АКАДЕМИЯ НАУК СССР

# А. П. КАРПИНСКИЙ

СОБРАНИЕ СОЧИНЕНИЙ

ИЗДАТЕЛЬСТВО
АКАДЕМИИ НАУК СССР


АКАДЕМИЯ
НАУК
СССР

55Ч.
К-26

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

# А.П.КАРПИНСКИЙ

## СОБРАНИЕ СОЧИНЕНИЙ

## IV

8643
9726

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

*Москва·1949·Ленинград*

ՊՄՄՀՄԱ

Редакторы:
академик *Д. В. Наливкин*
и член-корр. АН СССР *И. И. Горский*

## ОТ РЕДАКЦИИ

Публикуемую в данном томе работу А. П. Карпинского — „Геологические исследования на восточном склоне Урала“ — предполагалось напечатать к девяностолетию автора, до которого А. П. Карпинский не дожил полгода.

Первые пятнадцать глав его труда были в относительном порядке, и некоторые из них, сделанные еще в более раннее время, были напечатаны. Остальные же главы, в свое время переписанные от руки самим А. П. Карпинским, были утеряны.

В связи с 100-летием со дня рождения А. П. Карпинского было постановлено опубликовать IV том его работ, и упомянутые пятнадцать глав были переданы в Издательство.

Е. А. Карпинская, разбирая архив А. П. Карпинского, обнаружила черновики утерянных глав. Черновики были написаны очень неразборчивым почерком и с небольшими пропусками. Е. А. Карпинской стоило большого труда расшифровать рукопись и заполнить пропуски по полевым книжкам А. П. Карпинского, относящимся к 1876—1888 гг. Ею были проверены по карте все маршруты, проверены и уточнены ссылки на литературу.

Все найденные главы XVI—XLVIII оставлены в том виде, в каком они были написаны А. П. Карпинским, в основном без замены прежних географических наименований новыми и без других аналогичных поправок.

Некоторые главы оказались, однако, неполными, ввиду утраты части текста.

Наименование глав и их расположение определяются сохранившимся планом всей работы, написанным рукой А. П. Карпинского.

Не найдены и, повидимому, утрачены окончательно несколько глав.

Заключенные в скобки цифры в тексте, означающие номер образца породы, отвечают номерам шлифов, хранящихся пока на квартире А. П. Карпинского и являющихся собственностью Геологического музея имени А. П. Карпинского, куда они были переданы.

Необходимые изменения в палеонтологических работах А. П. Карпинского сделаны О. Г. Туманской.

# ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ВОСТОЧНОМ СКЛОНЕ УРАЛА

# ПРЕДИСЛОВИЕ[1]

Исследования на восточном склоне Урала, мои и моих технических помощников, инженеров Гебауера и Брусницына, специально знакомых с геолого-разведочными работами, были предприняты по распоряжению правительства в конце 70-х годов прошедшего столетия с целью выяснить распространение и надежность угленосных отложений, давно известных на восточном склоне в районе („даче") Каменского завода, а также найденных и уже разрабатывавшихся севернее, у р. Бобровки, притока Ирбити, около с. Егоршинского.

Предварительное изложение результатов упомянутых исследований было опубликовано в статье „Геологические исследования и разведки на восточном склоне Урала", напечатанной в „Горном журнале" за 1880 г., т. I, стр. 84, т. е. 55 лет назад.

С тех пор на Урале сделан ряд замечательных наблюдений, одним из примеров которых может служить открытие верхнемеловых слоев на обоих склонах кряжа, свидетельствующих о том, что в соответствующее время верхнемеловой морской бассейн проникал к подножию уже существовавшего Уральского кряжа по обоим его склонам. Этими наблюдениями мы обязаны Е. С. Федорову, В. В. Никитину, А. Н. Заварицкому и С. Д. Архангельскому, не говоря о давно известных — по исследованиям горн. инж. Антипова — горизонтальных верхнемеловых морских осадках на центральной части южного геоморфологического окончания Урала, в Губерлинских горах, на абсолютной высоте в 1200 футов. Кроме того, верхнемеловые осадки более глубокого горизонта были найдены А. А. Краснопольским и Н. Н. Тихановичем по рекам Аят и Уй, притокам Тобола.

Необходимо указать на крайне интересные наблюдения А. Н. Криштофовича на берегах оз. Смолина, близ Челябинска, определившего поверх ранее известных выходов каменноугольного известняка верхнемеловой возраст своеобразных отложений и впервые установившего присутствие на восточном склоне Урала палеоцена (Изв. АН СССР, 1934, стр. 1074).

---

[1] Это предисловие было написано А. П. Карпинским в 1936 г. для предполагавшегося издания и публикуется в настоящем томе без изменений.

В обстоятельной „Объяснительной записке" к изданной Главным геолого-разведочным управлением геологической карте Урала в масштабе 1:1 000 000 указано, что у с. Колчеданского на Исети в песчаниках, подстилающих кремнистые опоки и относившихся ранее к эоцену, были обнаружены губки, повидимому, из рода *Periphragella* и др., а в песках у д. Никитиной на р. Синаре были найдены позвонки плезиозавра. На основании этих данных, говорится далее, можно предполагать, что возраст песчаников, лежащих под опоками, является верхнемеловым.

Мнение это, вероятно, справедливо относительно жерновых песчаников Колчеданска и других местностей, но принадлежность б о л ь ш е й ч а с т и кремнистых опок к нижнетретичным отложениям не подлежит сомнению. Кремнистые опоки на восточном склоне Урала непосредственно сменяются нижнеолигоценовыми отложениями с остатками довольно разнообразной фауны.

Новые важные геологические данные об окрестностях Колчеданска опубликованы в 1934 г. в сборнике „Уральский алюминиевый комбинат". Во время моих исследований вопрос об алюминиевом производстве ни на Урале, ни вообще в нашей стране не возникал, и за ее пределами металлургия алюминия не получила еще развития. На совещании в Центральном геолого-разведочном институте в Ленинграде (ЦНИГРИ) по месторождениям алюминиевых руд на Урале были демонстрированы образцы этих руд, которые по внешнему виду я не смог бы признать за боксит. В указанном выше издании упоминается (стр. 6), что в 7 км к востоку от Каменска, кроме палеозойских пород, выступающих на левом берегу Исети, на правом ее берегу алюминиевые руды залегают среди имеющих здесь большое распространение осадков мелового периода, прикрытых третичными и послетретичными отложениями. Осадков мелового возраста на указанном месте, как и в других местах по течению Исети, я не наблюдал. С надлежащей точностью они, вероятно, были обнаружены разведочными работами на месторождениях боксита.

В упомянутом сборнике указывается, что меловые отложения образуют два горизонта: верхний морской с остатками верхнемеловой фауны и нижний — континентальный, с остатками растений.

Здесь нет надобности останавливаться на результатах исследований (детальных во всех отношениях) алюминиевых руд, так как всем интересующимся ими надлежит обратиться к первоисточнику — сборнику „Уральский алюминиевый комбинат".

Выезжая ежегодно на летние месяцы в район проводившихся под моим руководством разведочных работ, я имел возможность (по обсуждении с моими техническими сотрудниками плана и метода предстоявших разведок) оставлять на некоторое время эти работы во вполне надежных руках упомянутых сотрудников и расширять геологические исследования за пределы порученного мне района (между реками Нейвой

и Синарой). Из опубликованного в начале 1880 г. отчета видно, что, пользуясь предоставленными мне для ежегодного посещения разведок средствами, можно было уже в первые 4 года работ расширить геологические исследования, доведя их на севере до параллели Верхотурья (или текущей на восток р. Туры) и параллели Верхнеуральска на юге (к востоку от меридионального в этом районе течения р. Урал).

В последующие годы удалось распространить на тех же основаниях геологические исследования на обширную область восточного склона Урала, связав почти совершенно неизвестный тогда район[1] с хорошо исследованною горными инженерами Меглицким и Антиповым областью Южного Урала.

Все эти геологические исследования не потребовали никаких дополнительных казенных ассигнований.

Приступая теперь (вторично) к печатанию описательной части моих полевых геологических наблюдений, я не надеюсь по своему возрасту выполнить весь намеченный план, по которому за первым томом (из нескольких выпусков) предполагался второй для палеонтологии и третий — для петрографии. Я не имею и возможности продолжить микроскопические наблюдения, во всяком случае желательные из-за новых, неизвестных ранее приемов точного микроскопического изучения горных пород.

Материал первого тома был готов около 30 лет назад и четко переписан от руки моей покойной женой. Одновременно печатались 30 таблиц с указанием всех обнажений коренных пород по течению рек, прорезывающих страну и обыкновенно раскрывающих на восточном склоне Урала сложное геологическое строение прилегающего района с удивительной точностью и подробностью. Наконец, за указанное время приготовлялись и печатались таблицы ископаемых животных и растений. Последние уже давно описаны профессором И. И. Шмальгаузеном. Оригиналы хранятся в музее Горного института.

*А. Карпинский*

Москва, 1936

---

[1] В этом районе производили в 1828—1830 гг. исследования молодые тогда кандидаты Дерптского университета Гельмерсен и Гофман, которым было затем дано звание горного инженера.

## ВВЕДЕНИЕ

Хотя в большинстве горных кряжей замечаются некоторые особенности их противоположных склонов, но редко различие это достигает такой степени, как в Уральском кряже, западный и восточный склоны которого являются весьма различными как в геологическом, так и в орографическом отношении.

Более или менее многочисленные параллельные отроги западного склона делают переход от центральной части кряжа к слабо волнистой местности, образующей приуральские части Европейской России, довольно постепенным. Наоборот, на восточном склоне Урала уже на незначительном расстоянии от оси кряжа местность почти сразу становится ровною, степною.

В зависимости от указанного различия обоих склонов Урала находится и характер распределения на них проточных вод. Большая часть рек западной стороны кряжа в верхнем течении пролагает себе путь по продольным долинам приблизительно параллельно его оси. На восточном же склоне почти все реки, за исключением весьма немногих, например Миаса и Маука, начиная с истоков, приобретают приблизительно широтное направление, от которого некоторые из них уклоняются уже в довольно значительном расстоянии от оси кряжа. Еще большее различие замечается в распределении на обоих склонах стоячих вод. Озера, столь редкие на европейском склоне Урала, на восточной стороне кряжа встречаются тысячами, в таком изобилии, какое вообще наблюдается довольно редко.

Конечно, распространение озер неравномерно, и озерная область, протягивающаяся далеко на восток внутрь Азии, местами (в южной части Среднего Урала) приближается почти к самому водоразделу.

В известной степени орографическое развитие склонов Урала обусловливается их геологическим строением, хотя на восточном склоне влияние этого строения на конфигурацию страны отражается очень мало, а нередко в этом отношении даже на значительных площадях замечается почти полное несоответствие.

Отроги западного склона образованы главным образом осадочными породами, близ центральной части кряжа обыкновенно сменяющимися так называемыми метаморфическими сланцами. Породы массивные, как

гранит, диабазы и пр., встречаются среди них относительно редко, и то преимущественно вблизи водораздела.

На восточном склоне Урала (по геологическому строению несравненно более сложном), наоборот, развиты главным образом разнообразные кристаллические породы, причем нередко встречаются также и соответствующие некоторым из них по составу обломочные породы или так называемые туфы, почти вовсе не известные на европейской стороне Урала. Нормальные осадочные породы также свойственны восточному склону кряжа, но они встречаются здесь, кроме кайнозойских отложений, сравнительно небольшими площадями.

Как увидим ниже, и самый состав осадочных образований обоих склонов несколько различен.

Своеобразные третичные осадки, так развитые по восточной стороне Урала и приближающиеся иногда почти вплотную к центральной его части, совершенно отсутствуют на европейском склоне кряжа, где в свою очередь развиты осадки пермские и триасовые, неизвестные на восточном его склоне. Различие простирается также на некоторые другие осадки (нижнесилурийские, пресноводные мезозойские отложения) и даже на состав некоторых систем, например каменноугольной.

Метаморфизация осадочных пород на восточном склоне проявляется со значительно большим разнообразием, чем на склоне западном, и притом влияние ее отражается на породах более высоких геологических горизонтов, чем породы западного склона, например на отложениях каменноугольных, случаи изменения которых на европейской стороне Урала до сих пор остаются неизвестными.

На этой стороне, близ оси кряжа, пластование пород нередко сильно нарушено, но по мере удаления на запад оно постепенно переходит в нормальное, т. е. горизонтальное, каким положение слоев и представляется там, где местность становится более или менее ровною. На азиатской стороне Урала сильно нарушенное пластование осадков, опрокинутое положение их, значительные сдвиги представляют явления весьма обыкновенные. Такие стратиграфические отношения, свойственные не только гористой части восточного склона, но и равнинной, неизменно удерживаются до тех пор, пока породы не скрываются под горизонтальными третичными осадками, простирающимися далеко внутрь Сибири.

Остается упомянуть еще, что в связи с различным геологическим характером склонов Урала находится и распределение в этом кряже его минеральных богатств, на что я уже имел случай неоднократно указывать.[1] Таким образом, жильные и штокообразные рудные залежи, как то: месторождения магнитного железняка, коренные месторождения медных руд, золота, хромистого железняка, свойственны главным образом восточному склону. Месторождения же пластовые, например каменного угля, медистых

[1] Очерк месторождения полезных ископаемых. СПб., 1881, 3.

песчаников, красных и бурых железняков, встречаются преимущественно на западном склоне кряжа, кроме понятного исключения, касающегося золотоносных россыпей.

Исследованная мною область, заключающая около 150 000 км$^2$, обнимает более или менее значительные части бывших уездов: Верхотурского, Ирбитского, Екатеринбургского, Камышловского и Шадринского б. Пермской губ. и части уездов Челябинского, Троицкого, Верхнеуральского и Орского б. Оренбургской губ. Вся эта область, заключающаяся между параллелью г. Верхотурья на севере и Кизыльской станицы (на р. Урале) на юге, представляет (за исключением некоторых мест, находящихся около западной ее границы, и некоторых отдельных возвышенностей и гряд, встречающихся главным образом среди гранитных площадей) почти совершенно ровную местность, рельеф которой однообразней большей части пространства Европейской части СССР. Эта равнинная площадь постепенно понижается к востоку, но склон ее очень мал. Довольно точное понятие о ее характере может дать профиль местности по линии железной дороги между г. Свердловском (б. Екатеринбургом) и Тюменью. Хотя профили железных дорог, делающих обходы неровностей местностей, представляют их строение более однообразным по сравнению с действительностью, но в рассматриваемом участке Сибирской линии некоторые изгибы, вызывающиеся указанной причиной, находятся главным образом лишь около Свердловска; в пределах же исследованной мною местности и далее на восток железнодорожная линия почти не делает поворотов. Можно сказать, что профиль по прямой линии между Свердловском и Тюменью, кроме ближайших окрестностей первого города, при относительно небольшом масштабе профиля, был бы почти не отличим от прилагаемого профиля по направлению Сибирской железной дороги (если не обращать внимания на относительное положение прорезываемых линиею речных долин).

Этот профиль (см. табл. I, фиг. 1) показывает, что местность от Свердловска[1] до Тюмени на пространстве 366 км понижается всего на 180 м, причем главное понижение (на 166 м) замечается на расстоянии 140 км между Свердловском и Камышловым. Последний же город находится почти на той же абсолютной высоте (85,6 м), что и Тюмень (71,4 м),[2] хотя железнодорожная линия между ними местами проходит через более возвышенные пункты, высота которых, впрочем, не превосходит 135.2 м.

Если, сохраняя приведенный горизонтальный масштаб, составить профиль всей местности между Свердловском и Тюменью с таким же

---

[1] Абс. высота местности, на которой в Свердловске расположены станции железной дороги, равняется приблизительно 252 м. Высота Свердловской обсерватории 272.4 м.

[2] Абс. высота конечной станции железной дороги у р. Туры равна 46.8 м.

вертикальным масштабом, то все неровности и общее склонение ее поверхности не выйдут за пределы одной черты в 0.1 мм толщиною.

Несколько более разнообразный, отчасти гористый рельеф местность принимает в западной половине южной части изученной области, где граница исследований значительно отодвигается на запад, приближаясь к центральной части Урала, поднимающегося там уже на относительно большую высоту. Впрочем, и здесь преобладающий характер местности остается, в общем, равнинным. О рельефе местности в рассматриваемом районе может дать понятие следующий последовательный ряд высот приблизительно по 54-й параллели.

Пугачевская гора, находящаяся около г. Верхнеуральска, на запад от него, достигает абсолютной высоты 522.2 м. Уровень Урала в этом городе находится на высоте 393.4 м; собор же построен на высоте 400 м. Далее на восток, в поселке Краснинском, церковь находится на высоте 481.1 м. Уровень р. Уя в станице Степной спускается до абсолютной высоты в 252 м; собор в этой станице построен на высоте 276.5 м. Собор г. Троицка находится на высоте 160.6 м, а уровень р. Уя в этом городе на высоте 148.2 м. Восточнее, в Усть-Уйской станице, уровень этот понижается до высоты 88.05 м, а уровень Тобола в ст. Звериноголовской достигает лишь 78.75 м.

Из возвышенностей, как находящихся в исследованном районе, так и непосредственно прилегающих к нему, следует прежде всего назвать Ильменские горы,[1] наивысшая точка которых достигает 748 м. Все остальные возвышенности уступают им и по высоте, и, особенно, по горизонтальному их протяжению. Некоторые из них имеют вид небольших хребтов, как, например, горы Кумач, Ирендык (к югу от р. Уй), Уштаганские горы, Темир, Борисовские или Кианитовые сопки (около р. Санарки), Разборная гора (на восток от Кизыльской станицы); другие же носят характер отдельных гор, хотя также нередко более или менее вытянутых, приблизительно по меридиональному направлению. Сюда относятся, например, гора Шартым (близ устья р. Шартымки, впадающей в Уй), Баш-тау, Магнитная, представляющая наивысший пункт (610.3 м — 2002.4 ф) исследованной местности после вышеупомянутой возвышенности Ильменских гор. Водораздел между системами рек Урала и Тобола носит характер плоской возвышенности, вытянутой по направлению N.—S, возвышение которой над прилегающей к ней местностью непосредственно почти не может быть замечено. Местами на этом гранитно-гнейсовом водоразделе являются отдельные возвышенности или группы их (так называемые гранитные сопки или палатки), в распределении которых не замечается особой правильности. Такой характер имеет,

---

[1] О границах Ильменских гор и об отношении их к Главному Уральскому хребту см. мою статью в Изв. Геол. ком., 1884, II, № 9, стр. 193—197.

например, Джабык-Карагай, который ни с геологической, ни с орографической стороны нельзя рассматривать как продолжение Ильменских гор, хотя многие именно так рассматривают его со времен Гумбольдта.

Однообразие рельефа исследованной страны до известной степени нарушается долинами рек. Несмотря на некоторые частные различия, в характере этих долин можно подметить существенные общие черты.

В верхнем течении рек, находятся ли они в предгорьях Урала или же восточнее, в ровной местности, реки текут среди низких, нередко болотистых пространств. Обнажения коренных пород в берегах рек встречаются редко. Если речная долина находится при этом среди отрогов Урала, то многочисленные выступы пород встречаются на этих отрогах, т. е. обыкновенно в известном удалении от берегов, на водоразделах между более или менее параллельно текущими реками. Такие обнажения относительно редки или почти совершенно исчезают там, где местность становится равнинной. Наоборот, долины среднего течения реки, находящегося в пределах такой ровной местности, изобилуют выходами коренных пород, сначала отдельными, постепенно учащающимися, и, наконец, сливающимися в почти непрерывное обнажение. Русло реки ограничивается тут узкой долиной со скалистыми берегами, иногда имеющей вид настоящего ущелья, до 40 м и более глубиною. Эта часть течения реки, раскрывающая сложное геологическое строение местности, так не соответствующее ее рельефу, представляет большой контраст с междуречными площадями. Местность, обыкновенно кажущаяся совершенно ровною, только вблизи рек представляет некоторый склон к их берегам, в которых склоны эти заканчиваются более или менее крутыми обрывами или скалами. Обширные пространства, почти совершенно безлесные и видимые на значительное протяжение, кажутся лишенными всех неровностей даже тогда, когда наблюдатель находится в близком расстоянии от глубоких речных долин: междуречные пространства как бы сливаются тут в одну горизонтальную поверхность. Для человека, не знакомого с географическими условиями местности, речные долины со всеми их неровностями и скалистыми выступами появляются почти совершенно неожиданно, как только он вступит на склон, спускающийся к реке, т. е. уже в близком от нее расстоянии.

Таким образом, узкая полоса, прилегающая к руслу рек, представляет в рассматриваемой части их течения совершенно отличный от окружающей местности ландшафт.

Следующие два рисунка могут дать понятие о контрасте рельефа местности в долине реки и в пространствах междуречных. Один из них представляет берег р. Исети близ Каменского завода, около так называемых трех пещер (рис. 1). Второй же рисунок изображает место междуречного пространства (всего в расстоянии около 640 м от берега

приведенной части Исети), на котором производились разведочные работы на каменный уголь (рис. 2).[1]

Понижающиеся и редеющие скалистые выступы пород, появляющиеся обнажения третичных осадков и увеличивающаяся ширина долины могут характеризовать переход реки в область нижнего ее течения.



Рис. 1. Вид берегов Исети около Каменского завода

В этой области низменная, ровная часть болотистой речной долины, имеющей более или менее значительную ширину, ограничивается террасами, обыкновенно округленного очертания, иногда прорезанными оврагами. Извивающаяся по долине река, подходя то к правой, то к левой террасе, способствует образованию в них более или менее высоких обрывов (нередко совершенно вертикальных), в которых обнажаются горизонтальные толщи третичных пород и наносов. Там и сям по долине находятся уцелевшие остатки старых русл, или старицы.

Изображенные на табл. I идеальные профили местности поперек верхнего (фиг. 2), среднего (фиг. 3) и нижнего течения (фиг. 4 и 5) рек могут дать понятие об их отличительных признаках.

В наиболее значительных реках исследованного края: в Туре, Тагиле, Нице, Ирбити, Пышме, Исети, Синаре, Тече, Миасе, Увелке, Уе, Тогу-

[1] Рис. 1 и 2, как и приведенный ниже рисунок „Каменных ворот", исполнены по фотографиям известным художником и писателем Каразиным, которому фактически принадлежат лишь некоторые добавления, не изменяющие характера ландшафта (лодки на р. Исети, быстро бегущая, везущая тележку лошадь, на фотографии неподвижная).

заке, наиболее значительное протяжение имеет область нижнего течения, западная граница которого приблизительно совпадает с западной границей площади, занятой третичными породами (см. геологическую карту).[1] Среднее же течение в этих реках обыкновенно имеет наименьшее протяжение. По Исети, например, область этого течения можно считать между с. Маминским и границей третичных осадков.



Рис. 2. Вид местности около Каменского завода, на которой производились разведки на каменный уголь

Сравнительно небольшие реки вообще имеют следующий характер. Впадая в главные реки в области их верхнего течения, они на всем своем протяжении имеют однообразный характер, отличающий эту область у более значительных рек. Если такие малые реки соединяются с бо́льшими в среднем течении последних, то даже при незначительной их длине в таких речках замечаются две части течения: верхнее — среди низменных, нередко болотистых берегов и нижнее — между скалистыми, более или менее высокими берегами, подобно тому как это замечается в той части (средней) течения большей реки, где находится устье малой речки. Характер настоящего ущелья в низовьях этих притоков выражается часто, вследствие небольшой ширины их долин, еще резче, чем в главных реках.

Такой двойственный характер течения имеют, например, Рефт, впадающий в Пышму, так же как и небольшие речки Брусянка и Шата;

[1] Геологическая карта восточного склона Урала. Изд. Геол. ком., 1884.

Камышенка и Каменка, впадающие в Исеть; Багаряк, сливающийся с Синарой, и пр.

Наконец, если устье притоков находится в нижнем течении главных рек, то, так же как и в последних, в притоках этих различаются три области течения, по характеру вполне соответствующие верхнему, среднему и нижнему течению главных рек. Но в тех случаях, когда притоки на всем их протяжении находятся в области распространения третичных отложений, среднее течение (вообще отличающееся, между прочим, крутыми обрывистыми берегами) выражается в них нередко довольно неявственно вследствие рыхлости многих из упомянутых отложений.

Словом, притоки, как и следовало ожидать, по строению долин сходны с теми частями главных рек, которые находятся выше устья этих притоков.

Оставляя пока в стороне некоторые уклонения и частности течения рек от вышеприведенной их характеристики, мы обратимся к краткому изложению распространения и свойств стоячих вод на восточном склоне Урала, составляющих одну из отличительнейших орографических особенностей этого склона.

Обширная западноазиатская озерная область проникает (в северной части б. Оренбургской губ. и южной части б. Пермской) в гористую часть Урала, простираясь местами до подножия возвышенностей, составляющих европейско-азиатский водораздел (оз. Иткуль и др.).

Озера этой области, распространенные среди изученного пространства главным образом в бывших Троицком, Челябинском, Шадринском, Камышловском и Екатеринбургском уездах, неоднократно обращали на себя внимание путешественников и ученых.[1] Характер озер при пере-

---

[1] Важнейшие сведения об озерах исследованного района можно найти в следующих сочинениях: Рычков. Топогр. оренбургская. СПб., 1762, 2 изд. Оренб., 1880; Лепехин. Дневн. зап. путеш. по разн. провинц. Росс. государства. 1772; Рычков. Дневн. зап. путеш. в Киргиз-Кайсацкой степи. СПб., 1772; Pallas. Reise durch versch. Prov. Russ. R., 1873; Falk. Beitr. z. topogr. Kenntn. d. Russ. R. S.-Pet., 1785; Hermann. Versuch. ein. mineral. Beschr. d. Uralischen Geb. 1789; Попов. Хозяйств. описание Пермской губ. Пермь, 1804; Дебу. Топогр. и стат. описание Оренб. губ. М., 1837; И. Ком... Горькосоленые озера Челяб. у. Горн. журн., 1859. М., 446; Мозель. Материалы для геогр. и стат. Перм. губ. СПб., 1864. Бух. Описание сол. озер, наход. за чертою тамож. линии Оренб. окр. Уфим. губ. вед., 1866, № 22 и 23; Семенов. Геогр.-стат. словарь Росс. империи; Черемшанский. Сведения о сол. озерах Челяб. у. Уфим. губ. вед., 1866, № 42; Аленицын. Очерк Троицко-Челяб. озер. СПб., 1873 (Аленицын удачно разделяет зауральские озера на несколько типов по их физико-географическим и фаунистическим признакам); Сабанеев. Зауральские озера. Природа, 1873, т. 2, 220; 1874, т. 1, 22; Чупин. Геогр. и стат. словарь Перм. губ., 1873—1880; Дрездов. Материалы об урал. минер. водах. Зап. Урал. об-ва любит. естеств. 1881, VII, вып. 1, стр. 1.

Наконец, нельзя не упомянуть здесь, как о превосходном картографическом материале, касающемся зауральских озер, об одноверстной рукописной карте Оренбургского края, по которой составлены карты в масштабе 10 в. в дюйме (1: 420 000).

ходе от отрогов Урала к более удаленным от него площадям сильно изменяется, так что в озерах этих можно различать несколько типов, связанных, впрочем, промежуточными формами.

Среди отрогов Урала и непосредственно у границы гористой и ровной частей восточного склона кряжа разбросаны (преимущественно в южной части б. Екатеринбургского и в северо-западной части б. Троицкого у.) озера, которые отличаются следующими признаками.

Они находятся в местности, сложенной по преимуществу из кристаллических пород, образующих в берегах озера более или менее многочисленные каменистые выступы, иногда значительной высоты. Подобные выступы нередко находятся среди озера, образуя то довольно большие, покрытые растительностью острова, то незначительные, едва выдающиеся из-под уровня воды голые каменистые глыбы и гребни. Береговая линия часто сильно разветвлена. Очертание ее обыкновенно упрощается там, где берег сложен из новейших наносных образований. Такие прибрежные пространства нередко представляют заросшие и обратившиеся в болото части озер, так что некоторые из последних, отличающиеся сравнительною простотою очертания береговой линии, имели еще в очень недавнее, в геологическом смысле, время гораздо более сложный контур, приблизительно тот самый, который имеет терраса, ограничивающая прибрежные низменные пространства.

Как очертания озер рассматриваемого типа, преобладающее направление их береговой линии, так и расположение их нередко находятся в явной зависимости от простирания слагающих местность слоистых и сланцеватых кристаллических пород. Простирание это имеет приблизительно меридиональное направление. Такому направлению обыкновенно соответствуют и наибольшие размеры озер, как это наблюдается, например, в Сунгуле, Иртяше, Аргази, Кисягаче (см. карту, рис. 5). В меридиональном же направлении иногда располагаются целые ряды озер, обыкновенно заключающиеся в полосе, образуемой одними и теми же породами. Наиболее резкие примеры таких рядов представляют озера Силач, Сунгул, Кереты, Касли, Иртяш, Б. Нанога, Миасово, Теренкуль, М. и Б. Кисягач, Еловое, Чебаркуль.

Направление береговой линии также главным образом следует простиранию коренных пород. Во многих случаях уклонение от этого соответствия обусловливается местным строением берега из наносного материала, утратою породами их сланцеватого сложения или весьма пологим их наслоением.

Рассматриваемые озера имеют нередко довольно значительную глубину, иногда вблизи или даже у самых берегов. Бóльшая часть таких озер, почти все, имеют исток. Вода в них всегда пресная.

Иной характер имеют более удаленные от центральной части Урала степные озера, представляющие другой крайний тип зауральских озер. Число их чрезвычайно велико, а пространство, которое местами,

буквально ими усеяно, весьма значительно: оно выходит за пределы исследованного мною района и, как известно, занимает довольно большую часть Западной Азии. Озера эти находятся в области распространения горизонтальных третичных слоев. Очертание их отличается простотою — береговая линия почти всегда лишена извилин. Глубина, несмотря на значительные горизонтальные размеры некоторых из них, обыкновенно ничтожна; дно чрезвычайно полого, так что рельеф его имеет плоскую, блюдцеобразную форму. Иногда близ берега этих озер замечаются террасы округленного очертания, указывающие на прежде бывшие более значительными их размеры. Ни в направлении наибольших размеров озер, ни в их группировке не наблюдается никакой правильности. Замечательно, что некоторые из них имеют весьма сходное очертание, которое естественно ожидать в озерах с простым контуром, но которое проявляется и у озер с наиболее извилистою береговой линией.

Как на один из наиболее резких примеров в этом отношении, можно указать (основываясь на прекрасном картографическом материале б. Оренбургской губ.) на небольшие озера, находящиеся близ границы Тургайской области около бывшего поселка Натальинского, и на озеро, лежащее на северо-восток от пос. Алексеевского на р. Тогузаке. Озера эти имеют очертание в виде буквы К.

Почти все степные озера лишены истока. Многие из них пресные, многие солоноватые или даже соленые, изредка дающие самосадочную соль. В одних озерах преобладает хлористый натрий, в других он сопровождается более или менее значительными количествами глауберовой соли и солей магнезиальных.

Между восточной границей упомянутой кристаллической области с озерами 1-го типа и западной границей области третичных осадков со степными озерами находится полоса, сложенная главным образом из древних осадочных пород, из пород массивных и из соответствующих последним обломочных пород (или так называемых туфов). Озера, находящиеся в этой полосе, отличаясь некоторыми признаками, свойственными озерам кристаллической и третичной областей, представляют тип промежуточный. Подобно степным озерам, они имеют сравнительно простое очертание с слабо извилистой береговой линией и плоские берега. Но в берегах этих находятся иногда уединенные скалистые выступы, столь обильные на озерах центральной части Урала. Подобно последним, наибольшие размеры рассматриваемых озер нередко совпадают с направлением простирания пород (Шаблиш, Крутогуз и др.), которым обусловливается и замечаемое иногда рядовое расположение озер (Сунгул, Червяное, Шаблиш, Б. и М. Куяш). Вода в них пресная или, очень редко, слабо солоноватая. В одних озерах находится исток, другие его не имеют.

Разумеется, в пограничных частях упомянутых областей нередко

можно встретить озера такого промежуточного характера, что отнести их к какому-нибудь из приведенных типов совершенно невозможно.

Говоря о гидрографии исследованной местности, нельзя не остановиться также на болотах.

Выше было уже упомянуто, что болота развиты в долинах верхних и нижних течений рек и близ берегов озер. Существуют болота, очевидно представляющие заросшие озера. Иногда небольшие озера совершенно заволакиваются покровом из перепутанных болотных растений, под которыми озеро продолжает существовать. Подобный пловучий покров нередко образуется у берегов озер; части его отрываются и разносятся ветром в виде плавающих островов.

Независимо от болот, явственно связанных с существующими озерами, в междуречных пространствах находятся большие болотистые площади, особенно обширные в северной половине исследованной части восточного склона Урала. Нередки пространства, на которых, вследствие свойств их почвы, сравнительного обилия атмосферных осадков, однообразия рельефа и отсутствия заметного уклона в какую-либо сторону, образовались обширные сети болот, там и сям связанных канавообразными протоками; только в последних обыкновенно и можно подметить движение воды. Среди этих болот, иногда совершенно непроходимых, находятся относительно сухие площади, имеющие нередко островообразную форму и сильно разветвленное очертание. Благодаря лишь этим площадям, по которым проложены извилистые окольные дороги, возможно в теплое время года поддерживать сообщение в рассматриваемых болотистых пространствах, наглядное представление о которых дает карта местности у истоков М. Рефта в масштабе 1:100 000 (табл. I, фиг. 6).

Местами форма и расположение болот обусловливаются геологическим строением местности. Так, например, болота удлиненной формы располагаются нередко рядами вдоль полосы, образуемой относительно мягкими, и, следовательно, легко размываемыми породами угленосного яруса каменноугольной системы.

Для полноты характеристики исследованной части азиатского склона Урала следует упомянуть еще о солончаках. Выцветы и налеты соли, выступающие в сухое время на поверхность почвы и одевающие иногда характерные для солончаковых пространств растения соляною бахромой, имеют наибольшее развитие в области распространения соляных озер; но незначительные налеты встречаются и гораздо западнее, и притом на довольно значительной абсолютной высоте. Мною они были наблюдаемы, например, на возвышенности, служащей водоразделом речным системам Урала и Тобола, т. е. на том меридиане, который севернее в Среднем Урале (например, на параллели г. Свердловска) проходит уже по западному склону кряжа. Изменения в распределении и обилии солончаков обусловливаются не только водою, просачивающеюся через

почву, но и ветром, разносящим соляную пыль, причиняющую, как известно, обитателям степей глазные болезни. Частицы соли, занесенные в озера, уже приковываются, так сказать, к одному месту на более или менее продолжительный срок. И лишь тот запас соли, который тем или другим из указанных путей попадает в реки, выносится окончательно за пределы солончаковой области.

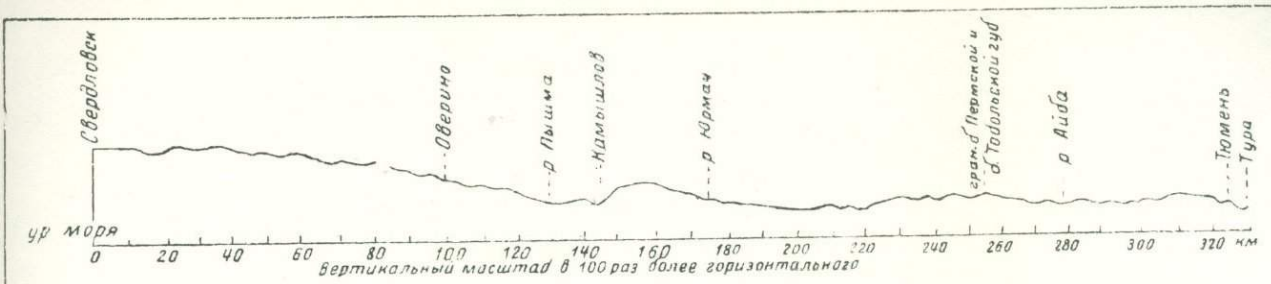
Говоря об особенностях рельефа изученной страны, можно упомянуть в заключение о замечаемых в ней местами так называемых карстовых явлениях и об особых оригинальных формах размыва.

Итак, бо́льшая часть исследованного пространства, представляющего по отношению к геологическому его строению настоящий склон горного кряжа, в орографическом отношении не имеет почти ничего общего с горною страною. Являясь большей частью однообразной равниной, пространство это, в частности, обнаруживает — иногда почти неуловимые для описания — особенности рельефа, находящиеся в зависимости от геологического состава данной местности. Так, например, площади, занятые гранитом, нередко могут быть узнаваемы по особенностям поверхности почвы еще ранее, чем будут обнаружены выступы этой породы, вообще сравнительно нередкие в данной местности.

Появление тех третичных отложений, которые состоят из чередующихся горизонтальных слоев крепких и мягких или рыхлых горных пород, нередко влечет за собой некоторое изменение рельефа, становящегося весьма слабо и неправильно волнистым. Пологие углубления таких площадей иногда заняты озерками, уровни которых в некоторых случаях, даже на близком расстоянии, находятся на различной высоте (вода в них поддерживается различными водонепроницаемыми слоями).

Площади, сложенные из известняков, могут быть нередко узнаны по воронкообразным углублениям, размывам или провалам и вообще по карстовым явлениям и пр.

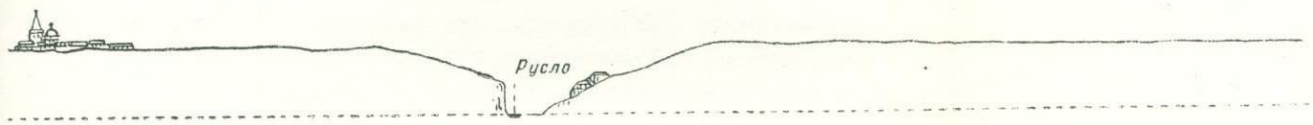
Бо́льшая часть пространства, изображенного на составленной мною, изданной в 1884 г. геологической карте, оставалась до последнего времени почти вовсе не исследованною в геологическом отношении. Так, до сих пор мы не могли составить себе почти никакого представления о геологическом строении всей площади к северу от дачи Каменского завода, а также к востоку от нее и к востоку от бывших горнозаводских округов Сысертского, Кыштымского и Златоустовского. Только Каменская дача и входящая в состав изученного пространства небольшая часть дачи Миасской были предметом неоднократных исследований, производившихся частью в недавнее время. Подобное геологическое изучение коснулось также небольшой области Санарских золотых промыслов и некоторых других местностей. В 30-х годах XIX в. часть Южного Урала была исследована Гельмерсеном и Гофманом, а в 54—55-х годах была выполнена известная работа Меглицкого и Антипова, северная граница исследований которых лишь на небольшое расстояние заходит




Фиг 1



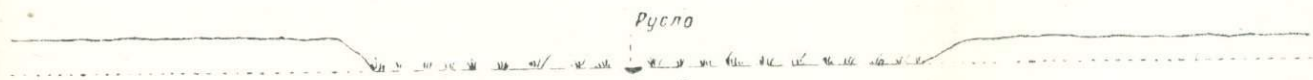

Фиг 2



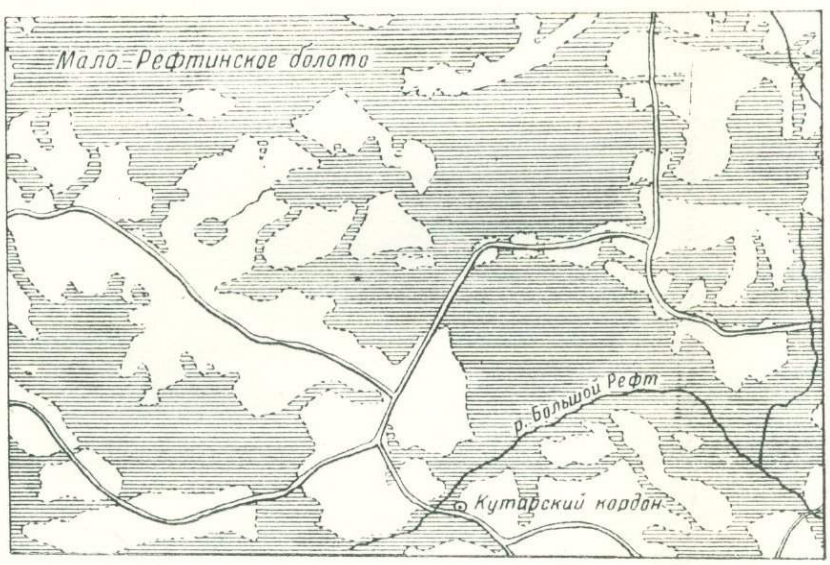

Фиг. 3




Фиг 4




Фиг 5




Масштаб
1 0 1 2 3 км

Фиг 6

**Фиг. 1.** Профиль местности вдоль линии железной дороги между гг. Свердловском и Тюменью

**Фиг. 2—5.** Идеальные профили поперек долин рек восточного склона Урала

**Фиг. 2.** Профиль поперек верхнего течения реки. Долина болотистая. Обнажения коренных пород находятся в междуречных пространствах, главным образом около вершин возвышенностей

**Фиг. 3.** Профиль поперек среднего течения реки. Долина узкая со скалистыми обнажениями. Междуречные пространства ровны и почти лишены выходов коренных пород

**Фиг. 4 и 5.** Профили поперек нижнего течения рек. Широкая долина окаймлена террасами из горизонтальных третичных и послетретичных осадков. Большие обнажения находятся в долинах, где русло реки приближается к террасе, представляющей в таких случаях крутой или вертикальный обрыв (фиг. 4)

**Фиг. 6.** Карта местности около истоков Малого Рефта.

в пределы области моих наблюдений. Работы таких ученых, как Густав Розе и Мурчисон, вообще оказавших большие услуги геологическому изучению Урала, дали по отношению к геологии рассматриваемой площади лишь отрывочные указания.

Число статей, касающихся геологии и физической географии исследованного пространства, довольно велико, но значительная часть их заключает лишь немногие единичные геологические данные, в большинстве случаев подмеченные попутно. Ввиду этого я не вхожу здесь в разбор упомянутых сочинений, подробный список которых приложен в конце этого тома. Содержание их до известной степени можно будет проследить по многим указаниям, находящимся в следующих главах. Но не могу не высказать здесь удивления по поводу трудолюбия и наблюдательности первого ученого исследователя описываемого пространства, в наблюдениях которого геологические данные занимают далеко не последнее место. Я говорю о произведенных более ста лет назад исследованиях Палласа, в „Путешествии“ которого относительно многих частей изученной мной области находятся единственные и притом замечательно точные указания на их геологическое строение.

ГЛАВА I

## РЕКА ИСЕТЬ

Вследствие описанного выше орографического характера страны наиболее плодотворны те ее геологические исследования, которые производятся по направлению речных долин, тем более что большинство рек на восточном склоне Урала течет в широтном направлении, т. е. вкрест простирания пород. Многочисленные обнажения, иногда в виде более или менее значительных скал, тянущихся по берегам рек на значительное протяжение, нередко весьма подробно раскрывают геологическое строение местности, которая за пределами речных долин, как это было уже упомянуто ранее, почти вовсе лишена обнажений. Особенно ясный и разнообразный геологический состав местности наблюдается по направлению р. Исети, одной из самых главных рек восточного склона кряжа. И прежние исследователи этого склона Урала, как, например, Мурчисон и Гофман, останавливались на изучении долины Исети с относительно большею подробностью.

Исследования по направлению р. Исети были начаты от д. Колюткиной. Все выходы пород между этой деревней и с. Маминским показаны на фиг. 4 табл. II, причем они обозначены точками и более или менее длинными линиями соответственно протяжению самих обнажений.

В берегах речки, впадающей в Исеть у д. Колюткиной, наблюдается целый ряд обнажений, показанных на фиг. 1 табл. II.[1] С полверсты выше устья, в левом берегу речки, выступает известняк (мрамор), почти вертикальные слои которого простираются на NW,*h* 6.5. Здесь же

---

[1] Цифры, сопровождающие обнажения (показанные на фигурах таблиц), означают номера штуфов коллекции, хранящейся в музее Горного института. Для избежания больших чисел, для образцов пород, собранных по направлению каждой реки или в пределах определенного междуречного пространства, принята особая нумерация.

Ссылки, сделанные на некоторых рисунках на другие фигуры, означают, что обнажения, при которых находятся ссылки, изображены в относительно большем масштабе на указываемых фигурах той же таблицы. Например, на фиг. 4 табл. II находится указание на фиг. 5, на которой изображен вид последовательного ряда обнажений (точное местонахождение которых на берегу Исети означено на фиг. 4). Сделанные на фиг. 5 ссылки на фиг. 6 и 7 показывают, что на последних изображены в большем масштабе некоторые из упомянутых обнажений.

наблюдаются изредка обломки плиток гнейса, образующего, вероятно, пропластки в известняке. Близ находящегося почти рядом небольшого скалистого выступа этой последней породы (№ 2), в котором слои ее падают на NE,*h* 1.5 под углом около 50°, замечается ничтожный выступ гранита (№ 1), около которого известняк является в виде довольно крупнозернистого мрамора (№ 3) и содержит пропластки гнейса (№ 4). Как последняя порода, так и гранит, или точнее гранитит, одинаковы по минералогическому составу.

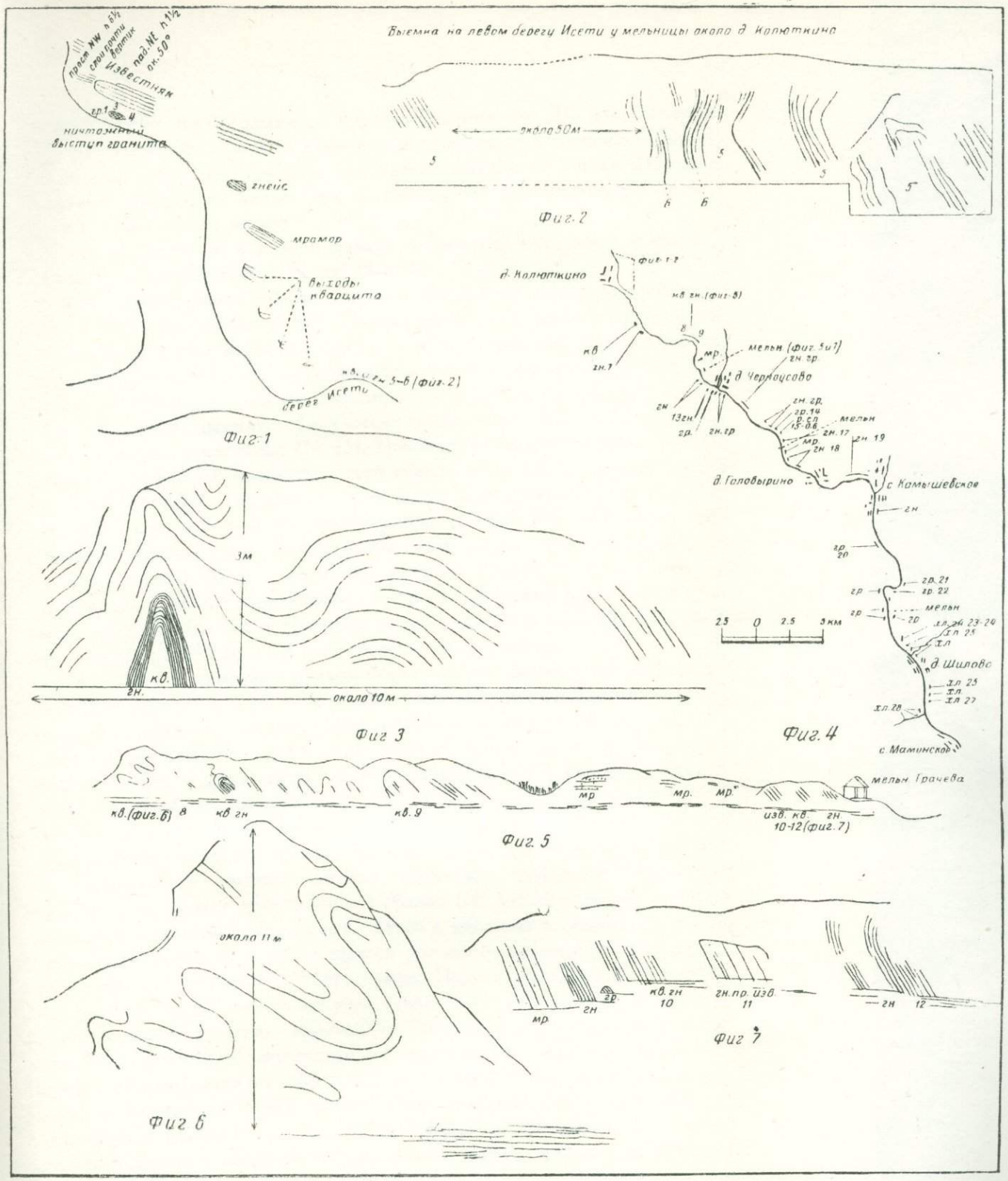
Ниже по течению, вблизи того же левого берега речки, обнажаются: известняк, составляющий, очевидно, продолжение вышеупомянутого известняка, и гнейс, выступ которого находится по направлению общего простирания пород с упомянутым небольшим обнажением гранита (№ 1). Южнее гнейса наблюдается небольшой выход мрамора, который сменяется незначительным выступом кварцита.

Лучшие обнажения этой породы находятся уже ниже устья речки, на левом берегу Исети, в искусственных выемках близ мельницы. В обнажениях этих, изображенных на фиг. 2 и 3 табл. II, видны изогнутые слои кварца (№ 5) и гнейса (№ 5), из которых последняя порода, встречаясь пропластками и тонкими слоями, является в подчиненном развитии. Кроме того, в виде прослойков встречается здесь также роговообманково-хлоритовый сланец (№ 6). В левой части обнажения, изображенного на фиг. 2, породы имеют широтное простирание, падая на юг под углом около 50°; правее же породы простираются на NE,*h* 5. Складчатость кварцита и подчиненного слоя гнейса отлично видна в следующей ниже по реке выемке (фиг. 3).

После пространства, лишенного обнажений, и небольших выступов по правому берегу кварцитов с гнейсом (пад. NE, *h* 1—1.5, около 30°) и гнейса (пад. около 45° — № 7) в левом берегу появляются скалистые обнажения, состоящие главным образом из изогнутых слоев кварцита. Общий характер этих складок изоклинальный. Один из лучших примеров этой складчатости можно видеть в скале (фиг. 6), в которой изогнутые слои породы падают на SE, *h* 8 (чаще всего под углом 30—45—50°).

На плоскостях трещин, местами довольно изобильно пересекающих породу, находятся кристаллы голубого кианита, уже с давних пор известные в окрестностях д. Колюткиной. Порода образует целый ряд обнажений, показанных на фиг. 5. Кроме кварцита, в подчиненном количестве встречается здесь гнейс в виде пропластков и тонких пластов. Самый кварцит является то белым (№ 8), то серым (№ 9). Как показывают микроскопические исследования, последний цвет обусловливается содержанием неделимых магнитного железняка. Микроскоп показывает также присутствие в обоих отличиях породы мусковита.

После выходов кварцита, за небольшим болотом, обнажается мрамор, образующий, повидимому, главным образом горизонтальные слои, хотя




**Фиг. 1.** Обнажения у речки в д. Колюткиной
**Фиг. 2 и 3.** Искусственные обнажения в левом берегу Исети у д. Колюткиной
**Фиг. 4.** Карта течения Исети и прибрежных обнажений между д. Колюткиной и с. Маминским.
**Фиг. 5.** Общий вид обнажений на левом берегу Исети выше мельницы Грачева
**Фиг. 6.** Скала кварцита, содержащего кианит
**Фиг. 7.** Искусственное обнажение около мельницы Грачева

в одном месте было замечено крутое падение на SE, *h* 8. Местами среди растительного покрова замечаются небольшие оголенные площади этой породы (плешины, лысины, как иногда жители на Урале называют обнажения подобного вида). Там и сям порода с поверхности рассыпается в известковый песок.

Довольно сложное и разнообразное обнажение находится в выемке у мельницы Грачева (табл. II, фиг. 5 и 7).

Здесь в левой части обнажения выступают слои мрамора, падающие на SE, *h* 9 под углом около 65°. Порода сменяется сначала тонкослоистым гнейсом; затем виден ничтожный выступ гранита; далее следуют перемежающиеся тонкие слои кварцита и гнейса, причем последний преобладает. Местами он разрушен и обращен в пористую массу (№ 10). Около середины выемки обнажается гнейс (пад. NE, *h* 7), содержащий пропластки известняка (№ 11). Наконец, в правой стороне выемки выступают несколько изогнутые слои гнейса, который в нижней части обнажения местами совершенно утрачивает сланцеватость, являясь по составу и сложению типическим гранитом (№ 12). Из первоначальных элементов порода, кроме кварца и полевого шпата, содержит роговую обманку и биотит. Хотя в этом обнажении в большинстве случаев не было наблюдаемо непосредственного соприкосновения различных пород, однако из того, что было замечено здесь и в обнажениях выше по реке, ясно, что кварцит и мрамор переслаиваются с гнейсом.

Вблизи д. Черноусово в правом берегу Исети замечаются небольшие обнажения гнейса, иногда, вследствие расположения зернистого кварца, имеющего сложение, напоминающее очковый гнейс (№ 13).

