых песчаников; нижняя часть обрыва скрыта осыпями. А. П. Павлов наблюдал здесь под неокомскими песками и песчаниками пески с фосфоритами верхнего волжского яруса юрской системы (6) (рис. 18), которые и показаны на приведённом геологическом разрезе Ленинских гор.

Этот разрез показывает одновременно, что широкое развитие на Ленинских горах оползней и выходы многочисленных родников обусловлены здесь наличием глин нижнего волжского яруса,

залегающих под песками верхнего волжского яруса, в основании высокого, правого берега р. Москвы. До постройки канала имени Москвы эти глины можно было наблюдать на отмелях реки против Ленинских гор. В 1949 г. юрские глины наблюдала Г. Г. Астрова (1) у водной станции ЦДСА.

У общежития фабрики Гознак экскурсия заканчивается, и участники возвращаются автобусом или троллейбусом от Калужской заставы.

ЭКСКУРСИЯ В ИЗВЕСТНЯКОВЫЙ КАРЬЕР БЛИЗ г. ПОДОЛЬСКА

Экскурсия в г. Подольск имеет целью ознакомление с наиболее древними породами, которые выходят на поверхность в окрестностях Москвы, — известняками каменноугольного возраста — и с особенностями геологических наблюдений в районах их распространения.

Удобное сообщение с Москвой и новый геологический материал, дополняющий сведения о геологическом строении Подмосковья, полученные на предыдущих экскурсиях, делают эту экскурсию и доступной, и очень интересной.

Продолжительность экскурсии 6—7 часов.

Из Москвы до г. Подольска надо ехать электропоездом один час.

В окрестностях г. Подольска во многих пунктах производится добыча известняка. Мы рекомендуем для осмотра большой карьер известнякового завода, расположенный на правом берегу р. Пахры, в 2 км от станции.

От вокзала в Подольске до карьера надо идти вдоль линии железной дороги по направлению к Москве до переезда, откуда по шоссе через посёлок Добрятино и затем вдоль узкоколейки.

Известняк в карьере разрабатывается для обжига на известь и на бут. Вскрытие известняков производится в карьере экскаватором в восточной его части, где хорошо обнажаются вышележащие юрские глины и пески четвертичного возраста. Осмотр этих пород также представляет большой интерес.

Осмотр карьера надо начинать с бровки в восточной его части, где под небольшой толщей покровного суглинка обнажаются следующие породы, начиная сверху:

1. Песок разнозернистый, косвенно- и горизонтально-слоистый, с линзами и неправильными прослойками гравия и гальками гранита, шокшинского песчаника и кремня; песок серый и жёлтый, с бурыми железистыми разводами и пятнами. В толще наблюдаются прослойки глинистого, слабо сцементированного песка. Нижняя часть толщи песка (на 1 м) окрашена окислами железа в ржаво-бурый цвет. В основании толщи песка, на неровной поверхности нижележащей породы, наблюдается скопление валунов

гранита, шокшинского песчаника и кремня размером до 0,4 м; обращает на себя внимание хорошо оглаженная поверхность валунов.

Местами в песке можно видеть линзы до 15—25 м длины и 2—3 м мощности суглинков иловатых, серо-зеленоватого цвета; суглинки местами тонко и горизонтально слоисты.

Необходимо обратить внимание на характер песчаной толщи: в ней наблюдается чередование слоёв песка с косвенной и горизонтальной слоистостью, изменение механического состава песка в горизонтальном направлении, наличие прослоек гравия и галек.

Эти особенности строения толщи позволяют представить процесс отложения песков: они были отложены водными потоками, постоянно менявшими свою силу и скорость. Когда скорость и сила потока были достаточно велики, происходило отложение гравия и даже галек, а при уменьшении скорости потока шло накопление песка.

Описанный характер песчаной толщи ставит перед участниками экскурсии вопрос о природе водного потока, отложившего пески с линзами суглинков.

Чтобы ответить на этот вопрос, необходимо обратить внимание на характер рельефа местности, прилегающей к карьере.

С бровки карьера видно, что на значительном протяжении вдоль р. Пахры простирается равнина с горизонтальной поверхностью и хорошо выраженный в рельефе уступ к равнине с водораздела.

Такой характер рельефа и особенности строения толщи песков позволяют сделать следующий вывод о её происхождении.

Толща песков с линзами суглинков несомненно представляет собой древнеаллювиальные отложения р. Пахры и слагает здесь высокую её террасу; косвенно- и горизонтальнослоистые пески отложены текущей водой р. Пахры, а иловатые суглинки отлагались в древних старицах реки.

Присутствие в песке валунов кристаллических пород и скопление большого количества крупных валунов с хорошо оглаженной поверхностью в основании песчаной толщи легко объяснимо: морена под Москвой и, в частности, в Подольском районе, распространена очень широко; р. Пахра при разработке долины размывала берега, сложенные мореной, и оглаженные водой валуны постепенно накапливались в основании толщи песков.

Интересно обратить внимание на неровную границу древнеаллювиальных песков и нижележащих юрских глин.

В понижениях на поверхности глин выходят небольшие роднички, что позволяет сделать заключение о водоносности древнеаллювиальных отложений р. Пахры; в глине наблюдаются трещины до 0,1 м ширины, идущие на глубину до 0,5 м, заполненные ржаво-бурым песком; из таких трещин также сочится вода. Мощность песка до 5 м.

2. Глина сланцеватая, плотная, слюдистая, чёрного цвета, с конкрециями серного колчедана. Конкреции серного колчедана часто бывают разрушены и рассыпаются в золотистый песок при попытке взять их в руки. На обнажённой поверхности глины наблюдаются жёлтые выцветы сернокислого железа, серые, бурые и красноватые пятна водных окислов железа; необходимо отметить, что сернокислое железо можно наблюдать только на сухих глинах и в сухое время года. В тонких трещинках в глине можно видеть также мелкие, прозрачные кристаллики гипса, образующиеся при выветривании серного колчедана. В глине встречаются обломки фосфоритизированной древесины и отпечатки аммонитов.

В нижней части разреза глина становится более плотной, комковатой, в ней встречаются мергельные железисто-оолитовые конкреции жёлто-серого цвета, в которых встречаются, иногда в большом количестве, остатки аммонитов *Cosmoceras* и белемнитов (табл. VIII).

На границе с нижележащей породой глина тонкослоистая, местами окрашенная на 0,5 м водными окислами железа в коричнево-бурый цвет; в основании толщи глины встречаются гальки и крупные, до 0,4 м, валуны кремня с хорошо оглаженной поверхностью.

Аммониты *Cosmoceras* указывают на юрский (келловейский) возраст нижней части толщи глин; в верхней части разреза глины относятся к оксфордскому ярусу юрской системы.

Большой интерес представляет неровная граница юрских глин и нижележащих известняков каменноугольного возраста (рис. 19).

Юрские глины часто выполняют углубления на поверхности известняков; в таких углублениях тонкие слои глины следуют малейшим неровностям поверхности известняков, существовавших на дне юрского моря и по мере заполнения углублений постепенно принимают горизонтальное положение. Мощность глин до 5,5 м.

В восточной и западной стенках карьера можно видеть, как мощность юрских глин уменьшается по направлению к р. Пахре, и в северной стенке карьера они уже целиком замещаются древнеаллювиальными песками.

Интересно также обратить внимание на хорошо оглаженную поверхность обнажённых экскаватором известняков.

Даже неопытный наблюдатель может сразу сказать, что такая оглаженная поверхность известняков является результатом деятельности прибоя юрского моря. Иногда на поверхности известняков можно видеть выступы до 1,5 м высотой плотных, окремнёных известняков, которые также несут на себе следы работы морских волн: выступы известняков имеют причудливые



Рис. 19. Неровная граница юрских глин и каменноугольных известняков в карьере известкового завода в г. Подольске.
Фото Б. Н. Семихатова.

очертания, поверхность их хорошо оглажена, в известняках наблюдаются ниши, образовавшиеся в результате вымывания морской водой менее плотных участков в породе; в таких нишах наблюдается скопление песка.

Эти следы деятельности прибоя юрского моря настолько характерны, что даже неуклюжий наблюдатель легко проводит здесь аналогию с разрушающей работой морских волн на Крымском или Кавказском побережьях Чёрного моря.

3. Ниже юрских глин залегают известняки среднего отдела каменноугольной системы, обнажённые в карьере до 6 м. Толщина известняков неоднородна: в верхней и средней её частях встречаются прослойки доломитизированных известняков и доломитов. Известняки и доломиты плотные, белого и желтоватого цвета, плитами до 0,75 м толщины; имеются также пласты в разной степени окремнелые, встречаются прослойки конкреций кремня неправильной формы темнокоричневого и синевато-серого цвета. В кремневых конкрециях, которые достигают размеров больше 1 м в длину, встречаются прекрасные друзы кварца и слабо окрашенного аметиста.

Коллекцию кристаллов кварца и аметиста для школы можно здесь собрать легко.

В верхней части толщи отдельные прослой известняка переполнены остатками игол морских ежей *Archaeocidaris rossica* (табл. I), реже встречаются щитики ежей и членики морских лилий (табл. II). В известняках встречаются также остатки кораллов *Chaetetes radians* Fish., *Lithostrotionella stylaxis* (Trd.) и брахиопод *Choristites soverbyi* Fish., *Dictyoclostus gruenwaldti* (Krot.) (табл. III, IV, V, VI).

Интересно обратить внимание на распределение в известняках остатков фауны в горизонтальном направлении; местами они встречаются в очень большом количестве или на протяжении 30—50 м отсутствуют. Такое неравномерное распределение фауны свидетельствует о различных физико-географических условиях жизни организмов, существовавших на дне каменноугольного моря в подмосковных районах.

Известняки разбиты многочисленными вертикальными и горизонтальными трещинами, число которых особенно велико в верхней части толщи; доломиты в отдельных участках сильно выветрелые и превращены в доломитовую муку желтоватого цвета.

В известняках наблюдается большое количество пустот, образовавшихся в результате растворения их подземными водами; пустоты большей частью мелкие и лишь немногие достигают 1 м длины и 0,2 м высоты.

В таких пустотах можно хорошо видеть следы растворения известняков подземными водами — изъеденные стенки и потолок. В некоторых пустотах можно видеть и созидательную работу подземных вод: свисающие с потолка сосульки из углекислого кальция — сталактиты и поднимающиеся им навстречу с пола пещеры мелкие сталагмиты; местами в трещинах наблюдаются корочки кальцита.

В центральной части карьера можно наблюдать, как пласты известняка в горизонтальном направлении прерываются и сменяются на протяжении 7—8 м светлоселеноватой глиной и затем вновь продолжают уже без перерыва. Глина тонкослоистая, с тонкими прослойками мелкозернистого песка и обуглившимися остатками растений. Местами можно видеть, как эти глины прикрываются пластами известняка. Такое залегание глин показывает, что они выполняют образованную в известняках пустоту.

По словам работников карьера, эта глина уже в течение ряда лет прослеживается в карьере от юго-западной его стенки полосой до 8 м ширины и намечена разведочными буровыми скважинами в восточном направлении от карьера на значительном протяжении.

В известняках иногда можно наблюдать извилистые вертикальные трещины шириной до 0,2 м, заполненные такой светлой

глиной, тонкие слои которой повторяют малейшие неровности на оглаженной поверхности известняка.

Более детальный осмотр таких трещин позволяет объяснить процесс заполнения трещин и накопление тонкослоистой глины среди известняков.

Вода с поверхности проникала по трещинам в известняках и приносила периодически то глинистые, то песчаные частицы и постепенно заполняла карстовые пустоты, достигавшие значительных размеров; повидимому, вода приносила также и остатки растений.

Интересно поставить перед участниками экскурсии вопрос о времени заполнения глиной карстовых пустот в известняках.

В связи с этим необходимо обратить внимание на наличие в известняках тонких вертикальных трещин, заполненных пластичной чёрной глиной, также внесённой проникавшей с поверхности земли водой.

Разница в цвете глин, выполняющих карстовые пустоты и трещины в каменноугольных известняках, отчётливо указывает и на время, когда происходило их заполнение.

Чёрная пластичная глина была внесена проникавшей с поверхности водой после отложения юрских глин, за счёт размывания которых она и образовалась. Что же касается заполнения крупных карстовых пустот светлозеленоватой глиной, то этот процесс мог происходить только до отложения юрских глин, так как иначе эта глина была бы такой же чёрной, как глина в тонких вертикальных трещинах.

Таким образом, заполнение карстовых пустот в известняках светлозеленоватой глиной могло происходить в промежуток времени от начала пермского периода до начала трансгрессии верхнеюрского моря, когда в подмосковном крае были континентальные условия.

После осмотра карьера интересно обратить внимание участников экскурсии на карстовую воронку, расположенную в 100—120 м от юго-восточного края карьера, близ небольшого посёлка, в основании уступа с водораздела к высокой террасе р. Пахры.

Воронка имеет до 25 м в диаметре и глубину до 8 м; на склоне воронки, около 1 м над её дном, выходит родник, из которого берут воду для питья. Вода из родника уходит на дне воронки в понор.