Несколько сажен далее, против первых домов деревни, выступает сначала гранит, а ниже моста гнейсо-гранит, как это видно на фиг. 4. Более значительное обнажение гранита-гнейса находится в левом берегу деревни, где почти вертикальные пласты породы простираются на NE, *h* 2. Порода образует далее еще два небольших выхода, в которых местами она пересекается тонкими жилами гранита и кварца. В следующем обнажении выступает мусковитовый гранит (№ 14), иногда весьма малослюдистый и сильно кварцеватый. Затем в небольшом обнажении левого берега замечаются переслаивающиеся роговообманковый (№ 15) и роговообманково-хлоритовый (№ 16) сланцы. Первая порода по наружному виду походит на роговообманковый гнейс, но состоит главным образом из относительно больших кристаллов сильно плеохроической роговой обманки и тонкозернистого кварца, образующего как бы основную массу. Породы простираются на NE, *h* 2.5. У мельницы Ширейщикова в искусственном обнажении (яме) видны слои зеленоватого гнейса (№ 17), содержащего пропластки талькового сланца и прорезанного жилами крупнозернистого гранита и кварца. Слои гнейса падают на NW, *h* 8. Ниже мельницы наблюдается небольшое обнажение мрамора, пласты которого круто падают на SE, *h* 10, но далее вскоре снова выступает

гнейс. В первом следующем обнажении вертикальные пласты его простираются на NE, *h* 5; во втором замечается как крутое падение слоев на NW, *h* 11.5 (в начале обнажения), так и их вертикальное положение с вышеприведенным простиранием. Породы представляют две переслаивающиеся разновидности гнейса: мусковитовый (№ 18) и оригинальный роговообманковый (№ 18[1]).

Выше с. Камышенского, в левом берегу Исети, находится довольно длинное, достигающее высоты 4—5 м обнажение, образованное подобным же роговообманковым гнейсом (№ 19), часто весьма разрушенным. Слои его, простирающиеся на NE, *h* 2 (иногда простирание уклоняется до *h* 4,5), разбиты поперечными трещинами. В этом случае сланцеватость породы часто становится вовсе незаметною. Рассматриваемый темноцветный гнейс иногда бывает пятнистым, причем пятна его зависят от присутствия в породе измененной роговой обманки.

В обнажении такого же гнейса, тотчас за домами левого берега, пласты породы то падают (NW, *h* 11.5) под углом 45°, то становятся более крутыми или вертикальными.

Ниже с. Камышенского, то в правом, то в левом берегу Исети находятся небольшие обнажения гранита нормального (№ 20) (с биотитом и мусковитом) или мусковитового (№ 21—22) (табл. II, фиг. 4). Гранит, обнажающийся у мельницы на обоих берегах в небольших ломках, совершенно сходен с наиболее распространенным на Урале отличием породы.

После некоторого пространства без выходов появляются в левом берегу реки выше д. Шилово обнажения слоеватых пород, которые по наружному виду более всего сходны с хлоритовым сланцем, хотя иногда порода эта утрачивает сланцеватость. Микроскопическое исследование показывает родство их с гнейсами. Таким образом, порода № 23 представляет несколько своеобразный роговообманковый гнейс, в котором роговая обманка отчасти превратилась в хлорит. Среди породы встречаются подчиненные части и настоящего гнейса или гранита с мусковитом (№ 24). Простирание породы на NE, *h* 2 при крутом падении на SE.

Подобный же характер имеет и порода № 25, содержащая, кроме ортоклаза, плагиоклаза, кварца и некоторых примесей, хлорит и мусковит — оба вторичного происхождения, причем первый образовался, вероятно, через изменение роговой обманки, а второй — ортоклаза.

В некоторых отличиях количество хлорита сильно увеличивается (№ 25), в других же минерал этот почти исчезает (№ 25). Слои породы вертикальны или круто падают на SE, *h* 7. Близ д. Шилово, в некотором удалении от берега, замечены также настоящий хлоритовый и хлоритово-глинистый сланцы.

Еще интереснее хлоритсодержащие породы, образующие выступы ниже д. Шилово. Породы эти (№ 26, 27, 28) сильно псевдоморфизо-

ваны, содержат много вторичных элементов (между прочим эпидот, кальцит) и нередко своеобразны по сложению.

Рассматриваемые хлоритсодержащие породы по свойствам их не могут быть, с одной стороны, резко разграничены с гнейсами, а с другой — с так называемыми зелеными сланцами, содержащими авгит или уралит, которые выступают ниже по Исети у с. Маминского.

Еще в прошедшем столетии, почти одновременно с открытием коренных месторождений золота около Березовского завода, было найдено и разрабатывалось месторождение, находящееся около д. Шилово и получившее название Шилово-Исетского.

В настоящее время по обнажениям в обвалившихся выработках довольно трудно точно выяснить его характер.

Преобладающую породу составляют здесь хлоритовый сланец и хлоритсодержащая порода, подобная обнажающейся у берега Исети. Простирание их на NE и изменяется между $h$ $1^1/_2$—$2^1/_2$. Падение крутое на NW. Среди этих сланцев находятся массы (вероятно полосы) березитообразной породы, весьма изменчивой по свойствам; то она является массивною, то толсто- или тонкослоеватою, то сланцеватою. Некоторые отличия как ее, так и соседних сланцев тальковаты. Принимая местами зеленый цвет от содержания хлорита, порода сильно приближается к хлоритовому сланцу. Одни отличия разрушенной породы очень напоминают обыкновенный березит, другие сходны с гранитом или даже гнейсом. Некоторые разновидности тонкозернисты или плотны; многие из них, особенно тальковатые, по составу приближаются к породам, так сильно развитым в Кочкарских месторождениях золота и состоящим главным образом из кварца и мусковита. Наконец, некоторые отличия по свойствам почти тождественны с фельзитовым порфиром. Граница березитовидных пород с соседними сланцами, очевидно, сливающаяся. Те и другие содержат псевдоморфозы бурого железняка по серному колчедану, а также окисленные медные руды (медную зелень).

Кварцевые жилы, которые, как известно из прежних описаний, и заключают в себе золото, судя по обломкам сланцеватых пород с частями таких жил, идут приблизительно вкрест простирания и иногда разветвляются. Кроме золота, жилы содержат серный и медный колчеданы, фальэрц, лучистый малахит. Иногда посредине жилы разделяются на две части вследствие выполнения их от боков к середине. Местами выполнение это было несовершенно, и посредине жилы остались пустоты, на стенках которых выкристаллизовался кварц.[1]

Геологическое строение берегов Исети от с. Маминского почти до д. Бродово показано на таблицах III и IV. На этих таблицах рядом с рекою, изображенною в одноверстном масштабе, показаны приблизи-

---

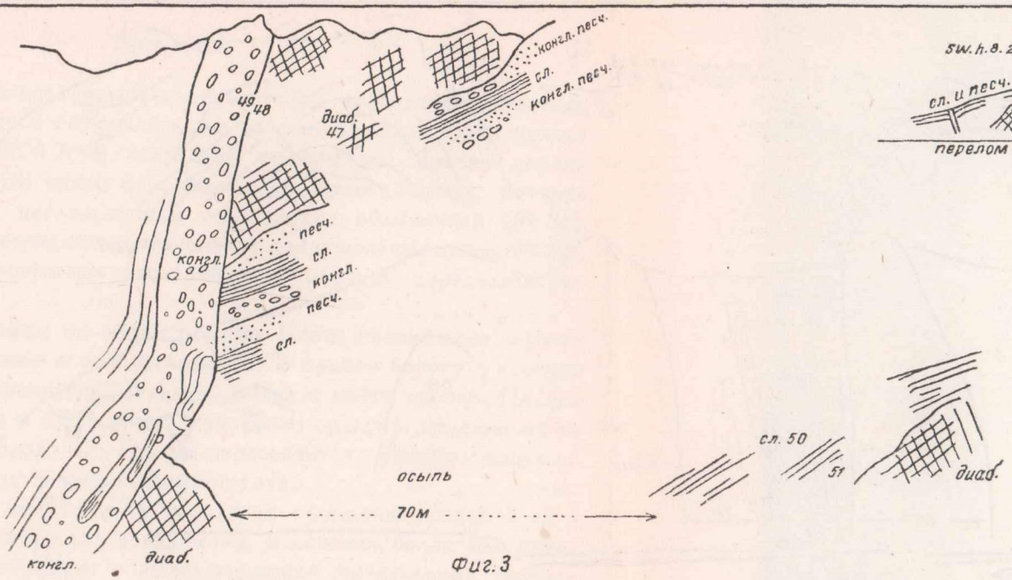
[1] В более позднее время, уже после моих исследований, около д. Шилово вновь началась добыча золота.

тельные очертания правого и левого берегов и их обнажений в том виде, как они представляются при наблюдении их со стороны реки. Изображенный на этих таблицах гористый характер местности наблюдается, как уже было сказано, только близ самой реки; далее от нее, т. е. в междуречных пространствах, местность является почти ровною. Все рисунки, помещенные в верхней части таблицы, т. е. по левую сторону реки, представляют изображения отдельных обнажений левого берега, рисунки же нижней части таблицы относятся к обнажениям правого берега.

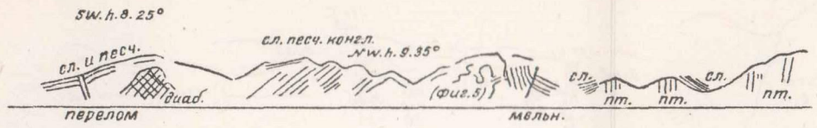
Близ с. Маминского Исеть входит в область так называемых зеленокаменных пород, на которые обратил внимание еще Мурчисон, сравнивая их с шальштейнами. Породы эти то кажутся совершенно массивными, то явственно наслоенными и даже сланцеватыми. Разбивающие их системы трещин сильно затемняют характер их наслоения и в некоторых случаях придают напластованный вид таким породам, которые, повидимому, являются массивными. Большое количество вторичных составных частей этих пород (особенно хлорита, эпидота, известкового шпата) иногда совершенно вытесняет их первоначальные элементы и во многих случаях не дает даже возможности определить, была ли коренная порода обломочною или кристаллическою. Породы эти принадлежат к полевошпатовым (содержащим плагиоклаз и отчасти ортоклаз), сопровождающимся авгитом или уралитом, хотя, как было замечено, минералы эти иногда совершенно исчезают' уступая место вторичным элементам. Микроскопические исследования показывают, что между этими породами некоторые имеют настоящее порфировое сложение, какими они кажутся и по микроскопическим свойствам; другие же являются обломочными.

Ряд скалистых обнажений описываемых пород начинается около моста выше с. Маминского на левом берегу Исети (см. табл. III). В первой скале порода (№ 29) кажется разделенною на слои, простирающиеся на NE, $h$ 1½. В состав ее входят: порфировидно выделяющийся авгит, остатки разрушенного полевого шпата и большое количество вторичных элементов — хлорита, кварца. По общему габитусу, а также и по составу порода имеет большое сходство с распространенными на Урале так называемыми зелеными (уралитовыми или авгитовыми) сланцами. В следующей, более высокой скале в породе (№ 30) проходят системы трещин, из которых наиболее ясные разбивают породу на пластообразные части в 0.3 м и более толщиною, падающие на SW, $h$ 5 под углом около 50°. Авгитовый минерал в породе не сохранился, и из первоначальных ее элементов уцелели лишь кристаллы плагиоклаза, отчасти ортоклаза и небольшое количество магнитного железняка, часто, может быть, подобно хлориту, авгиту и известковому шпату, имеющего вторичное происхождение.

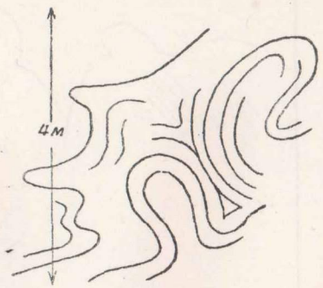
В среднем, следующем ниже по течению реки и изображенном на табл. III сравнительно небольшом обнажении порода является то



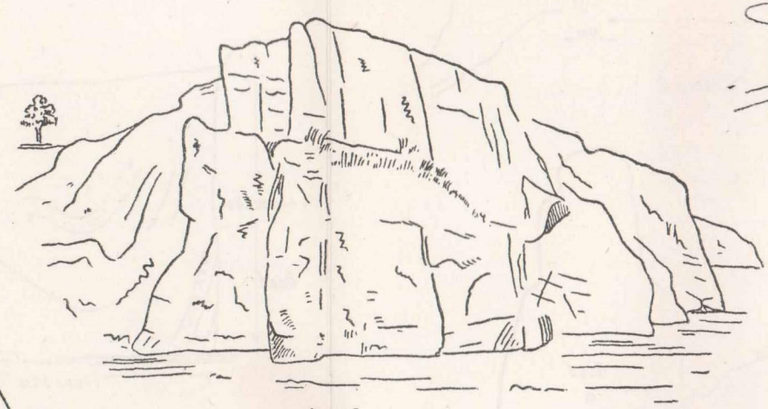

Фиг. 3




Фиг. 4



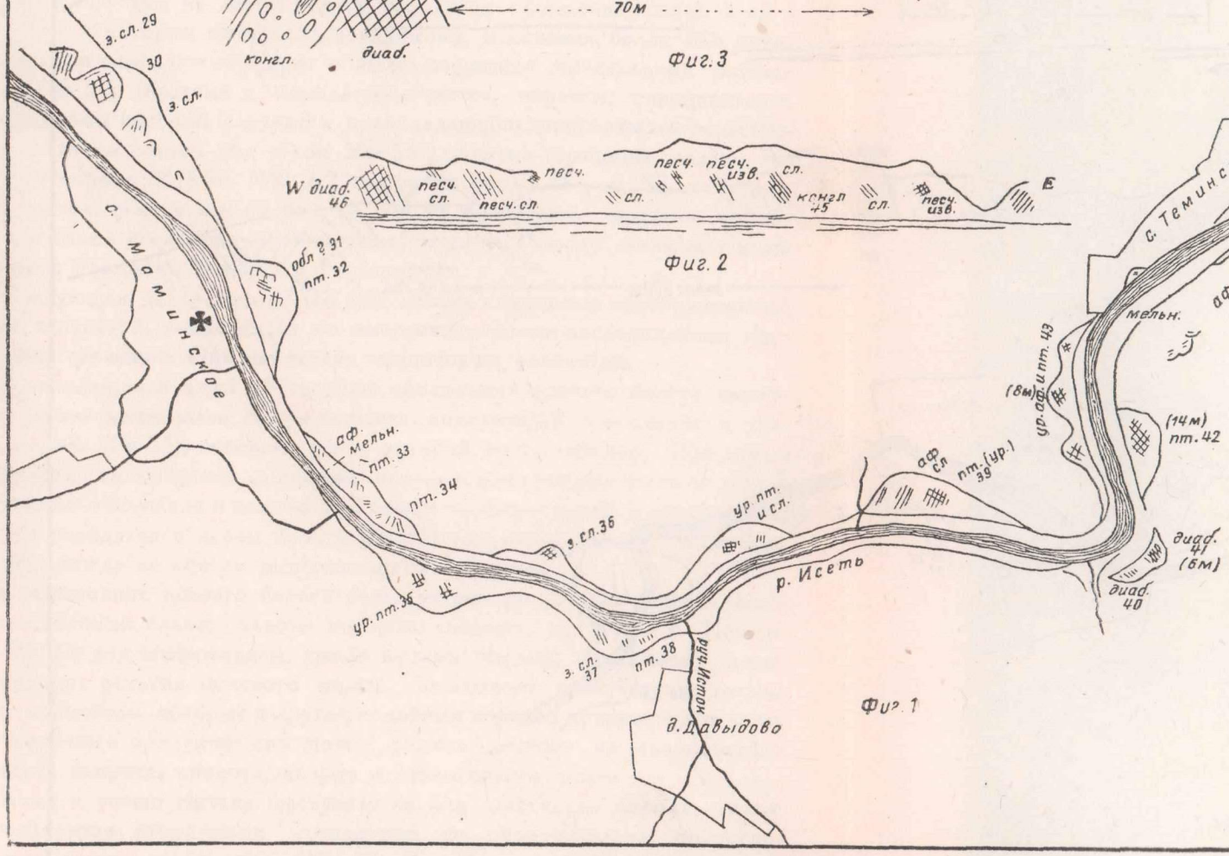

Фиг. 5



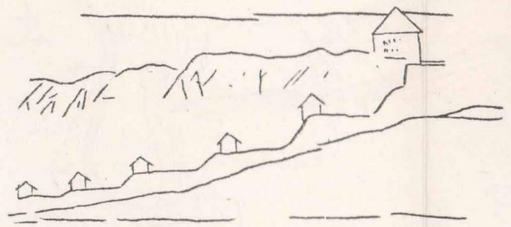
Фиг. 6




Фиг. 2

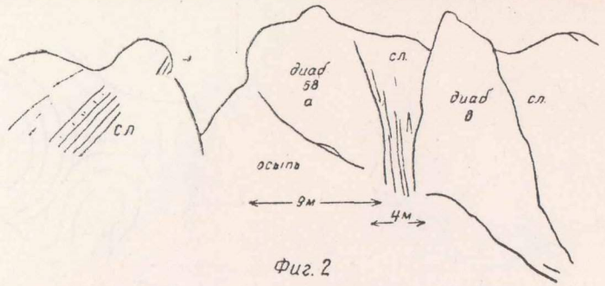



Фиг. 1

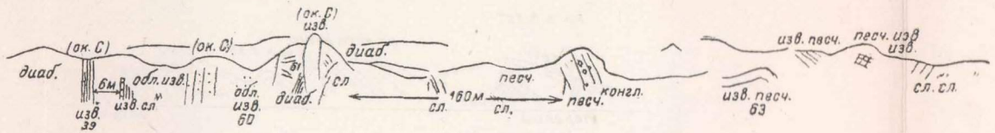


Фиг. 7

**Фиг. 1.** Вид обнажений по берегам Исети между с. Маминским и порогами
**Фиг. 2.** Обнажения на правом берегу Исети у д. Переборской
**Фиг. 3, 4 и 5.** Обнажения на левом берегу Исети против д. Переборской
**Фиг. 6.** Вид скалы порфирита против д. Переборской
**Фиг. 7.** Расположение мельниц на порогах



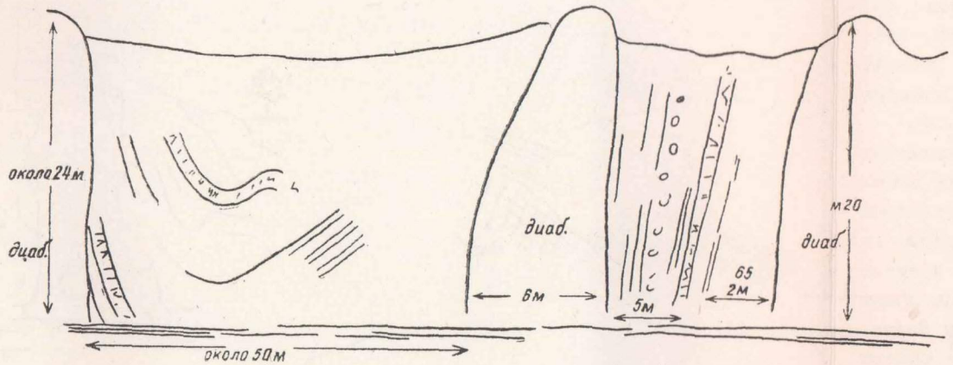

Фиг. 2



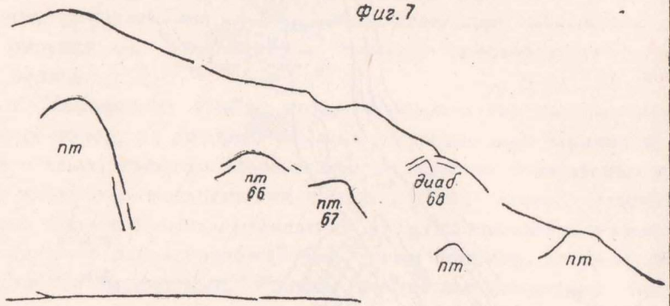

Фиг. 4

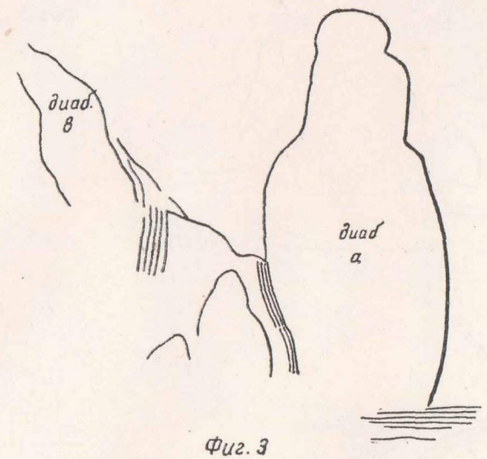


Фиг. 7

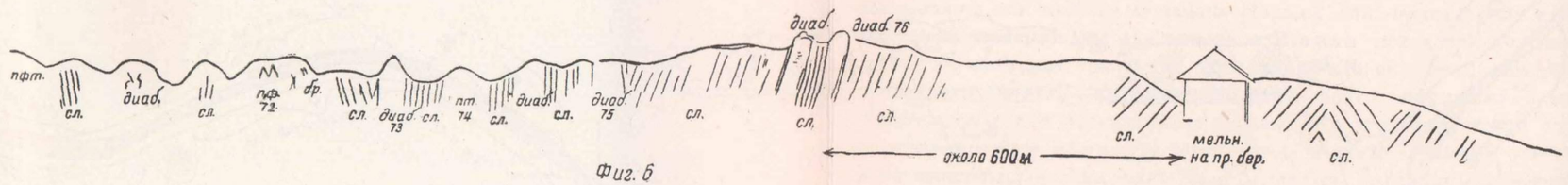



Фиг. 5

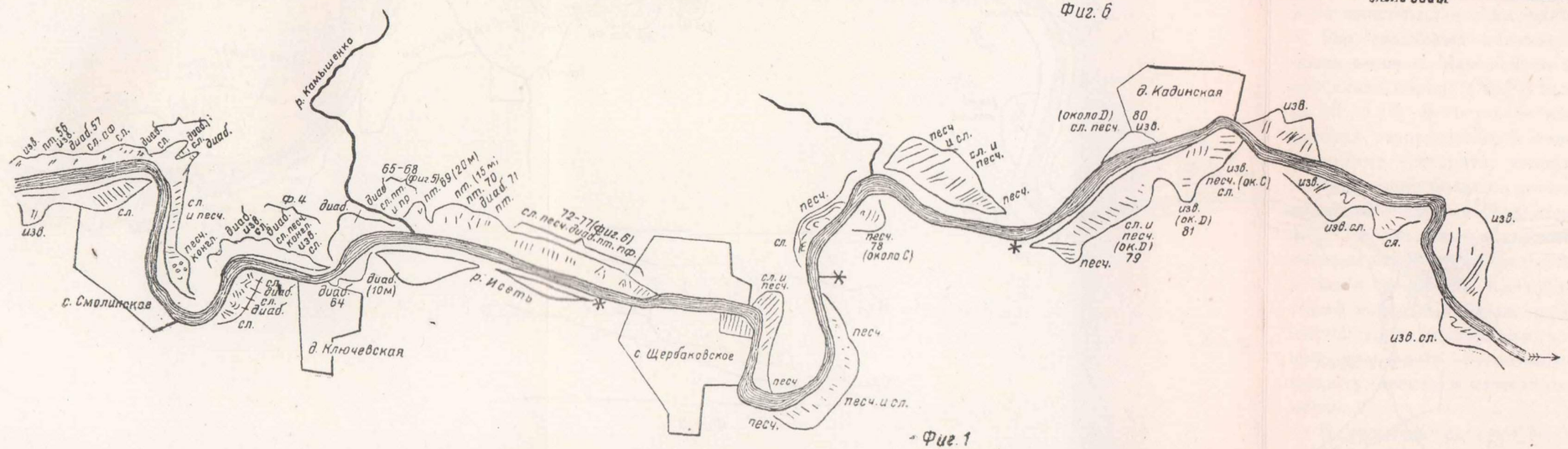



Фиг. 3




Фиг. 6




Фиг. 1

**Фиг. 1.** Вид обнажений по берегам Исети от с. Смолинского до окрестностей д. Бродовой
**Фиг. 2 и 3.** Обнажения диабаза и сланцев против с. Смолинского
**Фиг. 4.** Ряд обнажений каменноугольных сланцев, песчаников, конгломератов и известняка и прорезывающего их диабаза на левом берегу Исети выше д. Ключевской
**Фиг. 5.** Обнажения каменноугольных пород, диабаза и порфирита на левом берегу Исети около устья Камышенки
**Фиг. 6.** Обнажения каменноугольных пород, диабаза, порфирита и порфира на левом берегу Исети выше с. Щербаковского
**Фиг. 7.** Скала каменноугольного известняка около мельницы ниже д. Кадинской

толстослоистой, то тонкослоистой и сланцеватой и содержит местами большие кристаллы (до 2 см) уралита или роговой обманки. Слои породы круто падают на NW, *h* 7. В скалистых обнажениях, против церкви с. Маминского, высотою около 8 м, сначала выступает порода, которая по микроскопическим исследованиям оказывается обломочной (№ 31), а затем обнажается, повидимому, массивная разрушенная порода (№ 32), которую по микроскопическим исследованиям следует определить как порфирит.

У мельничной плотины по обоим берегам Исети обнажаются афанит и зеленые сланцы, тонко- и толстослоистые. В правом берегу в зеленом сланце наблюдается уралит, образующий пятна в массе породы. Пласты здесь по простиранию и по падению изломаны; среднее падение их на SW, *h* 5½ под углом около 67°. Порода пересекается неправильными пластовыми жилами кварца с прожилками хлорита.

Ниже плотины на левом берегу находится обнажение, около 2—3 м высотою, в котором выступает, повидимому, массивная, более или менее измененная порода — порфирит с выделяющимися кристаллами плагиоклаза (№ 33). Местами в породе замечается, впрочем, сланцеватость, направлению которой следует и преобладающая трещиноватость, падающая почти на восток под углом 50—55°. Другие трещины падают на SW, *h* 1 (около 35°); на NW, *h* 7 под углом около 48°; на SE, *h* 7, около 54°; приведенные углы, однако, не вполне постоянны. Местами наблюдаются также широтные вертикальные трещины. Порода заключает жилы кварца и прожилки эпидота и хлорита.

Следующая далее порода (№ 34), иногда кажущаяся невооруженному глазу зернистой, также имеет по микроскопическим исследованиям порфировое сложение. Она сменяется афанитовою разностью.

В находящихся ниже по течению обнажениях правого берега выступает весьма измененная порфировидная, содержащая плагиоклаз и уралит, порода (№ 35), основная масса которой почти сплошь образована вторичными элементами: хлоритом, эпидотом, известковым шпатом. Далее небольшие обнажения и каменистые осыпи порфировидной и сланцеватой породы находятся в левом берегу (№ 36), где она пересекается жилами кварца, иногда не совсем выполняющего трещины.

В обнажениях правого берега перед устьем рч. Истока сначала обнажается зеленый сланец, пласты которого падают на NW, *h* 7. Порода эта (№ 37) под микроскопом, кроме мутных частей, повидимому представляющих остатки полевого шпата, показывает присутствие только таких элементов, которые в других подобных породах присутствуют лишь как вторичные продукты: она почти сплошь состоит из сланцеватого аггрегата хлорита, эпидота, кварца и известкового шпата.

Ближе к устью Истока выступает на вид массивная порода, также переполненная вторичными элементами, но первоначально, вероятно, имевшая состав порфирита (№ 38). За Истоком обнажения опять

показываются в левом берегу Исети, где и в первом ряду обнажений и во втором появляются уралитовые породы, то кажущиеся массивными, то отчетливо наслоенные и сланцеватые. Нередко они содержат прожилки кварца. Особенно большие кристаллы уралита замечаются в породе № 39.

Около устья небольшого ручья, впадающего в Исеть с правой стороны, близ того места, где река поворачивает на север, появляются скалистые обнажения диорита. Они находятся и в берегах Исети, и в долине ручья. Так, в последней наблюдается мелкозернистый диорит (разбитый на полиэдрические отдельности), в котором находятся части в виде больших, довольно неправильных и жилоподобных масс относительно крупнозернистого диорита. В последнем в свою очередь замечаются резкого очертания жилы диорита мелкозернистого. Вообще здесь находится, в сущности, одна порода, которая в различных частях ее месторождения приняла то крупнозернистое, то мелкозернистое сложение, приближающееся иногда даже к афанитовому. Крупнозернистые отличия местами состоят почти из одной роговой обманки. Порода пересекается жилками кварца белого и светлобурого цвета. Иногда на породе обнаруживаются поверхности скольжения. Скалы диорита ниже устья ручья достигают 6 м высоты (породы отсюда № 40—41).

За ними снова появляются обнажения уралитовых пород, то, повидимому, массивных, то наслсенных или сланцеватых, порфировидного или афанитового сложения. Обнажения эти, иногда образующие высокие скалы (у самого русла) или же представляющие скалистые выступы в большем или меньшем удалении от берега (см. табл. III, фиг. 1, где показана высота некоторых отдельных скал), тянутся то по правому, то по левому или по обоим берегам мимо с. Теминского, сменяясь другими породами лишь вблизи д. Переборской.

Порода из высокой скалы правого берега (№ 42), обильная содержанием вторичных элементов и из первоначальных составных частей заключающая главным образом плагиоклаз и магнитный железняк, представляет, вероятно, измененный порфирит. В рассматриваемом большом обнажении иногда замечается в породе и сланцеватое сложение. Сланцеватость эта, с направлением которой совпадает одна из трещиноватостей, падает на NW, *h* 7, под углом 45°; другие же трещины падают на SW, *h* 5, около 55°.

Образец породы из обнажения № 43 представляет измененный, псевдоморфизованный, уралитовый порфирит.

У мельницы с. Теминского[1] находятся, особенно в левом берегу Исети, большие обнажения, в которых уралитовая порфировая порода разбита трещинами, придающими ей пластовый характер. Наиболее

[1] Мельница эта, находящаяся у нижнего конца села, так же как и следующая, перед обнажением № 44, на фиг. 1 пропущена по недосмотру.

резко выраженная трещиноватость имеет падение на NW, *h* 9. Местами порода заключает здесь обломки афанита, иногда округленные, в кулак и более величиною, и зерна кварца, обыкновенно окруженные оторочкой разрушенной породы. С полкилометра ниже мельницы, среди обнажений правого берега, замечен пласт конгломерата из крупных, обыкновенно округленных обломков порфирита и афанита, связанных разрушенным цементом, состоящим из кристаллических и обломочных элементов. Пласт этот, толщина которого всего около 0.35 м, падает на NW, *h* 9 под углом около 50°.

Уралитовые породы, содержащие иногда запутанные обломки, продолжаются до следующей мельницы, около которой они образуют высокие обнажения. Так, порода № 44 имеет порфировое сложение от выделяющихся кристаллов плагиоклаза и уралита; основная же ее масса является сланцеватой, что отчетливо видно и под микроскопом. Около 0.5 км ниже мельницы, в левом берегу, замечается ничтожный выход темносерого известковистого глинистого сланца, падающего на NW, *h* 9, под углом около 55°. Ниже, в том же берегу, в небольшом овраге и около него, обнажаются сланцы (падение NW, *h* около 35°), сопровождающиеся подчиненными пластами тонко- и мелкозернистого песчаника, причем в последнем отчетливо заметны гальки кварца и кремнистого сланца. Тут же, у уровня Исети, находится небольшой выступ конгломерата с обломками кремнистого сланца, кремня, кварца, иногда известняка, и с известковистым песчано-глинистым цементом.

Более значительные обнажения правого берега, то находящиеся у самого русла Исети, то расположенные по склонам более или менее пологих береговых возвышенностей, изображены на фиг. 2 табл. III. Здесь, начиная с верхнего конца ряда обнажений, т. е. с востока, непосредственно за рассмотренными зеленокаменными породами следуют выступы песчанистого известняка, сланцев и конгломератов, прерываемых у начала д. Переборской выходами диабаза. Среднее падение породы в начале ряда обнажений почти на W (около 35°), в конце обнажений — на SW, *h* 3 (около 35°). В конгломерате № 45 встречаются валуны кремня и известняка (с бриозоями). В цементе породы находятся иногда неявственные ядра гастропод. Диабаз (№ 46, см. табл. III, фиг. 2) является типическим. Он мелкозернист, имеет так называемую диабазовую или офитовую структуру и состоит из плагиоклаза, авгита, титанистого железняка и вторичных элементов: хлорита, эпидота и лейкоксена.

Очень интересное обнажение левого берега (табл. III, фиг. 1, № 47—51) изображено на фиг. 3, на которой все части обнажения, покрытые осыпью, оставлены незаштрихованными. К крутопадающему пласту конгломерата примыкают пологопадающие (на запад около 20°) слои песчаников, конгломератов и сланцев, из которых первые две породы местами переходят друг в друга, не обособляясь в самостоятельные

пласты. В верхней и нижней частях обнажения как бы клиньями врезывается масса диабаза, теперь разъединенная, но прежде, как это видно местами по форме поверхности выступов разделяющих их осадочных пород, верхняя и нижняя части диабаза соединялись впереди рассматриваемого обнажения, причем масса находившегося тут диабаза уничтожена денудацией. Диабаз здесь также имеет типические свойства, но близ соприкосновения с соседними породами он превращен в порфирит, в основной массе которого наблюдается флюидальная структура. Первоначальную метаморфизацию соседних с диабазом пород от соприкосновения с ним трудно подметить; изменение же этих пород вследствие вторичных процессов в диабазе выражается главным образом появлением в них хлорита, распространенного, впрочем, на незначительное расстояние от соприкосновения с диабазом. Так, минерал этот присутствует в породе № 51 (фиг. 3), но его уже нет в породе № 50.

Далее, в левом берегу, против д. Переборской, следуют обнажения диабаза, песчаников, сланцев, конгломератов и диабазового порфирита, изображенные на фиг. 4. Местами упомянутые наслоенные породы являются изогнутыми, переломанными и сдвинутыми. Особенно в этом отношении отчетливо обнажение, высотою около 4 м, находящееся близ мельницы (см. фиг. 4 и в большем виде фиг. 5 табл. III).

После небольших выходов диабазовых порфиритов начинаются большие скалы этой породы, тянущиеся почти без перерыва за д. Бекленищеву. Сначала скалы эти образуют утесы, главным образом, левого берега, причем достигают высоты 18 м (одна из этих скал изображена на фиг. 6); но далее утесы поднимаются (местами до 30 м высоты) по обе стороны реки, окаймляя в этом месте весьма порожистое ее русло. Здесь, ниже д. Бекленищевой, на пространстве около 300 м следуют одна за другой шесть мельниц, пруды которых непосредственно примыкают к плотинам предыдущих мельниц, как это видно по наброску фиг. 7. Падение русла здесь так велико, что длина некоторых прудов меньше их ширины.

Самая порода, принимавшаяся до сих пор за диоритовый порфир или порфирит (Гофман и др.), относится, как уже сказано, к диабазовому порфириту. В основной темнозеленой или же коричневой его массе находятся небольшие кристаллы плагиоклаза и авгита. Часто порода сильно изменена, содержит многочисленные вторичные элементы (хлорит, кварц, эпидот, известковый шпат), которые иногда образуют в породе миндалины.

Ниже порогов, тотчас же за порфиритовыми скалами, выступает каменноугольный известняк, слои которого падают в сторону порфирита (простирание NE, *h* 9, падение NW около 45°). Из окаменелостей здесь были найдены раковины *Productus giganteus* Mart.

В овраге, находящемся на левом берегу, на границе между порфиритом и известняком, наблюдаются также небольшие обнажения желтых глин

с пропластками роговика более или менее пористого, пустоты которого произошли от уничтожившихся кораллов и стеблей криноидей. Порода эта вторичного происхождения и, как будет показано ниже, образовалась через изменение более или менее глинистых известняков.

Скалистые обнажения известняка, некоторые пласты которого содержат в большом количестве членики стеблей морских лилий, тянутся, примерно, на версту, где они, за мельницей, сменяются известковистыми глинистыми сланцами, содержащими подчиненные тонкие пласты и чечевицеобразные гнезда известняка. Падение этих известковистых сланцев, более или менее изогнутых, изменчиво; оно имеет направление на NW, *h* 9 под углом 25, 30, 50, 65° и более. Местами в сланцах наблюдаются весьма неявственные растительные отпечатки и углистые примазки.[1]

Близ с. Смолинского сланцы снова уступают место известняку, наиболее значительное скалистое обнажение которого находится на правом берегу Исети (табл. IV, фиг. 1), на левом же берегу между обнажениями известняка наблюдается небольшой выход порфирита (№ 56), по свойствам сходного с переборским.

В известняках этих я не нашел окаменелостей, но инж. Брусницыным в упомянутой скале правого берега добыты образцы *Productus semireticulatus* Mart., *Reticularia lineata* Mart., *Chonenes* sp. и некоторые другие.

За известняком в левом берегу следует выход типического диабаза (№ 57), представляющего по микроструктуре некоторые интересные детали; далее обнажаются сланцы, афанит и снова известковистые сланцы, которые у начала села образуют в правом берегу обнажение до 8 м высотою. В левом же берегу, при загибе Исети на юг, находятся обнажения сланцев и прорезывающих их двух жил диабаза (№ 58, табл. IV, фиг. 1, 2 и 3).

Обнажение фиг. 2 параллельно направлению берега, а следующее непосредственно за ним обнажение фиг. 3 вдается мысом в реку. Оба они срисованы с одного места, но первое обнажение с юга, а второе с запада. Изображенные на каждом из них выступы диабаза принадлежат двум жилам (*a* и *b* на фиг. 2 и 3), которые являются теперь лишь в виде отдельных скал. Гофман определяет породу этих жил как диоритовый порфир (порфирит) и сравнивает ее с переборским порфиритом, но она представляет настоящий диабаз, одинаковый с вышеупомянутыми диабазами (№ 46—47), но несколько более разрушенный. Далее небольшие обнажения на левом берегу, против с. Смолинского, образованы сланцами, песчаниками и конгломератом.

Против церкви пласты тонкозернистого песчаника, перемежающиеся со сланцами и конгломератами (обломками кварца, кремня, лидита, глинистого сланца), падают на NW, *h* $8^1/_2$ под углом около 60°.

[1] В известняке недалеко от Смолинского села находятся интересные пещеры о которых будет сказано ниже.

В конце села, в правом берегу, также находится обнажение песчаниковых сланцев и конгломератов, причем первая порода местами имеет шаровое сложение.

За селом при загибе Исети на север, в правом ее берегу, выдаются среди сланцев две сопки диабаза. При повороте же реки на восток за диабазами выступает ряд обнажений известняка, известковистых сланцев, песчаников и конгломератов — пород каменноугольной системы, прорезанных местами диабазом. Этот ряд обнажений изображен на фиг. 4 табл. IV.

В известняке № 59, пласт которого имеет толщину всего около $^3/_4$ ф. (23 см), замечено присутствие *Fenestella* sp. За ним следует выход сланцев серого и зеленовато-серого цвета, простирающихся на север. Далее за тонким слоем известняка, за сланцами и накоплением обломков известняка, замечается непосредственный выход пластов этой последней породы с подчиненными слоями сланца. Известняк содержит тут *Productus giganteus* Mart. В следующей же далее осыпи с обломками известняка и диабаза в первой породе найден *Euomphalus pentagulatus* Sow., *Bellerophon* sp. и *Spirifer* sp. (№ 60). Далее в следующем обнажении довольно интересны отношения диабазов к сланцам и известняку. Пласт последней породы, содержащей *Productus giganteus* Mart., в верхней части обнажения совершенно заключен в диабаз, масса которого с правой стороны обнажения, в нижней его части, как бы выклинивается, замещаясь сланцами. С левой же, западной стороны диабаз доходит до основания обнажения, но близ этого основания между известняком и диабазом также появляются сланцы.

Обнажения, следующие ниже до поворота Исети на северо-восток, показаны на рисунке (фиг. 4). В правом же берегу, у конца д. Ключевской, появляются скалы диабаза (табл. IV, фиг. 1), переходящие далее и на другой берег. Там, где река принимает восточное направление к устью р. Камышенки, находятся очень хорошие обнажения известковистых сланцев и прорезывающих их жил диабаза (см. фиг. 5, на которой очертания берега, означенные пунктиром, укорочены непропорционально остальным частям рисунка, причем на последнем, так сказать, сокращены те части берегового вида, на которых нет выступов пород. При полном соблюдении масштаба горизонтальные размеры рисунка были бы очень велики).

Рассматриваемое обнажение показывает, что сланцы, содержащие подчиненные слои известняка и конгломерата, имеют сильно нарушенное пластование и прорезаны настоящими жилами диабаза, выступившего по трещинам, по которым произошли сдвиги; положение слоев по обе стороны этих сдвигов иногда совершенно различное.

За диабазом, до устья Камышенки, наблюдаются главным образом выходы порфирита, исследованного из некоторых выступов (№ 66 и 67) микроскопически и представляющего, вероятно, диабазовый порфирит,

хотя авгит в породе уже не сохранился, дав материал для образования вторичных продуктов, преимущественно хлорита. Среди выступов порфирита обнажается также диабаз (№ 68), совершенно одинаковый с наблюдавшимся ранее, так что свойства его могли бы быть описаны так же, как и свойства диабаза № 37.

За устьем Камышенки выступает скала миндалекаменного диабазового порфирита (№ 69), за которой тянется почти непрерывный ряд обнажений до с. Щербаковского. Вначале, как это видно на фиг. 1 (табл. IV), выступает порфирит (№ 70), прерываемый в одном месте диабазом (№ 71), одинаковым по составу и структуре с диабазом № 68, но несколько более мелкозернистым.

Следующие же за порфиритом обнажения изображены в относительно большом масштабе на фиг. 6 (табл. IV). Преобладающими породами здесь являются глинистые сланцы и песчаники, не содержащие примеси $CaCO_3$, т. е. не вскипающие с кислотою. Они прорезываются настоящими жилами диабаза, порфирита (№ 72) и фельзитового порфира (№ 72), сопровождающегося порфировою брекчией. Из диабазов некоторые тождественны с прежде наблюдавшимися (№ 73—70) или же являются приближающимися к порфиритам, как диабаз № 76, в котором отчетливо различаются первичные элементы двух генераций, причем так называемая основная масса имеет более мелкозернистое сложение, чем в диабазах, рассмотренных ранее. За двумя жилами этого диабаза сланцы и песчаники, иногда содержащие плохо сохранившиеся растительные остатки, уже не прерываются выходами массивных пород. Слои, имеющие общее падение на NW, $h$ 9, местами изогнуты по падению или даже имеют падение в противоположную сторону.

В самом селе, под церковью, обнажаются глинистые сланцы и песчаники, причем первые преобладают. То же замечается и за изгибом реки; но далее, при повороте Исети на север, преобладающею породою является уже песчаник. Тут пласты его более мощны; участие же глинистых сланцев в строении многих обнажений ничтожно. У заворота реки на восток, около мельницы, сланцы опять сильно развиты. Хотя почти везде в рассматриваемом ряде обнажений падение слоев имеет направление на NW, около $h$ 7—9, но в некоторых местах довольно ясно заметно, что слои многократно изгибаются. Ниже мельницы (Рябова) в правом берегу находится естественное обнажение и ломка довольно толстослоистого зеленовато-желтого песчаника, падающего на NW, $h$ 9, под углом 20—23°. В нем встречаются неявственные отпечатки растений, углистые примазки и изредка большие стволы хвойных деревьев, иногда с наружною примазкою угля (№ 78). В породе замечается присутствие серного колчедана и прожилков известкового шпата. Иногда в песчанике можно наблюдать эллипсоидальные сростки более крепкого песчаника, а также шаровую отдельность.

На другом берегу, за устьем речки, следуют обнажения, в которых

выступают сначала мелкозернистые песчаники с плохо сохранившимися растительными остатками и подчиненными слоями глинистого сланца. В тех и других встречаются сростки сферосидерита. Песчаники прорезываются прожилками известкового шпата и кварца. Кристаллы последнего иногда образуют щитки. На этих кристаллах изредка можно наблюдать еще кристаллы известкового шпата. Этот последний минерал встречается в песчанике также в виде скоплений. Падение слоев на NW, *h* 8—9 под углом 30—40°. Далее обнажаются те же песчаники и сланцы, но последние местами преобладают. При этом пластование пород довольно сильно расстроено: заметны изгибы, сдвиги, угол падения достигает 50° и более. В конце рассматриваемого ряда обнажений песчаники опять становятся преобладающими (пад. NW, *h* 8, под углом 65°). Ниже мельницы в строении обнажений более значительное участие снова принимают сланцы и вся толща вообще является более тонкослоистой; преобладающее падение слоев NW, *h* $7^1/_2$ под углом около 60—65°. Сланцы местами несколько слюдисты. Около мельницы в выработке заметны и толстые слои песчаника. Тут наблюдались неявственные углистые отпечатки растений и тонкие примазки угля. В песчаниках проходят трещины, разбивающие их по нескольким направлениям. Кроме отдельностей, обусловливаемых этими трещинами, замечена также отдельность сфероидальная. Наиболее интересны обнажения, следующие далее, вблизи д. Кадинской.

Выше нее, в высоком правом берегу, обнажаются глинистые сланцы, песчаники, конгломераты. В первых двух породах встречены чечевицеобразные сростки известняка и известковистого песчаника с остатками преимущественно мелких гастропод. В сланцах же здесь были найдены остатки криноидей, двух трудноопределимых видов пластинчатожаберных, *Productus subaculeatus* Marc h. и большого своеобразного гастропода (*Pseudophorus issetensis* n. g., n. sp.), на который, повидимому, уже обратили внимание авторы „Geology of Russia", относя его к роду *Euomphalus*. Близ мельницы в д. Кадинской, в правом берегу Исети, выступают скалы известняка, то плотного, то кристаллического, то светлосерого, то темного. Иногда порода глиниста, причем замечается довольно обильное нахождение окаменелостей, которыми другие отличия известняка не особенно богаты.

По словам Гофмана и Грюнвальдта, у мельничной плотины известняку подчинены два глинистых слоя (которые мне не удалось найти), переполненные окаменелостями. В этом месте пласты, по определению Гофмана, падают на NW, *h* 7 под углом 55°. В известняках же вообще напластование разобрать крайне трудно. В высокой скале неявственно различимые пласты падают на W или NW, *h* 7 под углом 60°.

В известняковых и глинистых слоях как мною, так и до моих исследований были найдены следующие окаменелости: *Orthis striatula* Schloth., *Orthis* sp., *Pentamerus galeatus* Dalm., *Atrypa duboisi*

Vern., *Gruenewaldtia latilinguis* Schnur.; *Rhynchonella cuboides* Sow., *Rhynchonella* sp. Оставляя пока почти непрерывный ряд обнажений правого берега, упомяну об обнажении, тянущемся вверх по левую сторону реки, начиная от мельничной плотины. Пласты падают здесь, как и на противоположном берегу, в западную сторону под углом около 60°. У плотины на плотный известняк налегает тонкослоистый известняк, переполненный плохо сохранившимися кораллами в такой степени, что может быть рассматриваем как коралловый риф. Кроме кораллов, очень плохо сохранившихся, но относящихся отчасти, повидимому, к *Cyatophyllum caespitosum* Goldf., здесь найдены: *Pentamerus galeatus* Dalm., *Gruenewaldtia latilinguis* Schnur., *Rhynchonella cuboides* Sow. Далее за пластом известняка следуют песчаники (в 2 и 4 м), сменяемые налегающим зеленовато-серым сланцем и песчаниками, тянущимися метров на 30; затем метров на 14 идут такие же сланцы, перемежающиеся тонкими слоями песчаника. На эти сланцы налегает (пад. W около 60°) тонкий пласт темносерого известняка, около 0.7 м толщиной, переполненный окаменелостями, но совершенно разбитыми и сдавленными, и потому определение их, за немногими исключениями, невозможно. Наиболее явственны они в местах соприкосновения известняка со сланцами.

В описываемом известняке найдены: *Atrypa aspera* Schloth. (редко), *Gruenewaldtia latilinguis* Schnur. (мелкие экз.), *Spirifer anossoffi* Vern. (многочисленные экз.), *Rhynchonella cuboides* Sow. (редко), *Cyathophyllum caespitosum* Goldf. (редко), большое количество неопределимых остатков пластинчатожаберных, редкие и плохо сохранившиеся отпечатки растений.

За пластами известняка снова следуют сланцы и песчаники, обнажения которых понижаются и скоро исчезают.

Все эти породы, очевидно, пластуются выше развитых у д. Кадинской известняков и подстилают те породы, которые в обнажениях правого берега выше деревни содержат *Productus subaculeatus* Murch. и др.

На правом берегу Исети, за обнажениями известняков, как бы из-под этих последних пород, выступают приблизительно с тем же направлением и углом падения: мелкозернистый конгломерат, зеленоватые глинистые сланцы с подчиненными тонкими слоями конгломерата, конгломерат, песчаник с плохо сохранившимися углистыми остатками растений.

Несколькими метрами ниже заметен еще выход мелкозернистого конгломерата.

В упомянутых породах, по словам Гофмана, кроме остатков растений, встречаются и прослойки угля.

Еще ниже, в том же берегу, против деревни выступает известняк, также падающий под упомянутую сейчас толщу обломочных пород. Известняк темносерый, тонкокристаллический, нередко с многочисленными

прожилками белого известкового шпата и с органическими остатками, между которыми нетрудно узнать *Productus giganteus* Mart. и кораллы *Chaetetes* (вероятно, *Ch. radians* Fisch.) и *Lithostrotion* sp.

Окрестности д. Кадинской представляют одну из интереснейших местностей на восточном склоне Урала, уже обращавшую на себя внимание Мурчисона, Гофмана, Грюнвальда и др. как по присутствию здесь типических девонских осадков, бывших до последнего времени известными на упомянутом склоне кряжа только в двух местах, так и по запутанному пластованию пород.

Начиная от д. Щербаковой, мы видим сначала нижние каменноугольные песчаники и сланцы, сменяющиеся выходящими из-под них подобными же породами, но содержащими девонские органические остатки. Эти последние породы в свою очередь налегают на девонские известняки. Таким образом, до начала д. Кадинской относительное положение слоев вполне нормально, но ниже по реке из-под девонского известняка выступают нижние каменноугольные песчаники и сланцы, а из-под этих пород — горный известняк, который при нормальном положении не подстилает их, а пластуется над ними. Кроме опрокинутого положения слоев, здесь, между девонским известняком и следующими ниже по течению сланцами, необходимо допустить сдвиг, которым отрезана более или менее значительная толща песчаников и сланцев. Нормальные размеры этой толщи весьма значительны и много превышают пласты их, обнажающиеся в д. Кадинской между девонскими и каменноугольными известняками. В этом последнем месте, например, совершенно недостает слоев, непосредственно прикрывающих девонские известняки и содержащих девонские окаменелости. Отношения пород, обнажающихся в д. Кадинской, показаны на разрезе V рис. 6.

У заворота реки, тотчас за деревней, скалы каменноугольного известняка появляются и в левом берегу. Далее, на противоположном берегу, против мельницы, возвышается известняковая же скала, около 20 м высотой, в которой довольно отчетливо видна антиклинальная складка (табл. IV, фиг. 7).[1]

У мельницы, в левом берегу замечаются падающие в западную сторону слои известняка, известковистого песчаника и сланца; в последнем встречаются плохо сохранившиеся отпечатки растений, тонкие пропластки и примазки углистого вещества. В правом берегу эти породы примыкают непосредственно к упомянутому известняку, образующему складку. Тут они падают сначала в восточную сторону, но далее, в высоком обнажении правого берега, тянущемся почти до загиба реки на юг, рассматриваемые сланцеватые и тонкослоистые породы (известковистые глинистые сланцы, частью глинистые сланцы, известковистые песчаники

[1] Упоминаемая здесь мельница на фиг. 1 табл. IV пропущена; она находится там, где известняк сменяется сланцами.

и подчиненные тонкие слои, пропластки и чечевицы серого тонкозернистого и плотного известняка) являются весьма возмущенными, причем преобладающее их падение имеет направление в западную сторону. Угол падения доходит до 50—60° и более. В породах этих, которые при нормальном положении слоев залегают над каменноугольным известняком (о чем подробнее будет сказано ниже), кроме упомянутых неясных остатков растений, были около мельницы найдены образцы *Productus* cf. *longispinus* Sow.

В мысу, образуемом на правом берегу загибом реки, обнажаются известняк и известковый конгломерат или брекчия, в которых обломки известняка, то округленные, то угловатые, достигающие величины человеческой головы и более, сцементованы плотною известняковою массою. У поворота реки высокие скалы горного известняка появляются и в левом

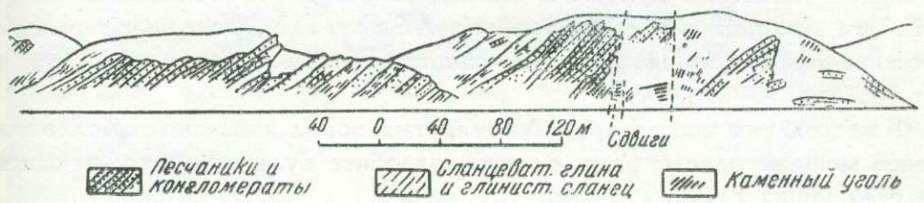



Рис. 3. Вид обнажений против д. Бродовой

берегу, где далее они сменяются небольшим выходом известковистых сланцев и других вышеупомянутых подчиненных им пород, тогда как в правом берегу главным образом выступают именно эти породы. Такое различие происходит вследствие того, что на некотором протяжении общее направление Исети идет по границе между сланцами и известняками, причем небольшие изгибы реки врезываются то в ту, то в другую сторону от этой границы. В известняках здесь Гофманом были найдены, например, створки *Pr. giganteus* Mart.

Далее река врезывается в известняк и протекает среди довольно живописных скал этой породы (местами в них находятся пещеры) почти до д. Бродовой, за 1 км до которой они прекращаются. Пласты известняка не всюду отчетливо различимые, падают на NW, *h* 7—8 под углом 40—45—50°.

В левом берегу Исети, метрах в 80 от границы известняка, находятся небольшие обнажения зеленовато-серого песчанистого сланца, несколько слюдистого, и зеленоватого конгломерата и песчаника. На прибрежном склоне между этим обнажением и известняком наблюдаются обломки конгломерата и бурого железняка.

При детальных разведочных работах, небольшою выработкой, заложенной в песчаниково-сланцевых породах близ самой границы известняка, встречен пласт каменного угля. Ниже по течению, в левом берегу, около дороги, наблюдаются обломки песчаника и осыпи глинистого

сланца, а за ними — небольшие обнажения этих пород. Последние выступают у начала деревни Броды и на правом берегу, где в темносерых глинистых сланцах и частью в желтоватых песчаниках встречаются остатки растений. Еще ниже, до загиба реки на SE и S, в левом берегу замечаются небольшие обнажения песчаников и конгломератов и осыпи их и сланцев; в правом берегу, под домами деревни, также можно наблюдать обнажения песчаника и накопления его обломков. Далее же в высоком берегу против Бродов находится ряд больших обнажений, изображенных на рис. 3.[1] Толщи песчаников и конгломератов перемежаются здесь с сланцеватыми глинами и частью глинистыми сланцами. Последняя порода нередко содержит остатки растений, встречающихся иногда и в песчаниках.

Остатки эти, по определению проф. Шмальгаузена, относятся к следующим видам: *Sphaenopteris rutaefolia* Eichw., *Aneimites nanus* Eichw., *An. nanus* Eichw. var. *minor* Schmalh., *Neuropteris parvula* Schmalh., *Lepidodendron Glincanum* Eichw., *Stygmaria ficoides* Brgn.

В нескольких местах среди упомянутых пород замечаются более или менее мощные пласты угля, о чем подробнее будет сказано в одной из следующих глав.

В нижнем конце рассматриваемого обнажения замечена глыба или, может быть, небольшой выступ, вероятно выдвинутый сдвигом, зеленоватого конгломерата, содержащего остатки главным образом гастропод и отчасти пластинчатожаберных. Остатки эти неопределимы, за исключением *Pseudophorus issetensis* n. sp.

За изображенными на рисунке обнажениями следуют выходы песчаника и конгломерата, затем конгломератов грубозернистых и зеленоватых сланцев. Породы эти, в особенности сланцы, уже более или менее изменены (№ 88—89). Цвет их обусловливается присутствием хлорита. Некоторые из сланцев могут быть даже прямо названы хлоритовыми. Другие отличия представляют хлоритсодержащие глинистые сланцы. Наконец, некоторые из сланцев, состоящие исключительно из кристаллических элементов, могут быть означены неудовлетворительным, но еще часто употребляющимся названием зеленых сланцев.

Еще до поворота Исети на север сланцы сменяются известняками, образующими сначала относительно низкие, а затем весьма высокие, местами вертикальные скалы, в которых там и сям заметны пещеры. Известняк пахучий, то неявственно, то отчетливо слоистый, с чечевицами или желваками кремня (или роговика), расположенными нередко в одной плоскости, иногда сливающимися в пропластки. Известняк местами содержит створки *Productus giganteus* Mart., кораллы и пр.

[1] Обнажение это подробно снято инж. Гебауером, по чертежу которого и составлен в уменьшенном виде приведенный рисунок.

Например, против так называемых „Каменных ворот“ некоторые слои известняка настолько богаты раковинами *Pr. giganteus*, что на поверхности породы в 0.5 м$^2$ можно насчитать более 10 больших разрезов этих раковин.

„Каменными воротами“ называют здесь довольно красивую прибрежную скалу каменноугольного известняка. Она находится на правом берегу и имеет вид стены с отверстием, к которому по склону береговой возвышенности спускается ложбина (рис. 4).

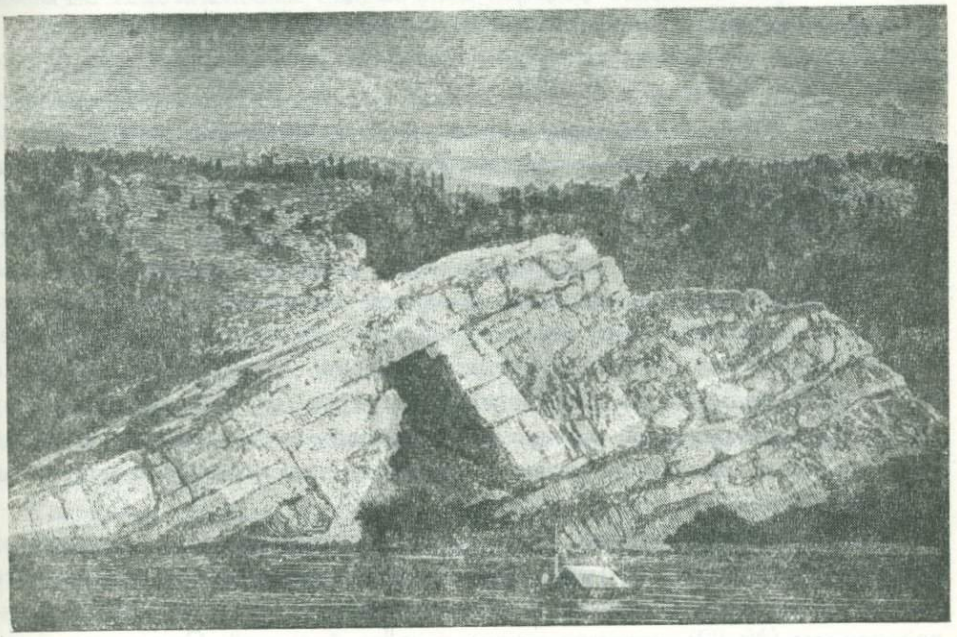


Рис. 4. „Каменные ворота“

Немного ниже скалы, по течению, в месте поворота Исети на восток, возвышаются скалы (рис. 1). У скалы, занимающей середину рисунка, находится угол, образуемый поворотом реки на восток.

Обнажения известняка то по левому, то по правому, то по обоим берегам тянутся непрерывно мимо устья Каменки до д. Байновой, представляя часто живописные скалы. Местами заметно, что известняк образует здесь многочисленные складки. Непосредственно на юг от центральной части Каменского завода из-под известняков выступают близ уровня Исети залегающие под ними песчаники, что удалось наблюдать Гебауеру летом 1882 г., когда уровень реки стоял очень низко.

В известняке заметны окаменелости (например, у мельницы Соснова, около 0.5 км выше д. Байновой, найден *Chaetetes radians* Fisch.). Нередко известняки сопровождаются здесь залежами железных руд, а у подножья живописной скалы около устья р. Каменки почти на уровне реки вытекает железистый ключ.

Около начала д. Байновой известняк, падающий на NW, сменяется как бы выступающими из-под него породами, береговые обнажения которых, находящиеся по обоим берегам Исети до с. Колчеданского, приблизительно изображены на табл. V, фиг. 1, 2, 3 и 4. Из фигур этих видно, что на упомянутом протяжении обнажения находятся обыкновенно лишь на одном берегу, то на правом, то на левом. Остальные фигуры таблицы изображают некоторые обнажения в увеличенном виде.

До д. Красногорской, около большой луки, образуемой Исетью, в обнажении главным образом левого берега выступают кварцевые порфиры, сменяемые порфиритами и обломочными породами.[1]

Взаимные отношения их почти недоступны непосредственному наблюдению ввиду наносов и осыпей, тем более что самые породы, отчасти вследствие вторичного изменения их и разрушенности, имеют иногда такой характер, что определение их было возможно лишь после микроскопического исследования, показавшего, между прочим, что некоторые из рассматриваемых пород, казавшиеся одинаковыми, представляют совершенно различные петрографические виды. Наоборот, породы, не сходные по наружному виду, оказались отличиями одной и той же породы. В большей части случаев, впрочем, породы были верно определены на месте, что в известной степени, может быть, зависело от простой удачи; но вышеприведенные свойства их показывают, почему вместо преобладающей здесь породы кварцевого порфира прежние исследователи[2] принимали развитие порфира, одинакового с переборским, т. е. порфирита.

После выхода известняка на левом берегу непосредственно выступает кварцевый порфир № 91 (табл. V, фиг. 1), разделенный от следующего выхода этой же породы (№ 93) выступами мелкозернистой обломочной породы (№ 92), которую можно назвать брекчией. Состав ее, равно как и состав обнажающейся далее брекчии № 95, до известной степени разъясняет отношения кварцевого порфира к выступающим тут же порфиритам (табл. V, фиг. 1). Порфиры имеют здесь более новое образование и, вероятно, прорезывают порфириты, обломки которых они содержат.

Порфириты, встречающиеся до д. Красногорской (№ 94, 96, 97, 107, 108), вероятно, относятся к диабазовым, хотя так называемая бисиликатовая составная часть их (авгит) не сохранилась. Она дала начало вторичным продуктам, главным образом хлориту, который не только заключается в самой массе породы, но и выполняет пустоты, образуя вместе с кварцем и красным железняком миндалины (№ 94, 97).

Около дороги, ведущей с Каменского завода в Байнову, на верху берегового склона, у начала спуска дороги к реке, находятся обнажения

[1] В одной из следующих глав мы увидим, что в некотором расстоянии от долины, Исети по течению, ниже Байновой, геологический состав местности несколько изменяется что видно, между прочим, и на геологической карте (1884 г.).

[2] Гофман. Горн. журн., 1887, № 2, 189.

известняка, падающего на NW, *h* 11, в котором Гофман нашел остатки *Productus giganteus* Mart.; но ниже у берега Исети обнажаются только порфировые породы и брекчии.[1]

Среди кварцевых порфиров, на пространстве между деревнями Байновой и Красногорской, особенно замечательна порода № 111 по отлично выраженной флюидальной структуре. Здесь же встречаются иногда и бескварцевые ортоклазовые порфиры (№ 109, 110). Весьма интересен также и своеобразен авгитовый кварцевый порфир № 103, 104. К наиболее же замечательным обломочным породам относится порода № 105 с совершенно свежим авгитом.

Упомяну, наконец, что в месте, показанном на фиг. 1, находится довольно хорошее обнажение лёссовидного наноса.

От д. Красногорской до близлежащей мельницы тянется обнажение, образованное более или менее разрушенными пестрыми — грязнозелеными, желтыми, красными, серыми породами, довольно тонкие слои которых падают на NE, *h* 2 под углом в 60—70°.

Породы эти по внешнему виду сходны то с порфирами, то с туфами или даже с кремнистыми сланцами. Все они по микроскопическому исследованию оказываются обломочными (№ 112, 113).

Из осыпей подобных пород состоит и высокий обрыв левого берега в самом завороте Исети. На самой верхней части обрыва наблюдаются горизонтальные пласты третичного песчаника, очевидно прикрывающие упомянутые обломочные породы.

Третичные породы замечены еще ранее, у мельницы, на некоторой высоте над уровнем Исети.[2] Тут в искусственном обнажении (табл. V, фиг. 5) видны наклонные пласты, падающие на NE, *h* 5, под углом около 35°. На белом рыхлом песке *1*, прорезанном прожилками глинистого бурого железняка *2*, залегает пласт конгломерата *3*, разъединенный сбросом на 2 части. Конгломерат покрывается желтовато-серым песком со сростками песчаника *4*, подобного встречающемуся ниже по Исети около с. Колчеданского. О свойствах такого песчаника будет сказано ниже. Нарушенное положение слоев, очевидно, произошло здесь под влиянием местной причины, вероятно, от оползня.

В луке, около поворота реки на запад, в левом берегу находятся красивые скалы красного кварцевого порфира, то нормального, то без порфирообразно выделяющихся кристаллов (№ 114, 115). Порода обычно сильно пронизана частицами красной окиси железа, которая по многочисленным трещинам, разбивающим породу, нередко является в виде примазки красного железняка.

---

[1] Песчаника и конгломерата, о которых говорит упомянутый ученый, мне не удалось наблюдать. Все породы до № 100 обнажаются против д. Байновой.

[2] У мельницы внизу, в искусственном обнажении, выступают вертикальные слои пестрых разрушенных глинистых пород, местами явственно обломочных.

Далее скалистые обнажения левого берега удаляются от него. У самой же реки обнажения появляются в правом берегу тотчас за д. 2-й Красногорской. В ряду невысоких скал, тянущихся до с. Волкова, тут выступают кварцевые порфиры (№ 116), фельзиты, иногда миндалекаменные (№ 119), и породы обломочные (№ 117).

Ниже плотины, в с. Волковом на левом берегу Исети, появляются довольно высокие скалистые обнажения, в которых выступает разбитый на полиэдрические отдельности афанит (№ 120), показывающийся далее и в менее значительных обнажениях правого берега (№ 121, 122, 123). Афанит этот имеет состав и строение диабазовые, хотя в некоторых обнажениях порода, богатая вторичным продуктом — хлоритом, авгита уже не содержит.

Выступы пород в берегах здесь следуют друг за другом с некоторыми более или менее значительными перерывами. Почти непосредственно за последним выходом афанита, в расстоянии от него около 40 м, находятся по обе стороны реки сначала небольшие обнажения известняка (№ 124), а затем, метров через 200, более значительные (собственно в правом берегу), в виде береговой скалы (№ 125). Известняк этот по петрографическим свойствам более напоминает девонский, чем развитый по восточному склону Урала каменноугольный известняк, но я принимаю его за последний на основании показания Гофмана о нахождении тут створок больших продуктусов. По словам инж. Брусницына, он также находил здесь *Pr. giganteus* Mart. и *Pr. striatus* Fisch.

В мраморовидном известняке большой скалы мною встречена лишь раковина *Murchisonia* sp., не сходная с известными каменноугольными ее видами. Микроскопические исследования в известняке не открыли также присутствия остатков фораминифер, которыми каменноугольные известняки так часто богаты.[1]

В правом берегу, на пространстве между выступами известняка, особенно у ручья, наблюдаются накопления обломков третичного песчаника.

Метров на 200 ниже известняковой скалы выступают небольшими обнажениями мелкозернистые конгломераты и песчаники зеленоватого цвета. Породы эти разбиты трещинами, и потому положение пластов их определить довольно трудно. Повидимому, они падают в западную сторону, т. е. под известняк.

Несколько ниже, в левом берегу, находится довольно длинное обнажение осыпающихся темносерых глинистых сланцев, падающих на SW, *h* 5, под углом около 40°. Почти перпендикулярно к слоеватости их идет трещиноватость, иногда весьма правильная. После находящегося ниже в левом берегу осыпавшегося обнажения конгломерата и небольшого

---

[1] Круто падающие пласты известняка в обн. № 124 простираются на NE, *h* 1; в обн. № 125 — на NE, *h* 5.

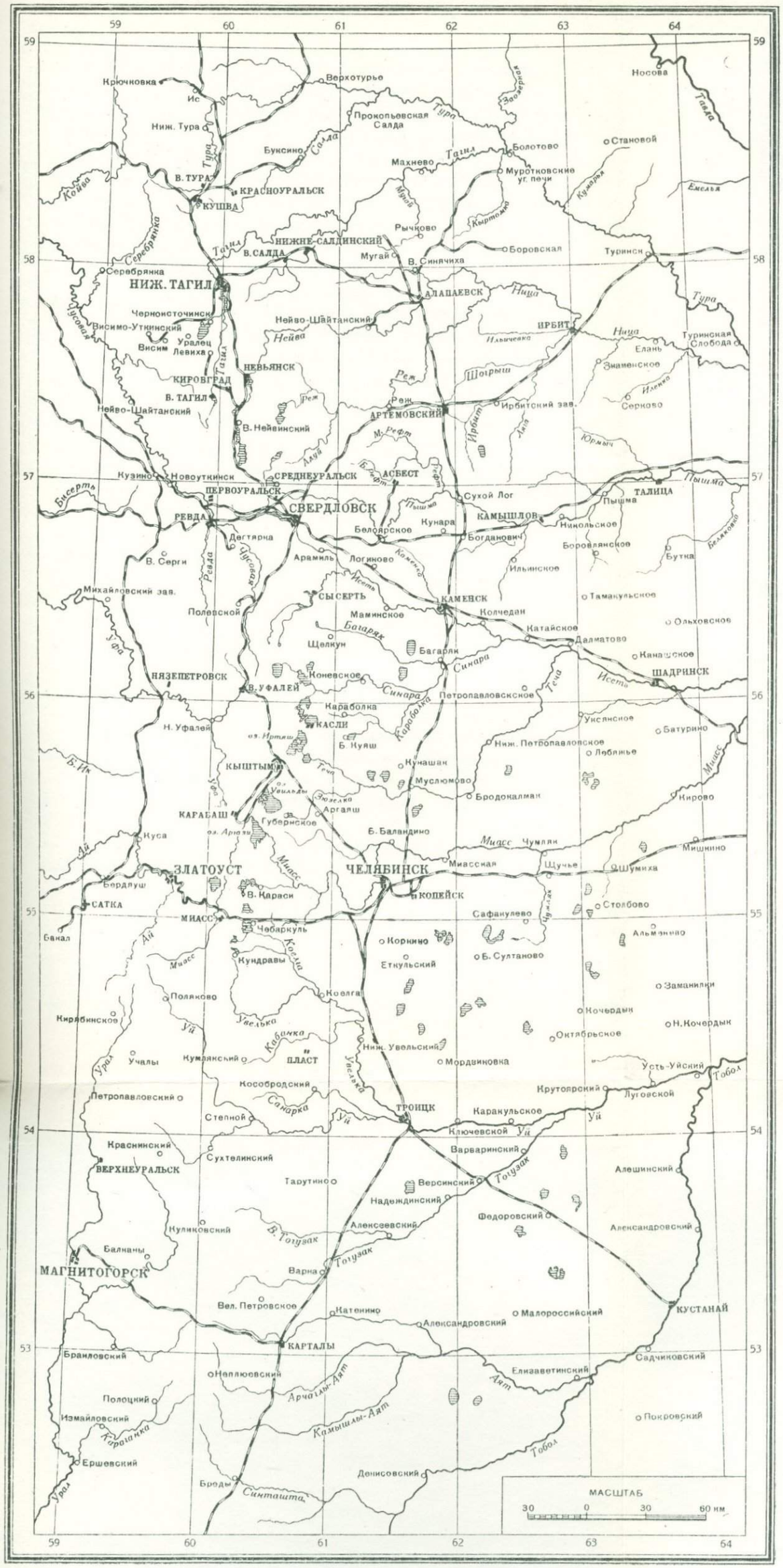



Рис. 5. Схематическая карта исследованных районов

выступа в правом берегу горизонтальных слоев третичного песчаника, на этом последнем берегу, сначала в некотором отдалении от русла Исети, появляются скалистые обнажения диабазового порфирита (№ 126), в котором, несмотря на вторичные изменения породы, авгит еще сохранился. Такой же порфирит обнажается низкими выступами и против д. Потеряевой (№ 127) и у самой деревни, близ левого берега, в виде каменистой отмели. На берегу же, у нижнего конца Потеряевой наблюдается лишь обнажение лёссовидного наноса. Ниже по течению Исети (в правом берегу) находятся ничтожные обнажения сначала обыкновенного третичного конгломерата, затем железистого конгломерата, т. е. галечника, сцементированного бурым железняком, а далее, в левом берегу, осыпавшееся обнажение третичного песчаника.

Более сложное и лучшее обнажение третичных пород наблюдается около мельницы в д. Черноскотовой (табл. V, фиг. 4 и 6). Здесь под наносом залегает песок изменчивой толщины *6*, в котором проходит пластообразная масса песчаника *5* неравномерной толщины (среднее около 0.5 м). Нижняя и верхняя поверхности этого пласта неровны, местами почковаты. Ниже песчаника опять залегает песок *4*, одинаковый с пластующимся выше (толщиной около 0.7 м). Упомянутый пласт песчаника есть не что иное, как тот же песок, сцементированный в виде пластообразной массы. Под песком находится толстослоистый, зеленоватый, местами коричневатый песчаник *3*, одинаковый с известным на Урале колчеданским жерновым песчаником. Толщина породы около 1 м. Затем следует зеленоватый песок (около 0.6 м толщиной), с мелкими гальками *2*, и ниже песчанистая кремнистая глина (или так называемая на восточном склоне Урала „опока"), в которой песчанистые части распределены неравномерно (*1*). В породе этой, сложенной как бы из отдельных глыб, а не из пластов правильной формы, встречаются иногда пустоты, большею частью выполненные песчаником. Пласты слабо наклонны по направлению течения Исети, так что самые нижние слои наблюдаются только в западной части обнажения, хотя еще в большей мере это исчезание нижних пластов на востоке зависит от повышения в этом направлении того занятого наносом и осыпью основания, на котором находится обрыв с обнажением. В верхней, по течению, части обнажения видно, что под упомянутой „опокой" залегает желтовато-серый глинистый песок или песчаник.

Около устья р. Грязнухи, в левом берегу Исети, находится обнажение изогнутых, перемежающихся слоев третичного песчаника и песка. Вид этого обнажения, размеры и положение его слоев показаны на фиг. 7 табл. V. Последний от устья Грязнухи обнажающийся слой образован породой, состоящей из пестрого смешения сильно кремнистой „опоки" и тонкозернистого авантюриновидного песчаника (№ 28).

Следующее обнажение дотретичных пород, находящееся в с. Колчеданском, — последнее из известных на Исети. Ниже по реке встречаются

только обнажения третичных осадков и наносов. Уже выше Черноскотовой долина Исети становится широкою, часто болотистою, и обнажения встречаются главным образом там, где река, извивающаяся по долине, подходит к ограничивающим ее террасам.

Окрестности с. Колчеданского многократно изучались различными учеными, но основное внимание было обращено на более доступные и значительные обнажения третичных пород около почтовой дороги; находящееся же под церковью обнажение, в котором выступают осадки, чрезвычайно редко встречающиеся на Урале, оставалось совершенно не исследованным. Обнажение это с возможною подробностью изображено на фиг. 8 табл. V.[1] Двумя ложбинами оно разделяется на три части. В средней из них, вверху, среди осыпей обнажаются горизонтальные слои следующих третичных пород, начиная сверху:

Осыпь.
Белый песок или слабо сцементированный песчаник.
Желтовато-серый песок с песчаниковыми сростками.
Песок или песчаник, подобный верхнему слою.
Слабый желтовато-зеленый песчаник.
Осыпь.

Толщина каждого из упомянутых слоев около 0.5—0.7 м.

Несколько восточнее породы местами пронизаны гипсом, образующим тонкие пропластки и прожилки, а ниже, в том же обрыве, виден твердый песчаник, подобный жерновому колчеданскому песчанику, непосредственно налегающий тут на подлежащие породы. Эти последние состоят из наклонных слоев (падающих на E и NE под углом 35—45—50°) зеленого и бурого конгломерата, содержащего, между прочим, разрушенные зеленокаменные породы зеленоватых и желтоватых песчаников, иногда сланцеватых, серых, зеленоватых и реже красноватых сланцев или сланцеватых глин и углистой глины с тонкими пропластками лигнита.

Порода заключает местами гипс, образующий тонкие прожилки и иногда скопления. Возможно, что вещество это занесено сюда просачиванием из упомянутых вышележащих третичных осадков.

Видимая толщина отдельных слоев незначительна; например, слой углистой сланцеватой глины, выступающей посредине среднего большого обрыва, имеет толщину от 3 до 8 см. Толщина слоев в левой части обнажения, начиная с конгломерата (№ 129), следующая: конгломерат 0.5—0.7 м, сланцы 1.4 м, конгломерат 2 м, сланцы 0.7 м, конгломерат 0.6 м.

Уголь пропластков черный, с сильным блеском и раковистым изломом, горит с пламенем и дает неспекающийся кокс. Раствор едких щелочей окрашивается в густой бурый цвет. В зеленоватых сланцах, кроме того, были найдены куски древесины с превосходно сохранившимся строением.

[1] Места, оставленные белыми, заняты наносом и осыпями.

По микроскопическим исследованиям древесина эта принадлежит хвойному *Sciadopityoxylon vetustum* Schmalh.

Рассматриваемые породы, выступы которых прикрыты и отчасти окружены горизонтальными третичными слоями, конечно, древнее последних; но они новее каменноугольных и других более древних осадков, среди которых на Урале ни лигнит, ни встречающиеся в с. Колчеданском относительно рыхлые породы не были до сих пор наблюдаемы. Колчеданские угленосные осадки предположительно приняты мною за юрские как на основании нахождения древесины *Sciadopityoxylon vetustum*, встречающейся также в юрских слоях Рязанской губ. и Мангышлака, так и на некоторых других основаниях, которые будут изложены в одной из следующих глав этого сочинения.

На фиг. 8 табл. V, между прочим, видно, что за последним обрывом с выходом угленосных пород находится овраг, по которому проходит почтовая дорога. В откосах этого оврага, до самого его основания, находятся обнажения горизонтальных третичных пород, по которым дорога поднимается в обе стороны оврага и обнажения которых встречаются и вверх по оврагу у берегов протекающей здесь речки.

У почтовой дороги обнажаются следующие пласты, начиная сверху:

„Опока", т. е. кремнистая глина, богатая кремнеземом (кремнистая опока).
Песок.
Кремнистая „опока".
Песок.
Слой твердого песчаника толщиною около 0.6 м.
Слабо сцементированный песчаник толщиною около 2 м.
Слой толщиною около 0.1 м твердого жернового песчаника.
Слабый песчаник, переходящий в песок (толщ. около 3 м).
Твердый жерновой песчаник, выступающий до основания обнажения на высоту около 1 м.

Весьма своеобразны некоторые песчаники как в этом обнажении, так и в других выходах близ с. Колчеданского. Такие песчаники, впрочем, вообще не редки среди третичных осадков азиатского склона Урала. Так называемый колчеданский жерновой песчаник имеет среднезернистое, явственно обломочное сложение, цвет его обыкновенно зеленоватый от присутствия зеленоватых зерен полупрозрачного кварца и зерен глауконита. Местами на породе находятся желтоватые или буроватые пятна. Порода имеет стеклянный блеск и колется на остроребериые куски, звонкие, как стекло или шлак. Наружный вид песчаника настолько оригинален, что первый исследователь его Чайковский принял породу за вулканическую, содержащую оливин и лейцит.[1] На внешнее сходство с некоторыми трахитами указывает и Мурчисон, который говорит, что если бы он и его спутники не видели условий залегания породы,

[1] Чайковский. Горн. журн., 1833, № 3, 10.

то с большим трудом согласились бы, что последняя имеет исключительно водное происхождение, — до такой степени щебень в ломках песчаника у с. Колчеданского имеет трахитоподобный стекловатый вид, издавая при хождении по нему звук, напоминающий звук щебня оверн-ских трахитов. Микроскопическое исследование показывает, что порода состоит главным образом из зерен кварца, реже зерен глауконита и полевых шпатов и цемента из аморфного кремнистого глинистого вещества.

Другой оригинальный песчаник является почти сливным, кварцитовидным. Он белого или светлосерого цвета, мелкозернист, встречается совместно с белыми песками и песчаниками, в которые постепенно, хотя и быстро, переходит. Вследствие чистоты и тонкозернистого сложения порода дает мерцающий отблеск, подобно авантюрину. Микроскоп показывает, что песчаник состоит главным образом из мелких бесцветных зерен кварца и небольшого количества аморфного кремнисто-глинистого цемента.

Зеленоватый песчаник издавна добывается около с. Колчеданского как хороший жерновой камень. Добыча эта, сосредоточенная километрах в 1.5 на запад от села, ведется подземными работами, и притом только зимою, вследствие чего условия залегания не могли быть исследованы мною непосредственно. Летом около устья шахты и дудок можно наблюдать только обломки пройденных выработками пород и добытые глыбы жернового песчаника. По расспросным сведениям, собранным инж. Брусницыным, при выработках под слоем глинистой растительной земли встречаются:

Плотный глинистый песчаник или песчанистая кремнистая глина („опока").
Белый разрушенный песчаник.
Желтый разрушенный песчаник.
Жерновой песчаник, толщиной около 0.5 м (местами более мощный, местами менее).
Песок.
Жерновой песчаник.
Песок.

Из литературных источников известно, что около с. Колчеданского пласты песчаника прикрываются[1] или переслаиваются с белыми, серыми и черными глинами, в которых (особенно в черных глинах) встречаются лигнит, зерна янтаря и желваки серного колчедана. В 1829 и 1830 гг. здесь производились разведки ископаемого угля, которые были прекращены вследствие незначительности его залежей и обильного содержания в лигните серного колчедана.

В песчанике с. Колчеданского мне не удалось найти органических остатков. Но проф. А. А. Штукенбергом найдено тут несколько экзем-

[1] Грамматчиков. Горн. журн., 1850, № 2, 23.

пляров *Lingula stuckenbergi* n. sp., которые и были любезно переданы мне для определения. Проф. Траутшольд и О. Е. Клер упоминают также о найденном у с. Колчеданского на берегу Исети большом зубе, сходном с зубами *Lamna cuspidata* Ag., но настолько потертом, что точное определение его невозможно.[1]

Относительно подробное исследование берегов Исети было произведено только до с. Колчеданского, ниже которого обнажения в берегах этой реки становятся гораздо более редкими, причем в них выступают исключительно третичные породы и наносы.

По данным местного жителя Ф. Анциферова, на притоке р. Исети рч. Ичкиной, Ольховской волости, найдены кости древних животных, а около самого села Ольховского на горе залегает пласт красного песка с крупной галькой.

Около д. Сапожниково ниже по рч. Ичкиной, Воденниковской волости, в логах встречаются куски бурого железняка и песчаника.

Ниже с. Воденниковского на рч. Шушарихе, притоке Ичкиной, наблюдаются бурый железняк с разными окаменелостями, кости древних животных и бурый уголь (лигнит), частью проникнутый колчеданом.

На притоке р. Исети рч. Барневой, около с. Ново-Петропавловского, в промоинах и логах попадаются кости древних животных.

На рч. Ольховке, притоке Исети, выше с. Замараевского, встречается много костей древних животных. По рч. Канашу, притоку Исети, Иванищевской волости, также наблюдаются кости вымерших млекопитающих.

На притоке Исети р. Суварыш, в волостях Широковской и Далматовской, найдены признаки бурого угля, а также серный колчедан и куски железняка.

Около дд. Верходино и Плоское, Крестовской волости, при устье рч. Крестовки, впадающей в Исеть, залегают довольно мощные пласты белой глины.

В Барневской волости, на правом берегу р. Исети выше с. Барневского и в расстоянии 7,5 км ниже Шадринска, находится крупный песок с гальками.

В той же волости, на рч. Комарии, выше д. Усть-Комарии, на горе и под горой залегают пласты кварцевой гальки до 35 см, годной для трамбования улиц и дорог. По рч. Барневой, той же волости, около д. Осокино имеются желваки и у с. Макаровского слои бурого железняка (у Яичной горы) и песчаника, в котором попадаются кости мамонта.

На рч. Слюдянке, притоке Барневой, в Макаровской волости ниже д. Шишенино, найдено большое дерево в глинистом слое (на глубине 30 м) на одном уровне с мамонтовыми костями. Тут же в речном наносе встречаются в большом количестве и гнезда колчедана, а также признаки бурого

---

[1] Зап. Урал. об-ва любит. естеств., 1882, VII, вып. 2, 23.

угля. На увалах около этой же деревни залегают слои крупной гальки, годной для трамбования улиц и дорог.

Вверх по р. Слюдянке в Батуринской волости, выше д. Кутиково, на левом берегу на горе залегает на большом пространстве пласт превосходной крупной гальки в 1 м ширины, годной для мощения улиц и дорог. Вблизи этой местности найдены следы бурого угля. Около с. Батуринского находится галька и белая глина, первая наблюдается также около д. Шарабаево.

Дальнейший путь вниз по Исети до Шадринска был сделан уже не в лодке, а по направлению почтовой дороги, поэтому возможно, что некоторые из обнажений были пропущены. Повидимому, самое значительное обнажение находится у мельницы в левом берегу Исети, между селами Колчеданским и Китайским, в 12 км от первого. Здесь обнажаются следующие послетретичные и третичные породы:

| | |
|---|---|
| Растительная земля . . . . . | 0.1 — 0.2 м |
| Лёссовидный песчаный нанос, внизу сменяющийся гравием . . | 1.7 „ |
| Кремнистая глина („опока“) . . . . . | 4 „ |
| Малозернистый глинистый песчаник . . . . . | 1 „ |
| Осыпь . . . . . | 2 „ |

Исследования, произведенные по направлению р. Исети, сведены в один общий геологический разрез, изображенный на разрезе V рис. 6.

Вкратце они могут быть резюмированы следующим образом:

От д. Колюткиной почти до д. Черноусовой (до мельницы Грачева) Исеть протекает среди свиты пород, состоящей главным образом из кварцита (иногда содержащего кианит), изогнутые слои которого нередко в виде изоклинальных складок, заключают подчиненные слои и даже тонкие пропластки гнейса, частью роговообманкового сланца и известняка (мрамора).

Последняя порода и гнейс, непосредственно переслаивающиеся друг с другом, местами становятся преобладающими.

Далее близ д. Черноусовой Исеть врезывается в область гнейсов, среди которых в небольшом развитии замечаются местами роговообманковые сланцы, мрамор и гранит. Последняя же порода с типическими признаками ее разновидности, наиболее распространенной на Урале, принимает преобладающее развитие ниже с. Камышевского. Гранит этот еще до д. Шиловой сменяется сланцами, которым, между прочим, подчинено открытое еще в прошедшем столетии Шилово-Исетское коренное месторождение золота.

Близ с. Маминского эти хлоритовые породы, можно сказать, постепенно переходят в породы уралитовые, являющиеся то явственно пластовыми и нередко сланцеватыми, то, повидимому, совершенно массивными.

Микроскопические исследования показывают, что некоторые из них имеют явственно обломочное сложение, другие же состоят исключительно из кристаллических элементов, причем порода нередко является порфировой. Все эти породы более или менее сильно изменены и переполнены вторичными продуктами: хлоритом, эпидотом, известковым шпатом, и притом иногда в такой степени, что самое точное исследование не в состоянии уже решить, являлись ли первоначальные элементы породы, путем изменения которых произошли вторичные ее составные части, в кристаллическом виде или в виде обломков.

Уралитовые породы только в одном месте прерываются диоритом.

Неизмененные осадочные образования палеозойского возраста появляются на Исети в первый раз близ д. Переборской и отсюда продолжаются далеко вниз по этой реке, часто прорезываясь более или менее значительными выступами диабазового порфирита, кварцевого порфира и диабаза.

Все эти осадки имеют сильно нарушенное пластование: независимо от сдвигов, в местах которых нередко выступали упомянутые массивные породы, осадки эти образуют многочисленные складки, обыкновенно нагроможденные друг на друга, вследствие чего пласты в обоих крыльях этих складок падают в одну и ту же сторону — западную, т. е. в сторону кряжа. По этой же причине и опрокинутое положение слоев является на Исети, как вообще на восточном склоне Урала, почти столь же обыкновенным, как и нормально наклонное.

Прекрасный пример опрокинутого положения слоев, сопровождающегося сдвигом, можно видеть около д. Кадинской, где на каменноугольный известняк налегают более древние каменноугольные песчаники и сланцы, а на последние — девонский известняк.

Подобное нарушенное пластование мешало до сих пор геологам установить правильное подразделение выступающих на Исети палеозойских осадков, в которых, начиная с древнейших, можно различить следующие подразделения:

1) Девонский известняк с *Gruenewaldtia latilinguis* Schnur., *Pentamerus galeatus* Dalm., *Rhynchonella cuboides* Sow. и др., выступающий только в одном месте, у д. Кадинской.

2) Девонские глинистые сланцы, песчаники, конгломераты с редкими и тонкими подчиненными слоями известняка. У д. Кадинской породы эти непосредственно налегают на упомянутый девонский известняк и содержат *Spirifer anossoffi* Vern., *Gruenewaldtia latilinguis* Schnur., *Rhynchonella cuboides, Productus subaculeatus* Murch., *Pseudophorus issetensis* n. sp. и др.

3) Песчаники и сланцы, причем первые породы, обыкновенно довольно толстослоистые, преобладают. Из органических остатков, кроме весьма неявственных отпечатков растений, найдены большие стволы хвойного дерева неопределенного вида.

Породы эти налегают на вышеприведенные, содержащие девонские окаменелости, и, повидимому, составляют непосредственное их продолжение. Почти все породы, составляющие оба эти подразделения, между которыми нет возможности подметить определенную границу, петрографически совершенно сходны.

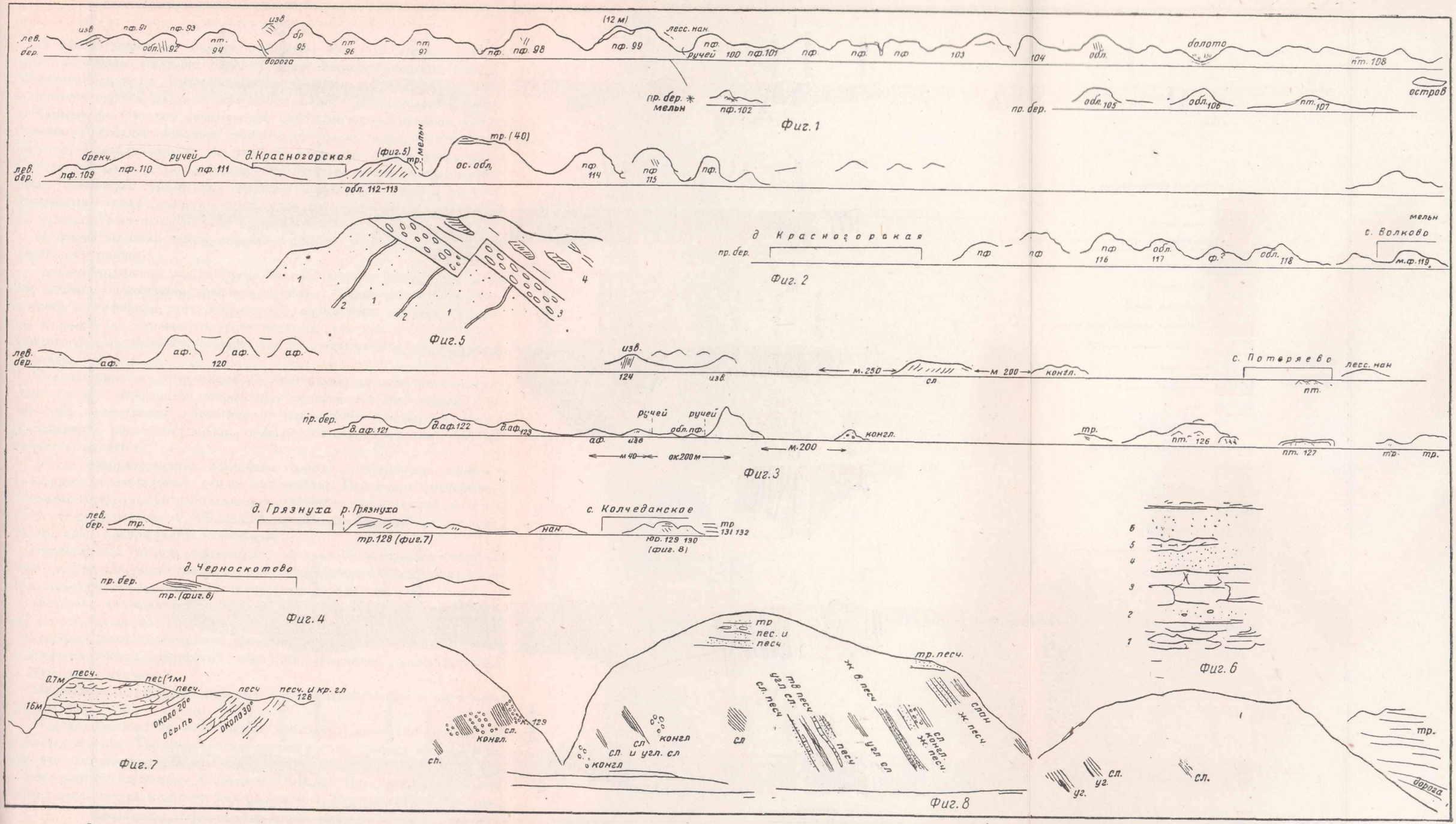
4) Нижние каменноугольные песчаники, конгломераты, сланцы и сланцеватые глины с каменистым углем, сферосидеритом и остатками растений нижнекаменноугольной (кульмовой) флоры: *Lepidodendron glincanum* Eichw., *Stigmaria ficoides* Brgn. и пр.

Наиболее отчетливо эти породы можно наблюдать около д. Бродовой, но, кроме того, не считая ничтожного выхода их у горизонта Исети к югу от Каменского завода, они находятся на небольшом протяжении между с. Волковым и д. Потеряевой, против д. Кадинской (где опрокинутые слои их падают под девонский известняк) и в окрестностях с. Щербаковского. Нет сомнения, что в этой последней местности рассматриваемые породы непосредственно налегают и переходят без всякой резкой границы в подлежащую толщу пород 3, относительно которой, однако, за отсутствием палеонтологических данных, остается неизвестным, должно ли ее отнести к каменноугольной системе или к девонской, или же, может быть, границу между системами следует провести среди этой толщи. Выше с. Щербаковского нижние каменноугольные песчаники и сланцы прорезываются жилами диабаза, диабазового порфирита и фельзитового порфира (см. разрез V на рис. 6 и фиг. 6 табл. IV), а близ этого же села и д. Потеряевой слои эти совершенно обрезываются большими выступами порфирита.

5) Каменноугольный или горный известняк. Он содержит обыкновенно сростки и пропластки роговика или кремня и часто сопровождается месторождениями бурого железняка. Из органических остатков в нем встречаются такие формы, какие свойственны нижнему горному известняку Европейской части СССР, включая западный склон Урала, особенно же *Productus giganteus* Mart.

Порода прорезывается и обрывается порфиритом и кварцевым порфиром, что можно видеть, например, выше с. Смолинского и особенно отчетливо у конца порогов, ниже д. Бекленищевой и около д. Байновой.

6) Самое верхнее подразделение палеозойских осадков, встречающихся на Исети, является известковисто-глинистыми сланцами и известковистыми песчаниками с подчиненными слоями известняка. Пласты этих пород, непосредственно налегающих на каменноугольный известняк и, без сомнения, также относящихся к каменноугольной системе, часто весьма затейливо изогнуты. Отношение их к известняку довольно отчетливо наблюдается около мельницы ниже д. Кадинской, где они выступают рядом с антиклинальной складкой известняка и содержат, кроме неявственных растительных остатков и тонких прослойков угля, *Productus* cf. *longispinus* Sow.




**Фиг. 1, 2, 3 и 4.** Приблизительный вид правого и левого берегов Исети между д. Байновой и с. Колчеданским
**Фиг. 5.** Обнажение третичных слоев около мельницы у д. Красногорской
**Фиг. 6.** Обнажение третичных осадков у д. Черноскотовой
**Фиг. 7.** Обнажение третичных пород около устья Грязнухи
**Фиг. 8.** Обнажения угленосных юрских осадков и прикрывающих их третичных отложений в с. Колчеданском

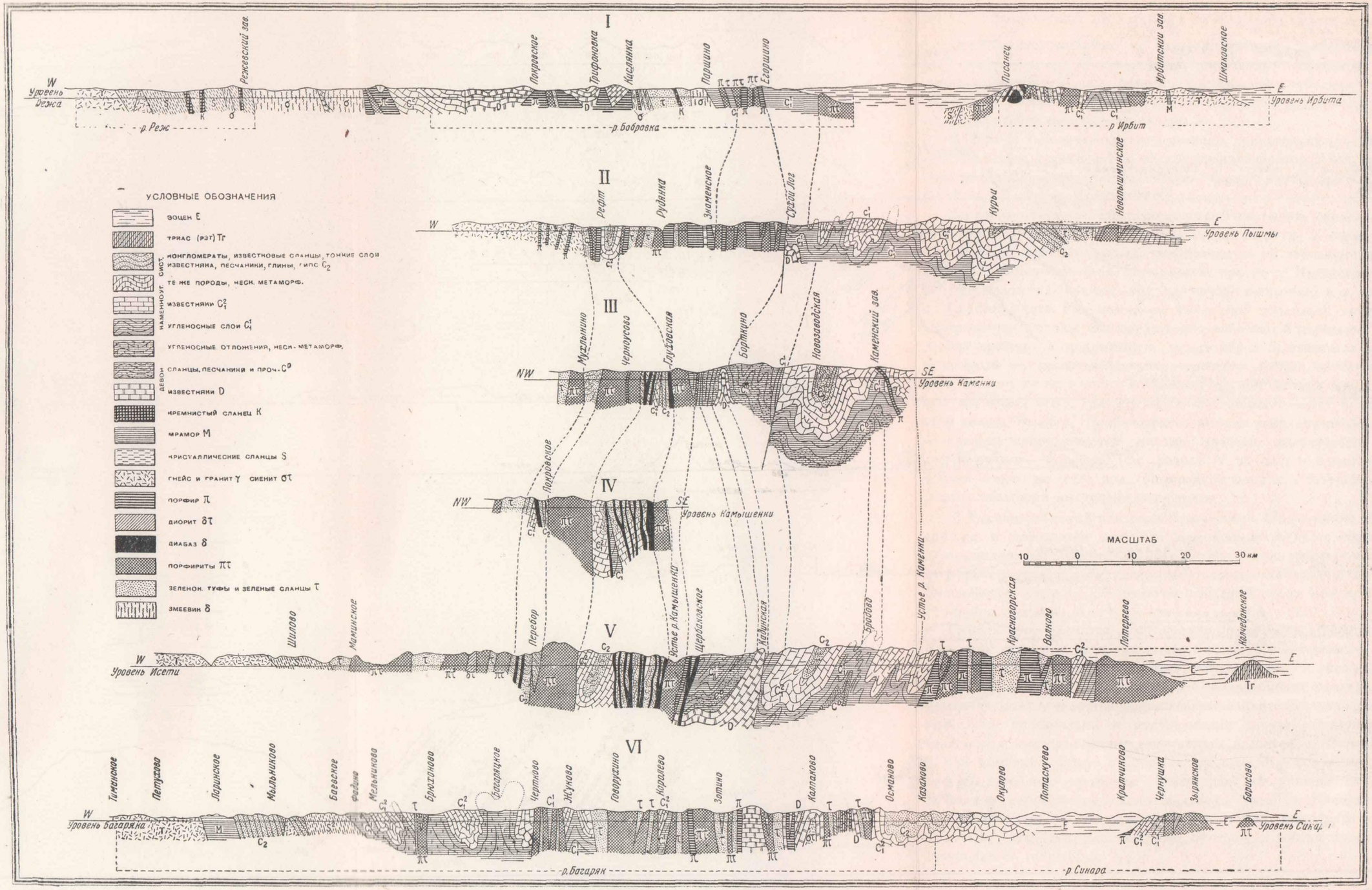



Рис. 6. Геологические разрезы

К рассматриваемому отделу относятся, судя по многим данным, также и породы (главным образом известковисто-глинистые сланцы), появляющиеся ниже Бекленищевой за каменноугольным известняком и продолжающиеся далее с перерывами мимо с. Смоленского до устья р. Камышенки. На этом пространстве они часто прорезываются жилами диабаза. Последние довольно обильны и среди пород, выступающих выше с. Переборского и, по всей вероятности, также относящихся к рассматриваемому подразделению. Эти известковистые сланцы и песчаники, сменяющие уралитовые породы, прерываются уже в пределах упомянутого села значительными массами диабазового порфирита, из которого ниже и образованы Большие Исетские пороги.

К тому, что было сейчас сказано о породах массивных, можно прибавить следующее.

Самыми новыми из них на Исети по отношению к упомянутым выше осадочным образованиям являются диабазы. Такой же возраст имеют отчасти и порфириты, хотя образование пород этих происходило также и ранее, до каменноугольного периода, так как в конгломератах нижнего отдела каменноугольной системы заключаются порфиритовые обломки.

Все порфириты, встреченные по Исети, вопреки прежним определениям их как порфиритов диоритовых, оказываются диабазовыми. Там, где они встречаются совместно с кварцевыми порфирами (около д. Байновой), последняя порода, судя по составу порфировых брекчий, является новейшею.

Места соприкосновения осадочных пород с массивными наиболее доступны для наблюдения около жил диабаза. Первичные контактовые изменения осадочных пород вследствие разрушенности последних не могли быть подмечены; самый же диабаз у боков жилы (там, где это было исследовано) превращается в порфирит.

Находящиеся вблизи прекрасных обнажений кварцевого порфира около д. Красногорской тонкослоистые разрушенные обломочные породы представляют, повидимому, так называемые порфировые туфы.

Начиная от окрестностей только что упомянутой деревни и далее на восток, за пределы исследованного района, тянутся горизонтальные третичные осадки, состоящие из весьма своеобразных жерновых и других песчаников, песков, кремнистой глины (так называемой „опоки“) и глины с лигнитом и янтарем.

Из окаменелостей в них найдены: *Lingula stuckenbergii* n. sp. и зубы *Lamna* sp.

Иногда пластование этих пород несколько нарушено вследствие местных причин. Третичные осадки залегают не только на порфирах, как это постоянно утверждалось после исследований Мурчисона, но они прикрывают всевозможные дотретичные породы. Последний выход таких пород наблюдается в обрыве под церковью с. Колчеданского, где ниже

горизонтальных третичных осадков выступают наклонные слои конгломератов, песчаников, сланцеватых и углистых глин с пропластками бурого угля и кусками древесины *Sciadopityxylon vetustum* Schmalh.

Эти слои, оставшиеся прежними исследователями незамеченными, основательнее всего должны быть причислены к системе юрской.

Некоторые вопросы, касающиеся разделения осадков, встреченных на Исети, и их относительной древности, оставлены в вышеприведенных строках без более обстоятельного рассмотрения.

ГЛАВА II

## РЕКА КАМЫШЕНКА

Между левыми притоками Исети по обилию и отчетливости обнажений особенно замечательны Камышенка и Каменка. Впадая в Исеть в среднем ее течении, реки эти, как то было разъяснено выше (см. введение), в верхней их части текут среди низменных, часто болотистых берегов, сменяющихся берегами скалистыми, которые и тянутся до их устья.

По Камышенке такая смена замечается у с. Покровского, ниже которого в берегах, особенно в левом, находятся весьма частые, нередко на довольно большом протяжении почти непрерывные выступы коренных пород.

В вершинах Камышенки и по ее течению до д. Черемхиной никаких обнажений коренных пород не замечено.

В некотором же расстоянии от речки, на северо-восток от д. Хохловой (Хохлы), наблюдался выступ кварца, около которого находятся выходы разрушенных, так называемых зеленых сланцев.

Близ нижнего конца д. Соколовой, в правом берегу Камышенки, выступает зеленая порфировая порода, местами кажущаяся наслоенной (№ 1). В массе ее заключаются неделимые авгита, иногда неявственного очертания (обнаруживающиеся на поверхрости породы в виде пятен), иногда же в виде довольно хорошо развитых больших кристаллов. Кроме этого минерала и плагиоклаза, порода по микроскопическим исследованиям содержит вторичные элементы: хлорит и кварц, нередко образующие в ней миндалины. За Соколовою, между нею и с. Кисловским, в некотором удалении от правого берега речки, находятся небольшие обнажения афанитовидных сланцев (№ 2), которые под микроскопом оказываются обломочными.

В самом Кисловском (по левую сторону Камышенки) наблюдался целый ряд небольших, но тянущихся с перерывами через все село выступов диабазового порфирита (№ 3). Подобные выступы, сопровождаемые выходами жильного кварца, продолжаются и южнее Кисловского. За небольшим оврагом, находящимся за д. Кунгурской, как у самого русла Камышенки, так и в некотором расстоянии от левого ее берега обнажаются зеленые сланцеватые, то разрушенные, то отно-

сительно свежие породы (№ 4, 5), прорезываемые местами жилами кварца.

Породы эти, как показывают микроскопические наблюдения, состоят (кроме вторичных продуктов) из обломочных элементов. Цвет их обусловливается содержанием вторичного хлорита.

Южнее, среди небольших обнажений, находящихся близ левого берега, замечены выходы почти плотной породы — диабазового порфирита (№ 6), с выделением эпидота и прожилками кварца.

Еще южнее порода местами имеет отчетливое сланцеватое сложение, хотя, по микроскопическим исследованиям, она имеет состав и сложение, свойственные диабазовым (или уралитовым) порфиритам (№ 7).

Далее, близ нижнего конца д. Часовой, обнажаются сланцеватые породы, которые первоначально имели, вероятно, обломочное сложение (№ 8). Еще отчетливее сланцеватое и обломочное сложение замечено в породах, выступающих между Часовою и с. Покровским в искусственных обнажениях (ямах), сделанных по южную сторону проходящего тут б. Екатеринбургско-Шадринского тракта. Эти породы, более или менее разрушенные, содержат явственные обломки, иногда довольно большие и округленные. Взятый во второй яме образец афанитовой разности под микроскопом также обнаруживает обломочное сложение (№ 9).

Уже вблизи первых домов с. Покровского, в левой стороне почтовой дороги, наблюдается ничтожный выступ, почти весь распавшийся на обломки песчаника и мелкозернистого конгломерата; по другую же сторону дороги — почти такой же незначительный выход мелкозернистого диабаза (№ 10) и рядом с ним в небольшой яме обнажение известняка, петрографически одинакового с каменноугольным.

Наискось же, на противоположном правом берегу Камышенки, находится выступ песчанистого известняка.

Обнажения по Камышенке от с. Покровского до ее устья становятся столь частыми, что, во избежание утомительного перечисления и описания их или сокращения, обнажения эти изображены на фиг. 1, 2 и 3 табл. VI в виде параллельных видов левого и правого берегов, причем некоторые пропуски в изображении последнего (на фиг. 2) относятся к тем местам, где берег этот является низменным и лишенным обнажений.