Геологический разрез карьера позволяет участникам экскурсии легко объяснить и выход родника на склоне воронки, и исчезновение воды на её дне.

Так же как в карьере, водоупорным слоем здесь являются юрские глины, поверхность которых, как уже отмечалось выше, размыта неровно; исчезновение воды на дне воронки обусловлено отсутствием водонепроницаемых юрских глин и близостью к по-

верхности трещиноватых известняков, как это наблюдалось в северной стенке карьера.

После осмотра воронки следует ознакомиться с характером долины р. Пахры.

Правый берег р. Пахры высокий и крутой; местами видны заброшенные карьеры, где брали известняки, отвалы которых видны во многих местах.

Левый берег реки против карьера известкового завода также высокий и крутой; на его вершине расположен большой карьер цементного завода.

На левом берегу хорошо выражена пойма и две надпойменные террасы.

Разработка известняков в окрестностях г. Подольска производится на левом берегу также и выше по реке, у плотины.

Осмотром долины р. Пахры экскурсия заканчивается и возвращается электропоездом в Москву.

ЭКСКУРСИЯ В с. ТРОИЦКОЕ на р. МОЧА

Экскурсия в окрестности с. Троицкое Подольского района является исключительно ценной в методическом отношении.

В этом районе обнажений немного. Однако наблюдения над выходами родников, колодцами, работой подземных вод, а также изменениями характера рельефа на небольших расстояниях позволяют участникам экскурсии уверенно судить о геологическом строении района.

Результаты этих наблюдений настолько интересны, что сразу же заставляют участников экскурсии настойчиво искать причины образования оползней, карстовых воронок, объяснения причины различной глубины колодцев, расположенных на небольшом расстоянии друг от друга, разрешать, например, вопрос об условиях водоснабжения ближайших населённых пунктов и о возрасте развитых в районе наблюдений горных пород.

Особенно ценным является то, что ответы на все эти вопросы участники экскурсии дают в поле на основании собственных наблюдений по мере ознакомления с районом.

Таким образом, постепенно приобретаются навыки самостоятельных наблюдений и вырабатывается умение использовать комплекс этих наблюдений для научных и практических выводов.

Продолжительность экскурсии 7—8 часов.

Из Москвы до ст. Подольск надо ехать электропоездом (1 час) и от вокзала в Подольске автобусом до с. Троицкое по Варшавскому шоссе (30 мин.).

Прежде чем начать в с. Троицкое геологические наблюдения, руководитель должен сообщить краткие сведения о геологическом строении ближайшего района; таким районом являются окрестности г. Подольска, где из коренных пород развиты известняки каменноугольного возраста и юрские глины.

Ввиду отсутствия топографической основы крупного масштаба участники экскурсии составляют абрис, на который по мере осмотра района наносят все точки наблюдения.

Точка наблюдения 1

С. Троицкое расположено на левом берегу р. Моча, впадающей в р. Пахру, выше г. Подольска, на террасе, имеющей высоту около 18 м.

Так как обнажений в селе нет, необходимо осмотреть имеющиеся колодцы.

Один из колодцев расположен у шоссе против почты; глубина колодца около 11 м. На вопросы о качестве воды в колодце местные жители дают следующую её характеристику: «чай заваривается плохо», «голову мыть плохо», т. е. вода в колодце жёсткая.

Точка наблюдения 2

У школы в селе имеется ещё один колодец, расположенный несколько выше по склону; глубина этого колодца в связи с этим больше — около 13 м; качество воды в колодце такое же, как и в предыдущем.

Совершенно очевидно, что описанные колодцы вскрыли один и тот же водоносный горизонт. Несколько большая глубина колодца у школы объясняется более высоким положением его на склоне, чем колодец у почты.

Одновременно с описанием качества воды в колодцах у почты и школы местные жители укажут колодец с мягкой водой и дадут ей соответствующую образную характеристику. Сейчас же после этого возникает необходимость осмотра нового колодца и выяснения причины такого резкого отличия качества воды.

Точка наблюдения 3

По дороге к колодцу с мягкой водой, который расположен за огородами, на расстоянии 120—150 м от колодца у школы и на 5—6 м выше его по склону, обращает на себя внимание пышная влаголюбивая растительность и наличие вётел, что является хорошим показателем близости от поверхности залегания подземных вод.

Действительно, глубина до воды в колодце с мягкой водой меньше 1 м.

Здесь следует обратить внимание на то, что на огородах на протяжении до 200 м также растут вётелы и имеется ещё несколько колодцев с мягкой водой.

Результаты этих первых наблюдений участники экскурсии должны оформить графически и составить геологический разрез левого берега р. Моча в с. Троицкое (рис. 20).

Несмотря на то что обнажений горных пород участники экскурсии ещё не наблюдали и на разрезе можно показать лишь положение колодцев в рельефе, их глубину и наличие на дне колодцев водоупорных пород, можно всё же высказать некоторые соображения о геологическом строении левого берега р. Моча в с. Троицкое.

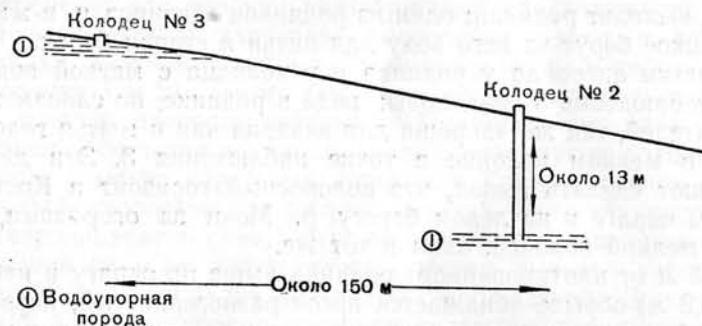


Рис. 20. Геологический разрез левого берега р. Моча в с. Троицкое по линии колодцев в точках наблюдения 2—3.

Прежде всего надо отметить наличие здесь двух водоносных горизонтов. Что касается характера горных пород, в которых вырыт колодец с жёсткой водой (№ 2), то об этом можно высказать следующие предположения. Поскольку качество подземной воды зависит от вмещающих её пород, то такими породами могут быть известняки; а так как известно, что вблизи от с. Троицкое, в районе г. Подольска, развиты известняки каменноугольного возраста, можно думать, что они распространены и здесь.

Такое вполне справедливое заключение должно быть, однако, обязательно подтверждено прежде всего обнажениями известняков. Поэтому на геологическом разрезе промежуток между двумя водонепроницаемыми слоями остаётся пока незаполненным.

Характер водоносных пород в колодце с мягкой водой остаётся неизвестным, и выяснение его является задачей дальнейших наблюдений. Одновременно необходимо выяснить и распространение этих пород, так как оно очень важно для характеристики условий водоснабжения других населённых пунктов, расположенных в районе с. Троицкое, например с. Русино на левом берегу р. Мочи и с. Башибино на правом.

От колодца с мягкой водой надо пройти около 150 м вдоль огородов в Костомаровский овраг у южной окраины с. Троицкое.

Поднимаясь на водораздел по дороге от села, в мелкой дорожной промоинке и на пашне можно видеть мелкие валуны гранита, кремня и шокшинского песчаника, что позволяет высказать предположение о наличии в районе с. Троицкое морены. Следует подчеркнуть, что такое предположение обязательно должно быть подтверждено выходами морены.

Точка наблюдения 4

Овраг Костомаровский в нижней своей части имеет невысокие, пологие, задернованные склоны; дно оврага на протяжении 60—70 м заболочено и поросло влаголюбивой растительностью, по дну оврага течёт ручей.

В 20 м выше дороги в с. Русино, в основании левого склона оврага, выходят родники; один из родников каптирован, и жители с. Троицкое берут из него воду для питья и стирки белья.

Отметки анероида у родника и у колодца с мягкой водой в точке наблюдения 3 одинаковы; вода в роднике, по словам местных жителей, так же «хороша для заварки чая и мытья головы», как и в мелком колодце в точке наблюдения 3. Эти данные позволяют сделать вывод, что водоносный горизонт в Костомаровском овраге и на левом берегу р. Мочи за огородами, где вырыт мелкий колодец, один и тот же.

В 15 м от каптированного родника выше по оврагу в небольшом (0,3 м) обрыве обнажается песок разнородный, косвенно-слоистый, с мелкими валунчиками гранита, шокшинского песчаника и кремня.

Характер слоистости песков и наличие в них валунов кристаллических пород показывают, что пески эти являются ледниковыми.

Выше песков здесь может залежать только морена, на что указывают валуны кристаллических пород в пашне, по дороге от точки наблюдения 3 в Костомаровский овраг.

Описанное обнажение позволяет начать составление сводного геологического разреза района с. Троицкое, используя уже составленный профиль (рис. 20) по линии колодцев № 2 и № 3.

На сводном разрезе, выше первого от поверхности водонепроницаемого слоя, необходимо показать ледниковые пески, причём граница между ними должна быть неровной, так как ледниковые воды размывали поверхность этих пород не везде одинаково (рис. 21).

Что касается породы, залегающей над ледниковыми песками, то, несмотря на то, что здесь действительно может быть морена, на геологическом разрезе она не может быть показана до тех пор, пока не будет наблюдаться в обнажении.

Характер и возраст водоупорных пород и здесь остаются неизвестными.

В 20 м от родника, ниже по оврагу, заболоченность на дне оврага прекращается, и ручей уходит в сильно захлавленную воронку диаметром до 5 м и глубиной до 2 м. Воронка располо-

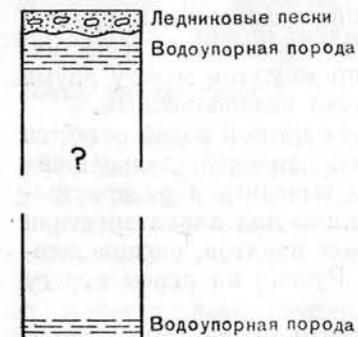


Рис. 21. Сводный геологический разрез левого берега р. Моча в с. Троицкое.

жена на 16—18 м над уровнем р. Моча. Ниже воронки дно оврага поросло более сухолюбивой растительностью, резко отличной от наблюдавшейся выше по оврагу. В 30 м от воронки, ниже по оврагу, имеется ещё одна воронка.

Нет никаких сомнений в том, что воронки эти являются карстовыми, характерными для районов, где распространены известняки. Одновременно эти воронки подтверждают предположение участников экскурсии о характере водоносных пород в глубоких колодцах с жёсткой водой в с. Троицкое у почты и школы (точки наблюдения 1 и 2). Этими породами могут быть только известняки, широко распространённые в Подмосковном крае, чем и объясняется большая жёсткость воды в упомянутых колодцах.

После осмотра карстовых воронок в Костомаровском овраге на сводном геологическом разрезе, ниже первого от поверхности водонепроницаемого слоя, могут быть показаны известняки, хотя обнажений их и не наблюдалось; поиски выходов известняков являются одной из задач дальнейших наблюдений. Водоупорной породой на дне глубоких колодцев являются, по видимому, прослойки глин или мергелей, которые имеются в толще известняков в подмосковных районах (рис. 22).

Характер и возраст водонепроницаемых пород, залегающих на известняках каменноугольной системы, может быть с большой степенью вероятности установлен на основании полученных от руководителя сведений о геологическом строении Подмосковного края; на известняках каменноугольного возраста залегают юрские глины, которые могут быть и в районе с. Троицкое.

Эти предварительные выводы составляют участников экскурсии настойчиво искать обнажения юрских глин, а также стараться выяснить их распространение в окрестностях с. Троицкое, так как они обуславливают, как показали наблюдения, образование водоносного горизонта.

В связи с этим появляется необходимость выяснить, откуда берут воду для питья жители с. Русино, расположенного высоко на водоразделе Костомаровского и Русиновского оврагов, в 1 км от с. Троицкое.

Точка наблюдения 5

В с. Русино, расположенном на 35—40 м над уровнем р. Моча, имеются 2 колодца глубиной около 10 м; вода в колодцах мягкая, по словам местных жителей, «чай заваривается прекрасно».



Рис. 22. Сводный геологический разрез левого берега р. Моча в с. Троицкое.

Сопоставление отметок anerоида у родника в Костомаровском овраге (точка наблюдения 4) и уровней колодцев в с. Русино показывает, что они близки; в колодцах и роднике одинаково и качество воды. Отсюда можно сделать вывод, что в с. Русино колодцами вскрыт тот же самый водоносный горизонт, из которого выходят родники в Костомаровском овраге. В с. Русино он находится лишь на глубине около 10 м, что зависит от положения колодцев в рельефе и мощности залегающих над ним пород.

Из с. Русино надо пройти к верховью Русиновского оврага (около 1 км) по левому его склону до леса.

Точка наблюдения 6

Русиновский овраг в верховьях представляет собой неглубокую ложбину с нешироким заболоченным дном и невысокими задернованными склонами.

В 80—100 м от леса ниже по оврагу в небольшой промоине на левом склоне обнажается на 1 м суглинок красновато-бурый, плотный с валунами гранита и других кристаллических пород; местами здесь встречаются валуны размером до 0,7 м.