Как видно на фиг. 1, в самом Покровском и далее за д. Щелконоговой, на протяжении более 3 км, в берегах Камышенки находятся скалистые обнажения порфирита, то зеленоватого, то красноватого, то коричневого цвета. Скалы эти обыкновенно не высоки, например в правом берегу, наискось (ниже по течению) от порфирита № 12, обнажение достигает высоты 5 м; выступ порфирита ниже Покровского, против показанной на рисунке в левом берегу осыпи, имеет высоту около 3 м.

Последняя же по течению скала породы (№ 17) достигает 8 м высоты.

Хотя зеленое и красноватое отличия порфирита наблюдаются не только в одном и том же обнажении, но даже в одном и том же куске породы, но ниже обнажения № 16 преобладает красноватый порфирит, тогда как в вышеупомянутых обнажениях чаще встречается зеленоватое отличие породы. Оба отличия переходят друг в друга, и различие внешнего вида их обусловливается лишь несущественной разницей во вторичном изменении породы. Местами (как, например, в обнажениях № 11 и 17) порода содержит эпидот в виде прожилков и скоплений; нередко также наблюдаются скопления и прожилки кварца.

Порода разбита по нескольким направлениям трещинами, характер которых до некоторой степени воспроизведен на рисунке.

Уже с первого взгляда можно заметить, что рассматриваемый диабазовый порфирит совершенно одинаков с развитым на Исети около Переборской и Бекленищевой. Микроскопические исследования обнаруживают некоторые различия в деталях микроструктуры породы в разных ее выходах.

За порфиритом появляются в левом берегу Камышенки, сперва в некотором от него расстоянии, скалы петрографически типического горного известняка, достигающие 16 м высоты.

Слоеватость породы не всюду заметна. Там, где она появляется совершенно отчетливо, слои падают на NE, *h* 9. Тут же в известняке наблюдаются многочисленные раковины *Productus giganteus* Mart. Как показано на рисунке, в известняке находятся пещеры.

Почти напротив начала д. Смолиной находится обнажение, изображенное отдельно на фиг. 4 (табл. VI). Рисунок этот показывает, что к известняку, слои которого, повидимому, изогнуты в изоклинальную складку, примыкают известковистые сланцы, прерываемые далее жилою диабаза (№ 18), за которым следуют сланцы несколько иного характера (неизвестковистые), а также песчаники и конгломераты (фиг. 1).

Надо думать, что по направлению диабазовой жилы (простирающейся на NE, *h* 4) здесь произошел довольно значительный сдвиг.

Упомянутые сланцы, песчаники и конгломераты сменяются еще против д. Смолиной осыпями и выходами тонкослоистого песчанистого известняка и известковистого сланца (падение на NW, *h* $9^1/_2$, угол около 65°). Подобные породы обнажаются далее до пересекающей реку дороги и за нею, где они становятся желтыми, железистыми и часто черными. Выходы первых сопровождаются накоплениями обломков бурого железняка. За Смолиной породы эти прорезываются жилою диабаза, проявляющегося в виде отдельных скал на левом и на правом берегах реки (на рисунке скалы эти соединены стрелкой).

За Смолиной в левом берегу Камышенки следуют обнажения желтых, черных и светлосерых сланцев, почти всегда известковистых, песчани-

ков и редких подчиненных тонких слоев известняка. Породы эти прорезаны многочисленными выступами диабаза, обнажающегося иногда на правом берегу или в самом русле Камышенки (около д. Поповой).[1]

Сланцы и сопровождающие их породы местами сильно изогнуты и показывают общее падение то в западную, то в восточную сторону. В обнажениях № 19—20 (табл. VI, фиг. 2) слои круто падают на SE, *h* 7, а несколько ниже породы показывают падение на NE, *h* $8^1/_2$.

В углистых черных сланцах, обнажающихся на склонах одного оврага, найдена *Lingula* sp. Некоторые из осадочных пород около выходов диабаза представляются несколько измененными. Из них конгломераты заключают, между прочим, обломки порфирита и кварца, связанные хлоритсодержащим цементом (№ 24).

Начиная с дороги, пересекающей Камышенку около д. Поповой, течение этой реки до ее устья и находящиеся на берегах ее обнажения показаны в плане фиг. 5 (табл. VI), причем обнажения эти с изображениями их на фиг. 2 соединены пунктирными линиями.

Из сопоставления обоих рисунков видно, что одни и те же жилы и пласты сланцев и других пород неоднократно прорезываются изгибающимся руслом реки, представляя обнажения то в левом, то в правом ее берегу.

В известняках (петрографически тождественных с уральским каменноугольным известняком), появляющихся рядом со сланцами, встречаются нередко остатки *Productus giganteus* Mart.

Например, окаменелость эта найдена в известняке около дороги у д. Поповой (близ того места, от которого течение Камышенки показано на фиг. 5), в следующем ниже обнажении известняка (на левом же берегу за выступом диабаза) и, наконец, в последнем выходе известняка у последнего крутого поворота Камышенки к ее устью. В известковистых же сланцах, кроме неявственных следов растений, были найдены (в обнажении, находящемся в правом берегу, в предпоследнем изгибе реки на юго-запад) смятые образцы *Spirifer* sp. и *Poteriocrinus* sp.

О характере напластования известковистых сланцев можно судить, между прочим, по последнему перед устьем скалистому обнажению их, высотою около 5—6 м, изображенному на фиг. 6 (табл. VI). Жилы или полосы, как они представляются на плане, диабаза, пересекающие вышеупомянутые осадочные породы, состоят то из мелкозернистого отличия, наиболее распространенного на восточном склоне Урала (№ 26), то из отличия тонкозернистого, почти афанитового (№ 28), или же из диабаза

[1] Выходы диабаза, соединенные дугообразной стрелкой, принадлежат одной и той же жиле. В берегу выходы эти являются разъединенными вследствие изгибов реки.

среднезернистого (№ 27), весьма редко наблюдающегося на азиатском склоне кряжа. В состав этих отличий при характерном диабазовом (офитовом) строении породы входят: плагиоклаз, авгит, титанистый железняк и как вторичные элементы хлорит, лейкоксен и нередко также известковый шпат. Местами авгит в породе не сохранился.

Близ устья Камышенки, в вершине небольшого лога, спускающегося к левому берегу, рядом с мелкозернистым диабазом обнажается диабазовый порфирит (№ 29), по наружному виду и по микроскопическим свойствам совершенно одинаковый с выступающим по Исети около порогов и выше по Камышенке у с. Покровского. Следующие далее до самого устья скалы образованы миндалекаменным диабазовым порфиритом (№ 30), о котором, между прочим, было уже упомянуто и при описании обнажений берегов Исети.

Сравнивая обнажения по р. Исети, от окрестностей с. Маминского до устья Камышенки и по этой последней реке, мы замечаем почти полное сходство как в характере выступающих там пород, так и в последовательности этих выступов. Хотя обстоятельство это и не представляется неожиданным ввиду незначительности пространства, ограничиваемого упомянутыми реками, все же такое сходство, обусловливаемое известною правильностью расположения пород, не совсем обыкновенно для областей, в которых дислокация проявляется в такой резкой степени.

Подобно тому как на Исети от с. Маминского почти до д. Переборской, так и по Камышенке до с. Покровского тянутся уралитовые и авгитовые породы, то кристаллические наслоенные и сланцеватые или кажущиеся массивными, то обломочные. Затем близ Покровского выступают породы, которые по петрографическим признакам отнесены к верхним каменноугольным. Подобно породам на р. Исети, непосредственное продолжение которых они и представляют, они сопровождаются выходами каменноугольного известняка и прорезывающим их диабазом.

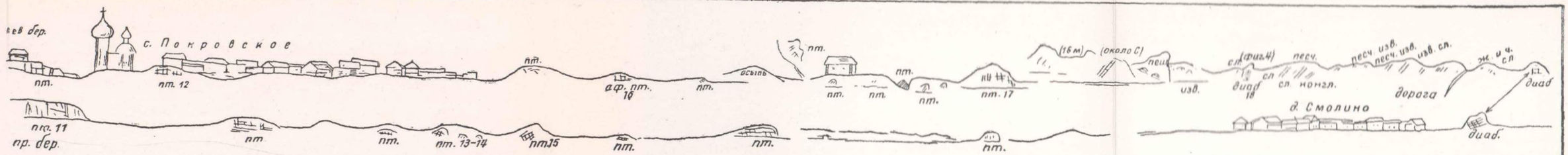
В главе I было указано, что в д. Переборской на Исети рассматриваемые породы сменяются диабазовым порфиритом; точно так же и на Камышенке эта смена наблюдается в с. Покровском. По той и другой реке обнажаются довольно характерные порфириты, совершенно тождественные по внешнему виду, отличиям их, составу, микроскопическим свойствам, отдельностям, по внешнему виду обнажений и пр.

Обнажения этих порфиритов, тянущихся по Камышенке на более значительное расстояние, чем по Исети, отличаются лишь гораздо меньшею высотою, чем на этой последней реке. Наоборот, следующие непосредственно за порфиритом каменноугольные известняки с *Productus giganteus* по Камышенке являются более узкой полосой, чем на Исети. Как на последней, так и на Камышенке за известняками следуют часто сильно изогнутые слои песчаника, известковистых сланцев, конгломера-

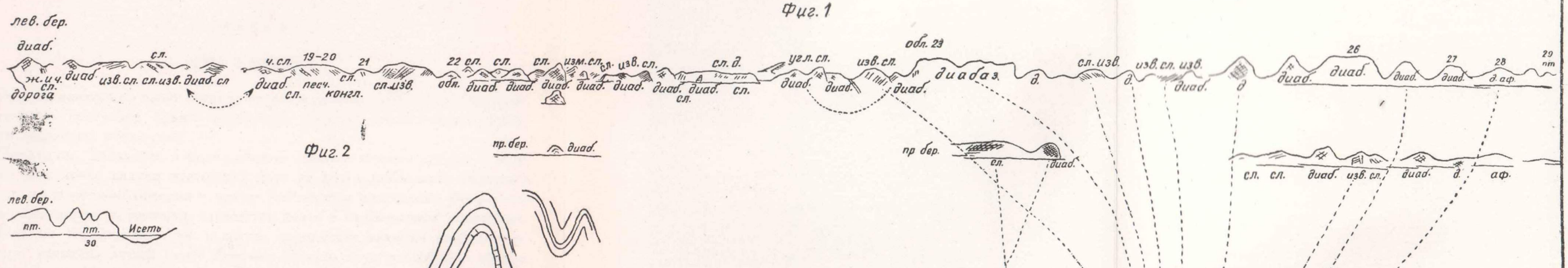
тов верхнего каменноугольного яруса (см. гл. I), местами сменяющиеся известняком с *Pr. giganteus* Mart. и прорезывающиеся многочисленными жилами диабаза.

Наконец, близ устья Камышенки вся эта свита пород прерывается значительными выступами диабазового порфирита.

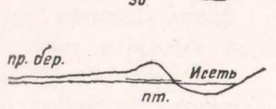
Все геологические данные, наблюдавшиеся по Камышенке между окрестностями с. Покровского и ее устьем, сведены на разрезе *IV* рис. 6 в один общий геологический разрез.




Фиг. 1




Фиг. 2



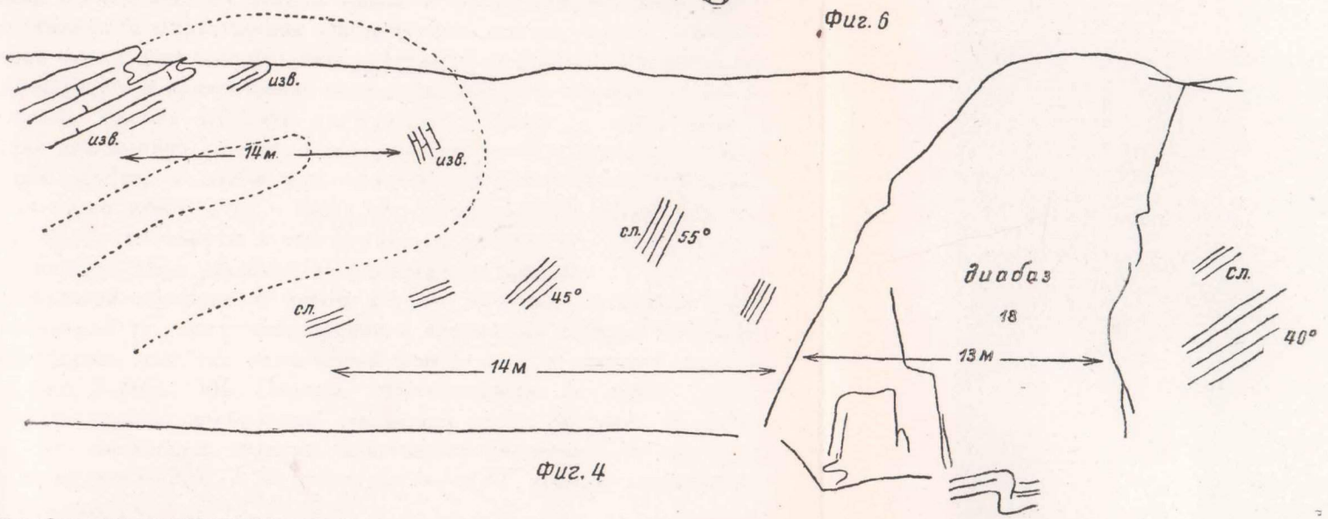




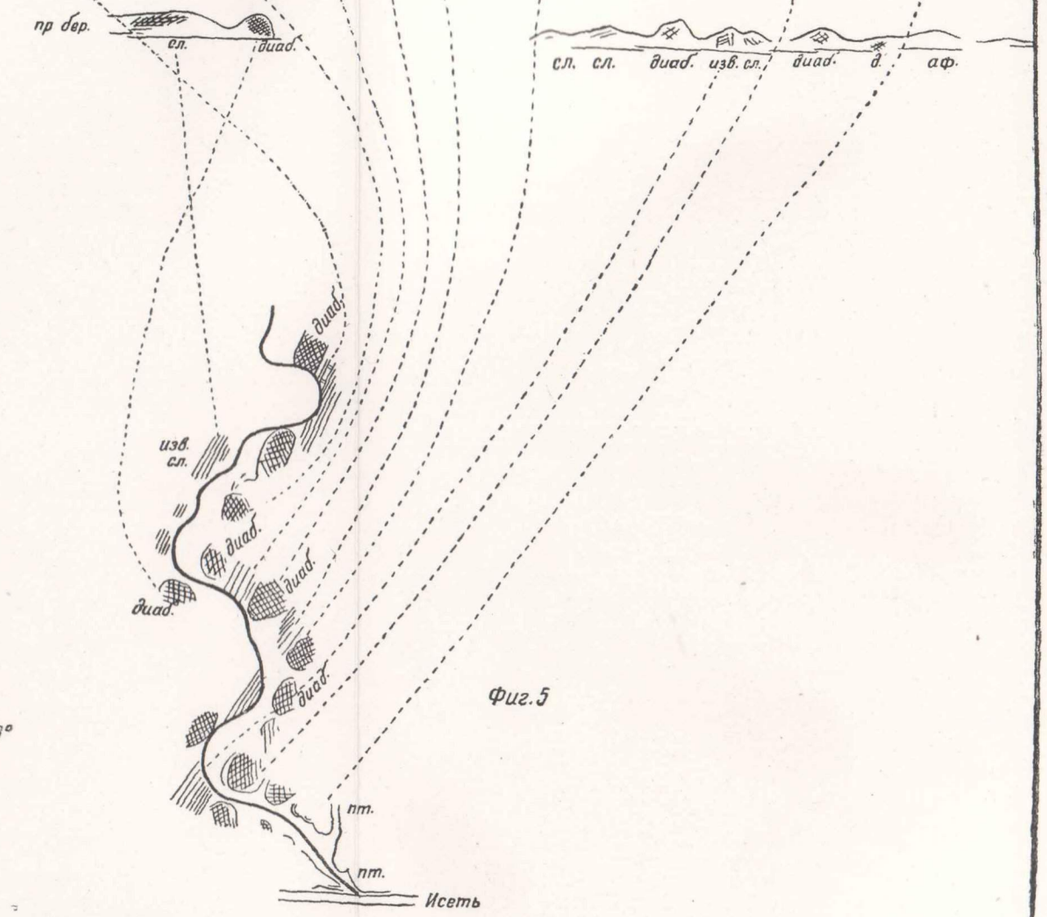
Фиг. 3




Фиг. 6




Фиг. 4




Фиг. 5

**Фиг. 1, 2 и 3.** Приблизительный вид берегов Камышенки и их обнажений между с. Покровским и устьем этой реки

**Фиг. 4.** Обнажения известняка, сланцев и диабаза близ д. Смолиной

**Фиг. 5.** Течение р. Камышенки от д. Поповой до впадения ее в Исеть, масштаб: $^1/_2$ в. в дюйме. Одни и те же обнажения, показанные на фиг. 2 и 5, соединены между собою пунктирными линиями

**Фиг. 6.** Часть обнажения известковистых сланцев недалеко от устья Камышенки

ГЛАВА III

## РЕКА КАМЕНКА

Река Каменка, как было упомянуто уже в предыдущей главе, в верхнем ее течении протекает среди низменных, нередко болотистых берегов, почти лишенных обнажений.

Последние, появляясь в более нижних частях течения сперва в виде более или менее далеко отстоящих друг от друга небольших выступов пород, по мере приближения к устью Камышенки постепенно учащаются и увеличиваются и, наконец, сливаются почти в непрерывное обнажение.

Как по Камышенке, так и здесь, вследствие влияния наибольшего напора течения, левый берег Каменки обычно крут и особенно обилен выступами коренных пород, тогда как правый ее берег часто луговой и лишенный обнажений.

Будущий исследователь долины р. Каменки, вероятно, начнет свои наблюдения с окрестностей Каменского завода — наиболее населенного пункта не только на этой реке, но и вообще на всей значительной площади так называемой Каменской дачи. Некоторые из вообще немногочисленных исследователей долины Каменки ограничивались даже осмотром ее только в окрестностях упомянутого завода, около которого обнажения имеют довольно большие размеры и отличаются сравнительно большим научным и практическим интересом. Ввиду изложенного я делаю относительно долины Каменки отступление в принятом мною порядке изложения наблюдений, начиная последнее с описания обнажения в самом Каменском заводе, и затем уже перейду к обнажениям, находящимся как ниже этого завода, так и выше его по течению Каменки. Обнажения эти будут упомянуты в том порядке, в каком они представляются наблюдателю по мере удаления от упомянутого завода.

У заводской плотины в левом берегу Каменки находится овраг, ограничивающий ту часть возвышенного берега, на которой построена женская община, или так называемый монастырь, и которая изображена на фиг. 2 табл. VII. Породы, обнажающиеся на левом склоне упомянутого оврага, изображены на левой части рисунка. В выступающих тут наклонных пластах темносерого известняка со сростками кремня, падающих на NW, $h$ 10, под углом около 30°, нередко встречаются:

*Productus giganteus* Mart., *Lithostrotion junceum* Flem., *L. irregulare* E. H., *Syringopora reticulata* Goldf., *S.* cf. *conferta* Keys.

Среди пластов известняка, в месте, показанном на рисунке, замечается небольшой выход кварцевого порфира, с поверхности рассыпавшегося на куски, которые там и сям совместно с обломками известняка покрывают склон оврага.

У самого устья оврага и протекающего в нем ключа из-под известняков обнажаются согласно пластующиеся с ними песчаники, глинистые сланцы и сланцеватые глины, местами углистые. Эти же породы, а также конгломераты, иногда проникнутые углистым веществом и содержащие пропластки угля, а также углистые отпечатки растений, выступают на береговом склоне Каменки под монастырской оградой и ниже по течению, как это показано на фиг. 2 и 3. Изображенное на рисунке положение слоев, местами кажущееся горизонтальным или полого падающим, обусловливается совпадением простирания пород с направлением берега Каменки. Среди песчаников и сланцев здесь некогда была заложена штольня для разведки каменного угля. Об этой выработке будет сказано ниже.

Как в береговом откосе под монастырской оградой, так и далее по течению песчаниково-сланцевые породы пересекаются порфиром, выходы которого замечены в местах, показанных на фиг. 2 и 3, а также в упомянутой штольне.

Из основной массы этого порфира выделяются дигексаэдры кварца и кристаллы ортоклаза, часто двойниковые и хорошо образованные. Несмотря на разрушенность породы, кристаллы эти нередко обнаруживают спайные плоскости с сильным, почти стеклянным блеском. Находящиеся близ порфира углистые сланцеватые глины не претерпели никакого заметного изменения; песчаники же у соприкосновения с порфиром принимают иногда красный цвет и разбиваются трещинами поперек его пластования.

Близ поворота Каменки на юг находится почти совершенно осыпавшееся и оплывшее обнажение глинистых пород, часто железистых, покрытое обломками глинистого и бурого железняка. Там, где река в пределах завода принимает южное направление, показываются скалистые обнажения известняка, то кристаллического, то плотного, без окаменелостей, прорезываемого выходом кварцевого порфира (шириною до 10 м). Рассматриваемый известняк принимался Пандером, а затем Гофманом и другими за девонский, но ниже будет доказана принадлежность его к системе каменноугольной.

Упомянутые выходы кварцевого порфира, вытянутые и расположенные по одному направлению на NWW, принадлежат, в чем вряд ли можно сомневаться, одной довольно тонкой жиле, пересекающей в указанном направлении, но несколько изгибаясь, всю толщу песчаников, сланцев и сланцеватых глин. Жила эта врезывается обоими концами в известняк.

Выше плотины в левом берегу пруда, у дороги, находится небольшое обнажение песчаников и углистых сланцеватых глин, но далее по направлению к вершине пруда до загиба его на север обнажения у самого берега отсутствуют. На вершине же берегового склона тянутся с некоторыми перерывами выступы известняка, тогда как на склоне местами обнажаются песчаники.

В самом загибе известняк подходит к берегу и образует здесь крутую скалу. Между встречающимися тут окаменелостями преобладают кораллы *Lithostrotion irregulare* E. H. и *Amplexus* sp.

Упомянутые обнажения, так же как и обнажения правого берега верхней части пруда, показаны в плане на фиг. 1 табл. VII. Породы этого берега (песчаники, конгломераты, сланцеватые глины, иногда углистые с пропластками угля и отпечатками растений) на южном берегу падают почти на север (NW, *h* 11), но далее к вершине пруда падение их более и более уклоняется к западу (NW, *h* 9). Близ известняка, составляющего продолжение выступающего в виде скалы на левом берегу пруда, упомянутые породы несколько изменены и получают зеленоватый цвет от содержания хлорита.

Летом 1842 г., во время низкого стояния уровня Каменского пруда, в правом его берегу были замечены прослойки каменного угля, подавшие повод к разведкам, открывшим вблизи этого берега несколько пластов каменного угля. О разведках этих, своевременно описанных в „Горном журнале“,[1] будет упомянуто ниже.

Между Каменским заводом и устьем р. Каменка протекает среди обнажений известняка, пласты которого падают сначала на SW, *h* 5, а затем на NW, *h* $8^1/_2$. По петрографическому характеру он тождествен вообще с каменноугольным известняком восточного склона Урала, являясь светло- или темносерым, пахучим, с желваками и пропластками кремня или роговика, с подчиненными массами известняковой брекчии.

Поверхностные углубления его выполнены глинами и бурыми железняками. Окаменелости редки, но близ Исети в известняке были найдены *Chaetetes radians* Fisch. и *Productus giganteus* Mart., о чем было упомянуто в главе I.

Выше по течению[2] Каменки от завода, приблизительно на половине расстояния между ним и д. Новозаводской, известняки сменяются известковистыми глинистыми сланцами, известковистыми песчаниками и иногда конгломератами с подчиненными сланцам тонкими пластами известняка. Породы эти обнаруживают весьма запутанное, затейливо изогнутое напластование, особенно хорошо наблюдающееся в превосходном высоком и тянущемся на большое протяжение обнажении,

---

[1] 1845, № 1, 314.

[2] Вид обнажений по р. Каменке изображен на табл. VII, начиная от окр. д. Мосиной вниз по течению до Каменского завода.

находящемся на левом берегу Каменки, в том ее изгибе, где она течет на запад. Местами в рассматриваемых породах, главным образом в сланцах, замечены углистые примазки и неясные отпечатки растений, а в подчиненных слоях известняка — фораминиферы.

Уже в самой д. Новозаводской описываемые породы уступают место известняку; хотя пластование его здесь весьма неявственно, но местами заметно, что слои его падают под упомянутые сланцевые и песчаниковые породы. Далее слои известняка принимают падение на NW, *h* 9, причем местами в них замечено присутствие кораллов, члеников стеблей морских лилий и створки *Productus giganteus* Mart. Известняковые скалы оканчиваются близ большого заворота реки.[1] Здесь в левом берегу были произведены разведочные работы для открытия угля в пластах песчаников, сланцев и конгломератов той группы, которая сменяется тут каменноугольным известняком и которая в нормальном порядке залегания пластуется ниже этой последней породы.

Разведки эти показали, что почти вся верхняя часть песчаниково-сланцевой толщи, сопровождающаяся залежами каменного угля и достоверно относящаяся к каменноугольной системе, оторвана сдвигом, и уже вблизи границы известняка, в известковистых сростках светловато-серого глинистого сланца, были найдены верхнедевонские окаменелости: *Cardiola retrostriata* Buch., *Grammysia* sp.?, *Orthoceras carinatum* Münst., *Goniatites* sp., *Entomis* sp. (*E. serratostriata* Sandb.?).

В небольших обнажениях противоположного берега за известняком выступают песчаники, конгломераты и сланцы, между которыми из-под наноса в одном месте обнажается известковый туф. В песчаниках и сланцах здесь наблюдаются тонкие слои или пропластки плохого угля, а несколько метров далее в подобных же породах найден неполный экземпляр ортоцератита (№ 49), вероятно относящегося также к *Orthoceras carinatum* Münst., и отпечаток *Asterophyllites* sp.

После заворота, где Каменка течет на юго-запад, в высоком, скалистом, то крутом, то совершенно вертикальном левом берегу обнажаются чередующиеся слои песчаников, конгломератов, глинистых сланцев, падающие на NW, *h* 9. Окаменелости в этих породах почти совершенно отсутствуют, но Гебауеру, уже после моих исследований, удалось найти в сланцах, километра полтора ниже д. Борткиной, ядро *Entomis* (вероятно *Ent. serratostriata* Sandb.) и в песчаниках, метров 320 ниже Борткиной,— ядро *Spirifer* sp. Около устья речки у этой деревни обнажаются конгломераты, содержащие иногда валуны известняка, петрографически сходного с девонским. Породу эту совместно с песчаником и сланцами можно проследить вверх по речке до д. Большое Беловодье. Только в одном

[1] Известняк сопровождается вблизи берега скоплениями железных руд (бурого железняка), замечающихся и на границе соприкосновения их с выступающими выше по реке породами.

месте, вблизи Борткиной, породы эти пересекаются выходом кварцевого порфира.

По породам проходят очень правильные трещины, особенно в конгломератах, в которых стенки трещин нередко являются почти совершенно гладкими и ровными, несмотря на то, что они разрезывают находящиеся в конгломерате валуны и гальки весьма различных по твердости пород. В плоскостях отдельностей конгломерата в этом случае отлично, как на рисунке, видны его состав и строение. Вблизи Беловодья песчаники и сланцы, имеющие почти широтное простирание, прикрываются белым песчаным наносом, переполненным гальками кварца. В самом Беловодье обнажается каменноугольный известняк с *Productus semireticalatus* Mart., *Fenestella* sp., криноидеями и пр.

Сравнительно небольшие обнажения конгломерата и песчаника, тянущиеся от д. Борткиной вверх по Каменке, против начала д. Горбиной, сменяются девонским известняком, небольшой выход которого не обнаруживает ясного стратиграфического отношения известняка к упомянутым породам. В известняке (№ 44) найдены *Atrypa reticularis* L. и *Rhynchonella* sp.

Вероятно, около этого же места Гебауер нашел впоследствии небольшой выступ известняка в самом русле Каменки. В известняке здесь встречается *Spirifer* sp.

За известняком следует ряд незначительных обнажений, в которых по мере удаления от известняка выступают: 1) глинистые сланцы; 2) нечистый глинистый известняк; 3) сланцы с пропластками глинистого известняка; 4) сланцы с подчиненными тонкими слоями известняка, падающие на SE, *h* 9, под углом около 55°; 5) глинистый песчаник с плохо сохранившимися остатками растений и сланцы, падающие на NW, *h* 9, под углом около 60° и круче; 6) зеленовато-серые сланцы с пропластками и тонкими слоями (до 2—3 см) доломитового известняка с окаменелостями (№ 43): *Rhynchonella acuminata* Mart., *Strophomena* sp. (из группы *Str. interstrialis* Phill.), *Spirifer* sp., *Tentaculites orientalis* n. sp., неопределимые отпечатки пластинчатожаберных.

После обрывов и оврагов, в которых обнажается лёссообразный нанос, снова выступают зеленоватые сланцы, сначала в виде невысоких обнажений, но далее вверх по течению Каменки последние становятся более значительными и достигают высоты около 6 м. Тут последовательно в левом берегу встречаются следующие, недалеко друг от друга отстоящие обнажения:

1) рассыпавшиеся выходы темнозеленоватых, бурых и светложелтых сланцев;

2) обнажение сланцев, преимущественно зеленовато-серых, круто падающих на NW, *h* 9;

3) почти вертикальные мергелистые сланцы и глинистый известняк, вероятно образующий тонкий подчиненный пласт; почти тотчас за ним находится выход серовато-зеленых сланцев, в слоях которого местами

сланцеватость утрачивается; сланцы эти то падают на NW, *h* 9, под углом в 35—50—70°, то вертикальны или местами изогнуты;

4) серовато-зеленые и серые сланцы, падающие на NW, *h* 8—9, часто изогнутые по простиранию и падению;

5) осыпавшийся выход зеленовато-серых сланцев и песчаников;

6) выходы сланцев темносерых, бурых, красных и желтовато-серых.

Почти непосредственно за последними обнажениями находится слоистый выступ порфирита (№ 42), по всей вероятности диабазового, хотя в породе этой, богатой вторичным продуктом — хлоритом, авгитовый минерал уже не сохранился. Обнажение это находится прямо на восток от церкви с. Черемхинского. Рядом с порфиритом обнажаются измененные, повидимому первоначально осадочные породы (№ 40—41).

Следующие обнажения находятся уже за началом построек на левом берегу, за устьем небольшой речки. В них выступают сначала песчаники (пад. NW, *h* 8), а затем несколько изогнутый слой зеленоватого, то толсто-, то тонкослоистого песчаника с подчиненными глинистыми сланцами. Породы эти на север от церкви с. Черемхинского сменяются афанитом и порфиритом, выходы которых, показанные на табл. VII, тянутся до д. Глуховской. Над первым выходом (№ 39) обнажается брекчия, содержащая, между прочим, обломки сланцев. Рассматриваемые породы первоначально представляли, вероятно, диабазовые порфириты и афаниты. Они часто имеют миндалекаменное сложение, причем миндалины их образованы кварцем, хлоритом и эпидотом. Первый и последний из этих минералов нередко пересекают породу в виде прожилков и даже жил (№ 39—36).

В д. Глуховской начинаются выходы диабаза, обнаруживающего иногда миндалекаменное сложение и прорезанного прожилками кварца.

Хотя порода эта содержит много вторичных элементов (хлорит, известковый шпат, кварц), но первоначальные ее части также сохранились (плагиоклаз, авгит, магнитный железняк, апатит, № 35).

В расстоянии около 120 м за выходом диабаза в небольшом ложке обнажаются осыпавшиеся известковистые глинистые сланцы, которые выступают и далее, метров за 160, где они содержат подчиненный слой около 0.3 м толщиною известняка и падают на NW, *h* $7^1/_2$, под углом около 45°.

Выше по левому берегу Каменки сланцы эти снова являются в виде небольших обнажений и осыпей. В обнажении, означенном № 34, они отчасти превращены в кремнистые и железистые отличия и содержат жеоды бурого железняка.

Следующее далее обнажение, достигающее высоты 5 м, состоит из круто падающих в противоположные стороны сланцев (средний угол падения около 80°), простирающихся на NE, *h* 2.

В расстоянии около 40 м за последним выходом сланца (у речки) обнажается особый мелкошаровой диабаз (№ 33) и в 10 м далее подобный же диабаз, но более разрушенный.

Метров через 100 известковистые сланцы, простирающиеся на NE, *h* 1, непосредственно соприкасаются с диабазом (№ 31), заключающимся в них в виде жилы около 50 м толщиною. Далее следуют еще выходы диабаза в расстоянии друг от друга 100, 60 и 30 м и еще несколько весьма небольших обнажений диабаза, обыкновенно разрушенного, на пространстве около 140 м.

В следующем, относительно большом обнажении, находящемся между последним выходом диабаза и началом д. Черноусовой, известковистые сланцы, с общим простиранием на NE, *h* 1, местами (в верхнем конце обнажения) несколько изменены и содержат пропластки кремня и бурого железняка, отчасти превращаясь в трепеловидную породу, обломки которой добыты тут из небольшой ямы.

В Черноусовой и выше нее по течению выступает диабазовый порфирит (№ 30, 29, 27), прерываемый лишь близ верхнего конца этой деревни выходом фильзитового порфира (№ 28) (на берегу и на находящемся тут островке). Особенно хорошие скалистые обнажения порфирита находятся около мельницы (№ 27).

У д. Мухалыниной, против начала этой деревни, на правом берегу, обнажается роговик, слои которого падают на NW, *h* 10, под углом около 60°. В следующем обнажении порода эта, сопровождающаяся кремнисто-глинистым сланцем, является более круто падающей, и, наконец, в обнажениях у первых домов деревни, на левом берегу Каменки, роговик нередко является полосчатым. Слои его тут, повидимому, волнообразно изогнуты. Еще в самой Мухалыниной начинаются выходы диабазового порфирита, который в целом ряде обнажений (№ 26, 25, 22, 21 и другие не занумерованные, но показанные на рисунке) тянется до с. Клевакинского, прерываясь лишь выходами обломочных пород (туфов), содержащих, между прочим, авгит, иногда почти совершенно свежий (№ 23, 24). Между отличиями порфирита особенно замечательна порода (№ 22 и 21) с большими кристаллами авгита.

Около середины с. Клевакинского, рядом с диабазовым афанитом (№ 20), около устья ручья, выступает зеленокаменная брекчия, или конгломерат (№ 19), заключающий обломки, иногда величиною с кулак, более или менее разрушенного диабазового порфирита, а также довольно крупнозернистого диабаза или диорита. Выше по течению Каменки опять обнажается диабазовый порфирит (№ 18) с кристаллами плагиоклаза и авгита, совершенно подобный № 21 и 22.

За строениями с. Клевакинского, в некотором удалении от левого берега Каменки, кроме выступов обыкновенного диабазового порфирита было найдено также обнажение порфирита протеробазового, содержащего

кристаллы авгита и роговой обманки как составные части одновременного образования.

Порфириты около с. Клевакинского иногда имеют миндалекаменное сложение и содержат нередко в большом количестве эпидот, то проникающий всю массу породы, то образующий прожилки или примазки на сторонах отдельностей породы. Цвет этих порфиритов темнозеленый, но иногда красный или пестрый.

Выше с. Клевакинского, у небольшого овражка на левом берегу Каменки, порфирит прорезывается выходом кварцевого порфира (№ 17). Еще выше по течению за диабазовым порфиритом (№ 16) следует обломочная порода — порфиритовый туф (№ 15). Обнажения таких пород тянутся довольно далеко до д. Кочневой, обнаруживая местами, как в овражке левого берега и несколько ниже по течению Каменки, шаровое сложение (№ 14). В небольшом овражке почти рядом с яшмовидной обломочной породой (№ 12) обнажается бескварцевый ортоклазовый порфир (№ 11), за которым находятся выступы сперва диабазового порфирита с выделяющимися большими кристаллами авгита и плагиоклаза (№ 10), а затем, до начала д. Мосиной, небольшие обнажения так называемых зеленокаменных обломочных пород (№ 9), замеченных также в самой деревне и выше нее (№ 8).

Между Чечуриной и Бубновой находится болотистое пространство, на котором обнажения не были найдены. В Бубновой же близ верхнего конца ее выступает афанитовидная обломочная порода (№ 7). Следуя далее вверх по Каменке, в некотором удалении от ее болотистых берегов, встречаются выходы следующих пород:

1) гранит, обнажающийся в расстоянии около 1.5 км за Бубновой (за ее поскотиной) и, по словам местных жителей, добывающийся также километрах в четырех к северу от дороги, в логу, пересекающем дорогу около Бубновской поскотины;

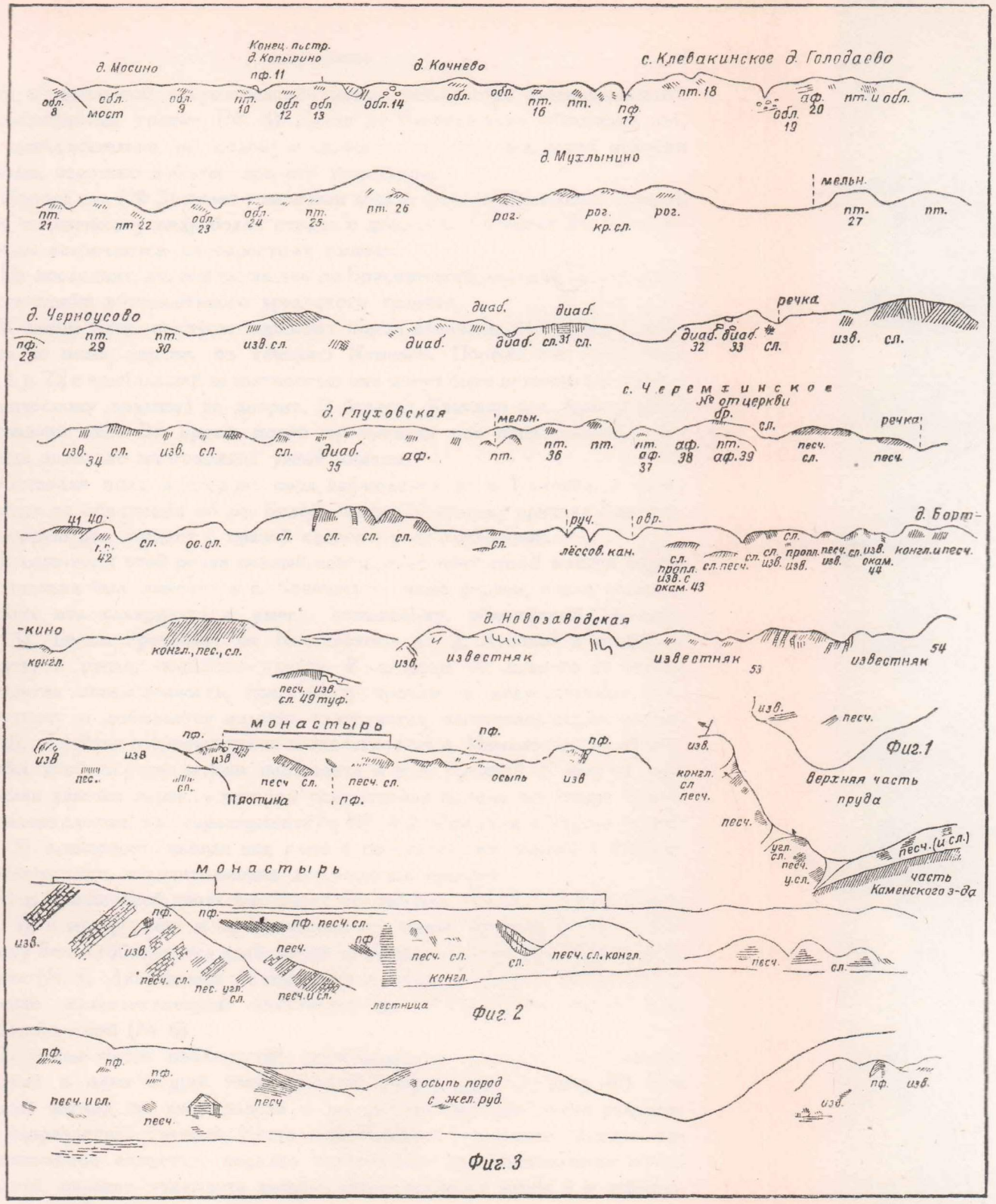
2) диорит, выступающий в трех с лишним км до с. Некрасовского (№ 6);

3) нормальный диоритовый порфирит (№ 5) с кристаллами плагиоклаза и с большими кристаллами роговой обманки: простыми, двойниковыми и полисинтетическими. Эта порода,[1] для Урала сравнительно редкая, обнажается у дороги близ самых ворот поскотины с. Некрасовского в расстоянии от него около 1.5 км.

В самом Некрасовском, где Каменка течет среди торфяного болота, обнажения не были замечены, но к северу и северо-востоку от него в пределах поскотины добывается временами гранит (роговообманковый гранитит). Глыбообразные выходы его наблюдались тут Гофманом.

На дороге из Некрасовского в Бруснятское (идущей в некотором расстоянии от правого берега Каменки), в расстоянии около 1 км от первого

[1] Как оказывается по микроскопическим исследованиям, большинство уральских порфиритов имеет диабазовый состав.




Приблизительный вид обнажений левого берега Каменки от д. Мосиной до Каменского завода. Обнажения № 19 и 49 находятся на правом берегу

**Фиг. 1.** Обнажения в берегах верхней части пруда Каменского завода

**Фиг. 2 и 3.** Обнажения левого берега Каменки в заводе ниже плотины

села, в небольшой искусственной выемке, обнажается среднезернистый малослюдистый гранит (№ 4). Далее до Бруснятского обнажений нет, но приблизительно на половине дороги у колодца находятся обломки породы, вероятно добытые при его устройстве.

Порода эта (№ 3) имеет гранитный состав (роговообманковый гранит), хотя по внешнему виду более сходна с диоритом. Обломки подобной же породы встречаются на окрестных пашнях.

На последних, километра за два до Бруснятского, нередко встречаются также глыбы обыкновенного уральского гранита.

В самом селе выступы коренных пород замечены по нижней улице, выше и ниже церкви, по течению Каменки. Породы эти разрушены (№ 1 и 2); с наибольшей вероятностью они могут быть приняты (по микроскопическому анализу) за диорит. В берегах Каменки в с. Бруснятском обнажений нет. Во время моего пребывания она представлялась там в виде довольно многоводной узкой канавы.

Оставляя пока в стороне свод наблюдений по р. Каменке, я укажу вкратце на обнажения по рч. Белой, самому большому притоку Каменки, в которую она впадает с правой стороны у д. Копыриной.

В верховьях этой речки первый, совершенно ничтожный выступ коренной породы был замечен в с. Кочневском ниже церкви, возле колодца. Порода эта сланцевата и имеет, повидимому, обломочный характер (№ 1). Белая протекает от Кочневского до д. Кузиной в торфяном болоте, в русле, подобном канаве. В стороне от правого ее берега находится возвышенность, где, между прочим, в искусственных ямах выступает и добывается зеленая сланцеватая, авгитсодержащая порода (№ 2), подобная встречающимся в окрестностях с. Маминского на Исети. Глыбы этой породы можно наблюдать и в д. Кузиной. К югу от этой деревни тянется овраг, в котором описываемая порода выступает вертикальными слоями, простирающимися на NE, *h* 2. При этом выступы породы (№ 3) принимают иногда вид глыб с округленными краями и другими особенностями, отличительными для выходов гранита.

В д. Кунишковой снова выступает обломочная зеленокаменная порода (№ 4), а между нею и д. Бухаровой и в самой Бухаровой (на правом берегу Белой) обнажается диабазовый порфирит с большими кристаллами авгита (№ 5). Диабазовый же порфирит с мелкими кристаллами авгита и нередко миндалекаменный обнажается на возвышенном месте близ д. Белоносовой (№ 6).

Бóльшая часть наблюдений, произведенных в долине р. Каменки, сведена в один общий геологический разрез (рис. 6, разр. III). Уже беглый взгляд на этот разрез и на соответствующие части разрезов по направлению течения Исети и Камышенки показывает между ними чрезвычайное сходство, нередко позволявшее при производстве исследований заранее угадывать данные, наблюдавшиеся затем и в действительности. Важнейшее различие в строении местности по направлению

долин упомянутых рек заключается в том, что некоторые породы и группы их, развитые на одной реке, в соответствующем месте другой реки проявляются в сравнительно меньшем размере, и наоборот.

В нижнем течении Каменки преобладающее развитие имеет каменноугольный известняк с *Productus giganteus* Mart., кораллами и пр. Хотя пласты его падают преимущественно в одну и ту же сторону (по направлению к оси кряжа), но они образуют здесь целый ряд опрокинутых друг на друга складок, иногда достигающих сравнительно больших размеров и обусловливающих то выход нижележащих угленосных пород (как это видно в самом Каменском заводе), то смену известняка вышележащими известковистыми сланцами, что наблюдается около д. Новозаводской. Небольшой выход песчаников, находящийся на Исети к югу от кладбищенской церкви, на р. Каменке не повторяется, так как и на первой реке, имеющей более глубокую долину, упомянутая порода заметна лишь около уровня реки во время низкого его стояния. Угленосные породы, широко раскинувшиеся по Исети около д. Бродовой, по Каменке значительно суживаются, причем несколько метаморфизованные их отличия, обнажающиеся к востоку от Бродовой, на Каменке или отсутствуют, или скрыты под осыпями оруденелых пород. Как в Бродовой, так и по Каменке угленосные породы и прикрывающий их известняк образуют не простую складку, а сложную, т. е. кроме большого изгиба, от которого зависит выход из-под известняков угленосных пород, пласты тех и других образуют еще второстепенные, сравнительно небольшие, вероятно изоклинальные складки. Ось большой складки является не горизонтальной, а наклонной на NE, вследствие чего по этому направлению ширина полосы угленосных пород постепенно уменьшается и к северу от Каменского завода породы эти совершенно уходят под известняки. Горный инженер Леш, желавший после моих исследований проверить этот выход непосредственным путем, заложил в соответствующем месте к северу от завода ряд выработок, которыми был встречен под наносами только один известняк.

Границы, показанные на геологической карте по необходимости в виде малоизвилистых кривых линий, должны иметь, по всей вероятности, вследствие второстепенной складчатости пород, зигзагообразное очертание. Это могло быть показано на карте только в одном месте благодаря производившимся около Каменского завода разведочным работам на каменный уголь. Возможно, впрочем, что предполагаемая зигзагообразная искривленность рассматриваемых границ была бы недоступна для изображения на карте по относительно малому масштабу последней.

Угленосные породы в Каменском заводе и соприкасающийся с ними с обеих сторон известняк прорезаны почти вкрест простирания довольно тонкой жилой кварцевого порфира.

Геологический разрез по р. Каменке в пределах Каменского завода послужил Пандеру для вывода о залегании угленосных пород восточного

склона Урала между вышележащим горным известняком и подлежащими девонскими слоями.

Вывод этот оказался справедливым, но он был основан на совершенно неверном предположении, что известняк, примыкающий к угленосным породам с восточной стороны, относится к девонской системе.

С таким предположением Пандера согласился и Гофман, первоначально принявший упомянутый известняк за каменноугольный, и все другие ученые, посещавшие Каменский завод после Пандера. Определение рассматриваемого известняка было сделано на основании будто бы петрографического тождества с девонским известняком, обнажающимся на Исети у д. Кадинской. С этим нельзя согласиться. Каменский известняк, выступающий у восточной границы угленосной группы, не походит ни на кадинский, ни на нормальное отличие каменноугольного известняка, но все-таки он ближе к последнему. В указанном месте каменский известняк пересечен кварцевым порфиром, который Пандером и другими замечен не был. Около этой породы известняк утратил свою довольно темную, серую окраску; в некотором же удалении вниз по Каменке известняк становится петрографически сходным с горным и содержит пропластки и желваки кремня или роговика, так характерные для этого последнего известняка и вовсе не известные в известняке Кадинска. Вниз по Каменке известняк без перерыва тянется до Исети, где в нем были найдены *Productus giganteus* и другие каменноугольные окаменелости. Прослеживая восточную границу угленосных пород от Каменска на юг, мы достигнем Исети ниже Бродовой (около которой отношения известняков к угленосным породам совершенно сходны с замечаемыми в Каменске), но здесь известняки и петрографически и палеонтологически (*Pr. giganteus* и др.) являются типическими каменноугольными. К северу от Каменска известняк, считаемый Пандером за девонский, сливается с известняками, ограничивающими угленосные породы с запада, где они содержат каменноугольные кораллы и *Pr. giganteus*.

Чтобы мнение Пандера оказалось справедливым, необходимо допустить, что вся толща угленосных пород к востоку от Каменского завода на весьма близком расстоянии выклинивается (так как проблематический известняк в этом направлении сменяется без всякого перерыва известняком каменноугольным) или что предполагаемый девонский известняк выдвинут в Каменском заводе большим сдвигом, поставившим его на один уровень (т. е. в непосредственное соприкосновение) с известняком горным. Кроме того, согласно мнению Пандера и данным приводимого им разреза, пришлось бы заключить, что в Каменском заводе между типическим горным известняком и известняком проблематическим заключается вся толща промежуточных пород. Между тем наблюдения по Исети около Бродовой и особенно выше Кадинской показывают, что упомянутые промежуточные толщи гораздо значительнее, чем в Каменском заводе, где выступают лишь породы, составляющие самые верхние горизонты,

тогда как, например, нижележащие конгломераты и толстослоистые зеленоватые песчаники там вовсе не известны.

Действительные соотношения известняков и угленосных пород в Каменском заводе изображены в общих чертах на разрезе *III* рис. 6 и на геологической карте (1884 г.). Строение окрестной местности является настолько ясным, что о принадлежности известняков к каменноугольной системе не было бы надобности и распространяться, если бы противоречащее заключение, высказанное первоклассным ученым, не нашло себе поддержки со стороны последующих исследователей и если бы упомянутое заключение не послужило к решению такого важного вопроса, как вопрос о горизонте угленосных пород.

Выше завода по течению Каменки каменноугольный известняк, как и на Исети, сменяется известковистыми сланцами верхнего яруса, имеющими здесь большее развитие, чем на упомянутой реке. Далее в д. Новозаводской снова показывается каменноугольный известняк, уступающий место, около большого поворота Каменки, песчаникам, сланцам и конгломератам нижнего яруса, угленосные горизонты которого почти совершенно отрезаны тут сдвигом, так что уже вблизи границы известняка породы эти содержат верхнедевонские окаменелости *Cardiola retrostriata* Buch, *Orthoceras carinatum* Münst., *Entomis* sp.

Еще далее, выше Борткиной, из-под рассматриваемых пород обнажается девонский известняк с *Atrypa reticularis* L. и др., близ которого в пропластках горькоземистого известняка, заключающегося в зеленоватых сланцах, также встречаются девонские формы: *Rhynchonella acuminata* Mart., *Strophomena* sp., сходная с *Str. interstrialis* Phill., *Tentaculites orientalis* n. sp. и др.

Ниже с. Черемхинского и в самом селе рассматриваемые породы прерываются и затем окончательно прекращаются выходом диабазового порфирита, который между д. Глуховской и д. Черноусовой сменяется породами верхнего каменноугольного яруса, главным образом известковистыми сланцами, прорезанными жилами диабаза, подобно тому как это наблюдалось уже по Исети и по Камышенке.

В Черноусовой такие породы снова уступают место диабазовым порфиритам, прорезываемым в этой деревне выступом кварцевого порфира.

ГЛАВА IV

## РЕКА СИНАРА

Река Синара входит в исследованную мною область несколько выше с. Коневского. Образуя многочисленные мелкие изгибы, река эта быстро протекает среди более или менее широкой, обыкновенно болотистой долины. Во многих местах русло Синары подходит к ограничивающим долину террасам, то относительно возвышенным, то низким, незаметно сливающимся с болотистой низменностью долины.

До д. Волчаевой обнажения встречаются редко, но вниз по течению от этой деревни они становятся довольно многочисленными на всем протяжении до высокой скалы порфирита близ мельницы Маркова (№ 45, табл. VIII, фиг. 1). Бóльшая часть этих обнажений находится, однако, не в самых берегах Синары, а в некотором удалении от них — в склонах и обрывах террасы, ограничивающих речную долину. Вниз по течению от упомянутой порфиритовой скалы обнажения, становящиеся весьма редкими, встречаются лишь в берегах реки. Прилегающая же к берегам местность, повидимому, покрыта горизонтальными третичными слоями, местами выступающими у самого русла Синары.

Скалистые, иногда довольно высокие обнажения дотретичных пород встречаются еще около устья Карабалки, выше и особенно ниже устья Багаряка, от которого они тянутся почти до д. Окуловой, и, наконец, около устья Чернушки и в с. Зырянском. На промежуточных пространствах Синара почти всюду ограничена низкими берегами. В тех же местах, где они становятся возвышенными, обнажаются, за редкими исключениями, лишь прикрытые наносом горизонтальные третичные осадки.

У с. Коневского замечаются выступы обыкновенного уральского гранита, но далее, в д. Большой Трошковой (№ 1) и у нижнего конца М. Трошковой (№ 2), обнажаются гнейсообразные породы, то белоснежные, то роговообманковые, иногда с серным колчеданом, большею частью превратившимся в бурый железняк. Микроскопическое исследование показывает, что породы эти сильно динамометаморфизованы. Далее до Волчаевой выходов коренных пород не замечено.

Обнажения, находящиеся по Синаре между д. Волчаевой и устьем Багаряка, показаны на фиг. 1 табл. VIII, где течение Синары представлено в масштабе 1 : 250 000.

Небольшие выступы, начинающиеся в Волчаевой и увеличивающиеся около Слободчиковой, образованы главным образом обломочными зеленокаменными породами (туфами), состоящими из обломков диабазового порфирита, плагиоклаза и из вторичных продуктов: хлорита, эпидота, известкового шпата и др. (№ 3, 7, 9, 10). Ниже мельницы, у верхнего конца Слободчиковой, породы эти прерываются диабазовым порфиритом (№ 8) зеленоватого или красноватого цвета, часто миндалекаменным с выделяющимися кристаллами разрушенного плагиоклаза. По микроскопическим исследованиям, кроме плагиоклаза и магнитного железняка, в основной массе породы заключаются эпидот, хлорит, известковый шпат, красный железняк. В миндалинах встречается также кварц. Подобный же порфирит выступает и ниже (№ 11). Как показывает фиг. 1 табл. VIII, чередование порфиритов и обломочных пород продолжается и ниже по Синаре до порфиритовой скалы (№ 43). Перечислять здесь подробно признаки этих пород было бы утомительно. Упомянем лишь, что во многих как обломочных породах, так и порфиритах сохранился авгит, который так часто исчезает в них, давая материал для образования хлорита. Так, например, кристаллы авгита встречаются в обломочных породах № 12, 32, 37....., иногда сопровождая неделимые роговой обманки, как в породе № 32. Этот последний минерал встречается и в обломочной породе № 34, не содержащей авгита. В синарских обломочных породах, кроме обломков порфирита, плагиоклаза и др., иногда замечаются также обломки кристаллов ортоклаза, например, в породах № 32 и 34. В порфиритах авгит был наблюдаем, например, в породах № 13, 16, 26; он нередко сопровождается титанистым железняком с лейкоксеном (№ 35, 41, 43). Встреченные на Синаре афаниты для краткости могут быть большей частью охарактеризованы как микродиабазы (например, № 24, 37).

В обнажениях иногда видна непосредственная связь порфиритов и пород обломочных, например близ устья Мещарки (№ 19) и около так называемой Минейской мельницы, где обнажение, образованное довольно правильно наслоенными породами, достигает высоты около 8 м.

Как порфириты, так и обломочные породы нередко являются динамометаморфизованными, что, особенно при первоначальном обломочном характере пород и при обильном последующем развитии вторичных элементов, представляет иногда большие затруднения для выяснения истинного характера этих пород.

На рассматриваемом пространстве выступают также глинистые сланцы и конгломераты. Обнажения их находятся у самого берега ниже д. Шадрят близ устья Мещарки[1] и далее в левом берегу мельничного пруда.

[1] На рисунке (табл. VIII, фиг. 1) обнажение по недосмотру показано на правом берегу.

Выше было уже замечено, что после скалы порфирита (№ 43) обнажения, становящиеся весьма редкими, показываются лишь у самого русла Синары. Обнажения эти образованы преимущественно выступами разрушенных зеленокаменных пород, вероятно отчасти порфиритовых, отчасти обломочных. В правом береговом обрыве Синары в месте, указанном на фиг. 1 (*з. к.* и *тр.*), на высоте около 3 м от уровня реки, замечен выход разрушенной зеленокаменной породы, над которой залегают горизонтальные слои третичного песчаника. Порода эта состоит из пластообразных масс твердого песчаника, промежутки между которыми заполнены песком.

У мельничной плотины, километрах в двух выше д. Карабалки, выступает известняковый конгломерат из обломков известняка с красноватым или красным цементом и из известняка с большей или меньшей примесью глины. Здесь, повидимому, проходит ось антиклинальной складки. Падение пород выше плотины идет на NW, тотчас же ниже ее — на SE. В последнем месте к конгломерату примыкают тонкослоистые известково-глинистые разрушенные породы (сланцы) и красноватые песчаники (№ 44, 45). Горн. инж. Брусницын наблюдал обнажения этих пород ранее в более отчетливом виде и заметил среди них присутствие гипса. Как я узнал впоследствии, гипс даже добывается здесь вблизи от берега. По словам Брусницына, добыча эта производится на правой стороне Синары, в расстоянии около 0.5 км от мельницы. Характер залегания гипса непосредственно наблюдаем не был, так как подземная разработка его производится зимою без крепей, вследствие чего заложенные здесь выработки летом оказываются почти всегда недоступными. По сведениям упомянутого инженера, около 0.75 км ниже плотины в правом берегу Синары обнажаются глинисто-известковые песчаники светлошоколадного цвета, слои которого падают на W под углом около 50°. Порода эта, добывающаяся иногда как строительный материал, содержит прослойки и гнезда глины приведенного же цвета, а также тонкие пропластки гипса.

Под песчаниками залегают, согласно пластуясь с ними, известняковые конгломераты, подобные встреченным уже у мельницы, которые и слагают далее высокие берега близ устья Карабалки. Кроме обломков известняка конгломерат содержит также обломки кремня и роговика. Обнажения пород тянутся на пространстве около 1 км, причем падение их из западного становится северо-западным (угол падения 45—50°).

Километрах в двух-трех от впадения Карабалки в Синару, по левой стороне последней, находятся ломки гипса, добывающегося разносами.

Гипс, образующий здесь круто падающие на юг пласты, имеет крупнозернистое, иногда порфировидное (от заключающихся в массе породы групп крупнокристаллического гипса, № 595, 1878) и несколько сланцеватое сложение. Местами он содержит пропластки зеленовато-желтой

известковистой глины. Гипс сопровождается красной, коричневой и зеленовато-желтой сланцеватой известковистой глиной и частью крепкой тонкослоистой породой, состоящей из глины, гипса и $CaCO_3$. Порода заключает прожилки листоватого или жилковатого селенита.

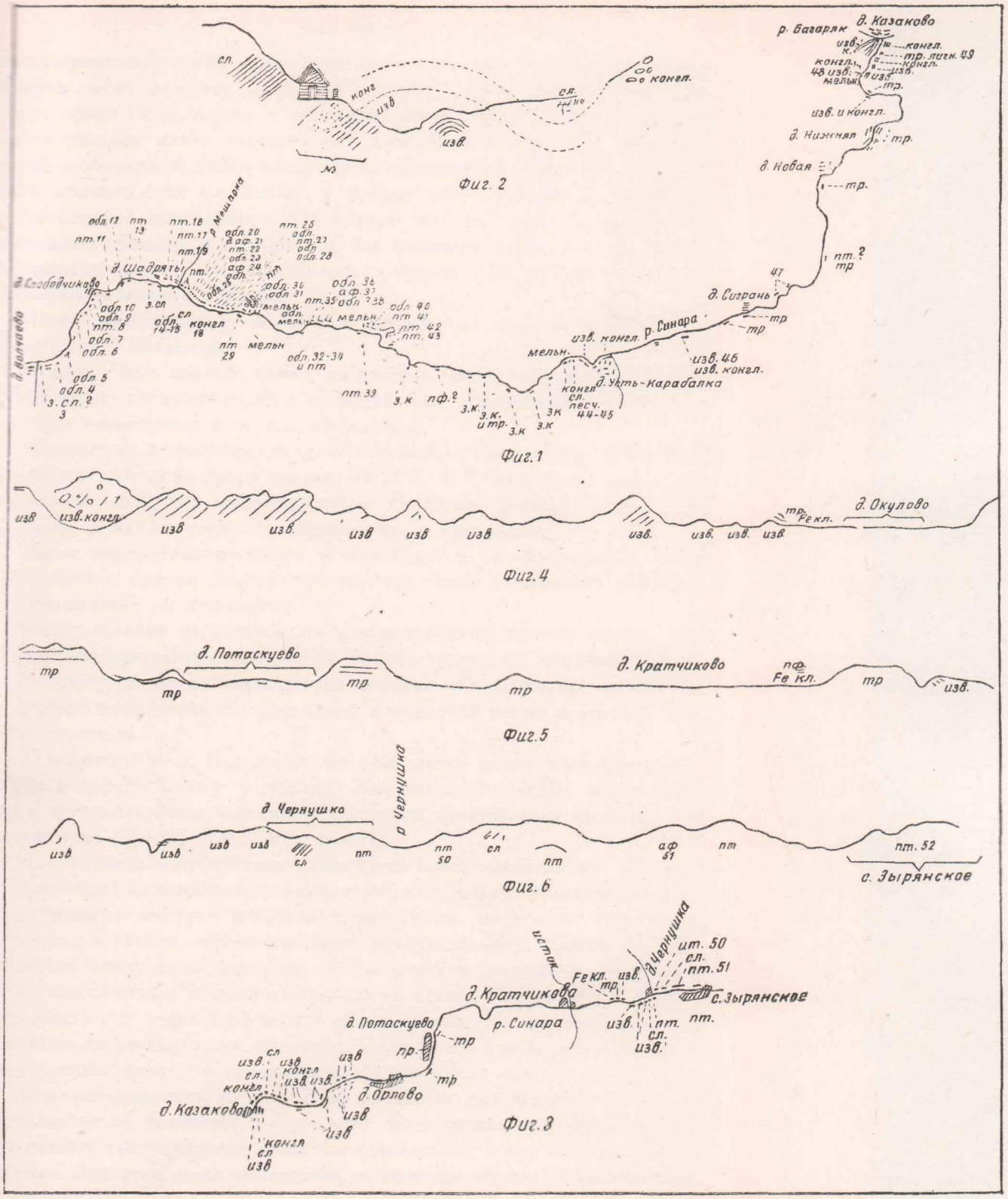
Брусницын имел возможность наблюдать разрез, в котором падающие под углом около 55° толщи гипса, в 1.8—2.4 м толщиною, разделены красноватой гипсовой и известковистой глиной.

Километрах в трех ниже устья Карабалки, за так называемым Соляным бродом, в некотором удалении от правого берега Синары, находятся скалы, состоящие внизу из известняка, вверху из несколько песчанистого известняка и известнякового конгломерата, подобного обнажающемуся около устья Карабалки. Известняк здесь плотен, с красноватыми небольшими пятнами, и весьма сходен с веществом цемента упомянутого конгломерата. Изредка он содержит очень неявственные остатки гониатитов (?) и брахиопод (№ 46).

Далее, километра через два, на правом берегу Синары, наблюдается осыпь третичных глин и песков и галечник. Еще около километра ниже по течению до д. Сигрань (на карте Синарова), в правом берегу реки, находится скала, высотою около 5 м; она, собственно, занимает около 2 м, ниже ее находятся осыпь и наносы. Скала состоит из белого песчаника, образованного кварцевыми зернами и сцементированного довольно слабо беловатым глинистым веществом. Песчаник этот содержит белую слюду, иногда в довольно больших листочках, и прослойки конгломерата, состоящего исключительно из зерен кварца, горного хрусталя, дымчатого кварца и иногда аметиста. Прослойки эти залегают в песчанике неправильно. Цемент белый, глинистый. Из ямы выше скалы добыт бурожелезистый песчаник. Далее вниз по течению, в двух местах, показанных на карте, у уровня воды, замечены невысокие выступы разрушенной зеленокаменной породы, повидимому порфирита, с выделениями полевого шпата и авгита или роговой обманки (№ 197).

Ниже, в правом берегу, также у уровня реки, еще встречается выступ разрушенного зеленого камня, сохранившего первоначальную трещиноватость и разделяющегося на столбообразные части, но уже совершенно обращенного в глинистое вещество, снаружи желтого или бурого цвета, а внутри синевато-серого и имеющего, при осторожном изломе, порфировую наружность, хотя вещество совершенно обращено в глину, весьма вязкую. Тут же у обнажения наблюдаются обломки, собственно сростки третичных песчаников.

Самое большое обнажение третичных пород на Синаре до устья Багаряка находится в 1 км выше д. Новой. В правом берегу высотою до 10 м, в самом верху, обнажается глинистый песчаник или, вернее, песок с крепкими конкрециями песчаника. В обломках последнего найдены цилиндрические пустоты, оставленные исчезнувшими растениями. Ниже залегает глинистый песок, еще ниже также песок с конкрециями




**Фиг. 1.** План берегов и обнажений р. Синары от д. Волчаевой до устья Багаряка
**Фиг. 2.** Вид обнажения у мельницы за д. Козаковой
**Фиг. 3.** План берегов и обнажений р Синары от д. Казаковой до с. Зырянского
**Фиг 4, 5, 6.** Общий вид обнажений по р. Синаре от д. Казаковой до с. Зырянского

мелкозернистого, слабо сцементированного песчаника; каждый из этих пластов имеет толщину до 0.6—0.9 м. Еще ниже наблюдалась лишь осыпь серых глин, песков и песчаника. Далее вниз по течению следует еще несколько менее значительных обнажений упомянутых третичных пород — обнажений, почти совершенно осыпавшихся. Недалеко от большого заворота реки к мельнице, у уровня реки, выступают известняки и известковый конгломерат. Обнажение это (в левом берегу) имеет ничтожные размеры, и породы эти, без сомнения, здесь еще не выходят за пределы речной долины (вблизи, в правом берегу, видны еще осыпавшиеся третичные породы).

Более значительное обнажение упомянутых известняковых пород появляется у мельницы.

В берегу был замечен нанос, по цвету и способу обрушения сходный с лёссом, но не вскипающий с кислотой и не содержащий ни мергельных или известковых сростков, ни раковин.

Километрах в полутора до д. Казаковой, у мельницы, обнажается известняк, пласты которого падают на NW, *h* 9, под углом около 45°. Известняк содержит многочисленные *Productus striatus* Fisch. и *Pr. giganteus* Mart., а также *Syringopora* sp. и криноидеи.

Далее простирание меняется и переходит в северо-западное; затем близ устья в правом берегу простирание опять становится прежним, но при падении на юго-восток.

Между скалами известнякового конгломерата на правом берегу временами производилась разработка бурого угля, то подобного торфу или лигниту, то представляющегося кусками обуглившегося дерева. Из выработок выброшены обломки серой кремнистой глины и сростки серного колчедана.

У мельницы за д. Казаковой, где река имеет почти северное направление, в правом берегу у уровня обнажается известняк, образующий здесь антиклинальную складку, ось которой простирается на север, как показано на рисунке (табл. VIII, фиг. 2).

В известняке этом местами замечаются известковистые же обломки, но настоящий известняковый конгломерат, который в нормальном порядке напластования следует непосредственно выше подобного известняка, выступает в склоне, ограничивающем речную долину, причем на пространстве между этим выступом и известняком находится небольшой выход красноватого известково-глинистого сланца. Подобные же сланцы красноватого и зеленовато-серого цвета обнажаются на левом берегу в склоне, спускающемся к мельнице. Сланцы эти при нормальном положении рассматриваемых осадков пластуются выше конгломератов. Если в месте, изображенном на фиг. 2, не находится сдвигов, никаких следов которых тут не замечено, то, по всей вероятности, отношение между различными выступающими здесь породами такое, какое изображено на рисунке. При этом слои известняка и конгломератов, предполагаемых

у мельницы на левом берегу Синары, но пока еще там не наблюдавшиеся, обозначены через *B*.

Все обнажения в берегах Синары между д. Казаковой и с. Зырянским показаны на плане фиг. 3 (табл. VIII). Общий же вид их после поворота Синары ниже Казаковой на восток изображен на фиг. 4, 5, 6.

За последним обнажением известнякового конгломерата в левом берегу Синары выступы каменноугольного известняка тянутся почти до самой Окуловой. Они имеют часто явственное пластование, обнаруживая более или менее крутое падение на NWW. Например, около устья оврага, несколько (более километра) ниже Казаковой, пласты известняка падают на NW, *h* 7, под углом около 60°. Как здесь, так и далее порода содержит окаменелости, а особенно *Productus giganteus* Mart. Обнажения известняка оканчиваются перед Окуловой небольшими выходами его в левом и правом берегах реки, причем в последнем они находятся около уровня реки. Выше же выступают оползни третичных беловатых глин. У этих обнажений вытекает железистый ключ.[1]

Между Окуловой и Потаскуевой, при повороте Синары на север, в правом ее берегу, находится обрыв, бо́льшая часть которого занята осыпью и наносом. Вверху же обрыва обнажаются горизонтальные слои песка со сростками тонкозернистого песчаника и ниже белый песок или слабо сцементированный песчаник.

Небольшое осыпавшееся обнажение третичных пород (песка и песчаника) находится против первых домов Потаскуевой, и довольно значительное — на правом берегу, за последними домами этой деревни. В самом же селении, на левом берегу, третичные породы были наблюдаемы только в небольшой искусственной яме, в которой найдены остатки песчаника.

За д. Кратчиковой, в левом берегу Синары, близ обрыва с осыпавшимся обнажением третичного песчаника, ниже накопления обломков этой породы, составляющих, вероятно, разрушенный ее выход, вытекает довольно обильный железистый ключ. За упомянутым же обнажением, около устья овражка, находится сначала ничтожный выход каменноугольного известняка, а далее, наискось, в правом берегу реки, небольшая скала этой породы. Известняк принят за каменноугольный как на основании петрографического его характера, так и по окаменелостям, найденным на протяжении его пластов, обнажающихся по рч. Чернушке. Против деревни этого имени находится еще несколько выступов известняка, сменяющегося сначала глинистыми сланцами, а затем порфиритом

[1] В каменноугольном известняке, выступающем в левом берегу Синары, несколько ниже устья Багаряка, А. М. Зайцев (приложение к протоколу Об-ва естествоисп. при Казанском ун-те, № 76) нашел окаменелости, относящиеся, по определению П. И. Кротова, к следующим формам: *Spirifer (Reticularia) urii* Flem., Sp. *(Martinia) glaber* Mart., *Terebratula (Dielasma) plica* Kut., *Stroptorhynchus crenistria* Phill., *Productus koninckianus* Vern. и *Pecten* sp.

(миндалекаменным). Пласты как известняка, так и сланцев падают в западную сторону. В более свежем виде порфирит выступает около устья Чернушки (№ 50). Этот замечательный диабазовый порфирит, заключающий, между прочим, стекловатое вещество, содержит основную массу только в виде интерсертальных частей.

После небольшого выхода глинистого сланца, в левом берегу, снова показываются скалистые выступы диабазовых афанита и порфирита, обыкновенно миндалекаменных (№ 51, 52). В с. Зырянском обнажение миндалекаменного порфирита находится и на правом берегу. Порода, кроме плагиоклаза, авгита, магнитного железняка (часто в виде сложных ветвистых микролитов), а также стекловатого вещества, содержит вторичные продукты: хлорит, известковистый шпат, кварц, входящие, между прочим, в состав миндалин.

Ниже с. Зырянского выходы дотретичных пород по Синаре находятся только у д. Борисовки. Здесь, у нижнего конца деревни, в левом берегу, находится осыпавшееся обнажение третичных глин и тонкозернистого „опоковидного“ песчаника; у самого же обрыва выступает замечательный диабазовый порфирит (№ 53).

Здесь же, около мельницы, в искусственном обнажении наблюдаются полосатые разрушенные глинистые породы желтого, красного и зеленого цвета, пласты которых, около 0.2 м толщиною, падают на NE, под углом 25—30°. По всей вероятности, это разрушенные обломочные зеленокаменные породы (туфы), подобные наблюдавшимся около д. Красногорской на р. Исети.

Из вышеприведенного описания видно, что в пределах изученного пространства Синара протекает сначала среди гранитов и гнейсов, сменяющихся так называемыми зеленокаменными породами, среди которых преобладают собственно породы обломочные или туфы. Как гнейсообразные породы, так и зеленокаменные нередко носят на себе явственные следы динамометаморфизма. Обломочные породы находятся в тесной связи с массивными породами, которые являются там почти исключительно диабазовыми порфиритами (причисляя сюда и афаниты).

Как увидим ниже, несколько севернее, по р. Багаряку, на одних меридианах с упомянутыми породами, т. е. по направлению общего их протяжения или простирания, относительно весьма развиты осадки каменноугольной системы. Из этих осадков до Синары доходят только в виде двух, ничтожной ширины полос (защемленных, так сказать, среди пород зеленокаменных) глинистые сланцы и конгломераты, относящиеся к самому нижнему подразделению названной системы.

Уже за 9—10 км до устья Карабалки зеленокаменные породы начинают выступать только у самого русла Синары. Выше же они, повидимому, прикрыты сплошным покровом горизонтальных третичных слоев. За 2—3 км до Карабалки появляются известковые конгломераты и известковистые сланцы и песчаники, относящиеся, как увидим ниже, к верх-

нему подразделению каменноугольной системы, причем непосредственно на каменноугольный известняк налегает известняковый конгломерат. К этому же ярусу относятся и залежи гипса, что представится более ясным впоследствии, после описания обнажений по р. Багаряку.

Известняковый конгломерат и отчасти каменноугольный известняк выступают и ниже устья Карабалки, но выходы их прекращаются до д. Сигрань, около которой относительно сильно развиты третичные осадки. До д. Нижней все обрывы состоят, кроме наносов, из горизонтальных толщ этих отложений, и только местами (ниже Сиграни) у самого уровня Синары показываются едва выдающиеся выступы разрушенных зеленокаменных пород. Вследствие разрушения они превратились местами в совершенно мягкую вязкую глину, но первоначальная отдельность пород и порфировое ее сложение вполне сохранились. Превращение порфирита в глинистую массу произошло здесь без изменения первоначального объема породы.

Уже вблизи устья Багаряка в берегах Синары снова появляются каменноугольный известняк с *Productus giganteus* Mart., *Pr. striatus* Fisch., кораллами и пр., а также известняковые конгломераты и сланцы. По окраинам долины породы эти прикрываются третичными осадками, иногда лигнитоносными. Около д. Окуловой каменноугольный известняк скрывается под третичными слоями, из которых местами вытекают железистые ключи; но известняк этот снова показывается около рч. Чернушки, где он сменяется нижними каменноугольными сланцами и своеобразными диабазовыми порфиритами. Выходы последних продолжаются до с. Зырянского, ниже которого дотретичные породы (порфирит и так называемые зеленокаменные туфы) выступают только около д. Борисовки, где верхние части берега сложены, впрочем, из третичных глин и песчаников.

ГЛАВА V

## РЕКА БАГАРЯК

Наиболее значительными притоками Синары являются Багаряк и Карабалка. Последняя, впадающая в Синару с правой стороны, прорезывает местность, расположенную к югу от нее. В настоящей же и в следующих за нею главах будут описаны только обнажения, исследованные по левым притокам Синары.

Багаряк, берущий начало вблизи главного Уральского водораздела, в верхней своей части протекает среди болотистой долины, около которой обнажения коренных пород встречаются очень редко. Обнажения эти учащаются около с. Ларинского, ниже которого они принимают большие размеры и сливаются, наконец, почти в целый, непрерывный ряд обнажений, тянущихся то по одному из берегов реки, то по обоим одновременно. Такой характер долина Багаряка сохраняет до его устья, около которого на небольшом сравнительно расстоянии скалистые обнажения в берегах реки несколько понижаются.

В исследованную область Багаряк входит у с. Тиминского. В 1—1.25 км на юго-запад от последнего находятся многочисленные, но ничтожные выступы гранита, добывающегося местами как строительный материал в небольших выработках. Плиты этого гранита полого падают в западную сторону. По микроскопическим свойствам гранит нередко бывает замечательным (№ 1). По составу же он представляет рогово-обманковое отличие обыкновенного уральского гранита (гранитита) и состоит из ортоклаза, микроклина, плагиоклаза, биотита, роговой обманки, кварца. Подобный же гранит образует небольшие выступы у д. Б. Петуховой (табл. IX). Между нею же и Малой Петуховой, вблизи последней, обнажается весьма своеобразный гнейс (№ 2), в котором ортоклаз и кварц группируются главным образом в виде чечевицеобразных скоплений, облекаемых массой породы, в которой преобладающие кристаллы плагиоклаза имеют псевдофлюидальное расположение.

Выступы гнейсообразных пород встречаются и близ начала с. Ларинского, в правом берегу Багаряка (№ 3). В самом же селе находятся выступы среднезернистого мрамора, светлосерого или желтого цвета, нередко пахучего. Местами замечен весьма тонкозернистый мрамор,

образующий подчиненные слои среди преобладающей среднезернистой породы. Иногда в мраморе находятся желваки роговика в кулак и более величиною. Там, где их сравнительно много, они располагаются рядами, параллельными наслоению. Падение слоев мрамора не совсем правильно: то на NW, *h* 9, то почти на N, *h* 11. Угол падения также изменчив — от 25 до 40°. Лучшие обнажения породы находятся в левом берегу.

Ниже Ларина появляются обнажения довольно тонкослоистых темно-серых известняков, падающих приблизительно на NE, *h* 5, под углом около 25°. Плоскости наслоения их иногда морщинисты и несколько жирны наощупь. Породы нередко содержат многочисленные мелкие блестки белой слюды. В них замечены также небольшие (до 13 см в поперечнике) чечевицеобразные скопления кристаллического известняка и, реже, тонкие пропластки кремня. В органических остатках порода содержит только неявственные, но вполне достоверные части стеблей морских лилий.

Подобная же порода, но еще более измененная, встречается ниже по течению Багаряка у д. Мыльниковой. Она состоит, главным образом, из известкового шпата, биотита и кварца и может быть названа известково-слюдистым сланцем (№ 6). Порода, то весьма тонкосланцеватая, то тонкослоистая (толщина пластов около 4 см), содержит многочисленные остатки криноидей. Пласты ее падают на NE, *h* 5—5½, под углом около 25°.

Еще более измененными представляются породы, образующие обнажения в правом берегу Багаряка ниже д. Мыльниковой. Породы эти, образующие антиклинальную, не вполне ясную складку, имеют в большинстве случаев гнейсообразный вид, но обыкновенно они разрушены и лишь вблизи пересекающих породу кварцевых жил являются довольно крепкими, кварцеватыми. Местами порода заключает жилоподобные части той же породы, но более крепкие.

Преобладающими составными частями этих пород являются роговая обманка и зернистый кварц, к которым присоединяются еще ортоклаз-плагиоклаз и, реже, микропегматит, а также слюда (биотит или мусковит). На стенках трещин пород, которые правильнее всего было бы назвать порфировидным гнейсом, или в их пустотах наблюдается иногда, вместе с кристаллами кварца и ортоклаза, сфен, присутствие которого замечено также и в кварцевых жилах (породы № 7, 7′, 7″). В восточной части обнажения рассмотренная порода прикрывается черным нечистым сланцеватым известняком с серным колчеданом, кварцем, слюдой и местами, повидимому, с роговой обманкой (№ 8). Над этим известняком лежит известковисто-слюдистый сланец с изуродованными остатками морских лилий.

Далее, на правом берегу, замечается ряд обнажений сланцеватого, обыкновенного, весьма глинистого известняка (породу можно назвать даже сланцем). В обнажении № 9 порода падает на E под углом около

50°. Местами порода весьма богата бесцветным известково-железистым гранатом, содержащим марганец, который переполняет породу в виде гранатоэдров, совершенно черных с поверхности вследствие находящейся в них графитовой оболочки. Об этих замечательных гранатах мною уже была опубликована заметка[1]. В обнажении № 10 порода, не заключающая граната, содержит тальк.

Далее, начиная с того места, где река делает изгиб, отступая от скалистых обнажений левого берега, эти последние образованы роговообманковой породой (№ 12), содержащей зернистый кварц и довольно часто вторичный хлорит.

В скалистых обнажениях, следующих за ручьем, кроме породы роговообманковой, выступают другие различные породы, между которыми почти невозможно, за некоторыми исключениями, проследить резкую границу. Так, тотчас же за ручьем обнажается мелкосланцеватая порода (№ 13), состоящая, по микроскопическим исследованиям, главным образом из мусковита, биотита и кварцевой зернистой массы. Следующий выступ образован кварцсодержащей роговообманковой породой. В выступе № 14 обнажаются падающие на восток слои хлоритсодержащей породы. Тут же проходит жила кварца, отороченная березитом.

Далее следует выступ гнейсообразной яснослацеватой породы (№ 15), переполненной биотитом и известковым шпатом.

Затем выступы образованы роговообманковой породой, в которой роговая обманка и магнитный железняк заключаются в микрогранулитовой кварцевой массе, также содержащей мелкие неделимые роговой обманки и изредка ортоклаз и плагиоклаз (№ 16). Выступающие затем породы имеют часто гнейсообразный вид и не всегда одинаковый состав. Они содержат иногда редкие разрушенные кристаллы полевого шпата, заключающиеся в микрогранулитовой основной массе, содержащей биотит, хлорит, магнитный железняк. Здесь находится наибольшая часть кварцевых жил, отороченных зальбандами березита, уже давно известных по нахождению в них серебристо-свинцового блеска, волчеца и др. Месторождения эти и заключающиеся в них минералы неоднократно были исследованы как казною, так и частными лицами, однако научного описания самих месторождений, можно сказать, еще не существует. Произведенные здесь разведочные работы немногочисленны. Важнейшие из них — две небольшие горизонтальные выработки, к которым трудно еще применить название штолен. Забой наибольшей из них изображен на рисунке в верхнем левом углу табл. IX. Зеленоватая порода, содержащая хлорит, биотит, разрушенный ортоклаз, заключенные в микрозернистой кварцевой массе, переходит близ боков жилы в бесполевошпатовый березит с серным колчеданом. Кварцевая жила, около 0.2 м толщиною, отторочена зальбандами, состоящими из смешения обыкновенно крупно-

[1] Bull. Acad. Sci., XXXI; Горн. журн., 1887, № 7.

зернистой, белой или желтоватой слюды и кварца. Листочки слюды почти всегда имеют положение, перпендикулярное к бокам жилы. К этим минералам присоединяются серный колчедан, плавиковый шпат, волчец, шеелит, шестоватый берилл. В самой жиле встречаются серебристый свинцовый блеск и, как говорят, признаки медных руд. Как видно из рисунка, жила к восточной стороне дает отпрыски. Подобных жил известно несколько; мне удалось видеть до пяти.

Первые сведения об этих интересных месторождениях известны еще с XVIII столетия;[1] тогда же была сделана небольшая поверхностная разведка, затем она была произведена Моршининым в 1865 г.; в том же году небольшие работы были предприняты горн. инж. Окладных а затем, по инициативе Гр. А. Иосса, в следующем году, более подробно месторождения были разведаны горн. инж. В. К. Покровским. Надежда найти здесь оловянный камень, характерными спутниками которого являются некоторые из упомянутых выше минералов, не оправдалась. По пробам б. Екатеринбургской лаборатории, в пуде свинцового блеска оказалось до 86 зол. серебра (2.24%) и до 6 долей золота. Несмотря на это, месторождение, по имеющимся пока данным, нельзя считать благонадежным.

В обнажении № 20 выступает обломочная или, вернее, раздробленная (динамометаморфизованная) порода, сходная с песчаником, состоящая из обломков кварца, ортоклаза, плагиоклаза и роговой обманки, связанных мелкообломочным или микрозернистым цементом. За этой породой следует довольно высокое обнажение черных и темных сланцев (№ 21), падающих на Е, под углом в 35—45°. Они содержат жилы кварца. Подобные сланцы выступают еще в обнажениях № 22 и 23.

Эти последние сланцы и породы более ранних обнажений могут быть рассматриваемы как измененные песчаники и сланцы каменноугольной системы; но в обнажениях, начинающихся у с. Баевского и продолжающихся ниже мимо д. Фадиной, до выхода известняка (№ 28), выступают уже породы, первоначальный сланцевый или песчаниковый характер которых не может подлежать сомнению. Вышеупомянутые роговообманковые породы весьма отличны по характеру от заключающейся в них роговой обманки, которая встречается удлиненными призматическими неделимыми без ясно образованных конечных плоскостей, и часто образуют звездчатые или снопообразные скопления.

---

[1] Сведения о Баевских месторождениях находятся в сочинениях следующих авторов: Herrmann. Beschr. d. Uralsch. Erzlag., 1789, 1, 187; Данилов. Отчеты Уральской химической лаборатории. Горн. журн., 1866, № 4 и 1868, № 8; Еремеев. Зап. Мин. об-ва, II, 390; Кулибин. Зап. Мин. об-ва, III, 1; IV, 315; Иосса. Зап. Мин. об-ва, XII, 261; Чупин. Геогр. и стат. словарь Пермск. губ., 1873, 1, 61.

Позднее были опубликованы о Баевских месторождениях еще следующие заметки, статьи и отчеты: Ярков. Ур. техник, 1912, № 2; Михеев. Там же, № 6.

Этот минерал с тождественными свойствами, а также, повидимому, хлоритоид встречаются и в песчаниках окрестностей Фадиной, придавая им внешний вид, весьма мало сходный с видом песчаников. Подобные измененные песчаники наблюдаются, например, почти у самых крайних домов с. Баевского, в небольшой выработке (обн. № 24), где рядом с песчаником выступает и измененный конгломерат. Падение пород здесь на NE, *h* 7, угол 70°. Далее, близ берега, выходят небольшие выступы как подобных же пород, так и графитовых сланцев. Все разнообразие здешних пород, измененных то в большей, то в меньшей степени, можно наблюдать у Фадиной к северу от нее, где производились разведки месторождений ископаемого угля. Некоторые из этих пород почти не отличаются от нормальных каменноугольных песчаников и сланцев, другие же сильно метаморфизованы. В тех и других встречаются растительные остатки *Stigmaria ficoides* Brgn. и *Lepidodendron Glinkanum* Eichw. Углистое вещество сланцев часто совершенно превращено в графит и дает при реакции Броди графитовую кислоту и ни следа гуминовых соединений. Сам ископаемый уголь, образующий здесь самостоятельные пласты, то является антрацитом, то образует своеобразное вещество, о котором, равно как и о сопровождающих породах, подробнее будет сказано в одной из следующих глав. Описание выходов графитоносных пород по правую сторону Багаряка, равно как и описание находящегося на этом берегу замечательного месторождения железных руд, также найдет себе место в той же будущей главе, посвященной описанию междуречного пространства между Исетью и Синарой. У лога между Фадиной и Мельниковой выступает известняк, очевидно налегающий на описанные измененные породы.

Известняк этот серый и пахучий, падающий почти на E, под углом около 30°, содержит многочисленные *Productus giganteus* Mart., кораллы и обломки члеников криноидей.

Известняк тянется и далее через д. Мельникову, местами превращаясь в кварцевое вещество, которое по свойствам можно назвать кварцитом. У конца деревни в подобном мраморовидном кварците найден коралл (*Syringopora?* № 29). Тут же вблизи находится разнос, из которого добывался бурый железняк. В боках разноса местами обнажается мраморовидный пахучий известняк.

Ниже по течению порода эта сменяется песчаником, измененным (№ 31), но в меньшей степени, чем большинство песчаников близ Фадиной. Подобно последним, он также содержит снопообразные скопления роговой обманки, ясно различимые под микроскопом. Порода, очевидно, прикрывается известняком, выступающим вблизи, в правом берегу Багаряка, в виде слоев, падающих на восток.

Ниже мельницы у лога обнажаются зеленокаменные породы, разбитые на отдельности трещинами, главным образом вертикальными. Сначала выступает обломочная порода — туф (№ 32), в котором свежие и довольно

большие обломки плагиоклаза вместе с обломками ортоклаза заключены в цементе, состоящем из хлорита, эпидота и известкового шпата. Последний образует в породе прожилки.

Туф сменяется порфиритом (№ 33), за которым следуют небольшие выходы известняка и яшмовидная порода с разрушенными кристаллами железистого горького шпата (№ 34). Они прорезываются часто афанитом (№ 35) с миндалинами хлорита и, реже, известкового шпата и кварца.

Порода пересекается жилами кварца. Как в Брюхановой, так и далее, в левом плоском, поросшем лесом берегу, выступают измененные каменноугольные песчаники и сланцы, падающие сначала на восток, то круто, то под углом 30°, или же стоящие вертикально. Около поскотины сланцы падают на NE, *h* 5, под углом в 28°. Между находящимися тут, близкими друг к другу изгородями (поскотинами) добывалась железная руда, сопровождающаяся трепеловидной кварцитовой породой и желтыми и красными глинами. Железный рудник находится и ниже другой поскотины. Без сомнения, коренную породу составляет здесь известняк, который далее и образует многочисленные скалистые выступы, тянущиеся главным образом по левому берегу Багаряка (низкий выход известняка на правом берегу находится против мельницы, см. табл. IX, до начала построек с. Багаряцкого, расположенных на этом берегу). Перед обнажением № 37 высота выступов достигает 6 м. Известняк серого цвета с желваками и пропластками кремня. Пластование его нередко неявственно, но местами отчетливо видны слои, почти всюду падающие на восток под углом около 35°. Некоторые слои породы переполнены крупными раковинами *Productus giganteus*, например в обнажении № 37, где пласт известняка падает на NE, *h* 4, под углом около 40°. В левом берегу Багаряка, почти на всем протяжении с. Багаряцкого, обнажаются сланцы, песчаники и конгломераты, бо́льшая часть которых имеет красновато-коричневый и зеленый цвет, представляя в общем свиту пород, имеющих полосчатую окраску. Микроскопическое исследование этих обломочных пород показывает, что окраска их зависит от присутствия хлорита или красной окиси железа, рядом с которой нередко замечаются частицы магнитного железняка. Хлорит, а также кальцит образуют изредка миндалеобразные выделения. Зеленая окраска от красной разграничивается нерезко, и обе они свойственны не только одному и тому же пласту, но нередко одному и тому же куску породы.

Среди рассматриваемых пород изредка встречаются нормальные каменноугольные песчаники, конгломераты и сланцы серого цвета. Около подобного конгломерата, заключающего, между прочим, обломки мрамора (№ 40), находится выступ черного сланца с плохо сохранившимися остатками растений (№ 41).

По окончании обнажений песчаниково-сланцевых пород, против д. Рябковой, в правом берегу, выступает известняк, пластование кото-

рого сначала неявственно, но несколько далее пласты пород падают на NW, *h* 8, угол около 50°. Известняк находится также на левом берегу Багаряка, где встречается и бурый железняк.

За известняком, у загиба реки, появляются скалы диабазового порфирита (с выделяющимися кристаллами авгита или плагиоклаза или обоих вместе) или же, наконец, без таких кристаллов (афаниты). Скалы этих порфиритов, часто имеющих миндалекаменное сложение, достигают 6, 8 и даже 14 м высоты. Среди порфиритов встречаются обломочные породы (туфы), конгломераты с обломками кварца, кремня, порфирит, афанит и диабаз — в последовательности, показанной на табл. IX. У д. Жуковой появляется известняк, слои которого падают на SW. За деревней он сменяется сланцами и песчаниками (замечены обломки конгломерата), бо́льшая часть которых скрыта осыпями (обн. № 53). Почти тотчас же (40—60 м) снова появляется известняк (с темным кремнем), падающий на юго-восток.

Ниже, вблизи небольшого лога, находятся обнажения обломочных пород (туфов) и порфиритов (в верхней части лога замечен еще выход известняка). Скалистые выступы их и скалы, иногда до 30 м высотою (скала на правом берегу ниже д. Говорухиной), тянутся до д. Королевой, где находятся небольшие обнажения известняка с *Productus giganteus* Mart. и кораллами, а также конгломераты с песчаником, за которыми снова до с. Зотинского выступают упомянутые породы, причем среди них находятся выступы фельзитового порфира и порфировой брекчии. Близ церкви с. Зотинского из-под растительной земли выступает глинистый сланец, который при выезде из села на восток обнажается и в дороге, сменяясь тут довольно мелкозернистым песчаником. Пласты этих пород падают на SE, под углом около 40°. Вблизи мельницы начинаются высокие обнажения, в которых преобладают обломочные породы (туфы), содержащие обломки ортоклаза, плагиоклаза, иногда кварца, порфира, редко известняка; главная часть цемента — хлорит. У самой мельницы в рассматриваемой породе заключаются членики криноидей.

Породы падают на SE, но они разбиты также трещинами с одинаковым простиранием, но с противоположным, весьма крутым падением. Среди туфов встречаются подчиненные слои настоящих песчаников, конгломератов и глинистых сланцев. После выхода среди упомянутых пород порфирита и порфира (№ 83) обнажается известняк, скалы которого местами при повороте Багаряка на юг достигают приблизительно 30 м. Известняк этот серого цвета, пахучий, с кристаллами известкового шпата. Слои его падают на SE. Из окаменелостей в нем встречаются неясные кораллы (*Favosites* ?) и *Stromatopora*, указывающие на девонский возраст. Там, где Багаряк снова принимает восточное направление, известняк прерывается зеленокаменными породами: туфами и порфиритами (афанитами), которые тянутся в берегах Багаряка мимо

речек Межовки и Грязнухи, уступая место известнякам там, где это показано на табл. IX.

Ниже Грязнухи выступает также порфир (фельзитовый, ортоклазовый), чередующийся с выходами известняка, который местами в соприкосновении с порфиром утрачивает свою пахучесть. Эта темносерая порода пересекается прожилками белого мрамора, который встречается в ней в виде пропластков. Известняк, обнажающийся у поскотины д. Колпаковой, сменяется мрамором, за которым обнажаются зеленые или, вернее, хлоритовые сланцы (№ 88), падающие на запад. После них снова показываются мрамор и довольно своеобразный сиенит (№ 90).

Близ моста замечен мрамор и ниже него — зеленые сланцы, подобные встреченным ранее. В них заключаются части тонкозернистого, почти сплошного мрамора, незаметно отделяющиеся от окружающей массы сланца. Порода прорезывается тонкими жилами кварца. Падение на SW, $h$ $7^1/_2$, угол около 15°.

Среди упомянутого мрамора проходит тонкий пласт (0.7 м) зеленокаменной породы, вероятно обломочной. В ней найден обломок известняка, состоящий из *Stromatopora*.

Порода (№ 93), выступающая за сланцем, представляется промежуточною относительно сиенита и диорита. Она мелкозерниста и часто имеет порфировидное сложение.

Скалистые обнажения, следующие ниже по Багаряку, образованы обломочными породами (туфами) и диабазовыми порфиритами, из которых некоторые весьма интересны в петрографическом отношении.

Породы эти прерываются выступом черного или темносерого известняка с многочисленными прожилками плотного белого известняка, в котором местами заметны, кроме члеников криноидей, плохо сохранившиеся кораллы, невозможные для определения и по внешнему виду сходные с теми, которые на восточном склоне Урала встречаются в девонских известняках. Рассматриваемый темный известняк обыкновенно довольно тонкослоист, причем пласты его падают на SW, $h$ $4^1/_2$, под углом около 45°. Известняк у его восточной границы прорезывается пластовой жилой роговообманкового порфирита, толщиною около 0.7 м. В соприкосновении с ним известняк является плотным мрамором белого цвета с зеленоватыми пятнами. Ниже по течению, к южному концу изгиба, образуемого здесь Багаряком, выступают обломочные породы (туфы); при повороте же реки на северо-восток, в левом ее берегу, обнажаются чередующиеся слои известняка и обломочных зеленокаменных пород, причем последние преобладают. Известняк является плотным мрамором — зеленоватым, красноватым, серым, вообще пестрым. Толщина слоев его, число которых насчитано здесь до 11, изменяется приблизительно от 0.6 до 2 м. Падение их на SW, $h$ 4. В зеленокаменных породах заключаются прожилки кварца и известкового шпата. Некоторые из подобных пород, повидимому, не обломочные, но массив-

ные. Все они выступают над самою водою в вертикальном длинном обрыве, не высоком, но довольно трудном для исследования.

Более значительные скалы, образованные чередующимися известняком и обломочными породами (туфами), следуют ниже, достигая местами высоты около 40 м. Все эти туфы сходны между собой. В обнажении № 106, например, порода состоит из обломков порфира, плагиоклаза, магнитного железняка с ничтожным количеством цемента, главная часть которого — хлорит.

Далее следуют скалы мраморовидного известняка, пласты которого падают на SW, *h* 5, под углом около 45°. Он прерывается небольшим выходом диабазового порфирита (№ 107). Местами заметны изгибы слоев. В месте, показанном на табл. IX, и далее, в высокой скале (около 40 м) черного известняка, на противоположном правом берегу Багаряка, находится пещера. Близ поворота реки на юго-восток известняк сменяется, сначала в правом, а затем в левом берегу, скалами зеленокаменных пород обломочных (туфов), диабазово-порфиритовых с кристаллами авгита (№ 109) и массивных (диабазового порфирита, № 110).

При последнем повороте к д. Османовой в обоих берегах появляется известняк: в левом — небольшими обнажениями, в правом — высокой скалой, из которой вертикальные слои пород простираются на NE, *h* 1. Как увидим ниже, в этом известняке недалеко от берега были найдены каменноугольные окаменелости — *Productus giganteus* и др.

В самой Османовой появляются замечательные конгломераты, которые сперва образуют небольшой выступ, но далее увеличиваются и ниже деревни являются довольно высокими скалами. Конгломераты эти состоят главным образом из обломков и валунов известняка, величина которых достигает размеров человеческой головы, а в большом обнажении левого берега, тотчас за деревней, были наблюдаемы валуны до 0.5 м в поперечнике. В этих валунах нередко встречаются *Productus giganteus, Syringopora* и др. Сравнительно редко встречаются обломки порфиритов и порфира. Цемент глинисто-известковистый, обыкновенно красноватого цвета.

В пределах деревни, в правом берегу, наблюдаются желтоватые, охряного цвета, известковисто-глинистые сланцы, сначала выступающие из-под осыпи близ уровня реки; здесь они заключают подчиненные тонкие слои серого и желтоватого известняка, а в нескольких метрах далее из-под уровня показываются конгломераты, которые и составляют нижнюю часть обнажения, тогда как вверху над ними обнаруживаются известковистые сланцы. Таким образом, здесь не может быть сомнения, что грубые известняковые конгломераты Османовой заключаются батрологически между каменноугольным известняком и известковистыми сланцами.

В упоминавшемся большом обнажении ниже Османовой слои конгломерата падают в западную сторону под углом около 40°, причем

в направлении, почти перпендикулярном к плоскостям наслоения, в породе замечаются трещины, пересекающие валуны, и иногда заключающиеся в них окаменелости. По трещинам этим нередко заметны следы передвижения (сдвиги частей валунов и так называемой поверхности скольжения).

У находящейся ниже изгороди[1] (поскотины) за последними выходами конгломерата начинается в левом берегу ряд обнажений, в которых выступают *Productus giganteus, Syringopora* и др.

У самой реки и поскотины находится осыпь известковистых сланцев, часто бурожелезистых, иногда превращенных в железняк. Далее в обрыве, достигающем высоты 9 м, обнажается смятый, красный, пористый известняк, залегающий сначала среди красных и белых трепеловидных пород, а потом среди красных и зеленоватых сланцев или сланцеватых глин.

В этих породах замечены прожилки и пропластки гипса.[2] После выхода сильно измятых известковисто-глинистых сланцев нормального вида (серого цвета) (№ 115′) подобные сланцы опять становятся зелеными или красноватыми; в них проходит тонкий слой известняка (около 50 см), падающий на SE, $h7$, под углом 65°, переполненный сирингопорами и *Chaetetes radians* с неясными брахиоподами и бластоидеями. Это настоящий рифовый коралловый известняк. Промежутки между сросшимися кораллами и даже частями одного полипьерита бывают нередко заполнены зеленоватой глиной. В этом известняке после красных и зеленых сланцев, толщиной около 5 м, находится слой красноватого известковистого песчаника, затем опять сланцы с подчиненным песчаником и, наконец, известковистый конгломерат, положение слоев которого приблизительно показано на рисунке (табл. IX). Затем к конгломерату присоединяются красноватые сланцы. Слои этой породы падают и в ту и в другую сторону. В обнажении № 119 наблюдается, например, изоклинальная складка известковистого конгломерата — брекчии с пропластками красноватого известковистого сланца, всего около 8 м шириною, далее замечена антиклинальная складка или перелом известковистого конгломерата, причем вершины складок разрушены. В этом ряде обнажений выдается по размерам скала известняка и известняковой брекчии, тесно связанных между собою. Еще более значительна скала на правом берегу Багаряка, где высота ее достигает 10—12 м.

---

[1] При вторичном посещении (через несколько лет) описываемой местности, около этой изгороди, в верхней части обрыва, были наблюдаемы третичные сливные песчаники, образующие, очевидно, небольшой островок, уцелевший после денудации бывшего здесь сплошного третичного покрова.

[2] Приблизительно против этого места на правом берегу добывался прежде гипс (Мурчисон приводит отсюда *Spirifer mosquensis*). Я не мог отыскать никаких следов бывшего тут разноса.

Ниже по левому берегу, до кузницы д. Казаковой, опять чередуются красноватые сланцы, известняковые конгломераты и подчиненные тонкие слои (до 60 см) кораллового известняка, тождественного вышеупомянутым. Расстояние между вторым слоем такого известняка и третьим, который падает относительно второго в противоположную сторону (к SE, $h$7, угол около 75°) и представляет, вероятно, часть одного и того же пласта, равняется 70 м. Из-под осыпи выступают здесь красноватые сланцы, которые вместе с зеленоватыми сланцами обнажаются на пространстве около 40 м между третьим слоем известняка и конгломерата, на котором построена кузница.

Ниже Казаковой, где, как уже сказано, Багаряк впадает в Синару, обнажения уже описаны в предшествующей главе.

Сопоставляя все вышеизложенные данные, мы видим, как это изображено на разрезе *VI* рис. 6, что прорезываемая Багаряком местность сложена, кроме наносов и ничтожного клочка третичных осадков, из каменноугольных и девонских отложений, гнейсов, гранитных пород, диабазовых порфиритов, соответствующих им обломочных пород или туфов и, реже, порфиритов. Особенный интерес представляют отложения каменноугольные, являющиеся всеми тремя ярусами или подразделениями, наблюдавшимися в Каменской даче, и притом не только в нормальном, но и в измененном виде. В этом последнем отношении особенно замечательны окрестности д. Фадиной, где угленосные породы нижнего каменноугольного яруса, прикрываясь известняком с *Productus giganteus* и др., являются метаморфизованными в породы разнообразного характера, причем в углистых сланцах, превращенных в графитовые, сохранились явственные остатки растений *Stigmaria ficoides* и др.

Местность около с. Баевского и д. Фадиной одна из самых замечательных на Урале, и подробное исследование ее могло бы составить предмет особой обширной монографии. Окрестности Баевского интересны также по вольфрамово-серебро-свинцовым месторождениям, в строении которых принимает участие березит, очевидно имеющий здесь вторичное происхождение.

Говоря о нижнем угленосном ярусе каменноугольной системы, нельзя не упомянуть, что в строении конгломератов этого яруса иногда наблюдаются обломки порфирита и порфира (с. Багаряцкое), что свидетельствует об образовании этих пород частью до каменноугольного периода.

Средний ярус каменноугольных отложений, как и в других местах восточного склона Урала, состоит исключительно из нижнего каменноугольного известняка, характеризующегося главным образом присутствием остатков *Productus giganteus* Mart. Сюда же отнесены мраморы д. Мельниковой и с. Ларинского. В первой местности принадлежность этой породы к каменноугольной системе можно считать достоверною; мрамор же с. Ларинского причисляют к этой системе гадательно, главным образом на основании нахождения в нем желваков кремня, так

частых и характерных для уральского нижнекаменноугольного известняка.

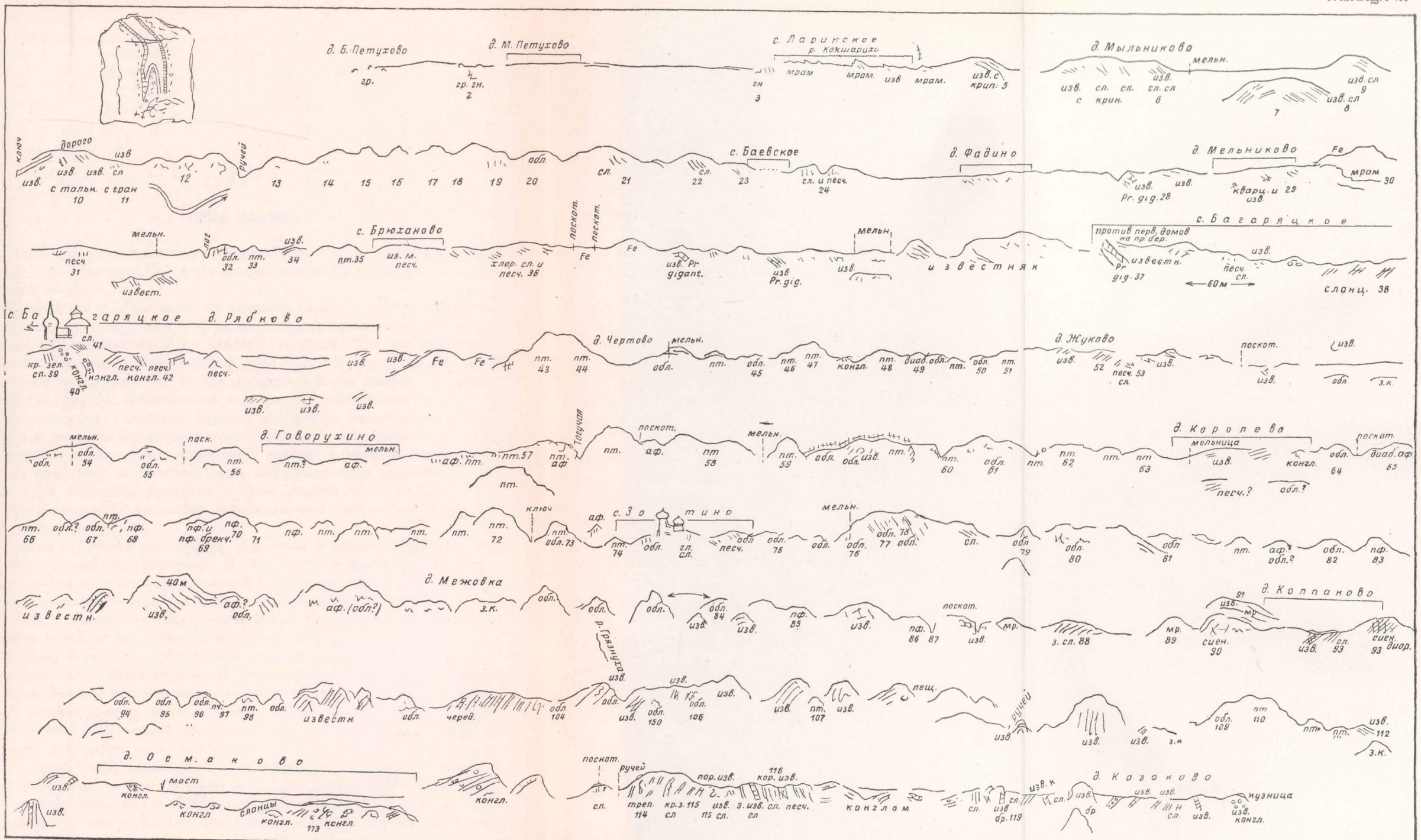
Верхний ярус рассматриваемой системы развит по Багаряку весьма разнообразно. Над известняками залегают мощные, но неравномерной толщины, грубые известняковые конгломераты, которые содержат окаменелости нижележащего известняка. Выше следуют известковистые песчаники, сменяющиеся известковистыми сланцеватыми глинами и сланцами, переслаивающимися с подчиненными слоями известняка, подобного известняку конгломератов.