Это обнажение морены показывает, что водораздел Русиновского и Костомаровского оврагов сложен мореной, которая в с. Русино залегает выше ледниковых песков, из которых получают воду колодцы.

Таким образом, на сводном геологическом разрезе можно показать выше ледниковых песков морену, мощность которой здесь, повидимому, не менее 5—6 м (по распросным данным, полученным в с. Русино). Поскольку границы между мореной и ледниковыми песками не наблюдалось, на сводном разрезе между ними должен быть оставлен свободный промежуток (рис. 23).

Необходимо отметить, что истинные мощности как морены, так и ледниковых песков остаются неизвестными.

Точка наблюдения 7

Ближе к с. Русино профиль Русиновского оврага изменяется: дно оврага здесь расширяется, заболоченность увеличивается, склоны оврага становятся высокими, более пологими и бугристыми; в основании склонов выходят родники. У с. Русино имеется небольшой пруд, из которого вытекает небольшой ручей.



Рис. 23. Сводный геологический разрез водораздела между Костомаровским и Русиновским оврагами.

Бугристость склонов оврага, заболоченности между буграми и выходы родников на разной высоте над уровнем дна оврага указывают на развитие здесь оползней, которые и обусловили резкое изменение характера склонов оврага у с. Русино по сравнению с верховьями.

Наличие оползней подтверждается, кроме того, небольшим обнажением морены у пруда, несколько выше дна оврага. В небольшой копаной ямке виден на 0,3 м красновато-бурый суглинок с валунами гранита, шокшинского песчаника и кремня. Так как морена слагает верхнюю часть водораздела Русиновского и Костомаровского оврагов, присутствие её в основании склона может быть обусловлено только оползнем.

Точка наблюдения 8

В Русиновском овраге ниже пруда обращает на себя внимание асимметрия склонов; у восточного края с. Русино, на левом склоне оврага, бугристый, оползневой рельеф исчезает и склон становится совсем пологим. Правый склон оврага остаётся более крутым, бугристый рельеф и заболоченности между оползневыми буграми сохраняются ещё на протяжении около 150 м.

Изменение характера левого склона участника экскурсии легко объяснят сменой слагающих его пород; на участке, где склон совсем пологий, развиты делювиальные породы.

Ниже пруда, на дне оврага, течёт ручей; вскоре водоток углубляется, и вода уходит в карстовую воронку диаметром до 4 м и глубиной до 2 м.

Узкая, около 1,5 м, перемычка отделяет эту воронку от следующей, также глубиной до 2 м (рис. 24).

Точка наблюдения 9

В этой воронке обращает на себя внимание направление стока талых и дождевых вод; вода здесь течёт в воронку на протяжении 15 м с низовьев оврага, что отчётливо видно, особенно весной, когда на дне ещё не выроста трава, по слабому уклону дна в сторону воронки и направлению сортировки овражного аллювия. Ниже описанной воронки сток снова идёт, как обычно, вниз по оврагу; вскоре глубокий водоток заканчивается ещё одной воронкой.

Точка наблюдения 10

В этой воронке на дне оврага, имеющей глубину около 1 м, участники экскурсии находят, наконец, ответы на все вопросы, какие ставились по мере осмотра района.

В невысоких, обрывистых стенках воронки обнажаются следующие породы, начиная сверху:



Рис. 24. Карстовая воронка на дне Русиновского оврага ниже пруда. Фото Б. Н. Семихатова.

1. Песок глинистый, темнобурый, косвеннослоистый, с неправильными прослойками гравия и мелких галек кремня. Мощность 0,4 м. Этот песок, слагающий дно оврага, является овражным насосом (овражный аллювий). Граница с нижележащей породой неровная.
 2. Глина чёрная, в сухом состоянии темносерая, местами окрашенная окислами железа в ржаво-бурый цвет, особенно на границе с нижележащей породой и редкими железистыми оолитами. Мощность 0,75 м. Глина залегает на неровной поверхности известняка.
 3. Известняк жёлтый и серый, трещиноватый, частично кремнестый. Видимая мощность 0,4 м.
- Известняк проступает также и на дне оврага из-под овражного аллювия.

Ранней весной, когда ещё нет травы, здесь хорошо видно, что талые воды стекают в воронку на небольшом расстоянии с низовьев оврага.

Это обнажение подтверждает также, уже на основании наблюдений, правильность высказанного ранее предположения о наличии известняков в районе с. Троицкое.

Становятся также ясными и гидрогеологические условия района. Из имеющихся здесь двух водоносных горизонтов один, с жёсткой водой, находится в известняках, второй, с мягкой водой, в ледниковых песках на юрской глине. Из последнего водоносного горизонта получают воду колодцы за огородами в с. Троицкое и в с. Русино и выходят родники в Костомаровском и Русиновском оврагах, где водоупорными породами являются глины юрского возраста (точки наблюдения 3, 4, 5, 6, 7, 8).

Возраст водоупорного слоя должен быть теперь показан на сводном геологическом разрезе (рис. 25).

От последней описанной воронки надо пройти по оврагу до шоссе. По дороге интересно обратить внимание на отсутствие в овраге, каких-либо следов размыва; талые и дождевые воды полностью поглощаются здесь трещиноватыми известняками, которыми сложено дно оврага.

От моста на шоссе надо пройти около 150 м, мимо молочного завода, к заброшенному известняковому карьере на левом берегу р. Моча.

Точка наблюдения 11

Левый берег р. Моча у карьера высокий (до 12 м) и крутой; в задернованных стенках карьера в разных местах обнажаются следующие породы, начиная сверху:

1. Песок разнозернистый, косвеннослоистый, глинистый, желто-бурый, с неправильными прослойками гравия и мелкими валунчиками гранита и кремня.

Видимая мощность 0,4 м. Граница с нижележащей породой скрыта осыпями.

2. Глина чёрная, сланцеватая, слюдястая, окрашенная в нижней части обнажения в ржавый цвет. В глине встречаются мергельные железисто-оолитовые конкреции, в которых можно находить хорошо сохранившиеся ядра аммонитов *Cosmoceras* (табл. VIII); на поверхности глины наблюдаются жёлтые выцветы солей. Глина залегает на неровной поверхности известняков.



Рис. 25. Сводный геологический разрез района с. Троицкое.

3. Известняк плотный, частично окремнелый, жёлтый, в нижней части разреза светлый и частью белый; в отдельных прослоях доломитизированный; в светлом известняке встречаются остатки раковин *Choristites soverbyi* Fish., *Dictyolostus gruenwaldti* (Krot.), кораллы *Chaetetes radians* Fisch., *Lithostrotionella*, иглы морских ежей *Archeocidaris rossica* и членики морских лилий.

Из-под отвалов известняка видно до 3 м.

Аммониты *Cosmoceras* (табл. VIII) позволяют отнести чёрную глину к келловейскому ярусу юрской системы.

Хотя в карьере пород, покрывающих пески, не наблюдается, можно утверждать, что они покрываются мореной; пески эти косвеннослоистые, содержат валуны гранита и кремня, т. е. являются ледниковыми — такими же, как в Костомаровском овраге, в точке наблюдения 4.

В положении песков ниже морены можно убедиться даже визуально, без сравнения отметок анероида у обнажения морены в верховье Русиновского оврага, а также её залегания в с. Русино (точки наблюдения 6 и 7).

Уточнение возраста глины № 2, залегающей под ледниковыми песками на известняках, позволяет участникам экскурсии легко объяснить резкую смену характера склонов Русиновского оврага и образования оползней.

В верховьях оврага, где склоны сложены мореной, и поверхность юрских глин находится ниже уровня дна оврага, склоны его достаточно крутые. Ниже по оврагу, по мере его врезания, поверхность юрских глин поднимается выше дна оврага, родники начинают выходить на склонах, развиваются оползни, овраг раскрывается, склоны делаются бугристыми и пологими.

Точка наблюдения 12

Около 120 м от карьера, выше по р. Моча, на крутом правом берегу, в неглубоких выемках наблюдаются выходы белых, плотных известняков плитами до 1 м. На поверхности известняков можно видеть резульгаты разрушающей деятельности растений. Известняк пронизан корнями и разбит многочисленными трещинами на мелкие, неправильной формы обломки на глубину до 0,15 м; ниже известняк плотный, монолитный.

Точка наблюдения 13

В 200 м от разрушенной плотины и заброшенного карьера, вверх по реке, на вершине левого склона, у шоссе имеется заброшенный песчаный карьер. В мелких ямах на дне карьера обнажается до 0,4 м песок разнозернистый, диагонально-слоистый, ржавого цвета, с неправильными прослойками гравия и

валунами гранита, шокшинского песчаника и кремня, т. е. и здесь распространены ледниковые пески. Наличие на дне карьера крупных, до 0,5 м, валунов гранита указывает на то, что покрывающая пески морена была снята при разработке песков; у бровки карьера обнажаются в настоящее время покровные суглинки.

После осмотра песчаного карьера интересно поставить перед участниками экскурсии вопрос о геологическом строении правого берега р. Моча. Характер склона реки позволит им разрешить этот вопрос очень легко.

Правый берег реки выше с. Башибино высокий и крутой; обнажений на склоне не видно. Однако наличие на склоне известняков сомнений не вызывает, так как около 1 км выше с. Башибино, в верхней части склона, среди пашни видна карстовая воронка. Воронка «имеет 12 м в диаметре и более 6 м глубины; на дне воронки имеются два понора, в которых обнажается известняк» (2).

Эта воронка позволяет одновременно судить и об отсутствии юрских глин на правом склоне р. Мочи ниже воронки, подобно тому как это имело место в Костомаровском овраге (точка наблюдения 4), где вследствие размыва юрских глин ручей исчезал в карстовой воронке. Нижняя, более пологая часть склона сложена делювиальными суглинками, которые обнажаются в небольшом карьере, заложенном в основании склона при постройке плотины.

С вершины склона, у песчаного карьера, открывается панорама долины р. Моча: крутые, сложенные известняками, поросшие лесом участки склонов чередуются с пологими, распаханными, где развиты делювиальные суглинки.

Точка наблюдения 14

У с. Башибино, на высоком правом берегу р. Моча, видны заброшенные, заросшие лесом ямы, где, по словам местных жителей, брали известняк для обжига на известь.

В с. Башибино, расположенном на вершине правого склона так же, как и с. Русино на левом склоне, имеются колодцы, из которых берут воду для питья.

Осмотр имеющихся в с. Башибино колодцев позволит не только выяснить условия водоснабжения села, но и уточнит геологическое строение правого берега реки.

В селе Башибино имеются два колодца, один из которых находится у колхозного скотного двора, второй — на улице в северной части села. Колодец у скотного двора глубиной 32 м даёт очень жёсткую воду, т. е. он вырыт в известняках; второй колодец мелкий, вода в колодце мягкая. Таким образом, геологическое строение и гидрогеологические условия на правом берегу р. Моча в с. Башибино такие же, как в с. Троицкое и с. Русино на левом берегу реки; имеются те же два водоносных горизонта — один в



Рис. 26. Карстовая воронка у северной окраины с. Троицкое.
Фото Б. Н. Семихатова.

известняках каменноугольного возраста с жёсткой водой, второй с мягкой водой в ледниковых песках на юрской глине.

Следует отметить наличие оползней на правом берегу р. Моча ниже с. Башибино, что указывает на широкое распространение юрских глин в обследованном районе.

Точка наблюдения 15

При переходе р. Моча, по дороге из с. Башибино в с. Троицкое, необходимо обратить внимание на строение долины реки. Здесь имеется пойма, на левом склоне выделяются уступы трёх надпойменных террас. На самой высокой террасе расположено с. Троицкое.

О геологическом строении этой террасы можно судить по выходу известняка в неглубокой, копаной яме в верхней части уступа, против с. Башибино, и карстовой воронке близ шоссе, у северной окраины с. Троицкое (рис. 26).

Эта воронка имеет около 30 м длины, 15 м ширины и 7 м глубины; на дне воронки имеются поноры, поглощающие весенние воды.

Осмотром этой воронки экскурсия заканчивается, и участники возвращаются автобусом и электропоездом в Москву.

На основании произведённых наблюдений участники экскурсии составляют схематическую геологическую карту коренных пород района с. Троицкое, используя для этой цели составленный абрис.

Несмотря на то что обнажений наблюдалось мало, границы распространения юрских глин могут быть показаны достаточно точно на обоих берегах р. Моча. На левом берегу реки Моча граница распространения юрских глин пройдёт от точки наблюдения 12 вдоль берега до устья Русиновского оврага, откуда поднимается вдоль правого его склона до точки наблюдения 7, где юрские глины обусловили развитие оползней. Отсюда граница пройдёт вдоль левого склона Русиновского оврага и сначала вдоль правого, а затем и левого склонов Костомаровского оврага до родника в точке наблюдения 4. От родника граница распространения юрских глин пройдёт мимо колодца с мягкой водой (точка наблюдения 3), вдоль внешнего края огородов, до карстовой воронки у северного края с. Троицкое (точка наблюдения 15).