Присутствие гипса в этих отложениях указывает на принадлежность окрестных залежей к этому же горизонту, тем более что сопровождающие гипс породы (красные и зеленоватые сланцеватые известковистые глины) тождественны с выступающими по Багаряку близ Казаковой.

К верхнему каменноугольному ярусу отнесены мною гадательно более или менее метаморфизованные глинистые известковые сланцы и тонкослоистые известняки, обнажающиеся у реки выше и ниже д. Мыльниковой.

Некоторым из этих пород, главным образом графитистому известняку со спессартитом, мною была посвящена особая вышеупомянутая статья.

Как окаменелости, они заключают, и местами в очень большом количестве, плохо сохранившиеся членики стеблей морских лилий. До сих пор не обнаружено ни палеонтологических, ни батрологических данных, по которым можно было бы определить возраст рассматриваемых сланцев, и возможно, что впоследствии будут найдены какие-либо данные, могущие указать на принадлежность их к девонской системе, в верхних горизонтах которой на восточном склоне Урала также встречаются известковистые сланцы, хотя и гораздо реже, чем в верхнем ярусе системы каменноугольной. С достоверностью к девонской системе может быть отнесена бóльшая часть известняков, выступающих по берегам Багаряка на протяжении от с. Зотинского почти до д. Османовой, непосредственно выше которой обнажаются уже каменноугольные известняки. К девонской системе отнесены и встречающиеся на этом протяжении мраморы. Характер дислокации породы по Багаряку ясно показан на рис. 6. Явление это сопровождается динамометаморфизмом, отразившимся, как это показывает и микроскопическое исследование, на породах различного происхождения.




Общий вид обнажений по р. Багаряку от д. Петуховой до впадения ее в р. Синару у д. Казаковой

ГЛАВА VI

## РЕКА БАЕВКА

Баевка представляет небольшой правый приток Багаряка, впадающий в него у с. Баевского. Она была исследована на пространстве от д. Шабуровой до устья.

Начиная от с. Баевского по правому берегу р. Баевки выступают против самого села, 3 или 4 раза, черные графитовые сланцы и иногда сланцы менее измененные, со следами растений. Тут же встречается песчаник. Падение в искусственных ямах NE, $h$ 5, под углом 50° (№ 9) В некотором удалении от берега добывался здесь графит, разработка которого, впрочем, продолжалась недолго. Он заключается среди слоев малографитистых глинистых сланцев кварцевого песчанистого конгломерата и довольно крупнозернистого песчаника и в большинстве случаев в сущности представляет графитовый сланец; в наиболее чистом виде графит содержит, за вычетом воды, 8.6% глинистого вещества. В графите этом находятся прожилки и жилы жировикового асбеста. Жилы иногда разделяются посредине демаркационной плоскостью, пересекаемой волокнами асбеста.

Против д. Гусевой обнажается кварцевый песчаник. Обнажение это по виду походит на графитовое (№ 8). Затем в правом берегу идут частые выступы сланцеватых зеленых хлоритовых пород, часто с разрушенным горьким шпатом и иногда с серным колчеданом (№ 4, 5, 6, 7). До устья р. Немытовки наблюдаются 2 выхода мрамора: первый в виде больших глыб, второй в виде незначительной скалы.

У Немытовки опять обнажаются зеленые сланцы (№ 3). Несколько выше они имеют конгломератовый обломочный характер, как в породах между р. Баевкой и д. Фадиной. Около устья р. Казаковки и в д. Пьянковой зеленые сланцы часто содержат ясные листочки хлорита (№ 2).

У мостика в Пьянковой замечается много глыб кварца, который за деревней, у сворота на д. Шабурову, образует целый ряд глыб, очевидно частей одной жилы. Жила эта пересекает породу, весьма легко разрушающуюся, отчего в Пьянковой при значительном количестве глыб кварца вовсе не замечено обломков вмещающей жилу породы. Вскоре за заворотом Баевки появляются довольно частые небольшие

выступы гранита (№ 1). Отсюда видно, что около мельницы в правом берегу Баевки, возвышенном и покрытом сосновым лесом, находятся выступы пород, которые не были исследованы непосредственно. Почти наверное они состоят из гранита. Породы эти тянутся и далее к Шабуровой.

Приведенное выше краткое описание обнажений по р. Баевке показывает, что местность, пересекаемая ею, сложена из гранита, сменяющегося у Пьянковой неизвестными породами (может быть, гнейсом) с жилами кварца, а затем так называемыми зелеными сланцами, среди которых замечен лишь небольшой выход мрамора; наконец, вблизи устья — песчаники и сланцы, в которых, несмотря на их изменения, нетрудно узнать породы нижнего каменноугольного яруса. К этому последнему, мне кажется, следует отнести и зеленые сланцы, которые имеют большое сходство с некоторыми породами, развитыми по р. Багаряку у с. Баевского и д. Фадиной и по р. Исети, вблизи д. Бродовой, где такие породы, несомненно, представляют измененные отложения каменноугольной системы.

Несмотря на близкое расстояние между Баевкой и Багаряком, строение местностей, прилегающих к этим рекам, весьма различно. Так, широкая полоса мраморов с. Ларинского и известковых пород, развитых ниже по Багаряку, у Баевки совершенно отсутствует; небольшие выступы мрамора ниже устья Немытовки никак не могут считаться непосредственным продолжением ларинских мраморов. Отсутствуют близ Баевки и характерные роговообманковые породы, встречающиеся по Багаряку выше с. Баевского.

Наоборот, на Баевке мы неожиданно встречаем большое развитие зеленых сланцев.

Рассматриваемое резкое изменение строения местности на таком близком расстоянии по направлению простирания пород составляет для Урала явление довольно редкое.

ГЛАВА VII

## РЕКА ИСТОК

Истоком, или Шаблишским истоком, называется небольшая речка, берущая начало в северо-восточном углу оз. Шаблиш, где построено село того же имени, и после 15—20 км впадающая с левой стороны в Синару у д. Кратчиковой.

Между Шаблишем и д. Черемисской обнажения в берегах Истока отсутствуют. Можно думать, однако, что коренную породу близ Шаблиша составляет известняк, многочисленные глыбы которого находятся тут в окрестностях, причем некоторые из них представляют, повидимому, коренные выходы. Петрографически известняк этот сходен с развитым ниже по Истоку девонским[1] известняком. Гофман, впрочем, указывает на нахождение у берегов Истока, в 2 км на восток от Шаблиша, небольшой площади известняка, выступающего в виде маленьких пригорков. Напластование его неясно, но кажется горизонтальным. Между весьма неявственными окаменелостями Грюнвальд определил *Pentamerus vogulicus* M. V. K. Между Шаблишем и Черемисской, к югу от Истока, находится небольшой выступ диабазового порфирита. В самой Черемисской, в правом берегу Истока, также выступает порфирит, отчасти пористый и миндалекаменный, в виде невысокого скалистого обнажения. По дороге из Черемисской в д. Комарову, в берегу впадающего в Исток ручья, находится ничтожное обнажение известняка, в котором замечено присутствие кораллов и *Stromatopora*. Подобный известняк выступает и у д. Гашеневой, образуя здесь довольно тонкие слои, падающие на восток под углом около 70°.

К востоку от Гашеневой замечается много выступов известняка, слои которого то наклонны, то изогнуты в виде пологого свода. Близ д. Красноглазовой местами известняки имеют весьма малое падение или кажутся совершенно горизонтальными. Например, приблизительно по середине дорсги, по северной стороне Истока, между Гашеневой и Красноглазовой, довольно большое скалистое обнажение сложено, повидимому, из горизонтальных слоев; в обнажении же меньших разме-

[1] Верхнесилурийским.

ров, находящемся несколько ближе к Красноглазовой, слои падают в восточную сторону под углом около 50°. Тут в известняке замечено, кроме кораллов, которых не удалось определить, *Pentamerus striatus* Eichw. В самой Красноглазовой, близ церкви, в берегу, обнажается известняк (кажущееся падение пластов его на NE обусловливается, повидимому, трещиноватостью), переполненный пентамерами.

Выбить хороший экземпляр почти нет возможности. Мурчисон и др. относили эти ископаемые к *Pent. vogulicus*, но обломки тех, которые мне удалось выбить самому и которые я получил от Гебауера, не принадлежат этому виду.

Среди площади, занятой рассматриваемыми известняками, местами заметны признаки железных руд.[1]

За Красноглазовой обнажения прекращаются до д. Новиковой, у верхнего конца которой находится месторождение бурого железняка, теперь не разрабатывающееся. Гофман не без основания полагает, что коренную породу здесь должен составлять каменноугольный известняк, на котором расположена бо́льшая часть месторождений подобного характера.

От Новиковой до конца с. Тарасовского в берегах Истока встречаются лишь обнажения красноватых известняковых конгломератов, известковистого песчаника и известковистых глинистых сланцев, подобных тем, которые уже были наблюдаемы в берегах Багаряка и Синары и которые относятся к верхнему ярусу каменноугольной системы. Эти обнажения по Истоку не велики. Конгломерат выступает в правом берегу у нижнего конца Новиковой, несколько раз у окраин и в пределах с. Тарасовского, где наилучшие обнажения замечаются у трех мельниц, находящихся в разных частях этого села. Наслоение в конгломератах различается с трудом. В последнем скалистом выступе породы в правом берегу, у южного конца села, слои, повидимому, вертикальны и простираются по меридиональному направлению.

Небольшое обнажение красноватого известковистого песчаника замечено лишь близ северного конца Тарасовского, у берега пруда, несколько выше плотины и обнажения конгломерата. Слои песчаника падают здесь, повидимому, на север. На пространстве между этим обнажением и выходом конгломерата у Новиковой в обоих берегах Истока наблюдались четыре небольшие обнажения известковистых сланцев, довольно сильно осыпавшиеся. Падение их в левом берегу было определено на N и на NE, $h$ 2.5. Возможно, впрочем, что такое направление падения слоев зависит лишь от оседания их или оползней в самом обнажении.

Ниже упомянутых выступов у Тарасовского встречаются лишь там и сям небольшие обнажения третичного песчаника и песка. Вблизи

[1] По возрасту эти известняки относятся к верхнему силуру, как это показали работы после 1928 г.

левого берега находится здесь небольшая копь, в которой ранее производилась добыча третичного жернового песчаника, сходного с колчеданским, но содержащего более глинистого вещества, почему качество сделанных из него жерновов, повидимому, хуже.

Обнажения прекращаются выше д. Кратчиковой, построенной, как уже замечено, при устье Истока.

В Исток с правой стороны впадает небольшая речка Сипавка.

Верховья ее болотисты, но уже в д. Сипаевой появляются обнажения, в которых выступают породы исключительно каменноугольной системы.

Все обнажения по Сипавке встречаются на правом ее берегу. Они изображены на фиг. 6 табл. X, следуя от востока к западу; при течении реки на восток такое изображение их наиболее наглядно.

У самой плотины, близ верхнего конца деревни, находится скалистый выступ (до 6 м высотою) с округленными очертаниями известнякового конгломерата. Подобный же выход, до 5 м высоты, находится ниже, а метров через 125 — еще меньший выход (до 3 м высоты).

В крупных валунах известняка, связанных известняковым, более или менее глинистым красноцветным цементом, встречаются, по свидетельству Гофмана, *Productus giganteus* Mart. Кроме этих валунов в конгломератах находятся также валуны кремня, но сравнительно редко. Наслоение конгломератов не заметно, но, судя по положению плоских валунов в среднем выходе, конгломерат падает на восток. Трещины, разбивающие породу, падают на запад, но они не могут быть приняты за плоскости наслоения уже потому, что прорезывают валуны. Около самого большого выхода конгломерата у плотины замечены признаки бурого железняка.

За конгломератом и еще в пределах деревни близ нижнего ее конца наблюдаются сначала осыпь охристых сланцев, а затем, почти рядом, осыпь бурожелезистого сланца. Та и другая породы, без сомнения, продукт изменения известковистых сланцев.

За деревней, на протяжении около 2 км, никаких обнажений не встречается. В этом же расстоянии у изгороди (поскотины), близ уровня реки, выступает сероватый известняк, накопление обломков которого замечено и несколько ниже. Еще далее мы встречаем 2 обнажения (обрыва), до 4 м высотою, красновато-коричневых и зеленоватых известковистых глинистых сланцев, слои которых в первом обнажении падают на восток, а во втором — круто на запад. Ниже по течению, близ берега Сипавки, были наблюдаемы лишь две искусственные небольшие ямы, где среди осыпей и многочисленных обломков упомянутых красноватых и зеленоватых сланцев можно было различить ничтожные выходы красного и желтого глинистого известняка в виде тонких слоев, подчиненных сланцам.

Исследования, произведенные по направлению Шаблишского истока и притока его — Сипавки, показывают, что пересекаемая ими местность

имеет сравнительно простое геологическое строение. Протекая в верховьях по местности, сложенной, повидимому, из девонских (герцинских)[1] известняков, Исток после пересечения площади, занятой порфиритом, снова врезывается в упомянутые известняки, отличающиеся сравнительно малой нарушенностью пластования, иногда горизонтальностью слоев и местами замечательно обильными остатками *Pentamerus* cf. *knightii* Sow. Из других окаменелостей в известняке были наблюдаемы *Pent. striatus* Eichw., *Monticulipora* cf. *fibrosa* и *Stomatopora*.

Между Красноглазовой и Новиковой герцинские известняки, вероятно, сменяются каменноугольным известняком, но присутствие его не доказано непосредственными наблюдениями. Может быть даже, что на этом пространстве находятся и нижние каменноугольные песчаниково-сланцевые отложения, но они скрыты под наносами.

Ниже Новиковой по Истоку, так же как и по Сипавке, наблюдаются: известковый конгломерат с обломками каменноугольного известняка, известковистые сланцы и другие породы верхнего каменноугольного яруса. На Сипавке они только в одном месте прерываются небольшим выходом каменноугольного известняка. После обнажений конгломератов у нижнего конца с. Тарасовского в берегах Истока встречаются лишь обнажения горизонтальных третичных осадков (песчаников и песков).

---

[1] Верхнесилурийских.

ГЛАВА VIII

## РЕЧКА ЧЕРНУШКА

Чернушка — маленькая речка, впадающая в Синару при деревне того же имени, весьма богата разнообразными обнажениями. Почти все они находятся на левом берегу речки. Бóльшая их часть, начиная от устья, последовательно изображена на фиг. 1—5 табл. X, без соблюдения масштаба, но с показанием многих их относительных размеров.

В устье (фиг. 1) обнажаются замечательные порфириты (№ 1) с авгитом и стекловидным веществом; в следующей возвышенности порфирит находится в довольно разрушенном состоянии в верхней части берегового склона.

Ниже его обнажается конгломерат с валунами известняка, кремня, измененного глинистого сланца, порфирита, связанных мелкоконгломератово-песчанистым цементом (№ 2). Он прикрывает брекчию из обломков порфирита, афанита и отчасти измененных сланцев, связанных небольшим количеством цемента.

В следующих далее мелких, узких рытвинах, до 0.7 м шириною, находятся выступы более или менее разрушенного порфирита и затем зеленовато-серого и желтого глинистого сланца, слои которого, насколько это можно заметить, падают то круто, то довольно полого на NE, под углом около 4°.

Выступающие выше по течению сланцы (фиг. 2, 3 и частью 4) представляются уже более или менее измененными. Иногда сланцеватость проявляется в них весьма совершенной степени, иногда же она становится незаметною. Несланцеватые части породы встречаются среди сланцев, между прочим, в виде чечевицеобразных включений. Цвет рассматриваемых пород в большинстве случаев зеленоватый; иногда сланцы обнаруживают на плоскостях сланцеватистый жирный блеск и, являясь также жирными наощупь, напоминают сланцы тальковые.

В некоторых местах сланцы становятся графитистыми. Там и сям они прорезываются прожилками кварца. Породы эти состоят главным образом из кварца, мусковита, иногда биотита, хлорита и некоторых других, между прочим полевого шпата. Местами они обнаруживают

явственно обломочный характер, местами являются порфировидными, например в тонких прослойках (№ 6), подчиненных графитовому сланцу.

Рассматриваемые породы подвержены механическому изменению (динамометаморфизму), вследствие чего первичный их характер часто довольно трудно восстановить.

Породы обнажения фиг. 3 представляют главным образом продолжение по простиранию пород обнажения фиг. 2; такое повторение их в берегу Чернушки обусловливается извилинами последней, направление которых и показано внизу, против упомянутых рисунков.

Выдающейся частью обнажения фиг. 4 является скалистый выступ полосчатого, белого и серого цвета кварцита (№ 11), за которым следуют разрушенные слоеватые породы, прорезанные жилою разрушенной желтой породы. На месте первая из них была принята за одинаковую со сланцами, обнаруживающимися до кварцита, а жильная порода — за порфир, но, к сожалению, образцы обеих пород были затеряны.

У подножия возвышенности, заключающей эти обнажения, находится выход зернистого доломита, представляющего в сущности зернистое смешение горького шпата и кварца (№ 11).

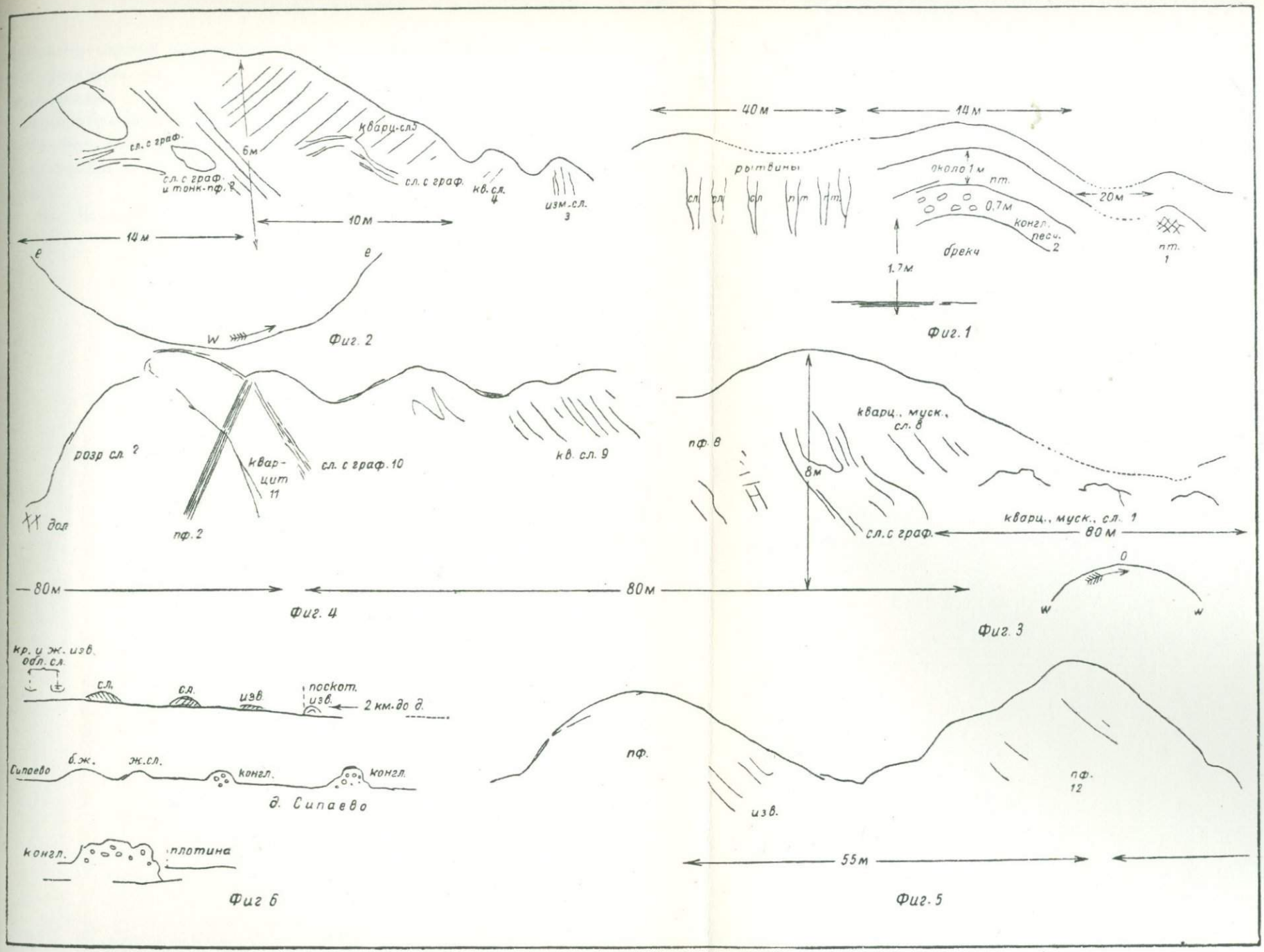
Следующая возвышенность правого берега состоит из порфира (№ 12) преимущественно красноватого цвета (фиг. 5). Далее, в начале другой возвышенности, на протяжении около 6 м, выходит известняк, снова сменяемый порфиром. Порфиры здесь по цвету и количеству выделяющихся из массы их элементов весьма разнообразны. От темнозеленого, почти черного цвета окраска их изменяется до белого, желтого и красного.

Выше по Чернушке обнажения становятся весьма незначительными. Тут последовательно были встречены выходы известняка, порфирита, снова известняка, опять порфирита, тонко- и толстослоистого известняка, снова порфирита, сначала относительно свежего, а затем разрушенного. Тут же выступают третичные пески со сростками песчаника.

Еще выше по речке встречаются только обломки третичных пород. Упомянутые порфириты имеют часто миндалекаменное сложение. Основная масса их принимает иногда явственное зернистое (офитовое) сложение. В черном кристаллическом известняке были найдены остатки *Productus giganteus*. Гофман упоминает о нахождении в известняках Чернушки каменноугольных кораллов.[1]

Как ни ничтожно протяжение Чернушки вообще и особенно части ее, богатой обнажениями, последние раскрывают значительное разнообразие и сложность в строении прилегающей местности. Как в ближайшей части берегов Синары, по Чернушке обнажаются третичные слои,

[1] Горн. журн., 1867, № 6, 460.




**Фиг. 1—5.** Вид на обнажения по рч. Чернушке, впадающей в Синару
**Фиг. 6.** Вид на обнажения по рч. Сипавке, правому притоку р. Истока (впадающей слева в Синару)

каменноугольный известняк, отложения нижнего каменноугольного яруса и порфириты; но породы эти, кроме третичных слоев, проявляют тут несравненно большее разнообразие, особенно в отложениях нижнего каменноугольного яруса, песчаники и сланцы которого сильно метаморфизованы, местами до неузнаваемости. Первоначальные углистые сланцы превращены в графитистые, подобно тому как у с. Баевского и д. Фадиной.

По Чернушке выступает также своеобразный порфир, обнажения которого вблизи, по Синаре, неизвестны.

ГЛАВА IX

## МЕЖДУРЕЧЬЕ ИСЕТЬ — СИНАРА

Исследования в междуречных пространствах в большинстве тех частей восточного склона Урала, где мною производились наблюдения, сравнительно мало плодотворны. Обнажения редки, и те почти всегда настолько незначительны, что могут быть замечены лишь в расстоянии нескольких шагов от них. Встречаются они вблизи берегов рек, по дорогам, соединяющим прибрежные селения, но при этом почти всегда обнаруживают такие породы, присутствие которых под наносом и без того несомненно на основании их выходов в прилежащих частях речных долин. Полезными для изучения междуречных пространств могли бы быть колодцы, но исследование их сопряжено с большими затруднениями. Застать самые работы по устройству колодцев можно лишь случайно. Многие из них проводятся только в наносах. При некотором углублении их в коренные породы обломки последних могут быть найдены в отвалах, которые, впрочем, почти всегда быстро уничтожаются. Но не говоря уже о том, что найденные в отвалах обломки могли заключаться в наносах и не представлять местной коренной породы, иногда подобный материал является привезенным для шоссирования прилегающей к колодцу болотистой площади.

Понятно, что произведенные мною на междуречных пространствах исследования не могут рассчитывать на полноту. Но те отрывочные данные, которые там и сям удалось собрать на этих пространствах, давали всегда существенное подкрепление выводам, сделанным о геологическом строении данной местности на основании изучения прибрежных обнажений.

В настоящей главе упомянуты обнажения, замеченные при исследованиях по указанным ниже направлениям:

1) от с. Щербаковского через р. Тыгиш, сс. Рыбниковское и Шаблиш до с. Зотинского и далее через д. Османову на юг к Усть-Карабалке;

2) от с. Тыгишского через дд. Москвину, Скоринову, Кривошеину, Гаеву, Старикову и с. Троицкое до д. Давыдовой близ Исети;

3) по дороге из с. Маминского в Сосновское и из последнего в Камышевское;

4) по дорогам, ведущим из с. Багаряцкого в Каменский завод, в с. Огневское и д. Слободчикову (на Синаре), в с. Коневское и по дороге из последнего в д. Шабурову;

5) по направлению на юг от д. Бродовой на Исети;

6) по дороге из д. Байновой (на Исети) в с. Волково.

Наконец, в этой же главе упоминается об одном железном руднике около р. Багаряка, недалеко от д. Фадиной, и о пещере близ с. Смолина.

По дороге из с. Щербаковского (на Исети) в с. Тыгишское, на озере того же имени, на первых двух километрах видны выступы глинистого сланца, а также песчаника и конгломерата. Затем обнажения скрываются, и дорога проходит до озера по полуболотистой местности. В с. Тыгишском много набросанных обломков кремнистого сланца. Он во многих местах замечен на пашнях по западному берегу озера. На южном берегу наблюдались ничтожные выступы железистого сланца, сопровождающегося обломками кремнистого глинистого сланца и кремнистого сланца. Дорога идет по береговому валу, состоящему из накоплений мелких обломков этих пород и песка. Очевидно, озеро находится на этих породах, по литологическим признакам приближающихся к породам нижнего каменноугольного яруса. Близ северо-западного берега оз. Червяного были замечены куски известняка, а на северном берегу его — множество обломков сланца, песчаника и конгломерата. У ворот изгороди д. Рыбниковской, а также несколько далее, в неглубокой искусственной яме, метрах в ста от берега, выступает песчаник. Порода эта, без сомнения, и составляет дно озера; вода последнего имеет нечистый вкус. На восток от озера местность меняется, становясь сухою и волнистою, но не надолго; вскоре опять она становится полуболотистой. На этой волнистой местности были найдены глыбы известняка.

По дороге между сс. Шаблишем и Зотинским нет обнажений, но поверхностные углубления, какие замечаются в площадях распространения известняка, дают указания на присутствие известняка, о нахождении многочисленных глыб которого в окрестностях с. Шаблиша и р. Истока уже было сказано ранее.

Относительно пространства между с. Зотинским и д. Османовой упомянем, что при пересечении дорогою р. Межевки встречены обломки известняка и что в известняке, выступающем по дороге и составляющем продолжение обнажающегося выше Османовой на Синаре, найдены остатки *Productus giganteus* и др., неясные остатки брахиопод и кораллов. Первая окаменелость в одном месте образует целый слой. Оз. Черное, в берегах которого я рассчитывал найти выход коренных пород, находится в ровной местности и имеет плоские берега. Озеро богато зарослями камышей. К югу от дд. Османовой и Казаковой тянется удлиненная площадь, на которой сосредоточены так называемые Синарские месторождения бурого железняка, известные чистотою руд, доставляемых на многие заводы (Кыштымские, Сысертские, Ревдинские, Камен-

ский и др.). Как и в большинстве подобных месторождений бурого железняка на восточном склоне Урала, разработка ведется здесь подземная дудками.[1] Такие выработки летом почти недоступны для исследования, так что осмотр местности по необходимости ограничивается исследованием отвалов, в которых, кроме бурого железняка, можно найти желтую, красную и бурую глину, кремень (иногда с ядрами окаменелостей), изредка известняк (петрографически каменноугольный) и иногда гальки кварца, свободные или связанные глинистым или песчаниковым цементом в слабый конгломерат.

Таким образом, строение Синарских месторождений не могло быть изучено непосредственно, но, сопоставляя расположение рудной площади по отношению к ближайшим выходам каменноугольного известняка с теми породами, которые находятся в отвалах, и со строением других связанных с известняком месторождений бурого железняка на Урале, не может быть сомнения, что Синарские месторождения представляют гнезда и более или менее значительные штокообразные массы, подчиненные каменноугольному известняку, в поверхностях, углублениях и неровностях которого руда эта находится обыкновенно не в непосредственном соединении с известняком, а в белых, желтых и красных глинах.

А. М. Зайцев, на основании расспросных сведений, сообщает следующий разрез пород, замеченный здесь при углублении выработки: красная глина (4 м), песок с гальками (от 18 см до 6 м), конгломерат из галек, кремня и кварца, сцементованных белою глиной (до 10 м), белая глина с гнездами бурого железняка и каменноугольный известняк.[2]

Разрез этот, конечно, изменчив и, вероятно, относится к отводам Кыштымских заводов.

Здесь не место входить в рассмотрение вопроса об образовании этого весьма распространенного типа месторождений. Скажем лишь пока, что месторождения эти образовались в результате действий железистых вод, подобных существующим теперь во многих местах восточного склона Урала, на известняк, превращающийся частью в бурый железняк, частью в кремень и различные глины.

Образование многих месторождений относится, повидимому, к постплиоцену и, может быть, даже к третичному периоду; но образование других продолжается и в настоящее время.

Нахождение каменноугольных окаменелостей в виде ядер и отпечатков, а иногда и в виде настоящих псевдоморфозов, в кремне и буром железняке не указывает на каменноугольный возраст месторождений,

---

[1] По более поздним сведениям, управление Кыштымских заводов предпринимает добычу руды разносами.

[2] А. Зайцев. Приложение к протоколам Общества естествоиспытателей при Казанском университете.

но лишь на возраст того известняка, при преобразовании которого произошли месторождения.[1]

О нахождении близ берегов Синары залежей гипса уже было сказано при описании обнажений этой реки. Здесь же упомянем, что в небольшом, находящемся вблизи ложке, при пересечении по дороге в д. Сигрань, выступает брекчиевидный известняк.

По дороге из с. Шаблиша до д. Москвиной обнажения встречены не были. На пути же от последней деревни в Крохалеву (Скоринову), у мостика, наблюдался незначительный выход известняка. Тут же были найдены куски песчаника. Непосредственный выход этой породы найден у ворот крохалевской поскотины в берегах протекающей тут речки, русло которой усеяно обломками песчаника. На улице деревни также замечен выход песчаника (№ 105—106). Падение слоев на NW, $h$ 10.5.

После западных ворот деревенской изгороди по дороге в д. Кривошеину, на пашнях, на протяжении около полукилометра, замечено много глыб известняка. Затем, после пространства без обнажений, у Кривошеиной были найдены куски песчаника, коренное местонахождение которых, вероятно, находится тут же. За этой деревней, по дороге в д. Гаевку, замечены обломки пород, сопровождающих месторождения бурого железняка, роговика и др., указывающие на вероятность коренного нахождения здесь известняка. Дорога из Гаевки в Старикову пересекает сначала относительно высокое место с большим количеством кусков рудных пород, которые далее исчезают, но затем на северо-запад от оз. Юлаш, по направлению к д. Подкорытовой, также на возвышенном месте, снова появляются в виде довольно больших кусков.

В д. Стариковой были наблюдаемы лишь обломки мрамора, которые замечены и далее у ворот с. Троицкого, куда они, очевидно, были принесены. Берущая начало около этого села рч. Исток, впадающая в Исеть, сначала лишена обнажений; они находятся уже в д. Давыдовой, где выступают те же породы, что и около устья речки на Исети.

По дороге из с. Маминского в с. Сосновское, километрах в трех от первого, находится ничтожный выход зеленого сланца, подобного развитому в берегах Исети; в трех же километрах до Сосновского наблюдались первые выступы гранита, сначала довольно частые. В селении также обнажается гранит. На возвышенности, по которой проходит дорога в с. Камышевское, замечаются целые гранитные поля, усеянные небольшими глыбообразными выступами этой породы. Гранит встречается почти вплоть до Камышевского. Он содержит очень мало слюды (биотит) и пересекается жилами тонкозернистого отличия, в котором иногда заключается альмандин (№ 597).

По дороге из д. Крохалевой (Скориновой) в с. Багаряцкое на пашнях

---

[1] Между дд. Османовой и Новой были наблюдаемы небольшие близлежащие озерки, резко различающиеся по положению уровня воды.

замечаются обломки известняка. На пути между этим селом и с. Коневским обнажений не замечено, кроме выступов гранита в окрестностях последнего, а также описанных ранее обнажений у берегов Багаряка и Синары. Выступы этой породы находятся на протяжении между с. Коневским и д. Шабуровой (на р. Баевке).

Между д. Слободчиковой (на Синаре) и с. Огневским (на оз. Б. Куяш), в расстоянии около 1.5—2 км от последнего, в правой стороне дороги, наблюдалась небольшая искусственная яма, в которой раскопан третичный песчаник колчеданского типа. В самом Огневском обнажений нет, но у д. Токаревой был замечен незначительный выступ зеленокаменной породы (порфирит), образчик которой затерян.

Вблизи Багаряцкого, у дороги из Огневского, в небольшом логу, обнажается порфирит, составляющий, повидимому, продолжение порфирита, выступающего в берегу Багаряка у д. Чертовой.

Почти против д. Фадиной, на самом верху правого, довольно пологого, невысокого берегового склона Багаряка, находится старинный железный рудник, принадлежащий Сысертским заводам.

В боках глубокого (до 12 м) и обширного разноса, дно которого заплыло и засыпано, там и сям заметны обнажения, то низкие и оплывшие, то высокие. В одном из них, наиболее значительном и полном, можно различить следующее.

Под старым отвалом залегает толща весьма тонкозернистого песка или слабого песчаника, который в руке легко рассыпается в песок, но настолько сцементирован, что может образовать вертикальные обрывы. В нем встречаются конкреции очень твердого песчаника (подобного кварциту). Иногда эти сростки имеют шарообразную форму и внутри концентрическое строение.

Под песчаником залегает слой, около 2 м толщиною, галечника, состоящего преимущественно из крупных и совершенно окатанных галек кварца. Галечник этот прикрывает бурый железняк, который в данном месте, выступая тут, впрочем, на ничтожную высоту, является сплошным. Почти всюду же в других обнажениях он находится в сопровождении красных и белых глин.

Приведенная толщина галечника и видимая толщина песчаника и руд не одинаковы в разных обнажениях по бокам выработок. Хотя нет возможности определить возраст осадков, прикрывающих рудные образования (по всей вероятности, они постплиоценовые или, быть может, неогеновые), но, принимая в соображение характер осадков и их положение по отношению к современному рельефу местности, нельзя не притти к заключению, что отложение упомянутых осадков происходило еще в то время, когда в стране или во многих частях ее не существовало теперешнего распределения проточных вод.

Около 2 км на запад от с. Смолинского находится ручей, впадающий в Исеть и текущий по логу среди скал известняка. В последнем нахо-

дится несколько пещер, одна из которых пользуется среди местных жителей довольно большой известностью как по своему значительному протяжению, так и по устроенным в ней кельям, служившим некогда убежищем для лиц, скрывавшихся от преследований религиозного характера.

Пещера эта состоит из довольно большого своеобразного входа и различных боковых ходов в галлереи, то узких, подобных щелям, то низких, то с круглым, овальным или неправильным поперечным сечением. Местами ходы эти приводят к более или менее значительным камерам. В боках галлерей и камер, на различной высоте, находятся углубления, иногда искусственно расширенные, которыми и пользовались для келий; вход в них обыкновенно настолько замаскирован, что почти не заметен. По рассказам местных жителей, никому еще не удавалось дойти до конца пещеры. Сталактитов в пещере вовсе не заметно.

Поиски, произведенные в наносном материале, покрывающем дно выходов и камер пещер, с целью отыскания изделий человека и остатков животных, остались без успеха. Они производились спервa Гебауером и впоследствии, в бóльших размерах, Малаховым.

Местность к югу от д. Бродовой (на Исети), где на геологической карте (1884 г.) показано продолжение каменноугольных слоев, почти лишена обнажений, кроме логов, находящихся у самой деревни. Однако в расстоянии около 1 км от Исети тут были проведены горн. инж. Тимофеевым буровые скважины, которыми прослежены угленосные породы нижнего каменноугольного яруса, причем пересечено несколько слоев каменного угля.[1]

Нахождение пород упомянутого яруса еще южнее, в расстоянии около 4 км от Бродовой, было обнаружено при исследовании материала, выброшенного из колодца. Отсюда по направлению к юго-западу были встречены выступы известняка приблизительно на параллели с. Рыбниковского. Породы здесь петрографически сходны с обнажающимся по Шаблишскому истоку девонским известняком. В одном месте ему подчинены месторождения бурого железняка. Так, связь месторождений с девонским известняком в пределах Каменской дачи составляет большую редкость, тогда как связь их с известняками каменноугольными наблюдается на каждом шагу.

По дороге из Каменского завода в с. Волково, при подъеме дороги на правый береговой склон Исети, в д. Байнах, выступает зеленый и пестрый порфирит, замечательный по строению заключающихся в нем мелких кварцевых и хлоритовых миндалин (№ 599). Далее, вблизи с. Волкова, в овраге, замечено обнажение афанитовидной обломочной породы (туфа № 600), которая при переезде через этот овраг выступает и у самой дороги (№ 601).

При подъеме от оврага к селу, в расстоянии около 1 км до церкви, замечен плоский выход третичного песчаника, подобного колчеданскому.

---

[1] Присутствие угля вблизи доказано и небольшими поверхностными разведками.

ГЛАВА X

## РЕКА ПЫШМА (ВЕРХНЯЯ ЧАСТЬ)

Течение р. Пышмы, берущей начало около Березовского завода, имеет общее направление на восток, от которого на значительном протяжении река уклоняется только близ меридианов сел Мезенского и Белоярского, где Пышма образует большую луку, или изгиб, направленный к югу, к упомянутым селам.

В верховьях Пышмы, в низких и часто болотистых ее берегах, лишь изредка замечаются обнажения коренных пород. Около с. Белоярского обнажения эти несколько учащаются, но все-таки на значительном протяжении ниже этого села они встречаются гораздо реже, чем можно было ожидать. Характер среднего течения Пышма принимает начиная со скалистого берега восточного склона Урала, несколько выше д. Ряпосовой; утрачивает же этот характер между с. Курьинским и устьем Кунары.

Исследование берегов Пышмы произведено мною начиная от с. Белоярского, выше которого мне удалось наблюдать лишь небольшие обнажения гнейсов и сланцев в середине д. Большой и выше по реке между нею и с. Мезенским. Берега Пышмы между Пышминским заводом и с. Белоярским были исследованы другим лицом, подробное изложение наблюдений которого, к сожалению, затерялось. Сохранились лишь переданные мне 6 образцов породы, из которых 5, помнится, были собраны в предгориях местности, изображенной на прилагаемой к этому сочинению геологической карте (1884 г.). Самое число образцов, которые брались из каждого обнажения, указывает на крайнюю редкость последних. Все образцы представляют гранит и гнейсогранит.

В берегу Пышмы, в верхнем конце с. Белоярского, находятся небольшие выходы гнейса (№ 385), содержащего хлорит и магнитный железняк, присутствие которых придает породе наружный вид, отличный от обыкновенного гнейса. Пласты этого гнейса, то тонкослоистого, то толстослоистого, падают на NE, $h$ 7, местами круто, местами полого. У мельницы в конце села, в левом берегу Пышмы, обнажается мусковитовый мелкозернистый гнейс, довольно толстослоистый, но неявственно сланцеватый. В нем заключается много вторичных элементов: хлорит, эпидот,

кальцит. С гнейсом этим переслаиваются еще более измененные гнейсы, средне- и мелкозернистые (№ 387 и 387'), становящиеся жирными наощупь, а также малослюдистые гнейсы, кажущиеся неизменными (№ 388). Развитие этого гнейса относительно невелико. Среди рассматриваемых пород замечаются также подчиненные слои хлористого сланца с зернами горького шпата. Слои рассматриваемых пород падают на SW, *h* 5. Они прорезаны прожилками и тонкими жилами кварца, который иногда не совершенно выполняет трещину, оставляя посредине жилы щель, бока которой обиты щетками кристаллов кварца, часто в виде плохого горного хрусталя.

Ниже мельницы в правом берегу обнажается хлоритовый сланец (№ 390) и несколько ниже по течению хлоритовый сланец, содержащий горький шпат (№ 389) и пересеченный прожилками кварца. Наклон его слоев не постоянен, то крут, то полог на NE, *h* 5.

Подобные породы выступают и далее в искусственном обнажении левого берега в виду д. Крутихи. Они являются тут весьма разнообразными, представляя то отличия тонкослоистые, сходные с № 390, то более толстослоистые (№ 391) или кажущиеся массивными (№ 329). Падение слоев на запад.

Ниже Крутихи, в обнаежниях правого берега, хлоритсодержащие породы также разнообразны, но главное развитие имеет здесь гнейс (№ 393), в котором под микроскопом различаются зернистая полосчатая масса кварца с высеченными кристаллами ортоклаза, плагиоклаза, серного колчедана, превращенного почти всюду в бурый железняк. В породе заключаются также хлорит, эпидот. Пластование ее не явственно. Некоторые пластообразные части выступающих у дороги пород обнаруживают сходство с березитом (№ 394). Они состоят главным образом из микрозернистой кварцевой массы, с многочисленными мелкими листочками мусковита и небольшим количеством полевых шпатов.

Далее, на левом берегу Пышмы, в виду д. Заимки, обнажаются породы с полиэдрическою отдельностью, сходные с встречающимися у мельницы с. Белоярского. Они содержат кварц, ортоклаз, плагиоклаз, хлорит, эпидот, магнитный железняк и имеют тонкое, мелкое, среднезернистое сложение, причем невооруженным глазом составные части, например кварц, ясно различаются только в последней разновидности. Выступы подобных пород продолжаются и далее. У Заимки и ранее ее они прорезываются жилами и прожилками кварца, причем около первой наблюдалась жила не менее 2 м толщиною. Далее в Заимке обнажаются средне- и мелкозернистые полосчатые породы (№ 396), довольно тонкие слои которых падают на SE, *h* $7^1/_2$. Здесь также заметны жилы кварца.

Около 0.5 км ниже Заимки находится выход подобного же измененного гнейса (№ 397), в котором микроскоп указывает присутствие кварца, остатков полевых шпатов, мусковита, хлорита, эпидота (иногда довольно крупными и лучисто расположенными кристаллами), кальцита. Не только

последние три минерала имеют вторичное происхождение, но даже часть кварца и мусковита.

В д. Ялунино обнажается также порода; здесь она более разрушена, вследствие чего внешнее сходство ее с нормальными, т. е. неизмененными, гнейсами увеличивается. В ней нередко отчетливо можно различить эпидот, например в выходе на левом берегу ниже Ялунина. Порода тут мелкозерниста; слои ее падают на SW, $h$ 3.

Около заворота Пышмы на восток, у крупчатной мельницы, в высоком берегу, обнажается гнейс, то весьма тонкослоистый, то толстослоистый, падающий на SE, $h$ $7^1/_2$, под углом 40° и круче.

В толстослоистом отличии сланцеватость выражена менее ясно (№ 398). Оно сходно с зеленоватыми гнейсовыми породами, описанными ранее, и содержит: ортоклаз, плагиоклаз, много мусковита, хлорит, магнитный железняк. Эпидот отсутствует. Рассматриваемые породы содержат чечевицеобразные скопления кварца; минерал этот образует в них также и сходящиеся между собою жилы.

При исследовании обнажений по тропе в высоком правом берегу можно заметить, что порода становится все более и более гранитообразною и содержащею явственные листочки биотита (№ 399, 399′). Она содержит кварц, ортоклаз, плагиоклаз, мусковит и биотит, нередко в непосредственном срастании.

Такой же гранит (№ 399) образует скалу на правом берегу реки при повороте ее на север.

Близ так называемой Старушечной мельницы, на правом берегу Пышмы, находятся небольшие каменистые холмы. Наиболее значительно искусственное обнажение у самой мельницы в левом берегу. Выступающий тут гнейс разбит на слои и неправильные отдельности, поверхность которых покрыта бурою глинистою примазкою; внутри такие куски оказываются иногда довольно свежими (№ 400). Под микроскопом в них различаются: ортоклаз, плагиоклаз, кварц, магнитный железняк и как вторичные элементы — хлорит и кварц.

Далее берег Пышмы становится довольно болотистым, но в едва заметной новой террасе, окаймляющей долину реки, наблюдались небольшие выходы гнейса, мелкозернистого и среднезернистого гранита, обломки плиток желтой разрушенной сланцеватой породы (вероятно, разрушенного тонкосланцеватого гнейса) и затем снова выступы гнейса. Кроме отличий наиболее обыкновенных здесь встречается и тонкозернистый гнейс (№ 401), в котором микроскопические исследования обнаружили ортоклаз, плагиоклаз, кварц, биотит, магнитный железняк, хлорит и эпидот.

У мельницы, находящейся около 2 км ниже мельницы Старушечной, опять выступают зеленоватые гнейсы; гнейсы обнажаются и около 0.5 км ниже, в пологом пригорке в лесу (№ 402). За следующей ниже мельницей, сгоревшей в 1887 г., в правом берегу Пышмы, у моста, выступают среднезернистые зеленоватые гнейсы, подобные встреченным

ранее, и мелкозернистый роговообманковый гнейс (№ 403), содержащий (по микроскопическому исследованию) роговую обманку, ортоклаз, плагиоклаз, кварц, хлорит и титанистый магнитный железняк.

Около 2 км ниже, в правом берегу, у порогов, обнажаются подобные же гнейсы. Мелкозернистая разность (№ 404) его мало кварцевата и содержит роговую обманку (без слюды).

До следующей мельницы, в берегах, местами встречаются небольшие обнажения гнейса, у мельницы же из-под осыпи были добыты угловатые куски зеленой породы, то плотной, то явственно зернистой. Несмотря на внешнее сходство ее с так называемыми зеленокаменными породами, она имеет гнейсовый состав (ортоклаз, плагиоклаз, кварц, биотит, хлорит) — вероятно, продукт изменения роговой обманки.

При повороте Пышмы на север, в правом берегу, находится скала и скалистые холмы, тянущиеся метров на 200 до лугового лесистого берега. Тут обнажается гранит. Здесь последовательно собрано 6 образцов видоизменений пород (№ 406—411), которые, вероятно, не соответствуют естественной последовательности этих видоизменений, но представляют случайный результат собирания, которое было произведено по направлению протяжения одной и той же гранитной полосы. Все разности породы содержат ортоклаз, плагиоклаз, кварц, магнитный железняк и хлорит; в большей части встречается мусковит, иногда с биотитом.

После небольших выходов гранита более значительное обнажение замечается в правом берегу ниже устья Каменки, а также в луке, образуемой Пышмой ниже впадения рч. Журавлишки, где скалы и холмы со скалистыми обнажениями образованы довольно грубозернистым гранитом (образец из прибрежной скалы № 412, из скалы на вершине холма № 413).

Особенно высокая скала находится в некотором удалении от правого берега Пышмы, около 1 км до устья Грязнушки. Скалы эти, до 30 или 40 м высотою, почти вертикальны. Они остались неисследованными по непроходимости болота, отделяющего их от берега. Без сомнения, они сложены из пород, подобных выступающим по Пышме выше и ниже по течению.

Ниже устья упомянутой речки, в правом берегу Пышмы, находится небольшое обнажение гнейсогранита и темного сланца с серным колчеданом; порода эта (№ 414) также оказалась по микроскопическим исследованиям хлоритово-мусковитовым гнейсом.

При начале загиба Пышмы на юго-восток, в левом ее берегу, обнажается в виде скалы эпидот, содержащий хлоритовый гранит (№ 415). Обнажения его, но меньших размеров, тянутся по этому берегу почти до половины всего протяжения рассматриваемого колена реки.

При повороте ее на северо-восток, после впадения рч. Топкой, в правом берегу Пышмы возвышаются скалистые обнажения. В первом из них

обнажается довольно крупный сиенит, прорезанный круто падающими и пологими жилами аплита. На фиг. 1 табл. XI представлена наиболее ясная часть почти вертикального обнажения. Белый фон рисунка соответствует сиениту, заштрихованные же части рисунка представляют жилы аплита. Сиенит (№ 416) состоит из роговой обманки, ортоклаза, плагиоклаза, небольшого количества кварца, магнитного железняка, хлорита и эпидота.

Местами в этом сиените, по содержанию кварца приближающемся к роговообманковому граниту, встречаются довольно крупнозернистые выделения, которые по явственному в них для невооруженного глаза содержанию кварца кажутся уже нормальным роговообманковым гранитом (№ 417). В сиените встречаются прожилки и примазки эпидота. Жилы, как уже сказано, состоят из тонко- и мелкозернистого аплита, изредка приобретающего несколько более крупнозернистое сложение и содержащего в этом случае мусковит.

В обыкновенном аплите (№ 418) под микроскопом найдены ортоклаз, плагиоклаз, кварц, микроклин, микропегматит; изредка встречаются магнитный железняк, хлорит, эпидот. В мусковитовом отличии породы (№ 419) найдены ортоклаз, плагиоклаз, микроклин, кварц и мусковит.

Круто падающие жилы более тонки, около 2.5 м толщиной, и более древнего происхождения. Они пересечены пологими трещинами и более толстыми жилами (около 5, 7, 9 и 10 м толщиной) аплита, производящими сдвиги крутых жил. Несколько менее ясными представляются отношения жил, изображенных в нижней части рисунка. Мне кажется, что нижнюю сдвинутую, пологую или горизонтальную жилу следует рассматривать как продолжение жилы, расположенной выше. Жила эта была пересечена весьма пологой трещиной, падающей приблизительно к вертикальному обрыву обнажения; по направлению этой трещины и произошел сдвиг, переместивший часть жилы, находившейся прежде за теперешней плоскостью обнажения (или впереди нее), в положение более низкое, показанное на рисунке. Тонкая, круто падающая древнейшая жила не параллельна трещине, по которой произошел сдвиг пологой жилы, и, вероятно, пересекает ее под более или менее острым углом, вследствие чего продолжение тонкой жилы в передвинутом положении ее, изображенном в нижней части рисунка, пересекает уже правую ветвь пологой жилы, а не левую, как это имеет место в верхней части обнажения.

В рассматриваемом обнажении замечена также прерванная жила аплита, причем промежуток выполнен сиенитом, совершенно сливающимся с соседней породой без всякой заметной границы (табл. XI, фиг. 2).

В скалах, составляющих непосредственное продолжение рассматриваемой скалы вниз по течению Пышмы, преобладающей породой является уже светлый мусковито-биотитовый гранит (№ 420), хотя здесь без ясного отношения к последнему встречаются и богатые роговообманково-

среднезернистые (№ 421) и мелкозернистые (№ 422) отличия гранита близкого к сиениту.

Далее следуют обнажения преобладающего светлого гранита или гнейсогранита и более темного роговообманкового гранита или гнейса (№ 423) — ортоклаза, плагиоклаза, кварца, роговой обманки, магнитного железняка. Из них замечены две пологие жилы, из которых одна состоит из афанитовидной породы, вероятно афанитового сиенита (№ 424), заключающего роговую обманку, разрушенный полевой шпат и небольшое количество вторичного эпидота.

Другая жила представляет ортоклазовый бескварцевый порфир (№ 425), из основной массы которого выделяются кристаллы ортоклаза, плагиоклаза, роговой обманки и магнитного железняка.

У кордона находятся обнажения преимущественно светлого отличия гранита, но ниже его, после некоторого промежутка без обнажений, в правом невысоком берегу Пышмы, обнаруживаются каменистые выступы роговообманкового гранита, содержащего местами чечевицеобразные выделения порфира (№ 426), одинакового с упомянутым ранее (№ 425) и составляющего с вмещающим гранитом одно целое.

Ниже, на правом берегу, обнажается подобный же роговообманковый гранит (№ 427), местами с прожилками эпидота; затем, при пологом загибе реки на юго-восток, при устье речки, вероятно Талицы, на левом берегу Пышмы, находятся скалистые и скалисто-холмистые выступы главным образом роговообманкового гранита и, в меньшем количестве, аплитообразного мусковитового микрогранита (№ 428), отношение которого к первому не удалось подметить. Тут же встречаются тонкие жилы кварца.

Около устья речки, при повороте Пышмы на юг, находятся характерные скалистые выступы роговообманкового гранита. У начала же порогов, кроме последнего, обнажается и тонкозернистый аплит (или микрогранит), который замечен в виде небольших, отдельно выступающих глыб.

Затем при повороте реки, после порогов, на юго-восток, выступает в левом гористо-скалистом берегу роговообманковый гранит с небольшим количеством темной томпаковой слюды. Порода обыкновенно выветрелая, содержит красноватый ортоклаз и черную роговую обманку, местами обращенную в зеленоватое хлоритозое вещество.

Перед поворотом Пышмы на север, в левом холмистом берегу, находятся скалистые выступы гранита, а в начале этого поворота, в правом берегу, почти вертикальная, около 24 м высотою, скала породы с кристаллами серного колчедана, которая при ближайшем исследовании оказалась сиенитовой (№ 429). На продолжении этой скалы порода, осмотренная тут горн. инж. Лешем, становится порфировою и сланцеватою (№ 430). Из основной ее массы выделяются кристаллы ортоклаза, нередко переполненные зернами эпидота. Последний минерал и кварц образуют в породе тончайшие прожилки.

Та же порода замечается и в конце изгиба реки, в левом ее берегу у мельничной плотины (№ 431) и ниже ее в обоих берегах, в которых находятся, почти всегда поочередно, высокие скалы (образец из скалы правого берега № 432). Около 1 км далее берег становится более низким, окаймленным прибрежными узкими болотами. Тут находятся выступы довольно грубозернистого диаллагонового сиенита (№ 433). Полевой шпат иногда весьма преобладает, так что моносиликатовый минерал является в виде редких темных частей в светлой массе породы (образец № 434, взятый Лешем из обнажения левого берега). Сиениты обнажаются и далее в правом берегу, где порода содержит подчиненные части весьма крупнозернистого сиенита, образец которого, к сожалению, затерян.

Тут же встречается и среднезернистый сиенит с диаллагоном (№ 435′).

Ниже по течению Пышмы, у мельницы и несколько ранее ее, обнажаются сиениты среднезернистые (№ 436) с мелкозернистыми (№ 436′) и среднезернистыми с диаллагоном (№ 436″). За мельницею Пышма течет среди красивых берегов, в которых обнажаются такие же сиенитовые породы, но, примерно, через 0.79 км начинают преобладать плотные или порфировидные породы, чередуясь с мелкозернистыми (№ 437 — мелкозернистый сиенит и микросиенит), а затем без последних. Порфировая порода (№ 438) представляет микросиенитовую основную массу с выделяющимися кристаллами ортоклаза и плагиоклаза.

У мельницы д. Ряпосовой снова обнажаются разнообразные по крупности зерна породы. Тут в искусственном обнажении левого берега и в утесе около плотины содержится небольшое количество кварца (№ 439) с подчиненными частями средне- и грубозернистого сиенита (№ 440), также содержащего кварц, но в виде еще более редких интерсертальных частей.

В обнажениях этих видно, что средне- и грубозернистые отличия породы встречаются в мелкозернистой разности, то в виде прожилков, то неправильными расплывающимися массами, иногда в свою очередь содержащими включения мелкозернистой породы.

Отношение составных частей в породе весьма неравномерно: то преобладает полевой шпат, то роговая обманка, которая образует иногда даже аггрегаты, включенные в породу в виде чечевицеобразных прожилков, которые при изломе пород по их направлению кажутся на ней черными пятнами.

Ниже мельницы обнажаются, сначала в правом берегу, зернистые сиенитовые породы, сменяющиеся афанитозыми (№ 441), затем опять зернистые и снова тонкозернистые, частью афанитовые (№ 442) — афанитовый сиенит. Эти породы опять сменяются зернистыми. Около 1.5 км или несколько менее от Ряпосовой обнажаются сиенит (№ 443) и затем гранит — слюдяной и главным образом роговообманковый. Граниты эти мало кварцеваты, и иногда правильнее назвать их сиенитами. Например, порода (№ 443), не заключающая роговой обманки, вместо

которой находится вторичный хлорит, содержит кварц лишь в виде интерсертальных частей.

В породах этих встречаются жилы афанитового сиенита (№ 444). На противоположном левом берегу образцы были взяты горн. инж. Лешем и также оказались сиенитом (№ 445) и роговообманковым гранитом (№ 446″).

У крупчатной мельницы выступают среднезернистые гнейсы — сиениты, в которых заключаются пропластки обыкновенной чечевицеобразной темной мелкозернистой породы. Простирание вертикальных слоев меридиональное. Часто замечаются небольшие сдвиги, особенно заметные там, где передвинуты части одного и того же темноцветного пропластка. Обе породы можно наблюдать не только в одном куске, но даже в одном микроскопическом препарате, как это, например, имеет место в препаратах из образца № 446. Почти все элементы породы (ортоклаз, плагиоклаз, роговая обманка, магнитный железняк) встречаются в обоих ее отличиях, кроме кварца, свойственного среднезернистой разности, но не наблюдавшегося в темной мелкозернистой.

За мельницей, в небольшом от нее расстоянии, обнажается сиенит с полосами крупнозернистого сиенита (№ 447). Направление полос этой породы почти широтное ($h$ $5^1/_2$). Далее выступает измененная порода, содержащая, по микроскопическим исследованиям, хлорит с заключенными в нем довольно большими неделимыми мусковита; кроме того, в породе находятся остатки диаллагона и ортоклаза.

Далее наблюдался выход порфировой породы, которая при ближайшем исследовании оказалась кварцевым порфиром (№ 449). Потом опять найден выход породы, подобной № 448; в ней под микроскопом определены диаллагон, роговая обманка, змеевик с магнитным железняком и остатки ортоклаза. Неширокими выходами порода эта появляется не менее 4 раз. Затем найдена тонкозернистая порода, или афанит (№ 451), за которой следуют зернистые сиенитовые породы до второй мельницы против д. Мокрой, где в левом берегу Пышмы находится отвесная скала сиенита (№ 452). Вообще часть Пышмы между двумя мельницами, находящимися от д. Мокрой на расстоянии около 2 км, так же как и выше, переполнена порогами и окаймлена красивыми берегами, представляющими почти сплошные скалы то в том, то в другом берегу.

В нижеприведенном описании обнажений по берегам Пышмы ниже Мокрой я постараюсь быть по возможности кратким, так как чередование пород и приблизительный вид берегов показаны на рисунке. Так, на фиг. 3—7 табл. XI изображено строение берегов Пышмы до с. Сухоложского. Несмотря на схематичность, фигуры эти с большой наглядностью и подробностью дадут понятие о пересекаемой Пышмой местности. Они сделаны без строгого соблюдения масштаба. Протяжение берегов, изображенных на фиг. 3 от Мокрой до устья Рефта, равняется всего 5—6 км.

Большая часть изображенных обнажений находится на правом берегу Пышмы; место, где они переходят на левый берег, означено пунктирной линией и буквами *л. б.*

Обнажения эти почти непрерывны, скалисты и большей частью не высоки.

Преобладающей породой в рассматриваемых обнажениях правого берега является сиенит, довольно непостоянный как по крупности зерна, так и по относительному количеству составляющих его элементов, что особенно становится заметным вследствие колебаний в содержании роговой обманки, от большего или меньшего количества которой зависят оттенки породы. Эти изменения в сложении и составе можно наблюдать не только в одном обнажении, но даже в одном куске породы. Происходящая от указанных причин некоторая пестрота окраски породы еще увеличивается развивающимися в ней вторичными минералами — хлоритом и эпидотом. Наконец, иногда порода является гнейсообразной. Во всех свежих сиенитовых породах, начиная с сиенитов из обнажений № 71, 72 и других до № 91, микроскоп определяет следующие составные части породы: ортоклаз, плагиоклаз, роговую обманку и магнитный железняк. Иногда (№ 72) встречается также серный колчедан. Хотя зернистое и афанитовое отличия сиенита можно наблюдать почти в каждом обнажении, но иногда они, встретясь в одном и том же скалистом выступе, принимают более самостоятельное развитие, т. е. являются более значительными однородными массами. Так, в одном и том же обнажении мы встречаем зернистый сиенит, афанитовый сиенит (№ 78) и, наконец, сиенит, имеющий вследствие вышеупомянутых причин пеструю наружность (№ 77).

Рассматриваемые сиениты неоднократно прерываются гранитом (№ 79 и др., фиг. 3 табл. XI), который, заключая все первичные и вторичные элементы, свойственные сиенитам, отличается от последних содержанием кварца, иногда весьма значительным.

Все встреченные здесь порфиры имеют зернистую основную массу, в которой иногда можно различить все отдельные ее элементы (№ 76, 80), иногда же это затруднительно или даже невозможно (№ 85, 86). Из порфирообразно выделяющихся минералов в породе обыкновенно встречаются только ортоклаз и в меньшем количестве плагиоклаз.

Наиболее поучительное обнажение ортоклазового порфира наблюдается в высокой скале, около 36 м высотою, образованной главным образом несколько разрушенным сиенитом (№ 87).

Последний во всю вышину скалы пересекается круто падающей на юго-восток жилой ортоклазового порфира, толщиною около 1.7 м, в нижней части которой находится сдвиг.[1]

---

[1] Не лишнее напомнить, что самый вид обнажения в натуре представляется обратным по отношению к его изображению на фиг. 3. Так, в обнажении жила падает

Несколько ниже этой жилы по скале сиенита проходит узкий ложок, образовавшийся, повидимому, через разрушения другой жилы.

В ряду рассмотренных обнажений правого берега был замечен также выход зеленой сланцеватой породы (№ 82), заключающей хлорит, кальцит, эпидот, остатки ортоклаза и плагиоклаза.

При переходе обнажений на левый берег Пышмы большинство их менее значительно, причем некоторые породы выступают не в самом берегу, а в холмистой полосе. Тут также мы встречаем сиенит (№ 91), но уже в меньшем развитии, гранит (№ 88, 89) и преобладающий порфир, который содержит иногда роговую обманку (№ 90), иногда же приближается к порфириту, заключая в основной массе большое количество плагиоклаза, обусловливающее ее гемиофитовое сложение (№ 95, 96, 100 и особенно 98); наконец, встречается порфир с весьма редкими выделяющимися кристаллами ортоклаза или фельзита (№ 94).

Кроме упомянутых пород, в левом берегу до устья Рефта были замечены выходы глинистых сланцев с пропластками известняка (№ 92), обнажающихся у уровня реки тотчас после дороги, пересекающей Пышму, и простирающихся на NW, *h* 8 при крутом падении на SE, и небольшой выступ диабазового афанита (№ 99) с миндалинами известкового шпата, замеченный среди выходов порфира.

Обнажения в берегах Пышмы от устья Рефта до с. Знаменского показаны на фиг. 4 табл. XI. Около устья Рефта, в левом берегу, обнажаются известняки, по петрографическим признакам каменноугольные, и между ними известковисто-глинистые сланцы с весьма нарушенным напластованием. К скале с этими породами примыкают скалистые обнажения пород, по внешнему виду более всего приближающиеся к порфиритам, к которым на левом берегу относятся, однако, только диабазовые порфириты № 102, 104 и 108. Порода же № 101, имеющая большею частью миндалекаменное сложение, с миндалинами кварца, кальцита и хлорита, несмотря на ее внешний вид, является ортоклазовым порфиром, равно как и порода № 103 и порода № 104, представляющая редкий петрографический вид — авгито-ортоклазовый порфир, в типической по сложению мелкозернистой основной массе которого выделяются кристаллы ортоклаза, плагиоклаза, авгита и магнитного железняка. Порода содержит миндалины, образованные хлоритом, кварцем и кальцитом.

Породы № 106 и 107 являются мелкообломочными, так называемыми туфами. В них также образуются иногда миндалины из вторичных продуктов — хлорита, кальцита.

В низких обнажениях, следующих далее в правом берегу до моста

---

в левую сторону. Вид берегов изображен по течению реки, т. е. по направлению от запада к востоку. При этом условии прямое изображение получается только для обнажений левого берега.

у д. Рудянки, выступают подобные вышеописанным породы и порфириты (см. фиг. 4).

В левом берегу, около устья Рудянки, находятся скалы порфировых пород (№ 112 и 113), которые первоначально были приняты за порфириты, но оказались при микроскопическом исследовании кварцевым порфиром.[1]

Ближе плотины в правом берегу замечен небольшой выступ порфировой породы, обильной плагиоклазом и бедной ортоклазом, вследствие чего она приближается к порфириту (№ 115), и несколько метров ниже выступ кварцевого порфира с большим количеством выделяющихся кристаллов ортоклаза (№ 116).

У мельницы ниже плотины, в высокой скале на левом берегу, обнажается обломочная порода (№ 117) и порфировая (№ 118, 119), которые трудно разграничить, тем более что порода довольно разрушена, так что почти невозможно добыть свежих ее образцов.

Далее к с. Знаменскому обнажения находятся главным образом на правом берегу (№ 120—129), что на фиг. 4 по недосмотру не обозначено. Здесь выступают сперва диабазовые порфириты, а затем кварцевые (№ 124, 128, 129) и ортоклазовые (№ 125, 126, 127) порфиры, более сходные по внешнему виду с порфиритами и афанитами. Последний порфир (№ 129) выступает около устья Брусянки.

Обнажения правого и левого берегов Пышмы у с. Знаменского показаны в левой части фиг. 5 табл. XI. В левом берегу они означены не только близ самой реки, но и в некотором удалении от нее, на прибрежных возвышенностях.

Тут прежде всего встречается афанитовидный железняк или, вернее, ортоклазовый порфир (№ 130), затем кварцевый порфир с горизонтальною отдельностью (№ 131), вертикальные кремнистые сланцы, простирающиеся на NW, *h* 10 (№ 132), и известняк, заметный на обоих берегах, причем на левом берегу в нем найдены членики криноидей и строматопоры. Затем на обоих берегах выступает афанитовидный фельзит (№ 134), сменяющийся кварцевым порфиром (№ 135 и 136), — породы, о которых, повидимому, покойный Гофман говорит как о смешении кварца и ортоклаза.

За порфиром в левом берегу на возвышении выступает известняк. Породы этой на правом берегу нет, но она встречается несколько выше по впадающему тут ручью, о чем будет сказано в следующей главе. За известняком на левом берегу возвышается скала диабазового афанита (№ 137), а в правом берегу почти напротив — красивая скала обломочной породы (порфиритового туфа № 138); удачный рисунок этой скалы находится в статье горн. инж. Брусницына, помещенной в Трудах Уральского общества любителей естествознания.

---

[1] Образец из следующей высокой скалы, находящейся у поворота левого берега пруда на юг, к сожалению, потерян.

До устья Устиновки в левом берегу Пышмы наблюдаются обнажения кварцевого и ортоклазового порфиров, по наружному виду более сходных с порфиритами и афанитами, к которым они приближаются иногда и по составу, заключая довольно большое количество плагиоклаза, особенно в основной массе (№ 141).

По другую сторону устья Устиновки находится обнажение около 6 м высотою, показанное на фиг. 5 (№ 144—146) и, в увеличенном виде, на фиг. 8. Здесь порфирит заключает обломки мрамора (горизонтальный поперечник наибольшего из них = 1 м) или непосредственно, или образуя около кусков мрамора род брекчий. Последняя заключается в порфирите также в виде пластообразной массы. Рассматриваемые породы пересекаются еще прожилками известкового шпата.

Далее в левом берегу находятся скалистые обнажения порфиритов (№ 147), туфа (№ 148) и, наконец, у самой воды — скала кварцевого порфирита, которой соответствует подобная же скала и на правом берегу (№ 149), куда и переходят обнажения, изображенные в правом конце фиг. 5 и на фиг. 6 табл. XI.

Сначала в этих обнажениях преобладают кварцевый порфир и брекчии с обломками кварцевого порфира и особенно известняка. Тут к скале, состоящей из брекчии, примыкает разрушенная плотина бывшей мельницы Морева, около прежнего места которой по другую сторону Пышмы, в некотором удалении от берега, в небольшом ложке, находятся скалистые выступы базальтовидного диабазового порфирита (№ 156). Близ самого же берега наблюдаются здесь выходы в виде почти горизонтальной площадки, находящейся на одном уровне с окружающим речным наносом и отчасти изображаемой в плане на фиг. 9. На этом рисунке показана темноцветная афанитовидная порода с редкими включениями полевого шпата, заключающаяся в кварцевом порфире (№ 154) в виде круто падающей на NW, *h* 11 жилы, около 0.7 м наибольшей толщины. Порфир вблизи жилы содержит обломки темноцветной породы, также показанные на рисунке. Ввиду того, что граница между последней и кварцевым порфиритом весьма резка, обе породы нельзя признавать за одновременные. По нахождению в виде жилы темная порода должна считаться новейшей, а по нахождению ее в виде обломков в кварцевом порфире — более древнею. По всей вероятности, последний выход окажется справедливым, причем можно думать, что жилоподобная масса темной породы представляет не жилу, но уцелевшую часть породы между двумя близлежащими выходами кварцевого порфира.

Темная порода (№ 155) представляется промежуточною относительно порфирита и ортоклазового порфира. В основной ее массе сравнительно редко выделяются мелкие кристаллы довольно свежего ортоклаза и, реже, кристаллы других минералов; в основной же массе преобладают игольчатые микролиты плагиоклаза, расположением которых обусловливается флюидальная структура, лишь местами совершенно отчетливая.

Из пород, обнажения которых в правом берегу ниже мельницы Морева показаны на рисунке, упомянем здесь о порфирите, содержащем обломки ортоклаза, кварце (№ 157), о кварцево-порфировой брекчии (№ 158), об афанитовидном порфире — порфирите (№ 159), прикрытом оболочкой обломочной породы (№ 160), об авгитовом ортоклазовом порфире (№ 163).

Несколько ранее обнажений обозначенных пород № 165 появляются высокие скалы на левом берегу, которые и сопровождают Пышму вдоль ее последнего большого колена перед с. Сухоложским. Скалы эти всего на протяжении около 1.5 км изображены на фиг. 7 табл. XI.

Из рисунка видно, что преобладающей породой скал являются порфиры и фельзит, которые иногда легко распознать по их наружному виду, хотя последний в других разновидностях пород, вследствие нахождения в них роговой обманки и магнитного железняка или развития вторичных элементов — хлорита, эпидота, более напоминает так называемые зеленокаменные порфиры, т. е. порфириты и афаниты, за которые они и принимались как предшествовавшими исследователями, так и при наблюдениях на месте и мною. Иногда породы эти приближаются к порфиритам и по минералогическому составу, когда они заключают большое количество плагиоклаза, особенно в основной массе породы, приобретающей вследствие этого почти микроофитовое сложение (например, в породе № 166).

Такое офитовое или гемиофитовое сложение свойственно основной массе ортоклаза всех бескварцевых порфиров; в кварцевых же порфирах (№ 176—178, 185, 186 и др.) исключительно была наблюдаема микрозернистая основная масса. Нередко кварцевые порфиры содержат довольно большие, порфирообразно выделяющиеся кристаллы роговой обманки (№ 176—178). Дигексаэдры кварца с закругленными ребрами также отличаются в них иногда большою величиною, особенно в порфире № 176, где кварц содержит втеки основной массы. Иногда порфир является белым, даже снежнобелым, например в некоторых породах у верхней Сухоложской мельницы, где, между прочим, встречается фельзит (разбитый на пластообразные отдельности, круто падающие на запад), принимавшийся некоторыми за кварцит (№ 185).[1] Белый порфир обнажается также в мелком ложке между выходами пород (№ 181 и 182).

Нередко рассматриваемые породы содержат серный колчедан, например ортоклазовые порфиры № 166 и 168; им свойственно также миндалекаменное сложение (№ 167), причем миндалины образованы кварцем, хлоритом и эпидотом.

Породы содержат также жилы и прожилки кварца, прожилки и скопления эпидота.

---

[1] Породы № 184—187 выступают в искусственных обнажениях у мельницы. Гора со скалистыми обнажениями на правом берегу у мельничной плотины находится против обнажения № 180.

Кроме порфировых пород в рассматриваемом ряде обнажений встречаются и соответствующие им туфы или обломочные породы. Из них укажем на небольшой выход № 175, находящийся в некотором расстоянии от пологого берега, где в породе наблюдалась тонкая кварцевая жила с медным колчеданом и, повидимому, с блеклой медной рудой.

С упомянутой мельницы начинаются постройки с. Сухоложского, обнажения в котором, равно как и обнажения некоторых окрестностей этого села, будут описаны в следующей главе.

Приведенное описание обнажений по берегам Пышмы от западной границы исследованной области до с. Сухоложского показывает, что на большей части этого протяжения река протекает среди гранитов и гнейсов, лишь изредка прерываемых сланцами (хлоритовыми) и сиенитом, находящимся, впрочем, в ближайшей связи с упомянутыми породами. Несколько выше д. Ряпосовой в берегах Пышмы начинают преобладать сиениты, нередко довольно своеобразные. Между ними можно особенно указать на сиениты, содержащие диаллагон, и на настоящие диаллагоновые сиениты. Рядом с сиенитом встречаются выходы гранита и порфира, но особенное развитие последняя порода, в виде кварцевого и бескварцевого ортоклазового порфира, получает в окрестностях сел Знаменского и Сухоложского. Здесь нельзя не обратить внимания на редкие породы: авгитовый кварцевый порфир и авгитовый ортоклазовый порфир. Один из двух известных выходов последнего найден между устьем Рефта и Рудянкой, где преобладающими породами являются в большей или меньшей степени измененные диабазовые порфириты и так называемые туфы.

Нормальные осадочные образования на рассматриваемом протяжении в берегах Пышмы были встречены только около устья Рефта, выше и ниже его, где они являются известковисто-глинистыми сланцами, относящимися к верхнему ярусу каменноугольной системы, и каменноугольным известняком, и у с. Знаменского, где находятся обнажения известняков, которые по заключающимся в них строматопорам следует отнести к девонской системе.

ГЛАВА XI

## ОКРЕСТНОСТИ СУХОГО ЛОГА

Настоящая глава посвящена описанию обнажений в берегах Пышмы у с. Сухоложского и в тех оврагах и долинах ручьев и речек, которые примыкают к долине Пышмы как около этого села, так и выше по Пышме у с. Знаменского.

Обнажения, находящиеся ниже мельницы, отступают от левого берега, выступая по склонам возвышенной окраины долины. Обнажения эти не велики и не ясны, за исключением тех, которые являются в сравнительно больших оврагах. За мельницей, после отдельных выступов порфира и фельзита, показанных на фиг. 7 табл. XI, в дне оврага, находится ничтожное обнажение зеленоватого порфира с серым колчеданом (№ 188), около которого обнажение глинистого наноса со многими осколками порфира. По другому же склону (левому) оврага выступают уже там и сям слои осыпавшихся сланцев и, в меньшем количестве, песчаников. Ниже близ левого берега лучшие обнажения находятся в конце села. Здесь по склонам возвышенностей выступают конгломераты, песчаники, сланцы, углистые сланцы и известняки, как это представлено на фиг. 10 табл. XI. Скала известняка, изображенная по правой стороне рисунка, находится уже на самом берегу. Напластование здесь сильно нарушенное, но местами положение слоев близ поверхности, очевидно, изменено вследствие оседания и тому подобных причин.

Песчаники с многочисленными, но неясными углистыми остатками, обнажающиеся около дерева (фиг. 10), падают на запад под углом около 45°; песчаники, конгломераты и сланцы, выступающие вблизи по другую сторону ложка (№ 189), круто падают на NE, *h* 3. На рисунке пласты их кажутся пологими, так как поверхность обнажений приходится под острым углом к простиранию пород. Как здесь, так и в других обнажениях около Сухого лога, в конгломератах заключаются многочисленные поверхности трения или скольжения. На этих поверхностях нередко можно видеть сглаженные разрезы валунов.

Изредка разрезы эти представляют поверхность, весьма напоминающую поверхность руд стилолитов.

Были находимы валуны, сдвинутые части которых снова крепко между собою соединены, подобно тому как это, например, давно известно в швейцарском нагельфлю.

Обломочные конгломераты состоят из различных кварцев, кремнистого сланца, афанита и порфиров, а также обломков известняка, в котором найдены *Atrypa reticularis*, *Pentamerus galeatus* Dol., *Stromatopora*, членики криноидей и некоторые другие неопределимые остатки.

В песчаниках рассматриваемых обнажений были наблюдаемы конкреции известковистого песчаника в виде шаров около 15 см в диаметре. В глинистых сланцах и сланцеватых глинах находятся иногда небольшие септарии.

Под выступами конгломератов и сланцев по другому склону возвышенности, на которой находится упомянутый выше выход № 189, т. е. если смотреть на фиг. 10, то влево от них, при устье оврага находится хорошее обнажение песчаников и сланцев, некоторые слои которых, выступающие из-под наноса и осыпей, подробно показаны на фиг. 4 табл. XII. Часть склона без выходов, ограниченная на рисунке пунктиром, умышленно сокращена.

Находящийся здесь овраг богат обнажениями песчаника, конгломерат и сланец образуют на обоих его склонах и на дне многие выступы, уменьшающиеся к вершине лога, по которому течет ручей, не доходящий до устья оврага. В одном месте около осыпи углистых сланцев виден старый шурф, окруженный отвалами таких же сланцев.

Обнажения обоих берегов подробно сняты, но ни описания их, которое было бы утомительно, ни рисунков, издание которых обошлось бы недешево, я здесь не представляю.

На правом берегу Пышмы, в пределах села (за скалистыми обнажениями около устья рч. Шаты, о которых будет упомянуто ниже), замечены ничтожные выходы таких же пород в ложке, проходящем ниже устья этой речки. Несмотря на внешний вид этих пород, более напоминающих порфириты и афаниты, они представляют породы ортоклазовые, именно кварцевый порфир, иногда с серным колчеданом (№ 191, 192), ортоклазовый порфир (№ 190) и авгитово-ортоклазовый порфир (№ 193), в котором часть авгита превратилась в уралит. Порода содержит выделения и миндалины эпидота.

Ниже моста, в правом берегу Пышмы, находится невысокий выступ известковистых глинистых сланцев (с конкрециями известняка и пропластками известковистого песчаника). Обнажение это изображено на левой стороне фиг. 2 табл. XIII (в обратном виде), а также его можно найти на фиг. 5 табл. XII. В начале обнажения сланцы образуют синклинальную складку, за которой слои породы падают на SW, $h$ $3^1/_2$, под углом около 50° и более.

Между этим обнажением и следующими известняковыми утесами находится низкое место, против которого существовала прежде каменно-

угольная копь. На противоположном же левом берегу Пышмы, всего около 100 м по ближайшему расстоянию от обнажения известковистых сланцев, выступает известняк, о котором уже упоминалось выше и который представлен на фиг. 10 табл. XI. Изображение этой скалы находится также на фиг. 5 табл. XII (первое прибрежное обнажение с левой стороны) и на фиг. 2 табл. XIII.

Тотчас за известняком выступают песчаники и сланцы и в расстоянии около 80—100 м от первой скалы снова известняк.

Очевидно, что породы образуют здесь антиклинальную складку, вершина которой уничтожена. Среди сланцев и песчаников здесь давно уже была заложена штольня, в недавнее время снова расчищенная и значительно удлиненная горн. инж. Тибо-Бриньолем. В ней, впрочем, пласты угля неправильны и смяты, что и следовало ожидать.

В сланцах и песчаниках встречаются неявственные остатки растений, а в известняке найдены *Productus giganteus* Mart., криноидеи и целые подчиненные слои, образованные кораллами *Lithostrotion* и *Syringopora*. В скалах известняка на противоположном берегу кроме упомянутых окаменелостей были найдены *Productus striatus* Fisch., *Reticularia lineata* Mart. Падение слоев тут на SW, *h* $3^1/_2$, под углом около 40°.

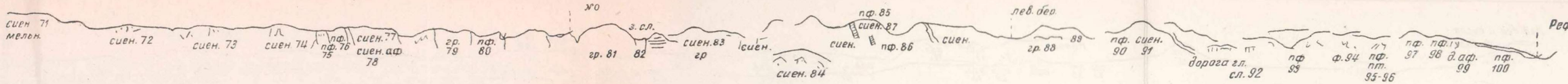
Песчаники, конгломераты и сланцы, иногда углистые с остатками растений, сменяющие известняки в левом берегу, падают на SW, *h* 5, под углом около 40—45°, в правом же крыле на NE, *h* 2, под углом около 70° (следовательно, ось складки является наклонной на NWN). После синклинальной складки известняка опять из-под него выступает сланцеватая глина, углистые сланцы и тонкослоистые песчаники, падающие сначала на SW, *h* 5, под углом около 40°.

В центральной части складки преобладают подлежащие конгломераты и относительно крупнозернистые песчаники, и затем близ известняка снова обнажаются тонкослоистые песчаники, сланцеватые глины и углистые сланцы, слои которых, так же как и следующего известняка, падают на SW. Таким образом, у восточной части складки здесь наблюдается опрокинутое положение слоев, столь обычное для восточного склона Урала.

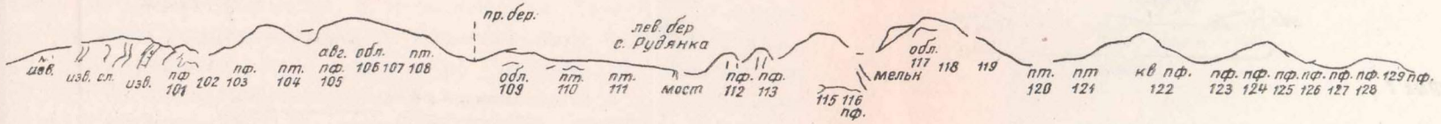
В сланцах близ соприкосновения с известняком сохранились остатки разведочной штольни.

Вообще около Сухого лога производилось довольно много разведочных работ и даже, как известно, существовала несколько лет казенная каменноугольная копь и копь Федулова на противоположной стороне Пышмы. Месторождение, разрабатывавшееся казенною копью, было описано А. П. Грамматчиковым и А. А. Антиповым при обстоятельствах, несравненно более благоприятных, чем существующие в настоящее время. Поэтому я ограничусь теперь лишь указаниями на упомянутые описания[1] и на краткие сведения, помещенные в очерке полезных ископаемых

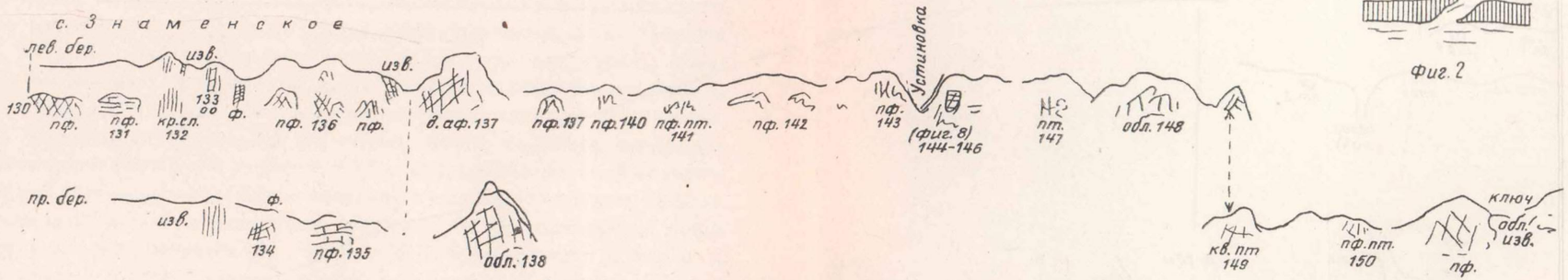
[1] Горн. журн., 1845, № 1, 293.




Фиг. 3



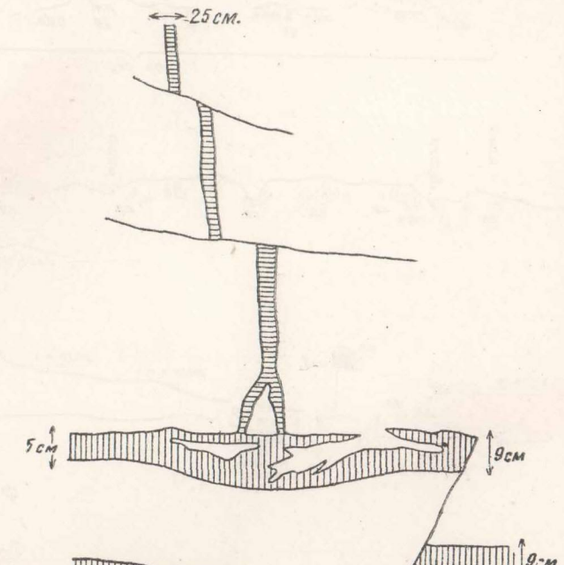

Фиг. 4



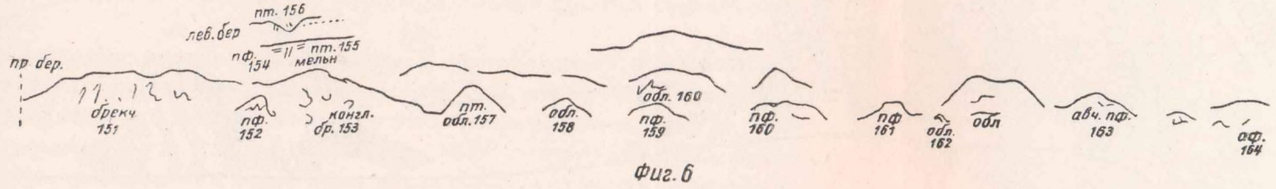

Фиг. 5



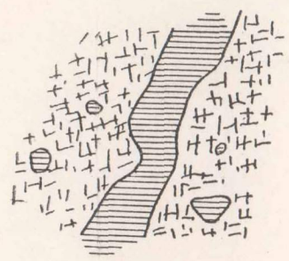
Фиг. 2



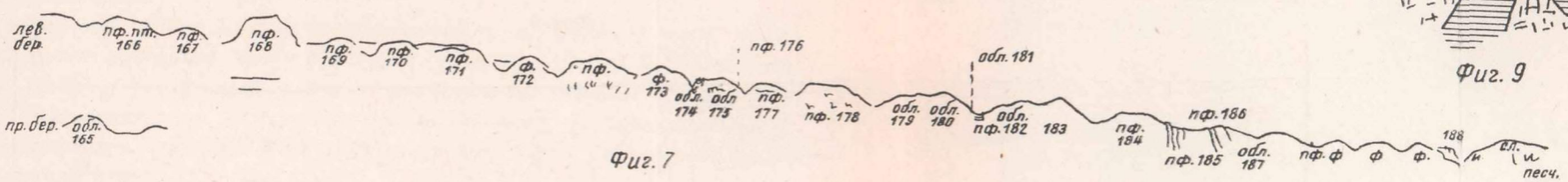

Фиг. 1



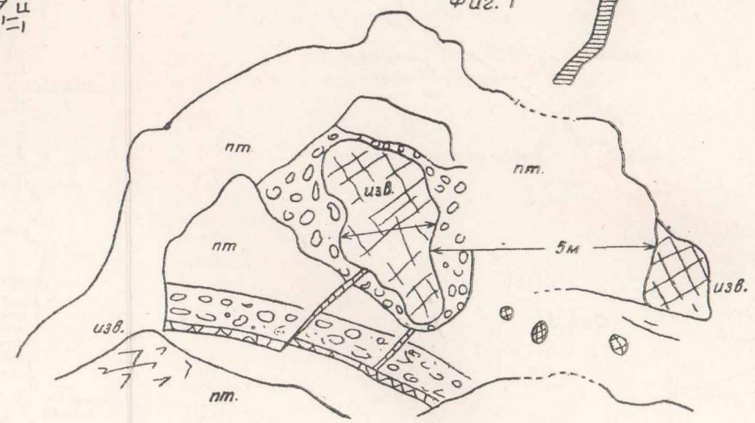

Фиг. 6



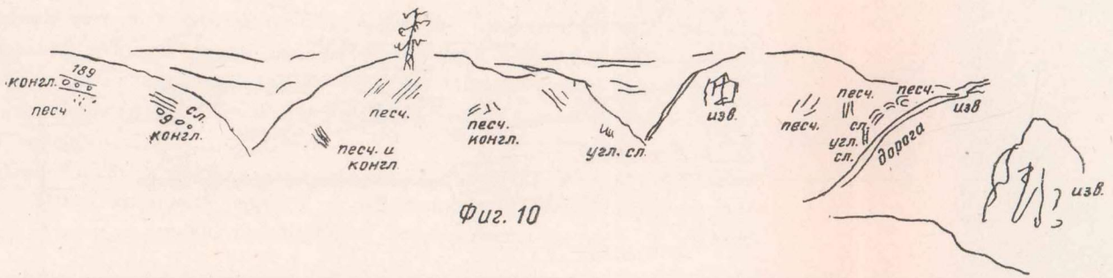
Фиг. 9




Фиг. 7




Фиг. 8




Фиг. 10

**Фиг. 1.** Сиенит (белый), прорезанный аплитом (заштриховано), в вертикальном обнажении по правому берегу р. Пышмы близ впадения рч. Топкой

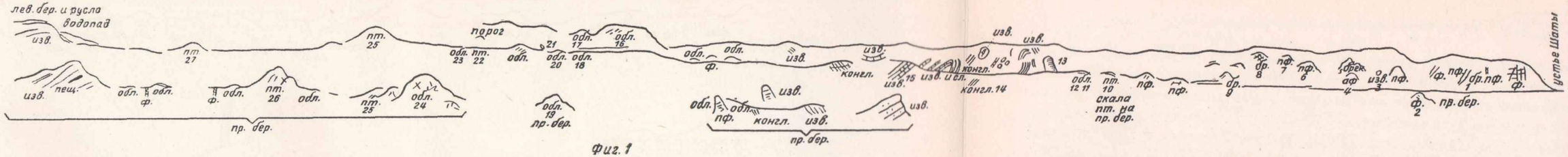
**Фиг. 2.** Там же. Прерванная жила аплита

**Фиг. 3—7.** Общий вид на обнажения берегов р. Пышмы от д. Мокрой до с. Сухоложского

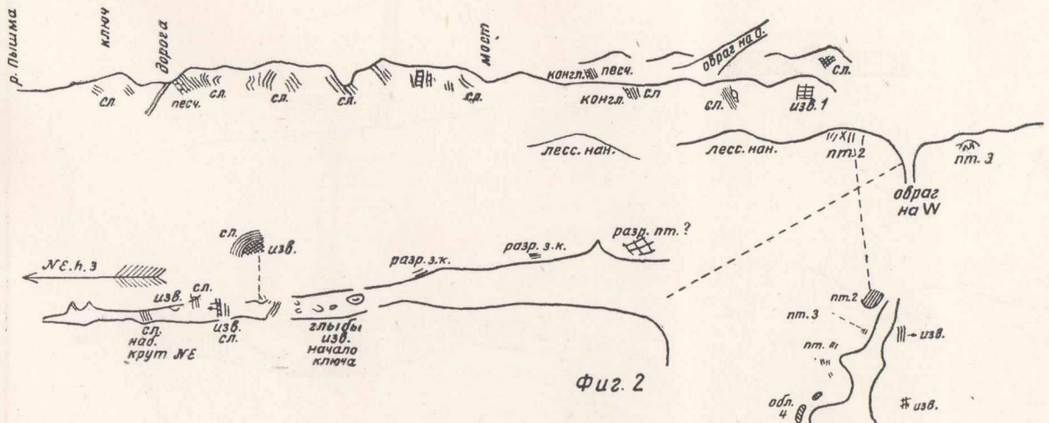
**Фиг. 8.** Вид на обнажение около устья Устиновки

**Фиг. 9.** Обнажение против мельницы Морева. Темная порода, заключенная в порфире

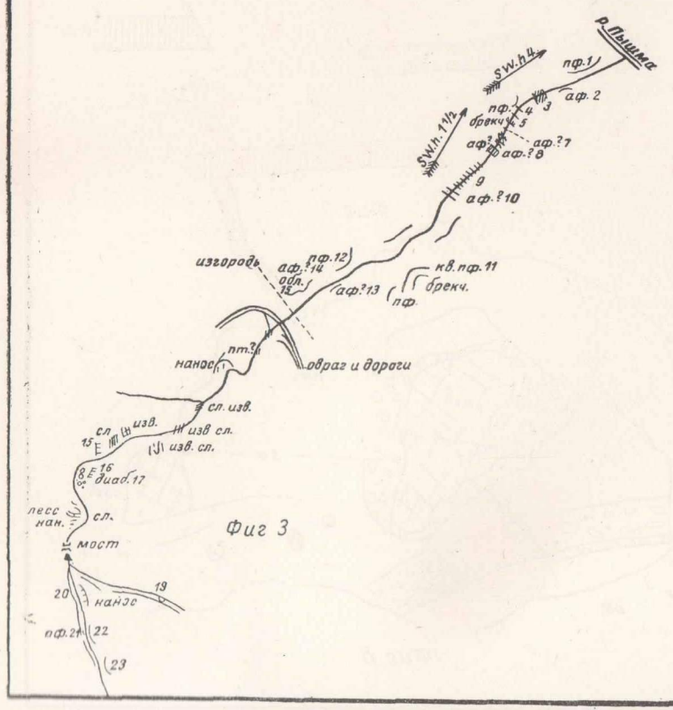
**Фиг. 10.** Вид на обнажение в конце с. Сухоложского



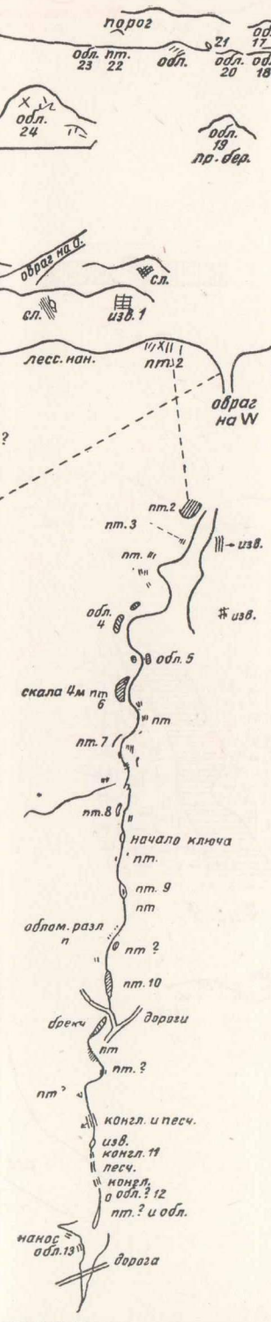

Фиг. 1

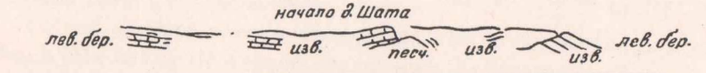


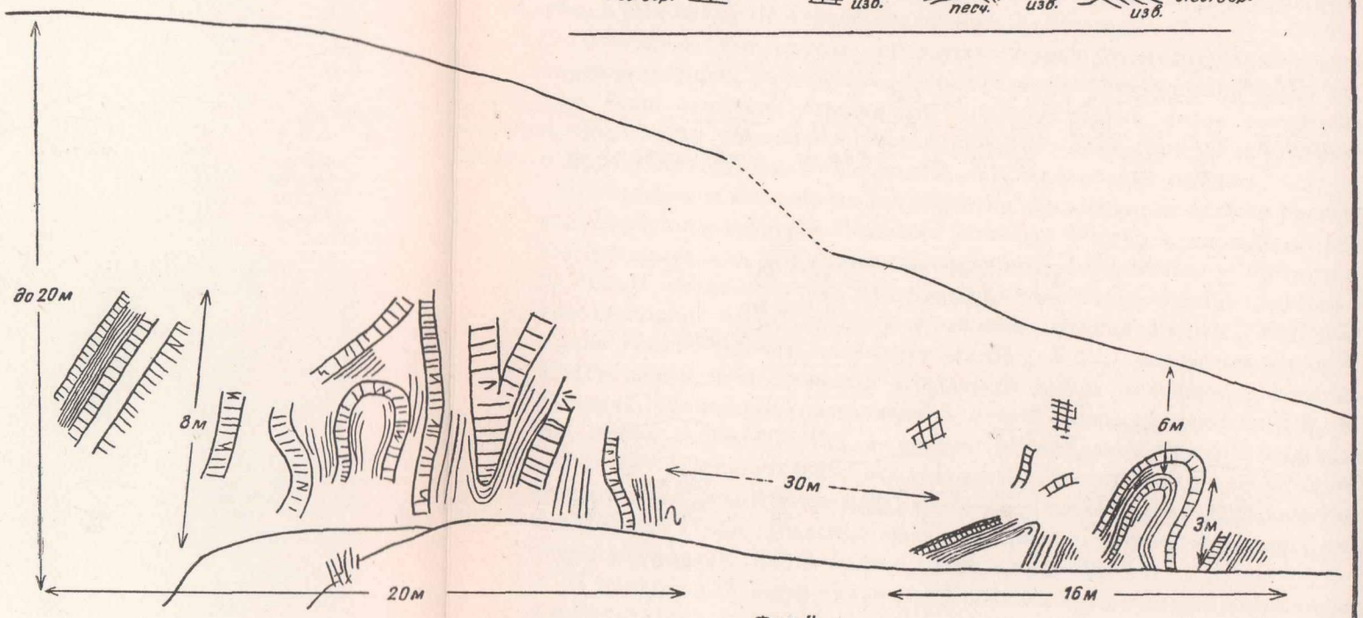

Фиг. 2



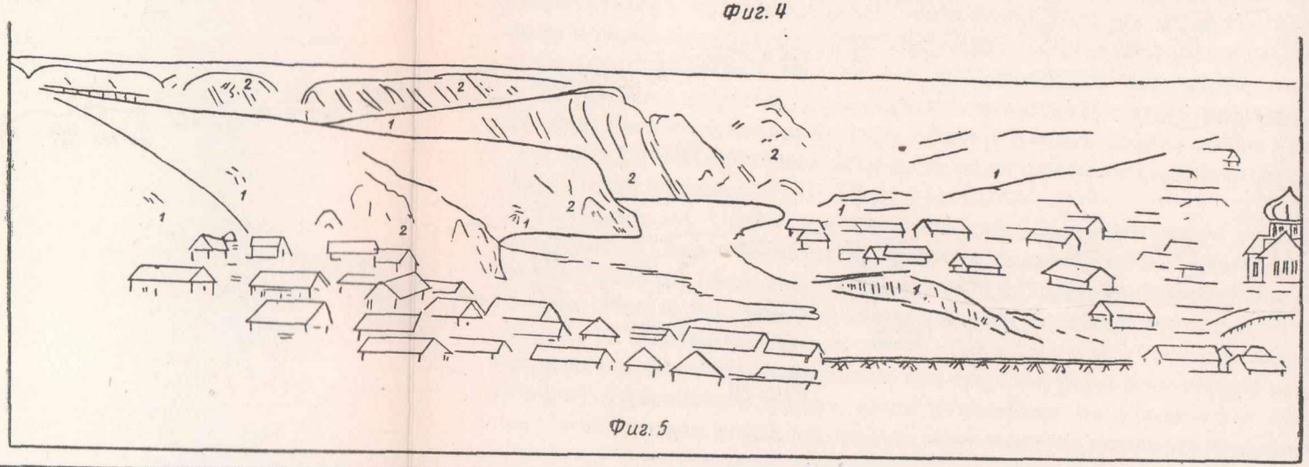

Фиг 3




Фиг. 4




Фиг. 5

**Фиг. 1.** Общий вид на берега и обнажения рч. Шаты (приток Пышмы) от водопада до устья и выше водопада (внизу)

**Фиг. 2.** Вид на обнажения по ручью, впадающему в р. Пышму против бывшей каменноугольной копи и его западному боковому оврагу (внизу)

**Фиг. 3.** Вид на обнажения по рч. Брусянке, впадающей в Пышму тотчас выше с. Знаменского

**Фиг. 4.** Вид на обнажение около Сухого лога при устье оврага

**Фиг. 5.** Вид на восточную часть Сухого лога и окрестности

в Европейской России и на Урале.[1] Напомню, что пластование пород в копи опрокинутое.

Здесь же упомяну вкратце о Никольской и Веро-Афанасьевской копях Федулова, представляющих в сущности одну копь. Насколько можно было составить себе понятие по работам, производившимся в 1876 г. и не отличавшимся какой-либо правильностью, месторождение представляет два параллельных пласта полуспекающегося угля, из которых верхний толщиною около 1.4 м, а нижний — около 0.7 м. Впрочем, пласты неправильны. Расстояние между ними достигает 1 м. Падение их на SW,$h$ $3^1/_2$, под весьма изменчивым углом, так как породы изгибаются по падению. К северу от шахты уголь пропадает, выклинивается; по всей вероятности, это обусловливается нарушенностью пластования. Уголь заключается в сланцеватых глинах, часто углистых; среди них в сравнительно небольшом развитии встречается мелкозернистый и среднезернистый песчаник с отпечатками растений и серным колчеданом. Породы примыкают с запада к известняку, который от выклинившегося конца пласта угля был встречен на глубине 27 м в расстоянии всего 1 м. Надо думать, что угленосные породы, залегающие тут в опрокинутом положении на известняке, разделены от последнего сдвигом.

В угле нередко встречаются чечевицеобразные сростки серного колчедана.

В последние годы в рассматриваемом месторождении производились разведочные работы инж. Тибо-Бриньолем. Эти исследования показали, что данный пункт вряд ли можно считать благонадежным, хотя по особым условиям работ Тибо-Бриньоль не имел возможности произвести всех тех исследований, какие были необходимы для точного, окончательного заключения.

Оканчивая обзор береговых обнажений у с. Сухоложского, укажу на набросок восточной части села (фиг. 5 табл. XII), на котором показаны выходы угленосных пород и известняков. Бывшая Сухоложская каменноугольная копь была расположена направо от скал известняка, размещенных в середине вида, там, где в некотором удалении от берега поставлена цифра *1*.

Перейдем теперь к описанию обнажений по ручьям и речкам, впадающим с правой стороны около сел Знаменского и Сухоложского.

У начала последнего находится устье рч. Шаты, узкая долина которой в нижней части течения, следующей за водопадом, ограничена живописными скалами.

Большая часть их расположена по левому берегу речки, очертания которого ниже водопада вместе с обнажениями, выступающими как в берегу, так и в русле, показаны на непрерывном рисунке в верхней

[1] Горн. журн., 1860, № 3.

части фиг. 1 (табл. XII). Против этого изображения местами показаны очертания правого берега, там, где в последнем находятся обнажения.

В пояснительных примечаниях к рисунку, по возможности кратких, направление взято от устья Шаты, т. е. с правой стороны рисунка к левой.

Кварцевый и ортоклазовый порфиры, фельзит и порфировая брекчия, обнажающиеся около устья, разбиты трещинами то на плитняковую, то на полиэдрическую отдельности, плоскости которых часто покрыты примазками бурого железняка. Нередко породы эти заключают серный колчедан.[1] В одном месте в роговиковидном фельзите был найден довольно большой обломок известняка-мрамора, сохранившего остатки криноидей (№ 3). Вблизи этого обломка среди порфиров и брекчий выступает афанит (№ 4), прикрытый брекчией (№ 5). Выше породы эти, выступающие в русле, сменяются порфиритом, который кроме обнажения в русле образует скалу в правом берегу Шаты (№ 10), где порода местами афанитовая, т. е. без выделяющихся кристаллов, содержит прожилки и выделения известкового шпата.

После выходов в русле и в берегу порфиритового туфа (№ 11—13) обнажается свита девонских пород: известняков, конгломератов с обломками известняка и глинистых сланцев с желваками известняка, обыкновенно весьма твердого. Все они имеют характер наслоения, довольно точно показанный на рисунке. Конгломераты и сланцы в обнажении № 14 и около него падают на NW,$h$ $6^1/_2$, под углом 60°. Под обнажением в левом берегу замечается глыба известняка около 2 м в наибольшем поперечнике и до 0.7 м в наименьшем. Отношение ее к соседним конгломератам неясно. Следующая далее складка известняка с пропластками глинистого сланца, причем поверхности, соприкасающиеся со сланцами, являются неровными, шишковатыми, имеет небольшие размеры: ширина наиболее ясной ее части у уровня речки около 1 м. В известняке, с шишковатыми плоскостями наслоения, выступающем выше (несколько шагов) в русле, найдены окаменелости, свидетельствующие о девонском его возрасте.

Нормальный серый известняк, относительно толстослоистый, без прослойков глыб и без шишковатых поверхностей наслоения, выступает далее в левом берегу в виде пологой синклинальной складки, а в правом в виде высокой скалы, с падением слоев на северо-запад.

После выходов конгломерата, шишковатых известняков с прослойками сланцев, падающих на восток под углом около 50°, а также обыкновенного известняка, выступающего в виде отдельной скалы на правом склоне долины, появляются снова порфиры, порфириты и соответствую-

---

[1] Разрушенные породы эти я пробовал подвергать промывке, подозревая в них содержание золота, которого, однако, найдено не было.

щие им обломочные породы, выходящие то в русле, то в левом, то в правом берегу, образуя иногда, особенно в последнем, целые скалы.

Ущелье, по которому протекает нижняя часть Шаты, замыкается скалами известняка, среди которых Шата спадает в виде довольно маловодного, но красивого водопада. Некоторые слои известняка здесь весьма богаты крупными пентамерами; но их почти нет возможности выбить из сглаженных водою пород. Судя по выбитым частям, пентамеры эти наиболее сходны с *Pentamerus knightii* Sow.[1]

Выше водопада Шаты долина Шаты становится мелкой. В низких возвышениях, ее ограничивающих, встречаются обнажения полуизогнутые и далее, в д. Шатах, горизонтальные слои известняка, причем в одном месте из-под них выступает желтоватый песчаник.

Обнажения левого берега Шаты выше водопада показаны на отдельном рисунке фиг. 1 (табл. XII).

Между упомянутым обнажением известковистых сланцев на правом берегу Пышмы и частью берега, находящейся против бывшей каменноугольной копи, в Пышму впадает ручей, текущий по оврагу (при общем направлении на северо-восток), довольно богатому обнажениями.