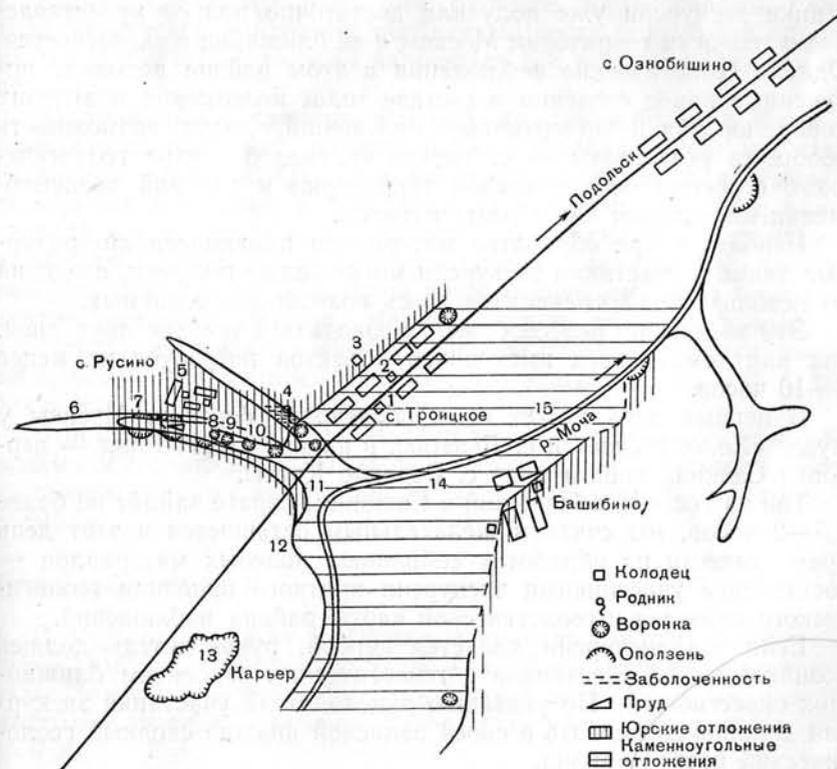


Рис. 27. Абрис и схематическая геологическая карта окрестностей с. Троицкое.

На правом берегу р. Моча граница распространения юрских глин пройдёт от карстовой воронки в поле ниже с. Башибино (точка наблюдения 13), вдоль реки до северного края с. Башибино, к колодцу с мягкой водой. Оползни на правом берегу ниже с. Башибино указывают, как уже отмечалось, на широкое распространение юрских глин в осмотренном районе.

На площади, ограниченной линиями, показывающими границы распространения юрских глин вдоль р. Моча, должны быть показаны известняки каменноугольного возраста (рис. 27).

ЭКСКУРСИЯ НА ПРАВЫЙ БЕРЕГ р. МОСКВЫ В ОКРЕСТНОСТИ с. КОЛОМЕНСКОЕ, ДЯКОВО И ВЕРХОВЬЯ САВКИНА ОВРАГА

Геологические наблюдения в районах сёл Коломенское и Дьяково и верховьях оврага Савкина мы рекомендуем производить после экскурсий в с. Крылатское и на Ленинские горы, где участники экскурсии уже получили достаточно полное представление о геологии территории Москвы и её ближайших окрестностей. Однако геологические наблюдения в этом районе дополняют полученные ранее сведения о составе толщ неокомских и аптских пород, юрских и четвертичных отложений, дадут возможность обобщить результаты — составить краткое описание геологического строения обследованной территории и условий водоснабжения имеющихся населённых пунктов.

Используя при обработке материалов имеющиеся литературные данные, участники экскурсии могут также получить сведения об использовании имеющихся здесь полезных ископаемых.

Эту экскурсию целесообразно проводить в течение двух дней, так как осмотр всех имеющихся объектов потребует не менее 8—10 часов.

В первый день может быть обследован берег р. Москвы у музея «Коломенское» и с. Дьяково, в начале второго дня — верховья Савкина оврага близ с. Верхние Котлы.

Так как осмотр обнажений в Савкином овраге займёт не более 1,5—2 часов, мы считаем желательным оставшееся в этот день время отвести на обработку собранных полевых материалов — составление участниками экскурсии краткого описания геологического строения и геологической карты района наблюдений.

Если эта экскурсия является первой, руководитель должен познакомить её участников с геологическим строением ближайших окрестностей. По указанию руководителя участники экскурсии должны зарисовать в своей записной книжке сводный геологический разрез района.

На основании наблюдений, произведённых на предыдущих экскурсиях, участники экскурсии должны уже знать, что в рай-

оне с. Коломенское и с. Дьяково они могут встретить из четвертичных отложений морену, ледниковые пески, современные и древние аллювиальные отложения, а из коренных — породы нижнемелового и юрского возраста.

Однако участники экскурсии должны помнить, что всегда могут быть встречены новые, ещё неизвестные геологические объекты, имеющие большое научное и практическое значение. Это в значительной степени повышает интерес наблюдателей к различным геологическим объектам и делает их более ответственными за свою работу в поле.

Продолжительность экскурсии в первый день 6—7 часов, во второй день полевые наблюдения 1,5—2 часа, обработка материалов 2—3 часа.

Из Москвы в Коломенское надо проехать трамваем № 47 до остановки «Школа», откуда пройти на берег р. Москвы к филиалу Исторического музея «Коломенское».

Участники экскурсии должны иметь учебный планшет топографической карты масштаба 1:10000, изданный для школ г. Москвы Главным управлением геодезии и картографии. Если топографической карты нет, необходимо вести подробный абрис; на карту или абрис должны наноситься все точки наблюдения по порядку.

От трамвайной остановки «Школа» на правом берегу р. Москвы открывается панорама долины реки — широкая пойма и надпойменные террасы. От остановки трамвая видно, как трамвай скрывается в сторону с. Ногатино за уступом террасы, ниже которой расположено с. Коломенское. От трамвайной остановки по дороге к музею «Коломенское» можно проследить продолжение уступа террасы, на которой расположены силосная башня и другие постройки колхоза. Несмотря на то что рельеф здесь в значительной степени изменён в результате деятельности человека, можно все же предположить, что здесь имеется ещё одна, более высокая терраса р. Москвы.

Чтобы убедиться в правильности такого предположения, необходимо осмотреть показанный на карте большой песчаный карьер на правом склоне Савкина оврага, хорошо видимый от остановки трамвая.

Точка наблюдения 1

В карьере, начиная с бровки, под желто-бурым покровным суглинком, имеющим мощность до 1 м, обнажается толща песков разнозернистых, преимущественно серых и желтоватых, осыпи которых скрывают основание разреза; видимая мощность песков до 9 м.

В разных местах видно строение толщи песков. В верхней части пески преимущественно мелкозернистые и горизонтально-слоистые; в средней части в песках наблюдается чередование

слоёв с горизонтальной и косой слоистостью, встречаются неправильные прослойки крупнозернистого песка и гравия, встречаются мелкие гальки кремня и гранита.

Местами наблюдаются прослойки более глинистого песка, окрашенного окислами железа в коричневый и бурый цвета.

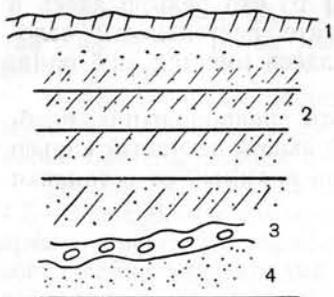
В восточной части карьера несколько лет назад можно было видеть, что в основании толщи песков залегает слой до 1 м мощности галечника с прослойками бурого крупнозернистого песка, гравия и валунами гранита, кремня и шокшинского песчаника. Отдельные валуны из этого слоя, встречающиеся на дне карьера, достигают размера до 0,6 м.

Характер песчаной толщи, т. е. сменяющиеся прослои с косой и горизонтальной слоистостью, выклинивающиеся прослойки гравия и крупнозернистого песка и скопление крупных валунов в основании толщи показывают, что она была отложена водным потоком, имевшим переменную, преимущественно небольшую скорость. Скопление галечников и валунов в основании толщи песков могло произойти, повидимому, в результате размывания морены, которая, возможно, распространена здесь на водоразделе.

Верхняя граница песков находится в карьере на высоте около 30 м над уровнем р. Москвы.

Принимая во внимание, что на р. Москве имеется надпойменная терраса высотой до 35 м, можно сказать, что пески в карьере являются древнеаллювиальными, слагающими эту высокую террасу.

Предположение о наличии морены на водоразделе следует высказать потому, что крупные валуны размером свыше 0,5 м не могли быть перенесены рекой в равнинной местности; большое скопление валунов могло произойти только при размывании морены.



- 1 Покровный суглинок
- 2 Песок древнеаллювиальный
- 3 Галечник и скопление валунов
- 4 Зеленые глауконитовые пески

Рис. 28. Схематизированный разрез песчаного карьера на правом склоне Савкина оврага.

Поскольку речная терраса приклонена к коренному берегу, дальнейшие наблюдения должны отвергнуть или подтвердить высказанное предположение о распространении на водоразделе морены (рис. 28).

В карьере необходимо обратить внимание на заболоченность, заросли камыша и небольшое озерко на дне карьера.

Это озерко образовалось более 15 лет назад, когда при попытке углубить карьер был вскрыт водоносный горизонт.

В связи с этим необходимо отметить следующее: несколько лет назад, при вскрыше в восточной стен-

ке карьера нижней части толщи песков, под слоем галечника с валунами, Б. Н. Семихатов наблюдал пески среднезернистые, глауконитовые, зеленовато-серого цвета; видимая мощность песка не превышала 1 м. Кроме того, такие же пески не так давно можно было наблюдать в небольшом обрыве на правом склоне Савкина оврага, у дороги в с. Садовники, немного выше карьера.

Примесь глауконита — минерала, образующегося на морском дне, указывает на морское происхождение зеленовато-серых песков.

Наличие глауконитовых песков, подстилающих обнаженные в карьере древнеаллювиальные отложения р. Москвы, показывает, что водораздел оврагов Савкина и Дворцового сложен в нижней своей части коренными породами. Кроме того, заболоченность и озерко на дне песчаного карьера указывают на присутствие под глауконитовыми песками водонепроницаемой породы — глины, так как только при этом условии мог здесь образоваться водоносный горизонт, вскрытый при углублении карьера.

Таким образом, перед участниками экскурсии возникает необходимость выяснить при дальнейших наблюдениях возраст водоносных песков, характер и возраст водонепроницаемой породы, распространение водоносного горизонта и его практическое значение для водоснабжения населенных пунктов, имеющих в районе наблюдений.

От карьера надо пройти по дороге к музею «Коломенское» на правый берег р. Москвы.

Точка наблюдения 2

От музея «Коломенское», с правого берега р. Москвы, достигающего здесь 40 м, открывается прекрасный вид на долину реки. Склоны долины асимметричны: правый высокий и крутой, левый низкий, на нём видна широкая, до 1 км, не заливаемая в настоящее время, занятая огородами пойма со старцами и надпойменная терраса, на которой расположено с. Курьяново. Вдали видна более высокая надпойменная терраса, на которой расположен посёлок Люблино.

У подножья правого берега р. Москвы, против церкви-музея «Вознесения», наблюдаются заболоченность, влаголюбивая растительность и выходы родников.

Участники экскурсии могут высказать предположение о том, что на берегу реки родники выходят из того же водоносного горизонта, который был вскрыт на дне песчаного карьера. Здесь лишь не сохранилась высокая терраса реки, и берег сложен в основании, повидимому, коренными породами.

Так постепенно начинает выясняться геологическое строение района наблюдений.

Здесь же, на берегу реки, в обрыве, обнажается на 1,5 м

супесь лёссовидная, пористая, горизонтальнослоистая, палевожёлтого цвета.

Механический состав супеси и горизонтальная её слоистость показывают, что она могла быть отложена лишь в бассейне со стоячей водой, т. е. озере.

Стратиграфическое положение этих озёрных отложений в районе наблюдений должно быть выяснено дальнейшими исследованиями.

Точка наблюдения 3

У музея «Коломенское» в р. Москву впадает глубокий овраг Дворцовый, по дну которого течёт ручей.

Можно высказать предположение, что родники в овраге выходят из того же водоносного горизонта, который наблюдался на берегу реки и в песчаном карьере.

Совершенно очевидно, что осмотр Дворцового оврага представляет большой интерес, так как наблюдения в нём могут выяснить характер и возраст пород, слагающих водораздел Савкина и Дворцового оврагов, и водоносность этих пород.

В Дворцовом овраге необходимо обратить внимание на характер его склонов. Правый склон оврага высокий и крутой, в большей своей части поросший лесом; на левом склоне хорошо выражена в рельефе терраса. В небольшом обрыве над ручьём, у мостика через овраг, обнажаются слагающие террасу косвеннослоистые пески с неправильными прослойками гравия и галек кремня, гранита и других пород.

В устьевой части, на песчаном дне оврага, интересно наблюдать образование водной ряби (рис. 29). В связи с этим следует напомнить участникам экскурсии о находках в разных районах Советского Союза песчаников с волноприбойными знаками и указать на их значение для выяснения геологической истории района.

Осмотр Дворцового оврага надо начинать с верховьев, куда можно пройти по левому его склону.

Точка наблюдения 4

Склоны Дворцового оврага в верховьях высокие, крутые и задернованные. В небольшом отвершке, впадающем в овраг слева у края с. Садовники, в обрыве обнажается суглинок красновато-бурый с валунами гранита, гнейса, шокшинского песчаника и кремня, переходящий книзу в светложёлтый, пылеватый; видимая мощность до 5 м. Ниже осыпь до дна оврага около 5 м.

Наличие здесь морены показывает правильность высказанного ранее предположения (точка наблюдения 1) о распространении её на водоразделе Савкина и Дворцового оврагов.



Рис. 29. Водная рябь на дне ручья в устье Дворцового оврага.
Фото Б. Н. Семихатова.

Точка наблюдения 5

Против устья описанного отвершка, на правом склоне оврага, около 5 м над дном, видны конкреции песчаника кварцевого, среднезернистого, светлосерого, плотного, рассыпающегося в песок при ударе молотком; поверхность песчаника бугристая, слабо окрашенная окислами железа в жёлтый цвет. Конкреции песчаника залегают в кварцевом, среднезернистом, сером песке, который можно извлечь из-под конкреций молотком.

Против описанного выхода кварцевого песчаника, в небольшом обнажении на левом склоне оврага, около 1 м над дном, виден на 0,4 м песок среднезернистый, железистый, коричневого цвета и такой же песчаник.

Совершенно очевидно, что кварцевый песок с конкрециями кварцевых песчаников залегают выше железистого песка и песчаника; остаётся неизвестным пока только их возраст.

Описанные обнажения показывают, что склоны Дворцового оврага на этом участке сложены разными породами; правый склон сложен серыми кварцевыми песками с конкрециями кварцевых песчаников, левый — преимущественно мореной; лишь в нижней своей части оба склона сложены железистыми песками с железистыми песчаниками.

Точка наблюдения 6

Около 100 м ниже по оврагу, против устья небольшого отвершка слева, на дне оврага выходят родники. Один родник каптирован, из него берут воду для питья жители с. Садовники. На правом крутом и поросшем лесом склоне, над родником, в небольшом обрыве, около 3 м выше дна оврага, обнажается на 0,5 м песок мелкозернистый, глауконитовый, слюдистый, оранжевого цвета; основание склона скрыто осыпями и задерновано.

По дороге от родника к устью оврага, на правом его склоне, остающемся на всём протяжении крутым и высоким, в нескольких местах, на разной высоте над дном наблюдаются небольшие обнажения и осыпи среднезернистых и мелкозернистых, жёлтых, серых и оранжевых, слюдистых, глауконитовых песков. Местами наблюдаются небольшие оползни и выходы родников из-под осыпей песков в основании склона.

Участники экскурсии, несомненно, сопоставят выходы родников в Дворцовом овраге со своими наблюдениями в песчаном карьере (точка наблюдения 1), где был вскрыт водоносный горизонт ниже глауконитовых песков, и выходами родников на берегу реки (точка наблюдения 2). Можно также думать, что в осмотренном районе распространён один и тот же водоносный горизонт. Остаётся пока неизвестным возраст водоносных и водонепроницаемых пород.

Точка наблюдения 7

В устье Дворцового оврага, на правом его склоне, в обрыве у бровки, около 7 м над дном оврага обнажается на 1 м песок среднезернистый, глауконитовый, слюдистый, серовато-зеленоватого цвета.

Такой же песок виден и в небольшой копаной ямке, в 10—15 м от этого обнажения, у тропинки при подъёме на кладбище от мостика через Дворцовый овраг, на правом берегу реки.

В этой ямке можно видеть в песке слой разбросанных фосфоритовых желваков жёлто-серого цвета. Слой таких желваков можно видеть также в обрыве на правом склоне Дворцового оврага в 35—40 м от устья. Такие фосфориты залегают в основании толщи пород нижнемелового возраста.

Таким образом, фосфоритовый слой позволяет определить возраст глауконитовых песков, обнажения которых наблюдались в Дворцовом овраге.

Среднезернистые глауконитовые пески, лежащие выше фосфоритового слоя, являются неокомскими; мелкозернистые глауконитовые пески, ниже фосфоритового слоя — юрскими.

Что касается возраста железистых песков и песчаников, наблюдавшихся в Дворцовом овраге (точка наблюдения 5), то они также являются неокомскими, так как на Ленинских горах А. П. Павлов (6) в таких песчаниках находил аммониты *Sibirskites* (табл. VII).

Определение возраста железистых песков и песчаников позволяет одновременно выяснить возраст и серых песков с конкрециями кварцевых песчаников, залегающих выше железистых песков. Возраст кварцевых песков аптский, так как в окрестностях Москвы, в с. Татарово, в таких песчаниках А. П. Павловым были найдены отпечатки растений: папоротников, хвойных и цикладовых (саговые пальмы) (6). Аптские пески Б. М. Даншин считает прибрежно-дельтовыми образованиями, «по характеру слоистости и наличию в них, в других районах Подмосквовного края, оолитов, сидеритов и даже фосфоритов» (3).

В копаной ямке, у тропинки от устья Дворцового оврага до кладбища, вырытой ниже выхода описанных выше песков с фосфоритовым слоем, виден на 0,4 м песок мелкозернистый, слюдистый, оранжевый (юрского возраста).

Точка наблюдения 8

От устья Дворцового оврага можно хорошо видеть характер долины реки; вниз по реке коренной высокий берег отступает от реки на 100—180 м, хорошо выражена в рельефе поймы высотой до 6 м, частично распаханная под огородные культуры; слагающие пойму косослоистые пески можно наблюдать на значительном протяжении в обрывах над рекой.

Берег реки, на котором расположено с. Дьяково и кладбище, здесь высокий (до 45 м) и крутой, осложнённый оползнями; в основании оползших бугров наблюдаются увлажнённые участки с влаголюбивой растительностью.

В средней части склона, около 20 м над уровнем реки, наблюдаются конкреции песчаника, кварцевого, среднезернистого, серого, рассыпающегося в песок при ударе молотком. Поверхность песчаника бугристая, желтоватого цвета; под конкрециями песчаника виден серый, кварцевый, среднезернистый песок (рис. 30).

Такие же конкреции наблюдаются и в оползневых бургах в основании склона. Здесь следует обратить внимание на большое количество мелких валунов гранита, шокшинского песчаника и кремня на склоне.

Точка наблюдения 9

У восточного края с. Дьяково высокий берег реки прорезан коротким и глубоким оврагом Малым Дьяковским.



Рис. 30. Конкрекции кварцевого песчаника на правом берегу р. Москвы в с. Дьяково.

На левом склоне оврага, в обрыве, обнажаются следующие породы, начиная сверху:

1. Песок косвеннослоистый, с неправильными прослойками гравия и валунов гранита, гнейса, слюдяного сланца, кремня и др. Многие валуны гранита, а особенно гнейса и слюдяного сланца, сильно выветрелые и рассыпаются в песок при попытке взять их в руки. Мощность до 1,3 м. Граница неровная.
2. Красновато-бурый, ниже светлобурый суглинок с валунами кристаллических пород, шокшинского песчаника и кремня. Видная мощность до 2,5 м.
3. Супесь палево-жёлтая, книзу переходящая в более песчаную грубую. Мощность до 1,2 м. Граница неровная.
4. Песок мелкозернистый, слюдястый, белый с жёлтыми полосами и пятнами. Видно до 3 м.

Белые, мелкозернистые, слюдястые пески, так же как и серые пески, с конкрециями кварцевых песчаников, наблюдавшиеся

невдалеке от Малого Дьяковского оврага (точка наблюдения 8), являются аптскими.

Мощность песков до 10 м.

В Малом Дьяковском овраге можно собрать хорошую коллекцию горных пород в различной стадии выветривания для школы или геологического кабинета вуза. Эти образцы дадут хорошую иллюстрацию значения минерального состава породы и её структуры при выветривании.

В устье Малого Дьяковского оврага интересно обратить внимание участников экскурсии на образование делювия; на левом склоне оврага можно видеть, как белый аптский песок срезается тёмной супесью, в которой прекрасно видны слоистость, параллельная склону, и увеличение мощности делювиальной супеси к основанию склона.

Необходимо также обратить внимание на большой конус выноса Малого Дьяковского оврага; после каждого дождя можно видеть, что выносимые из оврага пески постепенно заносят ровную поверхность поймы реки.

Точка наблюдения 10

Около 100 м ниже Малого Дьяковского оврага, над тропинкой, проложенной у подножья склона, местами поросшего кустарником, наблюдается несколько обнажений песков.

В верхней части разреза видны пески среднезернистые, горизонтальнослоистые, преимущественно жёлтые, с прослойками светложёлтых. В нижней части обнажения пески серовато-зелёные, глауконитовые, с прослойками сильнослюдистых, мелкозернистых; имеются прослойки темнозелёных песков с большой примесью глауконитовых зёрен, а также прослойки глины.

Видимая мощность песков около 4 м.

Основание обнажения скрыто осыпями песков.

Из-под осыпей песков на протяжении 50—60 м выходят родники.

Здесь можно наблюдать суффозионную деятельность подземных вод, когда в результате выноса из водоносного слоя тонких частиц у места выхода родника происходит постепенное оседание небольших масс породы.

У подножья склона на значительной площади наблюдается заболоченность.

Выходы родников имеются также и в небольшом отворшке у шоссе из с. Дьяково к реке.

Здесь интересно обратить внимание участников экскурсии на постепенное уменьшение заболоченности по направлению к реке; вода постепенно фильтруется в песчаные аллювиальные отложения р. Москвы, и на расстоянии 50—70 м от основания коренного берега, где выходят родники, пойма уже распаивается.

На пойме у шоссе из с. Дьяково к реке вырыт колодец глубиной до 5 м, из которого жители с. Дьяково берут воду для

питья. Интересно поставить вопрос о питании водоносного горизонта, вскрытого этим колодцем. Участники экскурсии на этот вопрос ответят очень легко. С одной стороны, вода фильтруется в аллювиальные отложения из реки и, с другой — поступает из песков, слагающих коренной берег. Отмеченное выше уменьшение заболоченности на пойме по направлению к реке подтверждает такое заключение с достаточной полнотой.

Точка наблюдения 11

На вершине правого склона в небольшом обрыве у шоссе из с. Дьяково к реке обнажаются следующие породы, начиная сверху:

1. Суглинок желто-бурый. Мощность 0,5 м.
2. Песок желто-бурый, разнозернистый, косослоистый, с валунами кристаллических пород. Мощность 0,5 м.
3. Суглинок красновато-бурый, с валунами гранита, шокшинского песчаника и других пород. Мощность до 2 м.
4. Супесь лёссовидная, палево-жёлтая, горизонтальнослоистая. Видимая мощность до 1 м.

По другую сторону шоссе, в небольшом обрыве ниже по склону, видно, как лёссовидная супесь постепенно переходит в слоистый песок и налегает на песок среднезернистый, глауконитовый, слюдястый. Видно до 1 м.

После осмотра этого обнажения становится ясным стратиграфическое положение палево-жёлтой супеси, которая наблюдалась на берегу реки у музея (точка наблюдения 2); супесь залегает под мореной.

Следует отметить, что лёссовидная супесь, по наблюдениям Б. М. Даньшина (3), сменяется в горизонтальном направлении песками, содержащими мелкие валуны кристаллических пород.

Точка наблюдения 12

У шоссе из с. Дьяково на пойму открывается овраг Большой Дьяковский. Осмотр этого оврага лучше начать с верховьев. Овраг начинается тремя вершинами на водоразделе у Каширского шоссе; склоны оврага здесь высокие (8—10 м), крутые и задернованные. Во всех трёх вершинах, в верхних частях склонов местами можно наблюдать небольшие обнажения красновато-бурого суглинка с валунами кристаллических пород — гранита, гнейса и других, а также кремня и шокшинского песчаника.

В нижних частях склонов в этих вершинах имеются небольшие карьеры, в которых можно наблюдать следующие породы, начиная сверху:

1. Песок разнозернистый, диагональнослоистый, с неправильными прослойками и линзами гравия и мелкими ва-

лунами гранита, шокшинского песчаника и кремня. Видимая мощность до 3 м.

Граница неровная.

2. Песок среднезернистый, горизонтальнослоистый, глауконитовый, темнозелёного цвета с прослойками более светлого и жёлтого; наблюдаются прослойки песка сильно слюдястого, жирного на ощупь (каолинизированного) и тонкие прослойки тёмной и желтобурой глины.

Видимая мощность песка в разных карьерах достигает 5 м.

Участники экскурсии легко сделают вывод, что пески № 1 являются ледниковыми, а пески № 2 аналогичны пескам, описанным в точках наблюдения 7 и 10, т. е. имеют неокомский возраст.

Следует отметить, что толща неокомских пород в районе с. Коломенское неоднородна; в верховьях Дворцового оврага (точка наблюдения 5) она представлена коричневыми железистыми песками и песчаниками.

Точка наблюдения 13

У места впадения в Большой Дьяковский овраг короткого отвершка слева на дне оврага вырыт колодец глубиной около 1 м, из которого жители с. Дьяково берут воду для питья. В обрыве над колодцем обнажаются на 3 м пески среднезернистые, глауконитовые, слюдястые, зеленовато-серые, горизонтальнослоистые, жёлтые и светлые с прослойками песка мелкозернистого, глинистого.

Ниже колодца склоны Большого Дьяковского оврага остаются высокими, крутыми и задернованными. Лишь местами наблюдаются небольшие осыпи жёлтых и зеленовато-серых среднезернистых песков.

Дно оврага ниже колодца заболочено, в основании склонов выходят родники, образующие небольшой ручей.

Необходимо обратить внимание участников экскурсии на отсутствие в Большом Дьяковском овраге аптских песков; это объясняется тем, что аптские пески залегают в понижениях на неровно размытой поверхности неокомских пород.

Около 100 м от колодца, ниже по оврагу, из-под осыпей среднезернистых, зеленовато-серых неокомских песков, на высоте до 2 м над дном оврага, в небольших обнажениях наблюдается песок мелкозернистый, слюдястый, глауконитовый, оранжевого цвета; небольшие осыпи такого песка видны по склонам оврага в нескольких местах до устья оврага.

Эти пески, как было видно в обнажении у Дворцового оврага (точка наблюдения 7), имеют юрский возраст.

В устье Большого Дьяковского оврага родники выходят уже на высоте около 1 м над дном оврага, что позволяет точнее фиксировать границу водоносных песков и водонепроницаемой глины.

Ниже устья Большого Дьяковского оврага высокий гравийный берег реки прорезан несколькими короткими, глубокими оврагами, которые не доходят до реки; на значительном протяжении берег осложнён оползнями. Здесь наблюдается несколько оползневых гряд, образующих террасовые уступы; эти гряды отделены одна от другой понижениями, в которых встречаются места заболоченности и торф.

Ниже Дьякова городища в длинном и глубоком овраге, который прорезает оползневые гряды и образует своими выносами дельту, по мере спуска к реке можно проследить в обнажениях на обоих его склонах, как среднезернистые неокомские пески сменяются книзу мелкозернистыми, оранжевыми, юрскими песками. Фосфоритового слоя, который был встречен в точке наблюдения 7 на границе неокомских и юрских пород, здесь нет.

Оранжевые мелкозернистые пески в верхней части содержат рыхлые песчаные фосфориты и сцементированы в рыхлый, железистый, коричнево-бурый песчаник; в фосфоритовых желваках и песчанике в большом количестве встречаются остатки раковин аммонитов *Craspedites podiger* Eichw., *Craspedites subditus*, ауселл (табл. VII) и других форм; мощность до 10 м.

Приведённый перечень фауны позволяет отнести мелкозернистые пески к верхнему волжскому ярусу юрской системы.

Здесь же можно проследить, как оранжевый песок постепенно переходит книзу, сначала в тёмный глинистый песок, насыщенный водой, и затем сменяется чёрной глиной, которая и обуславливает в осмотренном районе образование заболоченностей, выходы многочисленных родников и развитие оползней в Дворцовом овраге и на берегу р. Москвы.

Обнажения чёрных глин можно видеть здесь в нескольких местах.

В устье оврага на левом его склоне около 1,5 м над дном оврага в чёрной, слюдистой глине наблюдается фосфоритовый слой из чёрных плотных фосфоритовых желваков.

В 60—70 м выше дома бакенщика, на вершине обрывающегося к реке высокого бугра, также встречаются такие же фосфориты.

В обрыве над рекой глины видно около 6 м. В нижней части толщи глин наблюдается прослойка среднезернистого, глауконитового, глинистого песка (до 0,5 м) с песчанистыми, плотными, чёрными фосфоритовыми желваками, частично сцементированными в плиту. В фосфоритовом слое находится много остатков аммонитов *Virgatites virgatus*, белемнитов (табл. VII и VIII) и двустворок.

В основании глауконитовых песков залегает второй слой фосфоритовых галек из чёрных, хорошо окатанных и источенных сверлящими моллюсками и глауконитовых глинистых фосфоритов, с остатками аммонитов.

Эта фауна указывает на нижний волжский ярус, к которому должны быть отнесены эти глины.

Положение одних и тех же фосфоритовых слоёв в верхней и нижней частях склона показывает, что глины, содержащие фосфориты, находятся в оползшем массиве.

В другом обрыве, рядом с описанным, под домом бакенщика обнажаются наклонённые на запад под углом до 30° оранжевые пески верхнего волжского яруса, залегающие на чёрных глинах нижнего волжского яруса, слои которых также наклонены на запад, но под углом до 60°. Здесь наблюдается также взброс, крылья которого смещены одно по отношению к другому на 1 м.

Такое залегание верхних волжских и нижних волжских слоёв может быть объяснено лишь оползнями, происходившими здесь неоднократно.

На берегу реки, ниже дома бакенщика, обнажаются более древние слои юрской системы — глины оксфордского яруса, которые можно наблюдать у водопада.

Глины эти чёрные, плотные, слюдистые, слоистые, разбивающиеся на плитки, содержат конкреции серного колчедана и обломки фосфоритизированной древесины; в глинах встречаются аммониты *Cardioceras alternans* и белемниты *Belemnites panderi* (табл. VIII).

Мощность нижних волжских и оксфордских глин до 12 м.

Осмотр берега р. Москвы здесь заканчивается; экскурсия может возвратиться в Москву автобусом, от остановки на Каширском шоссе «Дьяково».

ЭКСКУРСИЯ В ВЕРХОВЬЕ САВКИНА ОВРАГА

Несмотря на то что в верховьях Савкина оврага обнажений мало, мы считаем осмотр его весьма желательным.

Выходы аптских песков, отсутствовавших в Большом Дьяковском овраге, дадут возможность участникам экскурсии ещё нагляднее представить себе несплошное распространение нижнемеловых пород, что легко объясняется неравномерным размытием толщи неокомских песков.

Сложные условия залегания коренных и четвертичных пород, наблюдающиеся в осмотренном районе, несомненно, поставят перед участниками экскурсии ряд вопросов, связанных с деталями геологического строения района и тем самым повысят их интерес к геологии и геологической истории Подмосковского края.

Продолжительность экскурсии 1,5—2 часа.

В верховьях Савкина оврага надо ехать трамваем или автобусом до остановки «Верхние Котлы», откуда пройти около 200 м по Каширскому шоссе до оврага.

У моста, на обоих склонах оврага, можно видеть обнажения и осыпи песков мелкозернистых, слюдистых, жёлтых и белых и красновато-бурого суглинка с валунами кристаллических пород.

Точка наблюдения 15

На правом склоне оврага ниже моста в заброшенном карьере обнажается песок мелкозернистый, слюдястый, белый, с неправильными прослойками мелкого гравия и крупнозернистого песка и тонкими прослоечками пластичной чёрной глины; в гравии изредка встречаются мелкие, окатанные обломки раковин.

Несколько ниже по оврагу, на правом склоне, под почвой, обнажается красновато-бурый суглинок с крупными, до 0,4 м, валунами гранита, гнейса, шокшинского песчаника и кремня. Здесь можно проследить, как на небольшом протяжении изменяется состав морены: суглинок становится более песчаным, переходит в супесь и местами в глинистый песок; видимая мощность морены достигает здесь 5 м; основание обнажения скрыто осыпями.

Белый, мелкозернистый песок имеет аптский возраст, как и белые пески в Малом Дьяковском овраге (точка наблюдения 9).

Полевые наблюдения осмотром верховьев Савкина оврага заканчиваются.

После работы в поле мы считаем необходимым, чтобы участники экскурсии обработали результаты своих наблюдений, т. е. составили схематическую геологическую карту коренных пород обследованного района, дали описание геологического строения, полезных ископаемых и их использования, а также условий водоснабжения имеющихся в районе населённых пунктов.

Обработка материалов, помимо наглядного отображения на карте результатов собственных исследований, даст участникам экскурсии также навыки в обобщении полевых наблюдений.

При тех больших задачах, которые поставлены перед учителями географии и естествознания XIX съездом КПСС в связи с введением политехнического обучения и расширения, таким образом, экскурсионной и краеведческой работы в школе, эти навыки приобретают особенно большое значение.

Перед обработкой полевых материалов руководитель должен дать участникам экскурсии перечень заданий, их объём и указать последовательность их выполнения.

Должны быть выполнены следующие работы:

1. Составление сводной геологической колонки района наблюдений.

2. Краткое описание геологического строения района, имеющихся в осмотренном районе полезных ископаемых и их использования.

3. Краткое описание условий водоснабжения населённых пунктов в районе наблюдений.

4. Составление геологической карты.

При составлении сводного геологического разреза обследованного района следует вначале использовать данные точек наблюдения 7, 9 и 14 (рис. 31).

В нижней части разреза надо показать наиболее древние породы — глины оксфордского и нижнего волжского ярусов юрской системы; мощность глин до 12 м.

Над глинами показываются пески верхнего волжского яруса мощностью до 10 м.

Выше должны быть показаны неокомские пески с фосфоритовым слоем в основании мощностью до 7 м и над ними аптские пески с конкрециями песчаника мощностью до 10 м. Поскольку неокомские пески являются морскими, а аптские пески континентальными, граница между ними на разрезе должна быть показана неровной (точки наблюдения 7, 8, 9, 10, 12, 13 и 14).

Над аптскими песками надо показать лёссовидную супесь и морену (до 5 м) и над мореной ледниковые пески (до 5 м) и покровные суглинки (до 1 м) (точки наблюдения 1, 4, 9, 12). Границы между аптскими песками и мореной и между мореной и ледниковыми песками неровные.

Необходимо подчеркнуть, что истинные мощности пород на сводном разрезе могут быть показаны лишь после детальных наблюдений и использования имеющейся геологической литературы (3). Детальные наблюдения над имеющимися и появляющимися обнажениями, несомненно, дадут новые материалы для характеристики сложной геологии осмотренного района.

Краткое геологическое описание района может быть сделано по сводной колонке, начиная с более древних пород; должны быть описаны также и отложения р. Москвы.

В этом описании даётся характеристика рельефа, петрографический состав, характерные особенности каждой толщи, её распространение, приуроченные к ней полезные ископаемые, а также наблюдавшиеся физико-геологические явления (оползни, размыв и др.).



Рис. 31. Сводная геологическая колонка района с. Коломенское и с. Дьяково.

Б. М. Даншин (4) указывает на использование в районе наблюдений следующих полезных ископаемых: 1) суглинки покровные, 2) пески древнеаллювиальные, 3) пески мелкозернистые аптские, 4) песчаники кварцевые (аптские) и 5) фосфориты.

О неудовлетворительных условиях водоснабжения сёл Садовники и Дьяково участники экскурсии легко могут судить по расположенным вдали от сёл родникам в Дворцовом и Большом Дьяковском оврагах и колодцу на пойме р. Москвы (точки наблюдения 6, 10 и 13).

Хотя развитые здесь водопроницаемые породы (ледниковые, аптские, неокомские и верхневолжские пески) и обуславливают образование мощного водоносного горизонта, рытьё колодцев глубиной больше 30 м (колодец у Каширского шоссе) очень затруднено.

Для составления геологической карты участники экскурсии должны использовать свой абрис.

Руководитель вначале должен напомнить, что на геологических картах породы различного возраста и петрографического состава показываются красками или штрихов-

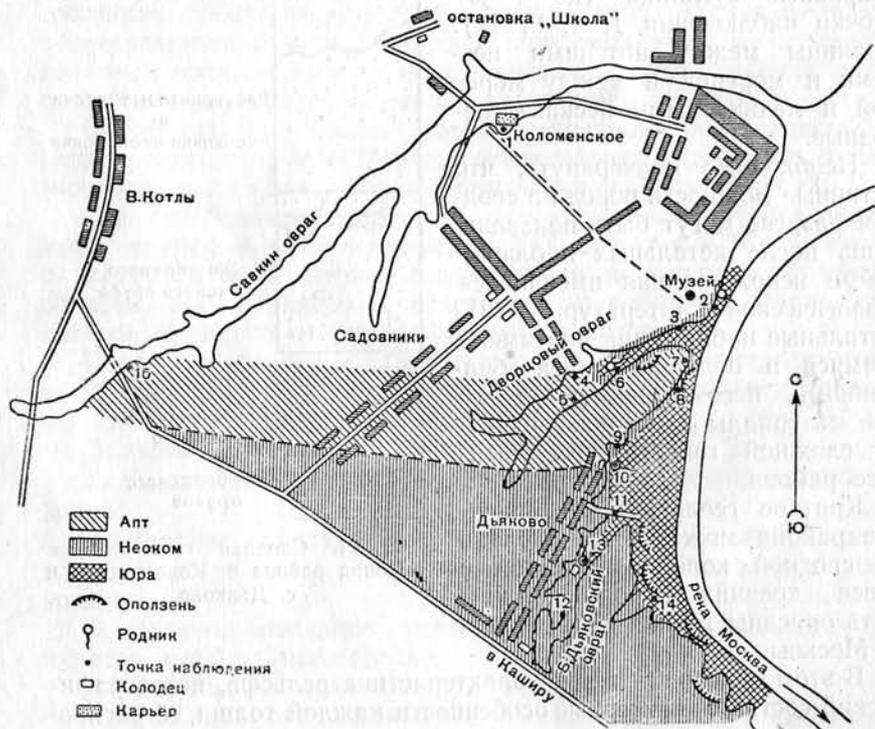


Рис. 32. Абрис и схематическая геологическая карта окрестностей Верхние Котлы — Коломенское.

кой; объяснения условных обозначений должны быть приведены на карте. Необходимо также напомнить, что на геологических картах коренных пород четвертичные отложения не показываются.

Распространение юрских пород (песков и глин верхнего и нижнего волжского, а также глин оксфордского ярусов) можно показать на основании данных в точках наблюдения 2, 6, 8, 10, 13, 14, где наблюдались заболоченности, оползни и выходы родников. Юрские породы должны быть показаны узкой полосой вдоль берега реки от музея «Коломенское» до дома бакенщика, по Дворцовому оврагу до выхода родников и по Большому Дьяковскому оврагу до колодца на дне оврага.

Вдоль внешней границы распространения юрских пород можно показать неокомские пески; в Дворцовом овраге они будут распространены узкой полосой несколько дальше точки наблюдения 4, а по Большому Дьяковскому оврагу — по обоим его склонам до Каширского шоссе (точки наблюдения 5, 7, 10, 12, 13, 14).

Аптские пески будут показаны, на основании данных точек наблюдения 5, 8, 9 и 15, на площади между Дворцовым оврагом, берегом реки (от устья Малого Дьяковского оврага) и до верховьев Савкина оврага.

Граница между аптскими и неокомскими породами на водоразделе Савкина и Большого Дьяковского оврагов точно показана быть не может за отсутствием данных; она пройдёт по линии Малый Дьяковский овраг — Каширское шоссе восточнее моста (рис. 32) и должна быть показана пунктирной линией.

Какие породы распространены на участке между Дворцовым оврагом и песчаным карьером в точке наблюдения 1, остаётся неизвестным за отсутствием данных. Можно лишь утверждать, что здесь имеются неокомские породы, обнажившиеся в точках наблюдения 1 и 5.

КРАТКИЙ СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ПО ГЕОЛОГИИ МОСКВЫ И ЕЕ ОКРЕСТНОСТЕЙ

1. Астрова Г. Г., Геологические экскурсии, Учпедгиз, 1949.
2. Борзов А. А. и Семихатова Л. И., Географические экскурсии под Москвой, Учпедгиз, 1933.
3. Даньшин Б. М., Геологическое строение района Коломенское—Котлы в окрестностях Москвы, изд. Моск. геол. управл. т. VII, 1941.
4. Даньшин Б. М., Геологическое строение и полезные ископаемые Москвы и её окрестностей, изд. Моск. об-ва исп. природы, 1947.
5. Дик Н. Е., Лебедев В. Г., Соловьёв А. И., Спиридонов А. И., Рельеф Москвы и Подмосковья, Географгиз, 1949.
6. Павлов А. П., Геологический очерк окрестностей Москвы, изд. Моск. об-ва исп. природы, 1946.
7. «Ученые записки кафедры физического страноведения и общей физической географии МГПИ», вып. II. Географические экскурсии по Москве и её окрестностям. Коллектив авторов: Борзов А. А., Дик Н. Е., Евтюхова М. А., Кудрявцев М. П., Монин С. А., Соловьёв А. И., 1950.
8. Москвитин А. И., Путеводитель экскурсий союзной четвертичной конференции 1954 года (Подмосковье, Рязань, Галич), изд. Академии наук СССР, 1954.

ГЕОХРОНОЛОГИЧЕСКАЯ ТАБЛИЦА

Группы (эры)	Системы (периоды)	Отделы (эпохи)
Кайнозойская	Четвертичная	современный ледниковый
	Третичная	Неоген Миоцен
		Палеоген
Мезозойская	Меловая	Верхний мел Нижний мел
	Юрская	верхний средний нижний
	Триасовая	верхний средний нижний
Палеозойская	Пермская	верхний нижний
	Каменноугольная	верхний средний нижний
	Девонская	верхний средний нижний
	Силурийская	верхний нижний
	Кембрийская	верхний средний нижний
Протерозойская		
Археозойская		

СХЕМА ДЕЛЕНИЯ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ПОДМОСКОВЬЯ
(По А. И. Москвитину)

Отделы (эпохи)	Ярусы (века)	
	ледниковый	межледниковый
Современный		Послеледниковый или современный (Голоцен)
Верхний плейстоцен (вюрмский)	Осташковский	
		Молого-шекснинский
	Калининский	
Средний плейстоцен (рисский)	Московский	
		Одинцовский
	Днепровский (максимальн.)	
		Лихвинский
Нижний плейстоцен (миндельский)	Верхнеминдельский	
		1-й межледниковый (сандомирские слои)
	Окский (нижнеминдельский)	
		Доледниковый

ТАБЛИЦА ЯРУСОВ НИЖНЕГО ОТДЕЛА МЕЛОВОЙ СИСТЕМЫ

		Руководящие ископаемые
Альбский ярус		<i>Hoplites dentatus</i> Sow.
Аптский ярус		Под Москвой выражен песками с конкрециями песчаников, содержащих растительные остатки
Неокомский ярус	Баррем	<i>Sibirskites</i>
	Готерив	Под Москвой нет
	Валанжин	<i>Riasanites rjasanensis</i> Lahus.

ТАБЛИЦА ЯРУСОВ ВЕРХНЕГО ОТДЕЛА ЮРСКОЙ СИСТЕМЫ

		Руководящие ископаемые
Верхний волжский ярус		<i>Craspedites nodiger</i> Eichw., <i>Craspedites subditus</i> Trautsch.
Нижний волжский ярус		<i>Perisphinctes nikitini</i> Michal., <i>Virgalites virgatus</i> Buch., <i>Perisphinctes panderi</i> d'orb., <i>Belemnites absolutus</i> .
Киммериджский ярус		Под Москвой нет
Оксфордский ярус		<i>Cardioceras alternans</i> Buch., <i>Belemnites panderi</i>
Келловейский ярус		<i>Quenstedticeras lamberti</i> Sow., <i>Cosmoceras jason</i> Rein., <i>Cadoceras elatmae</i> Nikitin.

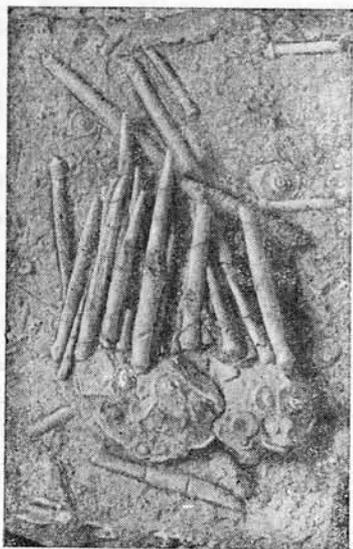
Условные обозначения горных пород, распространённых в Подмосковном крае, для геологических разрезов и колонок

Песок		Песчаник	
Песок с валунами		Фосфорит	
Глина		Суглинок с валунами	
Известняк		Супесь	
Доломит		Суглинок лёссовидный	
Мергель			

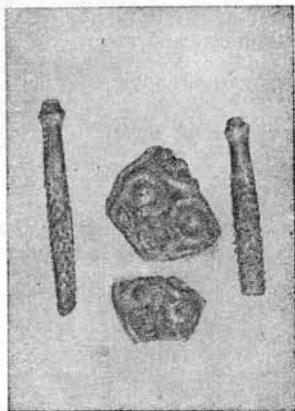
Условные обозначения для геологической карты

Каменноугольная система	серый цвет
Юрская система	синий цвет
Меловая система	зелёный (неоком — более тёмный оттенок, апт — более светлый)

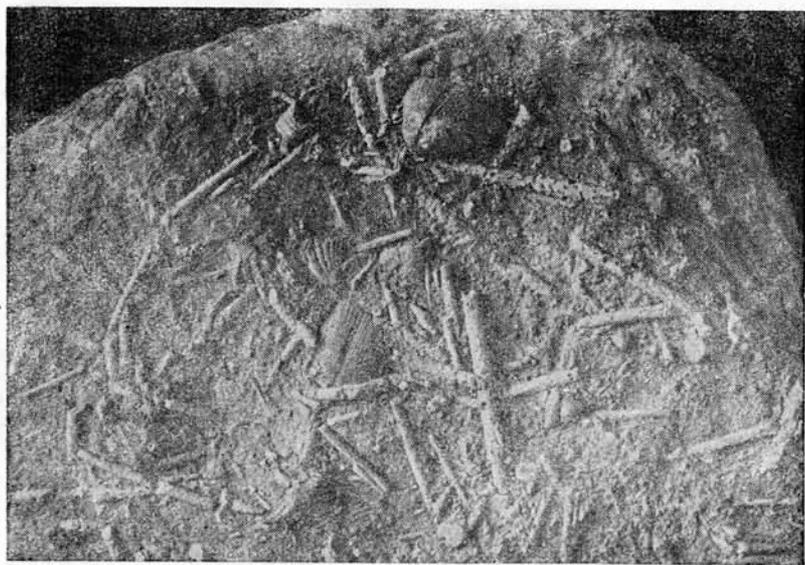
ОСТАТКИ МОРСКИХ ЕЖЕЙ ИЗ КАМЕННОУГОЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ



а) Иглы и таблички морского ежа *Archaeocidaris rossica* (Buch).

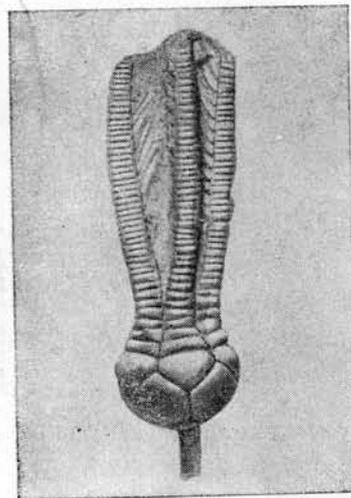


б) Таблички и иглы морского ежа.

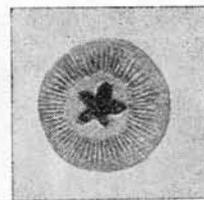


в) Плитка известняка с иглами морских ежей, члениками морских лилий, раковинами *Choristites*.

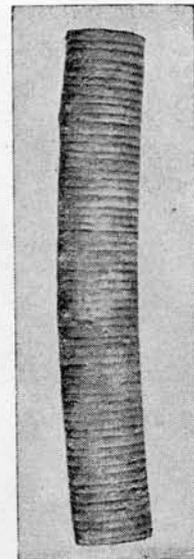
МОРСКИЕ ЛИЛИИ ИЗ КАМЕННОУГОЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ



а) Морская лилия *Stromyocrinus* с. Мячково.



в) Поверхность сочленения морской лилии.

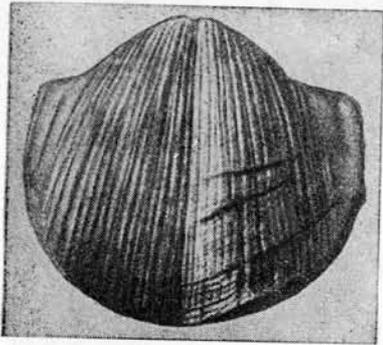
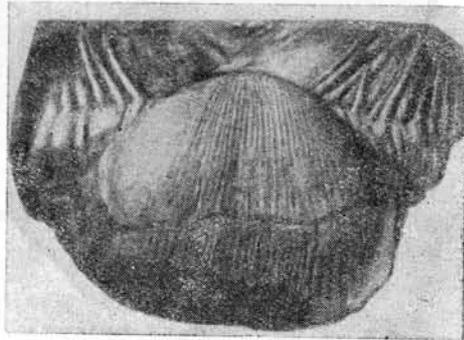
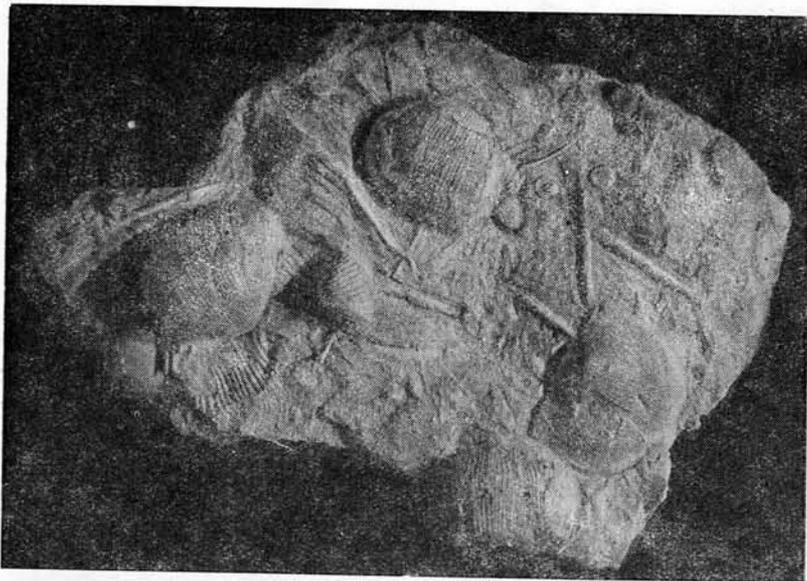


б) Часть стебля морской лилии.

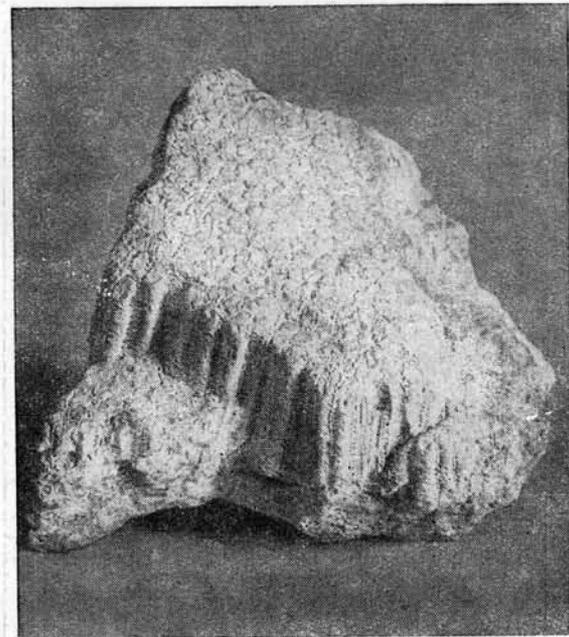
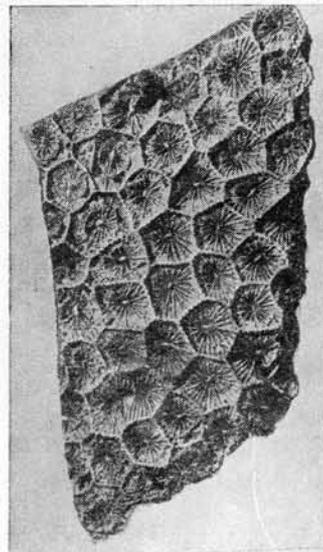


г) Плитка известняка с остатками морских лилий *Stromyocrinus* с. Мячково.

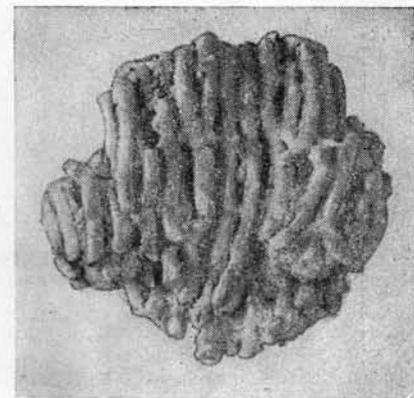
БРАХИПОДЫ ИЗ КАМЕННОУГОЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

а) *Choristites soverbyi* Fish.б) *Dictyoclostus gruenwaldti* (Krot.)в) Плитка известняка с раковинами брахиопод (*Dictyoclostus*, *Orthotetes*), иглами и табличками морских ежей.

КОРАЛЛЫ ИЗ КАМЕННОУГОЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

а) Колониальный коралл *Lithostrotionella Styalaxis* (Trd.) с Мячково.

б) Колониальный коралл. Вид сверху.



в) Колониальный коралл.

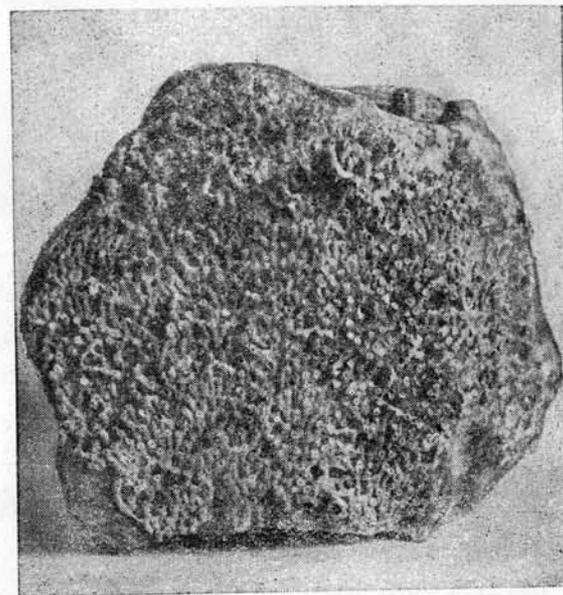
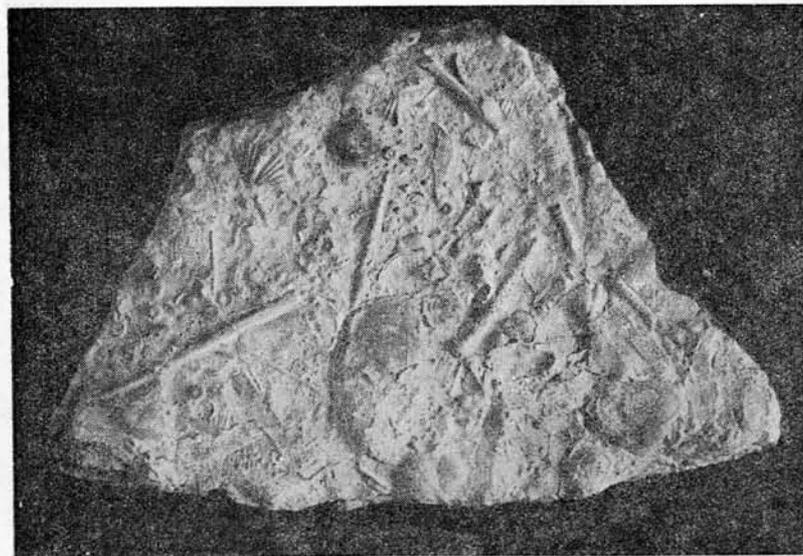
КОРАЛЛЫ ИЗ КАМЕННОУГОЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

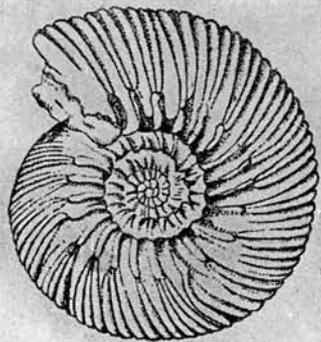
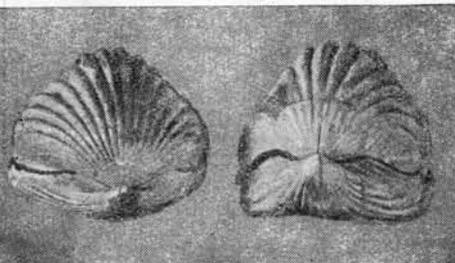
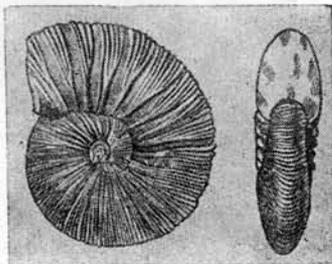
а) Колониальный коралл *Chaetetes radians* Fish.

б) Одиночный коралл.

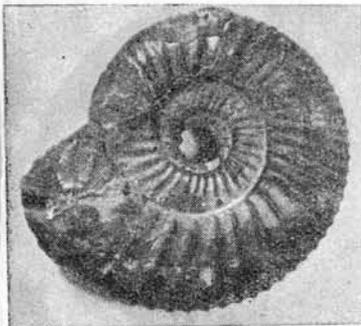
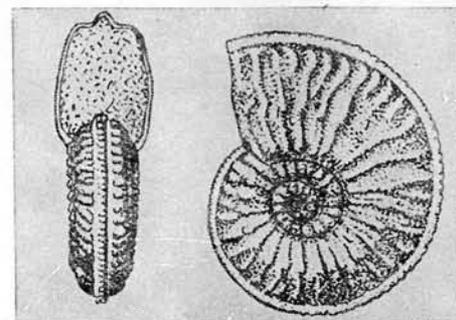
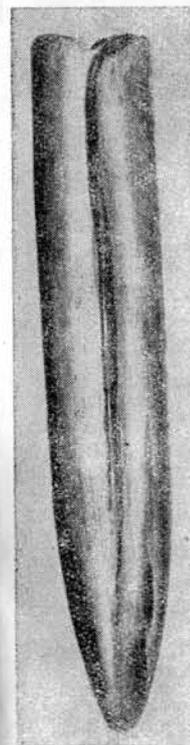
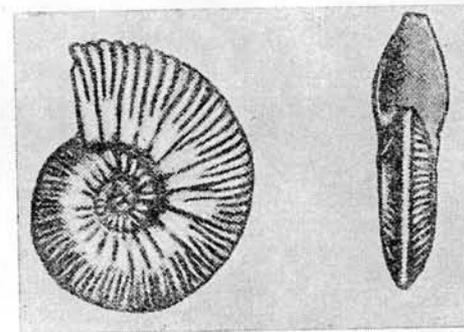
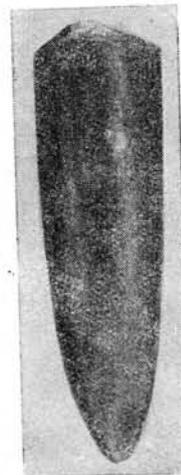
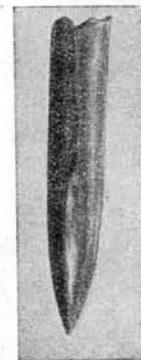


в) Одиночный коралл.

МОРСКИЕ ЕЖИ, МОРСКИЕ ЛИЛИИ, МШАНКИ, КОРАЛЛЫ
И БРАХИПОДЫ ИЗ КАМЕННОУГОЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙа) Колониальный коралл *Syringopora*.б) Плитка известняка с иглами морских ежей, члениками морских лилий, обрывками колоний мшанок и брахиопод (*Brachythirina*).

АММОНИТЫ, БРАХИПОДЫ И ПЕЛЕЦИПОДЫ ИЗ ЮРСКИХ
ОТЛОЖЕНИЙа) Аммонит *Simbirskites*.б) *Aucella*. с. Крылатское.в) Аммонит *Craspedites subditus*.
с. Крылатское.г) Аммонит. *Craspedites nodiger*.
с. Крылатское.д) *Rhynchonella*. с. Крылатское.е) Аммонит *Virgatites virgatus*.

АММОНИТЫ И БЕЛЕМНИТЫ ИЗ ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ

а) Аммонит *Perisphinctes*.
с. Коломенское.б) Аммонит *Cardioceras alternans* Buch.г) Белемнит.
Belemnites absolutus.в) Аммонит *Cosmoceras*.д) Белемнит.
Belemnites breviaxis.е) Белемнит
Belemnites panderi.
с. Коломенское.

СОДЕРЖАНИЕ

	<i>Стр.</i>
Предисловие	3
Некоторые методические указания для геологических наблюдений во время геологических экскурсий в окрестностях Москвы	5
Экскурсия на правый берег р. Москвы в с. Крылатское	21
Экскурсия на Ленинские горы	36
Экскурсия в известняковый карьер близ г. Подольска	41
Экскурсия в с. Троицкое на р. Моча	47
Экскурсия на правый берег р. Москвы в окрестности сёл Коло- менское и Дьяково и верховья Савкина оврага	60
Краткий список литературы по геологии Москвы и её окрест- ностей	78
Приложения	79
Геохронологическая таблица	79
Схема деления четвертичных отложений Подмосковья и таблицы ярусов нижнего отдела меловой и верхнего отдела юрской системы	80
Условные обозначения горных пород, распространенных в Под- московном крае для геологических разрезов и колонок и услов- ные обозначения для геологической карты	81
Остатки морских ежей из каменноугольных отложений	82
Морские лилии из каменноугольных отложений	83
Брахиоподы из каменноугольных отложений	84
Кораллы из каменноугольных отложений	85
Кораллы из каменноугольных отложений	86
Морские ежи, морские лилии, мшанки, кораллы и брахиоподы из каменноугольных отложений	87
Аммониты, брахиоподы и пелециподы из юрских отложений	88
Аммониты и белемниты из юрских отложений	89

Борис Николаевич Семихатов

Геологические экскурсии в окрестностях Москвы

Редактор *О. С. Васильева* и *Г. Ю. Грюнберг*
Художественный редактор *П. В. Любарский*
Технический редактор *М. Д. Петрова*

Сдано в набор 5/X 1954 г. Подписано к печати 7/III
1955 г. Формат бумаги 60×92^{1/16}. Печ. л. 5,75.
Уч.-изд. л. 5,27. Тираж 10 тыс. экз. А 00197

Учпедгиз. Москва, Чистые пруды, 6.

Образцовая тип. ЛРТПП, Рига, ул. Пушкина, 12.

Заказ № 2094

Цена 1 р. 40 к.