От оврага этого отделяются меньшие овражки, из которых левый, отделяющийся на запад, имеет наибольшие размеры. От этого овражка до устья ручья все обнажения в берегах последнего показаны в виде приблизительного изображения берегов (фиг. 2 табл. XII).

Выше впадения левого овражка обнажения как в последнем, так и в главном логу показаны на плане без строгого соблюдения масштаба (см. фиг. 2). Вследствие малых размеров обнажения этот приблизительный масштаб весьма велик (в особенности в плане левого овражка): вся длина главного лога, по которому протекает ручей, достигает лишь 1.5 км.

Близ впадения ручья в Пышму, в левом его берегу, обнажаются сланцы, часто известковистые, реже песчаники, и отдельные подчиненные пласты известняка (выше моста у поворота оврага, где на рисунке пропущена соответствующая надпись). Сланцы эти серые, иногда зеленоватого цвета (например, у ложка, показанного на рисунке между дорогой и мостом, где падение их идет на SW,*h* 4, под углом около 50°). Сланцы часто весьма сильно смещены. У дороги падение сланцев и песчаника определено на запад под углом около 50°. Здесь сланцы содержат чечевицеобразные сростки твердого известняка и прожилки крупнозернистого известкового шпата. Выше моста, в правом берегу, обнажаются мелкозернистый конгломерат и песчаники, покрытые лёссовидным наносом; в русле выступают конгломерат и сланец, а на противоположном левом берегу находятся обрывы лёссовидного наноса, вскипающего с кислотою и покрытого черноземом.

[1] Это определяет возраст известняков как верхний силур.

Ниже впадения бокового восточного оврага, после обнажения лёсса в левом берегу, известковистых сланцев с чечевицеобразными включениями известняка в русле ручья, известняка (мраморовидного) на правом берегу и сланцев на возвышении близ последнего берега, преобладающее развитие в берегах ручья получают порфириты, очевидно диабазовые, хотя авгит сохраняется в них изредка (например, № 8); минерал этот дает материал для образования хлорита, иногда представляющего настоящие псевдоморфозы (№ 3). Местами порфириты являются миндалекаменными, местами они содержат прожилки кварца и известкового шпата.

Рядом с порфиритом нередко выступают обломочные породы (туфы), например несколько сланцеватая порода, содержащая серный колчедан, выходы которого, отстоящие друг от друга на 4 м, показаны под № 4.

У берегов ручья, в части, где наибольшее развитие имеют порфириты, встречаются выходы и нормальных осадочных пород. Так, против порфиритов № 3, всего в расстоянии от ручья 16 м, обнажается известняк в виде частей 2 слоев (имеющих около 0.4 м толщины), падающих по направлению к берегу, в удалении от которого на возвышенности выступает зеленоватый глинистый сланец, круто падающий на NE, *h* 4. На этой возвышенности по направлению простирания известняка был наблюдаем другой его выход.

В верхней части оврага, остающейся почти всегда сухой, в русле протекающего тут весною потока, по направлению к верху оврага замечены: 1) конгломерат и глинистый песчаник, круто падающий на SW, *h* 3; 2) небольшой выход или, вернее, оползшая с боков оврага глыба известняка со следами кораллов; 3) конгломерат с обломками порфирита и известняка с неясными органическими остатками (№ 11); 4) песчаник с блестящими зернами кварца (горного хрусталя) и 5) конгломерат, слои которого простираются на NW, *h* 10. Этим обнажением заканчивается в овраге выход нормальных осадочных пород, кроме обнажения в верховье оврага песка (со сростками песчаника), покрытого черноземом.

В боковом овраге, как это видно из рисунка (фиг. 2), кроме разрушенных зеленокаменных пород (порфирита?), выступающих в нижней части оврага, обнажаются известняки и сланцы.

В верховье оврага сланцы круто падают на NE, *h* 3; после глыбы известняка сланцы круто падают на восток; затем сланцы с подчиненным слоем известняка и шишковатою поверхностью постепенно падают на запад; далее — известняк с кораллами (№ 14), прикрывающийся изогнутыми слоями сланца, и, наконец, глыба или глыбообразный выход известняков, среди которых берет начало ручеек, текущий далее по оврагу.

Обратимся теперь к рч. Брусянке, впадающей в Пышму тотчас выше с. Знаменского. Верхняя часть течения этой речки, протяжение которой всего около 3 км, имеет низменные берега и сравнительно редкие обнажения; нижняя часть, ниже д. Брусянки, протекает в ущелье часто

по каменистому, порожистому руслу. Обнажения по Брусянке изображены на фиг. 3 табл. XII. У стрелок, показывающих направление речки, по недосмотру поставлено SW; должно поставить NE.

Все обнажения по рч. Брусянке ниже Сухого лога, впадающего в нее у д. Брусянки, образованы ортоклазовым порфиром, кварцевым порфиром, брекчией, туфами и афанитом, приближающимся обыкновенно вследствие некоторого содержания ортоклаза к фельзитам. Некоторые из пород интересны по нахождению в них авгита и ортоклаза.

Ниже устья Сухого лога, в левом берегу, находится обнажение наноса, весьма сходного с лёссом, в виде высокого обрыва с вертикальными стенами. Порода содержит мергелевые сростки.

В самом устье Сухого лога показываются в виде небольшого выхода известковистые глинистые сланцы и известняк (вероятно, в виде подчиненных слоев) и далее, тотчас же на другом берегу, обнажение известковистых сланцев, падающих на NE, $h$ 5, затем обнажение таких же сланцев с весьма изогнутым перепутанным наслоением и наискосок, на противоположном левом берегу Брусянки, едва выдающиеся выступы над почвой известняка и известковистых сланцев, падающих на SW, $h$ 5 и прерываемых выходом тонкозернистого диабаза (№ 15—16). Такая порода обнажается и по правому берегу, где рядом с ней находится выступ диабаза с шаровою отдельностью (№ 17). За диабазом до моста через Брусянку, в деревне, в левом берегу, еще раз обнажаются известковистые сланцы со спутанным напластованием.

Тут же обнажается лёссовидный нанос, прикрытый черноземом.

Выше мостика находится боковой овраг, в котором нередко встречается лёссовый нанос с вертикальными стенками; он содержит только один ничтожный выход кремневидного или роговикововидного кварцита (№ 19). На дне оврага находится довольно много обломков кремня и трепеловидной кварцевой породы, по форме которых должно думать, что порода встречается in situ в виде сростков, пластов и пропластков.

В берегах и русле Брусянки выше оврага находится обнажение лёсса с таким обилием мергельных сростков, какое мне нигде не удавалось видеть в местах распространения типического лёсса и о каком не приходилось читать. Выпадающие из небольшого обнажения сростки можно собирать пригоршнями.

Против этого обнажения находится небольшой выход кремневидной и трепеловидной кварцевой породы (№ 20), а выше — обнажения порфира, совершенно разбитого трещинами на небольшие куски, с выделением эпидота (№ 21—22). Еще выше выступает желтая, трепеловидная кварцевая порода (№ 23).

Овраг, впадающий в Брусянку с левой стороны, известный под названием Крутого лога, интересен по обнажениям измененных пород, относящихся, как увидим ниже, к верхнему каменноугольному ярусу.

Переработкой этих пород в течение нескольких лет пользовались

для приготовления минеральных красок (для чего тут была устроена Петровым небольшая фабрика).

У этой фабрики в логу обнажаются сланцы, состоящие из глинистого красного железняка, а также порода из сцементированных обломков сланца (№ 24). Из этих пород приготовлялась так называемая мумия (красная краска). Восточнее из выхода добывался квасцовый сланец, расползшийся в глину и служащий, как кажется, для приготовления черной или темной краски; по другую же сторону оврага видны осыпавшиеся трепеловидные породы.

Ниже фабрики обнажения вообще сильно оползшие, замытые. Тут много встречается толстослоистых пород (в виде черепков), состоящих из кремнистого и бурожелезистого вещества. Далее, в правой стороне оврага, замечаются известковистые сланцы, падающие от оврага; в левой же стороне находится высокий обрыв, состоящий из трепеловидных, тонкослоистых желтоватых и белых кварцевых пород, слои которых, простирающиеся вдоль оврага, вертикальны, но несколько изогнуты по падению (№ 25). В породе заключаются пропластки кремня и железистого кремня. Против части этого оврага с правой стороны обрыва обнажается квасцовый сланец с небольшими сростками серного колчедана, распавшийся в глинистую массу.

Наконец, у устья оврага, как уже замечено, выступают известковые сланцы со слоями известняка.

Скажем еще несколько слов о ручье, впадающем с правой стороны в Пышму, у нижнего конца с. Знаменского.

Первое обнажение в правом берегу ручья состоит из небольшого выхода известняка, находящегося по направлению NE, $h$ $3^1/_2$ от церкви села. Известняк содержит *Stromatopora* sp.

Ниже в русле и берегу обнажается песчаник, слои которого падают на SE, $h$ $8^1/_2$, под углом около 27°. Поднявшись по пересекающей здесь ручей дороге, на возвышении правого берега можно заметить в расстоянии около 100 м от ручья небольшие выступы известняка, в котором найдены окаменелости.

Метрах в 90—100 ниже у водопадика (около 1.4 м вышиною) по обе стороны ручья и в русле выступает ортоклазовый порфир, весьма близкий как по внешнему виду, так и по минералогическому составу к порфириту (№ 3). Подобный же порфирит обнажается на возвышениях правого берега в удалении от него (№ 4) и ниже по ручью. Около тропы, поднимающейся на склон правого берега, а также несколько ниже непосредственно в этом берегу выступает кварцевый порфир.

Ниже у правого берега, близ устья, у водопадика, и на левом берегу находятся три обнажения афанитовой породы с эпидотом, которую можно рассматривать как промежуточную относительно ортоклазового порфира и порфирита. Она заключает ортоклаз, но по обилию плагиоклаза и строению основной массы более близка к порфириту (№ 5).

Говоря об окрестностях с. Сухоложского, следует упомянуть еще о логе, впадающем в Пышму с левой стороны, у северного конца колена реки, следующего за селом, где за песчанико-глинистыми породами снова появляется известняк. Устье лога находится у скалы, близ вершины которой известна пещера, подробно исследованная Гебауером [1] (фиг. 8 табл. XIII). Овраг этот (для краткости назовем Пещерным логом) представляет одно из самых лучших мест (особенно верхняя его часть) для изучения разновидностей каменноугольного известняка восточного Урала.

Чаще всего здесь встречается темносерый пахучий известняк, содержащий *Productus giganteus* Mart., нередко в весьма большом количестве (№ 1). Среди слоев его находятся: 1) темносерый известняк, переполненный мелкими раковинками; 2) серый известняк, переполненный *Amplexus*; 3) известняк с кораллами; 4) известняк *с Lithostrotion*, образующий слои в верхних частях оврага; 5) глинистый известняк светлосерого цвета, без окаменелостей; 6) известняк сланцевато-глинистый, темносерого цвета; 7) глинисто-глыбовый известняк с шарами зернистого известняка со *Spirifer*; 8) конкреционный глинистый известняк с *Productus giganteus*; 9) зеленая, мягкая сланцеватая глина с прожилками известкового шпата; 10) глинистый известняк плотный, светлосерый с пустотами, выполненными известковым шпатом.

Пещерный лог обыкновенно бывает сухой, но в весеннее время здесь, вероятно, течет быстрый поток, местами образующий пороги и небольшие водопады и сносящий большие глыбы известняка. Глыбами этими усеяно все русло до Пышмы. В одном месте замечена яма, засыпанная землею и камнями и образующая, вероятно, вход в пещеру или воронку. Вообще подобные воронки не составляют редкости в окрестностях Сухого лога.

Рассмотрев окрестности с. Сухоложского, мы видим, что со стороны восточной они сложены из пород каменноугольной системы, слои которых изогнуты, образуя антиклинальные, синклинальные и опрокинутые изоклинальные складки. Породы эти являются известняком (так называемым нижним горным известняком с *Productus giganteus* и др.) и пластующимися под ним песчаником и сланцами с каменным углем и остатками растений.

Часть конгломератов и других пород, примыкающая с востока к кристаллическим породам, по всей вероятности имеет более древний девонский возраст.

Вследствие складок, образуемых рассматриваемыми породами, и последующей их денудации осадки эти на поверхности являются в виде чередующихся полос (см. план окрестностей с. Сухоложского, фиг. 1 табл. XIII,

---

[1] Горн. журн., 1880, № 2, 76.

где показаны полосы известняков, покрытые горизонтальной штриховкой; каменноугольный известняк обозначен, кроме того, буквой *с*).

На восток от с. Сухоложского полосы известняка перемежаются с песчаниками, конгломератами и сланцами, но полосы эти иногда прерываются, что зависит от негоризонтальности оси складок, частью от рельефа местности и от сдвигов. Например, синклинальная складка известняка, обнажающаяся на левом берегу Пышмы и изображенная на фиг. 3 табл. XIII, на противоположном, полого поднимающемся берегу вовсе не встречается; тут местами из-под наноса выступает лишь песчаник. Точно так же на правом берегу Пышмы, как это констатировано подземными каменноугольными работами, вовсе не встречается известняк, соответствующий первой его скале на левом берегу Пышмы. Он прерывается и в левом берегу, снова появляясь в удалении от него в возвышенной окраине долины (см. фиг. 10 табл. XI и фиг. 1 табл. XIII), но это происходит вследствие денудации, проникнувшей в промежуток между выходами известняка глубже основания синклинальной складки последнего.

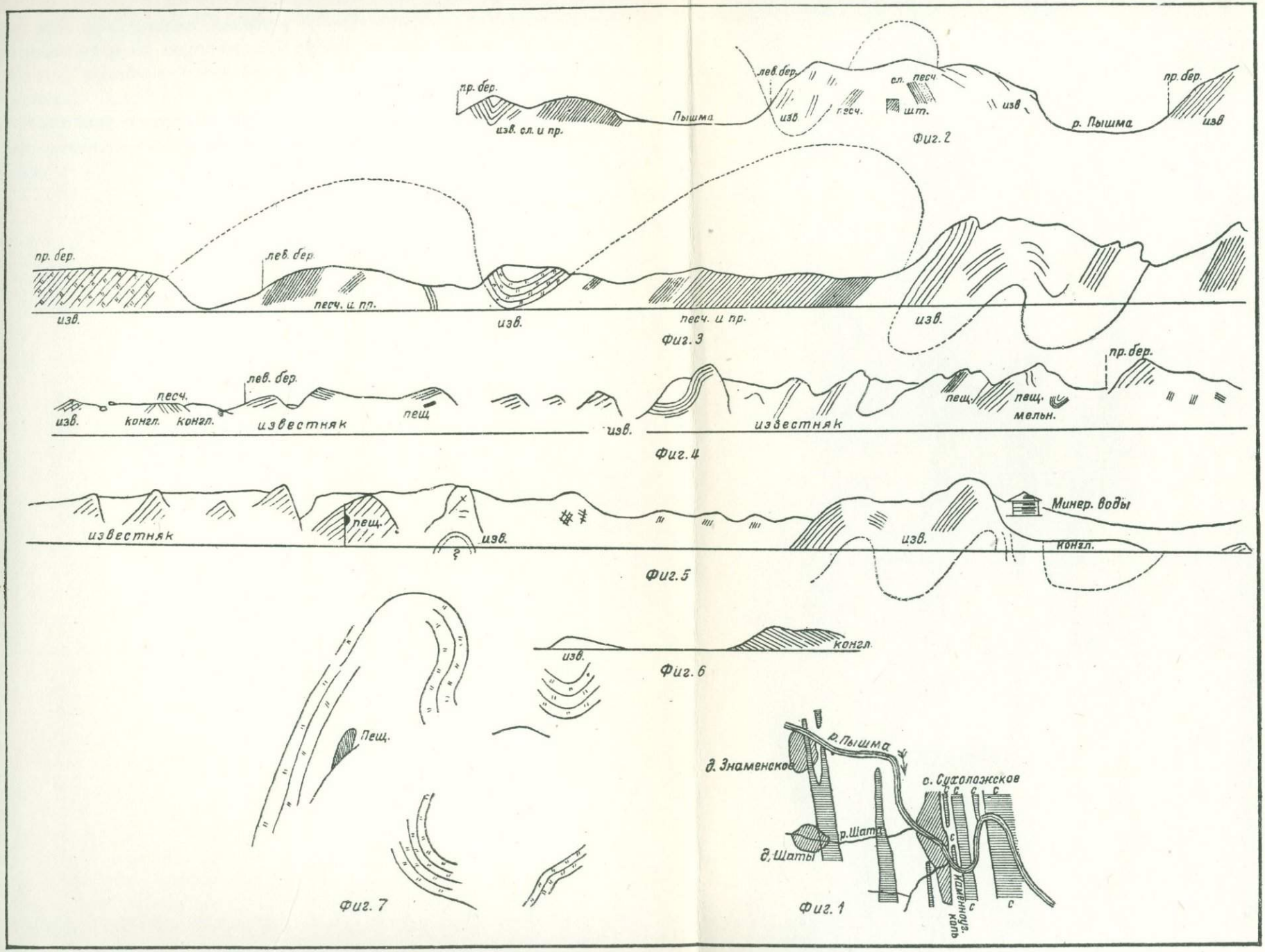
Местность к западу от села сложена главным образом из порфиров, порфиритов и соответствующих им обломочных пород, но среди них встречаются и нормальные осадочные породы, преимущественно известняки, относящиеся к девонской системе. Они проявляются уже по ручью, впадающему в Пышму у нижнего конца с. Сухоложского, по р. Шате и около с. Знаменского.

Очевидно, рассматриваемый известняк образует полосы, в большинстве случаев не достигающие долины Пышмы, и только одна ветвь полосы у с. Знаменского пересекает самое русло реки, тогда как другая, параллельная ей ветвь той же полосы прекращается, не доходя Пышмы, где из-под нее выходят порфировые породы, и снова появляется на другой стороне реки (см. фиг. 1 табл. XIII).

Пластование этих известняков сравнительно мало нарушено и местами почти горизонтально.

Наконец, к осадочным образованиям, обнажения которых рассмотрены в этой главе, относятся наблюдавшиеся в берегах Брусянки известковистые сланцы, частью известняки и трепеловидные и кремневидные кварцевые породы, а также железистые и квасцовые сланцы. Последние представляют углистые сланцы с разлагающимся серным колчеданом. Известковистые же сланцы, в которых сланцы углистые на восточном склоне Урала вообще лишь изредка встречаются в виде подчиненных слоев, представляют наиболее обыкновенный член верхнего яруса каменноугольной системы. Полоса пород этого яруса протягивается, повидимому непрерывно, как на юг, так и на север к устью Рефта.

Что же касается кремнистых трепеловидных и железистых пород, то они обязаны своим происхождением тем же процессам, под влиянием которых известняки превратились в кварцевое вещество: роговик и др.




**Фиг. 1.** План окрестностей с. Сухоложского. Горизонтальная штриховка — известняки (*с* — каменноугольные)
**Фиг. 2—6.** Общий вид на обнажения по р. Пышме около с. Сухоложского
**Фиг. 7.** Общий вид на обнажение в устье Нагорного лога

Процесс этот обыкновенно является сопутствующим при образовании за счет известняковых пород месторождения железных руд. Трепеловидные породы, подобные брусянским, мы уже имели случай наблюдать по Багаряку.

Напомним еще о сравнительно большом развитии в верховьях Брусянки лёссовидного наноса, местами необычайно богатого мергельными сростками.

ГЛАВА XIII[1]

## РЕКА КУНАРА

Кунара, первый значительный правый приток Пышмы, имеет обычно в верхней части течения болотистые берега. Обнажения коренных пород, весьма незначительных размеров и почти всегда в виде едва выдающихся из-под растительной земли каменистых выступов, встречаются тут в некотором удалении от берега. Береговые обнажения становятся довольно частыми за с. Кунарским, близ д. Тыгиш. Ниже д. Прыщановой обнажения достигают наибольших размеров, но понижаются и редеют за д. Кашино-Сметаниной, принимая к устью характер нижнего течения реки восточного склона Урала.

Верховья Кунары показаны на фиг. 4 табл. XIV. Вблизи берегов в лесистой местности встречаются там и сям вышеупомянутые незначительные выступы коренных пород. Многие из них находятся по проходящим тут дорогам, по которым, вследствие уничтожения на них поверхностного слоя растительной земли, они делаются заметными.

До пересечения реки дорогой из с. Грязновского в д. Ряпосову (на Пышме) по Кунаре замечены только редкие обнажения диабазового афанита и диабаза (№ 1—3, 20, 21); далее к востоку, близ берегов Кунары, преобладающее развитие получают кварцевые и фельзитовые порфиры, фельзиты и граниты, среди которых лишь близ Ольховки наблюдался выход порфирита (№ 4). Порфиры и граниты находятся здесь в тесной связи, представляя, повидимому, лишь фации одной и той же магмы. И по микроструктуре в них замечается иногда значительное сходство. Так, порода с биотитом (№ 25), названная вследствие ее явственно зернистого сложения гранитом, состоит главным образом почти сплошь из микропегматита. Этот последний принимает большое участие в составе весьма интересных порфиров, образуя в них многочисленные псевдосферолиты, нередко облекающие кристалл кварца и, реже, полевых шпатов в виде радиальной оторочки (например, №9, 10, 23). Иногда основная масса порфиров имеет почти сплошь сферолитовую структуру.

---

[1] Глава XII утеряна.

Ближе к с. Кунарскому появляются обнажения порфиритовых пород. Тут кроме афанитового отличия и диабазового порфирита с выделяющимися кристаллами авгита (№ 19) замечен протеробазовый порфирит, в основной массе которого рядом с кристаллами авгита заключаются прекрасные кристаллы первоначальной роговой обманки (№ 18).

После с. Прокопьевского (Кунарского), где около церкви пробиваются из-под наноса кремнистые сланцы, обнажения, как уже сказано, значительно учащаются. Появляясь против д. Тыгиш за болотистым пространством, где в берегах Кунары замечены обнажения довольно мощного слоя торфа, они группируются главным образом на правом ее берегу, хотя местами, например у Аникиной, они находятся и на левом берегу. Все обнажения правого берега от с. Кунарского до моста в д. Глухих показаны на фиг. 3 табл. XIV.

Против Тыгиша, между низкими выступами порфира с выделяющимися кристаллами роговой обманки, ортоклаза и плагиоклаза (№ 28) и диабаза (№ 31), обнажающегося у самого устья рч. Тыгиш, последовательно замечены: 1) глинистый и кремнисто-глинистый сланцы, заключающие чечевицеобразные стяжения темносерого известняка (№ 29); слои вертикальны при простирании на север; породы, выход которых находится в расстоянии 30 м от порфира, не достигают 1 м в высоту, петрографически сходны с обнажающимися по р. Шате, недалеко от ее устья; 2) желтый выветрелый известняк; 3) известняк и сланцы желтого и голубоватого цвета; 4) известняк темносерый. Все эти осадочные образования отнесены по петрографическим данным к девонской системе.

За Тыгишем, в холмистых берегах Кунары, мы встречаем сначала выход порфиритов, иногда миндалекаменных, содержащих обычно выделяющиеся кристаллы авгита, но заключающих и некоторое количество ортоклаза, что приближает их к порфирам (№ 32, 33). Эти последние породы, преобладающие в рассматриваемом ряде обнажений, в свою очередь по наружному виду часто определяются за порфириты, например в скале около 2 м высотою синевато-зеленого порфира, находящейся против Махневой (№ 35). Порода разбита тут 4 системами трещин. Одни из них вертикальные и идут по направлению WE, другие меридиональные и падают на E под углом 45 и 65° и на W под углом 60°. Самые характерные из порфиров имеют фельзитовую основную массу темносерого, коричневатого или желтоватого цвета с несколько жирным блеском и с занозистым изломом. Самым свежим частям породы свойствен зеленоватый оттенок. Выделений кварца из основной массы не замечается. К подобному отличию относится, например, порода, обнажающаяся в д. Безнутровой (№ 237—241).

У начала д. Быковой появляются сланцы нижнего каменноугольного яруса, которые, обнажаясь в виде ничтожных выступов и накоплений обломков (см. фиг. 3), прерываются до ложка ниже д. Глухих выходами

порфирита (№ 42, около 50 м ниже мельницы, № 43— высота обнажения всего 1 м) и близ ложка накоплением обломков афанита и порфирита. Простирание сланцев в первом обнажении NW, $h$ 11; в первом выходе ниже порфирита № 43—NW, $h$ $11^1/_2$, во втором — NW, $h$ $10^1/_2$.

За ложком в неглубокой искусственной выемке, образовавшейся вследствие добычи здесь материала для исправлений дороги, обнажаются сланцы зеленовато-серого цвета, часто рассыпающиеся на грифелеобразные кусочки, с подчиненными слоями песчаника. Падение слоев на SW, $h$ $5^1/_2$. До моста в д. Глухих еще раз выступает песчаник и под ним сланец, падающий на север.

От этого моста почти до д. Поповой обнажения в берегах р. Кунары не представлены на рисунке. На этом пространстве в правом берегу последовательно наблюдаются следующие выходы:

1) Ниже моста выступает песчаник с подчиненными слоями сланца, круто падающими на северо-восток.

2) Несколько далее обнажаются слои известняка с множеством остатков *Productus giganteus* Mart., падающие в ту же сторону, т. е. налегающие на песчаник; на противоположном берегу также обнажается продуктусовый известняк.

3) Между д. Глухих и д. Овериной известняк обнаруживает западное падение.

4) В Овериной у мельницы обнажается брекчиевидный известняк красноватого цвета.

5) У конца Овериной слои известняка падают полого на SW, $h$ 3. Ниже деревни падение их достигает 50°.

6) Между Овериной и Каменкой, у небольшого лога, находится обнажение красноватой известняковой брекчии. У мельницы выступает кремнистый кварцит, без сомнения измененный известняк.

7) У д. Каменки обнажается каменноугольный известняк с кораллами, падающий на запад под углом около 45°.

8) При устье ложка, впадающего в долину Кунары, близ нижнего конца Каменки, находится ничтожный выход красноватого конгломерата с валунами известняка.

9) Между этой деревней и Прыщановой и часто в последней обнажаются известковистые сланцы, песчаники и конгломераты; кроме нормальных сланцев серого цвета встречаются сланцы красные.

10) Более значительное обнажение известковистых сланцев с подчиненными слоями известковистого песчаника протягивается вдоль нижнего конца Прыщановой и далее до загиба Кунары на запад. Слои этих пород изогнуты и перепутаны, как это вообще нередко замечается в известковистых сланцах восточного склона Урала.

11) В изгибе Кунары на запад или даже на юго-запад обнажается известняк (часто известковые брекчии и конгломерат), среди скал и выступов которого Кунара течет до начала д. Поповой. Тут среди

каменноугольных известняков встречаются залежи бурого железняка обыкновенного типа, к которому принадлежат почти все месторождения Каменской дачи.

У д. Поповой можно наблюдать частую смену известняка известковистыми сланцами. В конце этой деревни находится скала известняка, изображенная на фиг. 2 табл. XIV. Течение же Кунары до нижнего конца с. Кашинского (собственно д. Сметаниной) с прибрежными обнажениями показано на фиг. 1. Как видно из этого рисунка, тут постоянно чередуются выходы известняков и известковистых глинистых сланцев, песчаников и конгломератов. Наиболее значительные обнажения последних пород находятся против д. Кондратьевой, где пластование их сильно нарушено (наблюдаются весьма сложные изгибы слоев и сдвиги их) и особенно у с. Кашина и д. Сметаниной. Здесь близ мельницы у нижнего конца села, на правой стороне реки, находится возвышенность, в которой обнажается конгломерат с обломками известняка, кремня, кремнистых сланцев и других известковистых глинистых сланцев с подчиненными слоями известковистых песчаников и песчанистых известняков и 3—4 пластов известняка, сходного петрографически с нижним каменноугольным. Падение слоев на северо-восток.

По левому берегу ниже плотины обнажаются также породы, между которыми преобладают известковистые сланцы с весьма сильно нарушенным пластованием. В них Гебауером найдены органические остатки.

У конца Сметаниной выступает известняк, пахучий, серый, то красноватый, то зеленоватый, крупно- или мелкозернистый или плотный с занозисто-раковистым изломом. В породе замечаются сростки кремня. Пластование его не явственно. На этот известняк с западной стороны налегает рудная брекчия, в которой обломки, главнейше сланцы, сцементированы бурожелезистым цементом (№ 228—1877), а затем песчаник и углистая сланцевая глина, падающая на SW, $h$ $1^1/_2$, под углом около 45°, тогда как слои известняка близ соприкосновения с этими породами падают, повидимому, на юго-восток.

Рассматриваемому известняку подчинено Святочудовское месторождение медных руд, известное с XVIII столетия и о котором говорится у Палласа, Розе, Чайковского, Гофмана, Чупина, Антипова и др.

Оно представляет в сущности обычного характера месторождение бурого железняка, заключающего небольшое количество окисленных медных руд (медной зелени и лазури, малахита) с ничтожным содержанием серебра, иногда в самородном виде. Хотя еще сравнительно недавно были попытки к возобновлению добычи этих руд, но в настоящее время месторождение не разрабатывается и, повидимому, не заслуживает разработки.

Ниже известняковой скалы у конца Сметаниной до Заимки и в этой деревне в берегах Кунары выступают сланцы, песчаники и конгломераты, являющиеся иногда с теми нормальными свойствами, какие имеют

породы нижнего каменноугольного яруса и породы верхнедевонские на восточном склоне Урала. Так, в двух мелких прибрежных рытвинах, ниже по течению от упомянутого известняка, обнажаются зеленовато-серые глинистые сланцы и сланцы кремнисто-глинистые; далее же в левом берегу выступают сланцеватые, измененные, красноватые и пестрые песчаники, измененные конгломераты (№ 226—1878), и наконец, в правом берегу появляются измененные сланцы, тальковатые или хлоритовые, часто известковистые, с прослойками известняка (№ 224). В тальковато-известковистых сланцах здесь найден большой сплющенный экземпляр *Spirifer disjunctus* Sow. Высота обнажения достигает тут 3 м. Слои падают на SW под углом около 60°.

Подобные же породы обнажаются 5 раз и ниже до мельницы как у начала ее пруда, так и выше по левому берегу Кунары. Почти всюду в этих обнажениях они круто падают на SW. В них заключаются подчиненные слои песчаника и кристаллического известняка. Порода прорезывается тонкими жилами (до 10 см) и прожилками кварца.

У мельницы до д. Заимки в левом берегу находится холм, в котором заложен разнос для добычи материала для постройки плотины. В западной части этого разноса, глубиною до 3—3.5 м, под растительною землею обнажаются на протяжении до 20 м измененные сланцеватые породы (№ 224), падающие на SW, $h$ 2, под углом до 50°, причем по падению слои их несколько изогнуты. В восточной части выработки обнажаются песчаники и конгломераты с нормальными свойствами нижних каменноугольных пород, падающие на NE, $h$ $1^1/_2$. Они несогласно прикрываются горизонтальными слоями песка и гравия с обломками соседних пород и, между прочим, третичной каменистой глины (так называемой „опоки“).

Часть холма, в которой должно находиться соприкосновение упомянутых измененных и нормальных пород, осталась необнаженной. По всей вероятности, те и другие породы разделены сдвигом. На правом берегу Кунары, у мельницы, также находится искусственный выход измененных сланцев, падающих на SW под углом около 45°.

В самой Заимке, в правом берегу, находится обрыв, занятый вверху осыпью третичных кремнистых глин. Ниже из-под осыпи выступают желтоватые и красноватые песчаники и конгломераты красного цвета с глинистым и песчано-глинистым цементом. Лучшее обнажение до 4—5 м высоты таких пород, а также сланцеватых песчанистых глин встречается в обрыве левого берега под домами, хотя и здесь почти везде оно сильно осыпалось. Породы падают на NE, $h$ $1^1/_2$, под углом около 45°.

В расстоянии около 80 м ниже, в том же берегу, почти до самого уровня Кунары обнажаются горизонтальные, частью оползшие пласты следующих третичных пород, начиная сверху: серой кремнистой глины (около 1.7 м), желтоватого песка (около 1 м), конгломерата (около 2 м).

Нижняя часть последнего прикрыта осыпью, спускающейся к самому уровню реки.

Около 0.5 км ниже Заимки, у устья ручья, впадающего с правой стороны в Кунару, в русле последней находится ничтожное обнажение известняка. По наблюдениям горн. инж. Леша, производившимся после моих исследований, в устье этого ручья обнажается порфирит.

В берегах мельничного пруда в д. Спасской (Кекур) сперва никаких обнажений, кроме осыпей третичных пород, замечено не было; но впоследствии, когда уровень воды понизился, в правом берегу сделались заметными небольшие выступы каменноугольных песчаниковых сланцев, иногда углистых, прикрытых третичными породами, песками и кремнистой глиной (опокой).

Здесь были произведены небольшие разведки на каменный уголь, которые оставались без определенного результата как по незначительности работ, так и вследствие проведения выработок по головам угленосных слоев, где пластов угля могло бы не оказаться, если бы даже они в действительности и существовали на несколько большей глубине. Вообще, впрочем, породы здесь, вследствие их метаморфизации, мало благонадежны.

В одной из выработок в третичном песчанике, почти непосредственно над каменноугольными отложениями, был найден превосходно сохранившийся остаток губки, приобретением которого я обязан горн. инж. Гатовскому. В зауральских третичных слоях органические остатки вообще очень редки, и рассматриваемый экземпляр представляется единственным в своем роде.

У мельницы в д. Спасской, на левом берегу, возвышается скалистый выступ, высотою около 1.7 м, каменноугольного известняка с желваками кремня и с остатками *Productus giganteus* Mart. Слои его (верхние более тонкие) падают на SW, *h* 3, под углом около 70°.

На правом берегу также находится выступ (низкий) известняка; вблизи от берега в террасе, ограничивающей долину Кунары, среди наноса и осыпей, на высоте около 4 м над уровнем реки, обнажаются на толщину 1 м горизонтальные слои третичной кремнистой глины. Над осыпью высотой около 2 м такая же опока обнажается ничтожным выступом.

Исследования, произведенные по берегам р. Кунары, показывают, что верхнее течение этой реки до с. Прокопьевского заключается среди порфиритов (афанитов), порфиров и гранита. В порфирах нередко превосходно развита так называемая гранофировая структура; среди же порфиритов — замечательна порода, заключающая одновременно авгит и первичную роговую обманку (протеробазовый порфирит).

Первые осадочные породы обнаруживаются по Кунаре у с. Прокопьевского и против д. Тыгиш, хотя и тут они прерываются порфиром, диабазом а, вероятно, также порфиритом. Осадки эти (известняки, гли-

нистые и кремнистые сланцы) по петрографическим признакам отнесены к девонским.

От развитых ниже по Кунаре осадочных образований они отделены широкой полосой массивных пород, между которыми преобладает фельзитовый порфир.

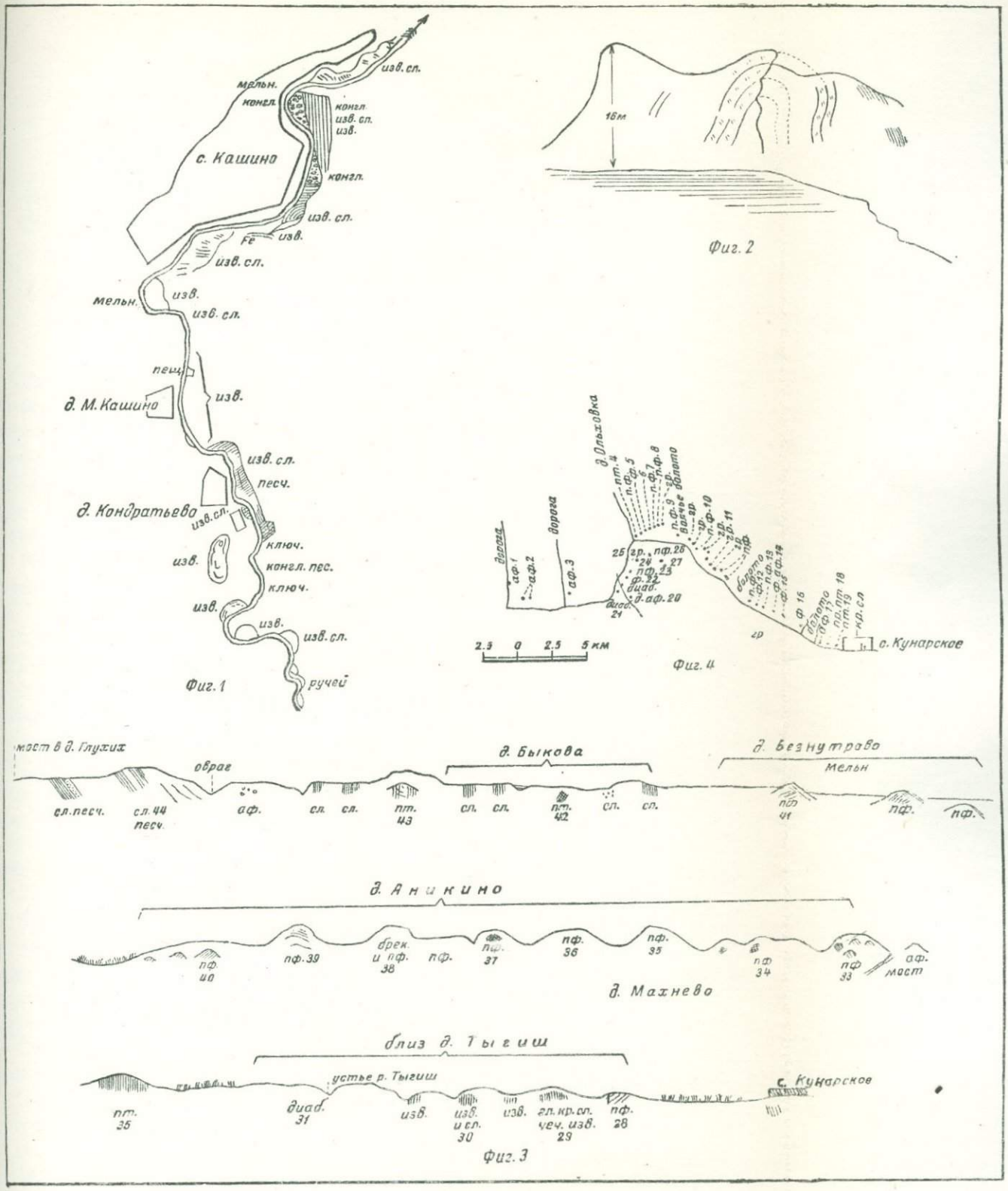
Упоминаемые же осадочные образования, протягивающиеся от д. Быковой, где они прорезываются порфиритом, до самого устья Кунары, весьма разнообразны и интересны.

Сначала, до середины д. Глухих, они представляют сланцы, песчаники и конгломераты, относящиеся к нижнему ярусу каменноугольной системы и частью, вероятно (наиболее западные выходы сланцев), к самым верхним отложениям системы девонской. За рассматриваемыми породами появляется налегающий на них каменноугольный известняк с *Productus giganteus* Mart., кораллами и пр., который далее до с. Кашинского и д. Сметаниной несколько раз чередуется с конгломератами, песчаниками и известковистыми сланцами и другими породами верхнего каменноугольного яруса, в котором близ упомянутого села были найдены органические остатки.

Ниже Сметаниной, за известняком, являющимся там несколько измененным и отнесенным к каменноугольной системе по содержанию в нем желваков кремня и по некоторым другим данным, до Заимки обнажаются нижние каменноугольные и верхнедевонские сланцы, песчаники и конгломераты, но в большинстве случаев более или менее измененные, приобретающие зеленые (от хлорита) и красноватые (от окиси железа) или пестрые цвета. В известковистом хлоритовом сланце был найден органический остаток.

Как у Заимки, так и ниже у д. Кекур (Спасской) породы нижнего каменноугольного яруса становятся более нормальными и, обнаруживая признаки угленосности, были предметом небольших разведок.

Выходом каменноугольного продуктусового известняка у мельницы д. Спасской заканчиваются обнажения дотретичных пород по р. Кунаре. Третичные осадки кремнистой глины, пески, песчаники и конгломераты обнаруживаются близ Заимки и везде являются горизонтальными. При штольне, проводившейся в д. Кекур для разведки каменноугольных слоев, непосредственно под ними в третичных породах найдены превосходные остатки губки.




**Фиг. 1.** План берегов и обнажения по р. Кунаре на участке д. Кондратьева — с. Кашино
**Фиг. 2.** Скала известняка в конце д. Поповой по р. Кунаре
**Фиг. 3.** Вид на обнажения по р. Кунаре от с. Кунарского до моста в д. Глухих
**Фиг. 4.** План верховьев р. Кунары

ГЛАВА XIV

## МЕЖДУРЕЧЬЕ ПЫШМА — ИСЕТЬ

Рассмотрим сначала обнажения по Сибирскому почтовому тракту, на восток от с. Брусятского. Бóльшая часть их искусственны и находятся в ямах, заложенных для добычи материала для исправления дороги, или выступают в ограничивающих последнюю канавах, или же, наконец, пробиваются в самом полотне тракта. Почти все естественные обнажения и большинство искусственных по размерам крайне незначительны.

Несколько ранее 16-го верстового столба до с. Белоярского в искусственной яме обнажены осевшие смятые головы пластов гнейса, относящегося тут к зернисто-чешуйчатому мусковитовому отличию (№ 1).

От 17 до 12-го км (до Белоярского) выходы коренных пород отсутствуют. За 12-м же верстовым столбом, в правой (южной) стороне дороги, в ямах искусственно обнажены гнейсы, перемежающиеся с разрушенными тальковыми сланцами, местами весьма богатыми гранитом и иногда содержащими также турмалин (№ 2). Простирание пород на NE, $h$ 2. Они пересекаются тонкими жилами мусковитового гранита (№ 3). До 8-го верстового столба встречается на южной стороне дороги искусственная выемка с обнажающимся хлоритовым сланцем и заключающимся среди него в виде отдельных слоев гранитом. Падение пород на восток.

За с. Мезенским, между его постройками и 5-м верстовым столбом (до Белоярского), в яме по левой (северной) стороне дороги, выступают слоеватые, иногда сланцеватые хлоритовые породы (№ 4) с подчиненными слоями гранита (№ 5). Падение на NE, $h$ 5. В более же значительной яме с правой стороны дороги обнажаются гранитогнейсы (№ 6), прорезанные жилами кварца, содержащего турмалин (№ 7).

Около 0.25 км за 4-м верстовым столбом, на левой стороне от тракта, находятся естественные выходы слюдистого кварцита (265, № 8).

Порода простирается на север (NW, $h$ 11.5). Тут же замечен выступ гранита, вероятно подчиненного упомянутым породам.

В д. Бутаковой, у 2-го верстового столба и в яме с правой стороны дороги, между этой деревней и с. Белоярским (до 1-го верстового

столба), находятся: в первом месте ничтожное, а в яме довольно большое искусственное обнажение хлоритсодержащего мусковитового гнейса (№ 9), слои которого падают на SW 8, под углом около 55°.

По дороге из Белоярского в Билейку, за 4 км, в яме с правой стороны тракта, обнажаются разрушенные тонкоплитняковые породы, принятые на месте за гнейсы, по микроскопическому исследованию оказавшиеся сходными с кварцевыми порфирами (№ 10) и фельзитами (№ 10). На восточном склоне Урала неоднократно замечалось, что подобное сложение принимают гнейсы близ границы образуемых ими площадей, а иногда и среди этих площадей. За 9-м верстовым столбом замечено накопление обломков гранита, вероятно находящегося тут.

Между 13 и 14-м км ничтожные выходы — сначала диабазового афанита (№ 11), затем фельзита (№ 12), подобного выступающему по Кунаре около д. Безнутровой. На 16.5 км и у 16-го верстового столба снова пробивается диабазовый афанит (№ 13—14), а за 17-м столбом по обе стороны дороги обнажается фельзит (№ 15).

У д. Грязновой, не доезжая 20-го км, на южной стороне тракта, находится довольно большая выемка, сильно осыпавшаяся, в которой гнейсограниты и аплит (№ 16) с поверхности превратились в щебень. Между этим щебнем в середине выемки выдается небольшой выход зеленоватой породы.

Метров за 200 до 22-го столба выступает измененная порода, почти вся состоящая из эпидота с прожилками кварца (№ 18); из придорожной же канавы выброшены обломки миндалекаменного порфира. Ранее 23-го верстового столба, направо от дороги, а затем налево от нее, пробивается порфирит с миндалинами известкового шпата и скоплением эпидота (№ 19). Между 25 и 26-м км находится едва заметный выход с правой стороны дороги и затем к северу от нее выемка, где обнажаются разрушенные красные и желтые сланцы (№ 20) с подчиненными пластами кварцита. Простирание пород на N и NW. Бóльшая часть этих пород чрезвычайно сходна с обнажающимися по р. Кашковке ниже д. Байновой; об этих последних упомянуто ниже в этой главе.

В Билейке, как в берегах речки того же имени, так и далее за станционными домами, по левую сторону тракта, обнажается порфиритообразная порода (№ 21), которая по микроскопическому исследованию должна быть отнесена к бескварцевому ортоклазовому порфиру, богатому роговой обманкой и плагиоклазом.

Следующие выходы, сначала по правую, а затем по левую сторону дороги, образованы миндалекаменным диабазовым порфиритом (№ 22), и еще далее, до 1-го верстового столба от Билейки, встречается направо от дороги выступ обломочной породы (туфа) (№ 23).

За тем же столбом, налево и далее направо у дороги, выступы кремнистого сланца (№ 24) с прожилками кварца, рядом с которым встречается зеленая сланцеватая порода.

В начале д. Тыгиш, по северной стороне дороги, выступают роговики и песчаники, а затем справа находятся выступы диабазового афанита (№ 26), из которых последний у рч. Тыгиш. По другому берегу этой речки, в сторону от дороги, за изгородкой, находятся скалистые обнажения порфира (№ 27), прорезанного по направлению к северо-востоку одной жилою разрушенного диабаза (№ 28). Восточнее в том же прибрежном возвышении вблизи порфира выступает глинистый сланец. Затем у самого почтового тракта последовательно обнажаются: 1) диабаз (№ 29), близ границы со следующей породой принимающий плотное афанитовое сложение (№ 30); 2) светлая, то почти белая, то зеленоватая порода, иногда с полосчатой окраской и (близ соприкосновения с подлежащим афанитом) с вариолитовой структурой (№ 31 и 31′); пласты породы падают на NE, под углом 58°; она представляет яшму, но наружное ее сходство с некоторыми известняками, встречающимися на Урале и употребляющимися там на поделки, настолько велико, что многие принимали ее за эту породу;[1] 3) выход пород и 4) выступ диабаза (№ 33). Рассматриваемая группа обнажений (№ 27—33) самая значительная из всех встречающихся по Сибирскому тракту в пределах исследованного района.

Далее, на протяжении деревни, встречаются у дороги еще небольшие выходы диабаза (№ 34), афанитовидная обломочная порода (№ 35) и снова диабаз.

Следующее обнажение по тракту встречается на юг от д. Махневой и представляет выступ с левой стороны дороги желтого и в более свежем виде зеленовато-серого порфира (№ 36), который по обилию плагиоклаза и строению основной массы приближается к порфириту.

Наконец, метров за 200—300 до 9-го верстового столба, налево от тракта, находится неглубокий разнос, из которого добывался материал для исправления дороги. Здесь обнажаются песчаники и конгломераты (по петрографическим признакам — нижнего каменноугольного яруса) и в восточном боку разноса кварцевый порфир (№ 37). Далее на восток по тракту выходов дотретичных пород уже не встречается. Третичные же осадки в виде кремнистой глины и песчаников образуют изредка в дороге лишь крайне ничтожные выступы, за исключением тех, которые вблизи от дороги обнажаются в берегах Калиновки или Пышмы. О них частью упоминалось ранее, частью будет сказано в настоящей же главе.

Перейдем теперь к рассмотрению обнажений, находящихся близ правого притока Пышмы, Большой Калиновки и впадающих в нее Малой Калиновки и Полдневой. Дорога из с. Калиновского в Володинское идет по ровной, но волнистой местности, поросшей кое-где березняком. Начиная с места пересечения дороги с почтовым трактом, местность

[1] G. Rose. Reise nach dem Ural, I, 1837; II, 1842. Hofmann. Der nordliche Ural, 1853—1856.

заметно понижается к руслу Калиновки, правая трасса долины которой, наоборот, поднимается в виде холмистого уступа. У д. Воровской, на правом берегу, в пологих буграх, выступает кремнистая глина („опока"). Обнажения ее видим в холмистых обрывах противоположного берега. В с. Володинском, близ мельницы, левый низкий берег состоит также из распавшейся на куски опоки (высота берегового обнажения 1 м).

Отсюда видны и белеющиеся выходы ее в холмах, ограничивающих с правой стороны долину Калиновки.

У мельницы д. Шипачевой много обломков опоки (№ 182) и глыб обломков черной или темносерой, иногда с желтыми пятнами, вязкой глины, имеющей железистый чернильный вкус. Вероятно, глина эта находится тут же, тогда как опока нанесенная.

Далее по дороге, на правом берегу, близ самой реки, постоянно выступает опока, между тем как в реке замечены лишь ее обломки. Это зависит, вероятно, от того, что здесь река течет по глине, т. е. что состав пластов здесь такой же, как на Пышме, около Филатовского. Действительно, в Шипачевой русло Калиновки находится в глине. Около Паршиной ключ вытекает из твердой трещиноватой кремнистой глины („опоки"), что указывает на подлежащую не пропускающую воду глину, от которой вода заимствует железистый, едва заметный, впрочем, вкус. Выше Паршиной, в правом берегу, находится обрыв около 5.5 м высотой, в котором над осыпью опоки обнажаются слои кремнистой опоки. В основании обрыва выдается к берегу небольшая возвышенная площадка около 0.8 м высотою, сложенная черной глиной, а также скоплениями и пропластками песчаника, незаметно сливающегося с глиной. Купоросный вкус глины свидетельствует о нахождении в ней разлагающегося серного колчедана.

Близ д. Чернокоровской, у мельницы, находится довольно крутой склон, но выходов третичных слоев тут почти нет; там и сям замечаются лишь небольшие накопления обломков опоки, очевидно распавшейся на куски на месте нахождения ее слоев. Далее на возвышении по дороге наблюдаются выступы твердой опоки. После 3-километрового пути по дороге на пашнях, отделяющих ее от берега, были замечены обломки опоки. Берег Калиновки здесь крут, причем главная часть обрыва состоит из разрыхленных третичных слоев: опоки и песчаной опоки. Внизу у самой воды выступают красные, белые и желтые, иногда фиолетовые сланцы, весьма намокшие, уподобляющиеся глинам. В трех местах было замечено, что слои их почти вертикальны и простираются на NW, $h$ 10.

Несколько десятков метров далее снова наблюдаются одно за другим два таких же обнажения сланцев, покрытых третичными слоями и поднимающихся выше уровня реки. Иногда в сланцах, заключающих местами прослойки сравнительно твердого их отличия, замечается изогнутость по простиранию. Падение их круто на SW, $h$ $3^1/_2$.

В третичных осадках преобладает здесь песчанистая опока, выходы которой сопровождаются обломками конкреций или конкреционных пластов песчаника и конгломератового песчаника колчеданского типа. Глыбы последнего особенно начинают увеличиваться в числе после поскотины у д. Байновой, где также в береговых обрывах найдены пестрые сланцы, падающие на NE, *h* 4, под углом около 55°. Таких обнажений встречено до Байновой еще 3 или 4. Они всегда выступают лишь близ уровня реки, тогда как высокая терраса долины состоит из третичных пород, песчанистой опоки и песчаника, подобного колчеданскому. Этот песчаник образует, повидимому, слои (хороших, неосыпавшихся обнажений не замечено), но встречается также, как это видно по форме кусков, в виде конкреций. Вероятно, они заключаются в песке, о нахождении которого на довольно значительной высоте от горизонта реки можно предполагать по вытекающим там обильным ключам, подтачивающим сползающий дерн. В песчанике нередко встречаются пустоты от сгнивших, заключавшихся в них стволов растений.

Обнажения сланцев по мере приближения к Байновой поднимаются выше и выше; должно, однако, заметить, что обнажения эти иногда представляют только пеструю оползшую глину, переполненную обломками сланцев. Такие обнажения не шли в счет при выше произведенном перечислении. Вид обнажений, без сомнения, здесь сильно изменяется при каждом водополье.

Последний выступ сланцев, обращенных в глинистую массу, но со структурой сланцев, находится метров за 320 до первых прибрежных домов Байновой. В начале же деревни выступает конгломерат с обломками известняка, порфирита и др. Преобладающий цвет породы красный, но есть и зеленоватые ее отличия. Пласты, повидимому, вертикальны и простираются на NW, *h* 10. Кроме конгломерата тут встречается и красный известковистый песчаник, иногда составляющий с конгломератом один и тот же пласт. Замечательно, что при этом довольно большие валуны, превращающие породу в конгломерат, располагаются полосами поперек слоев № 187. За слоями конгломератов и песчаников следует выход толстослоистых известковисто-глинистых сланцев № 188.

Затем, после нескольких десятков метров опять выступает конгломерат, образующий еще больший выход у мельницы, где порода простирается на NW, *h* 10. Вблизи же проходящей тут дороги замечается известняк, который у следующей мельницы обнажается в берегу несколькими невысокими, но довольно обширными выступами. Пласты его почти вертикальны и простираются на NW, *h* 10. Петрографические его свойства сходны с известняком валунов конгломерата, в котором были замечены только членики криноидей; здесь же встречаются остатки *Productus giganteus*, местами в большом количестве, *Productus striatus*, также иногда многочисленных, и пр.

Выше по Калиновке обнажения известняка довольно часты. Наибольшие выходы его наблюдаются около мельниц. Близ границы Байновой и Троицкой выступают известняки, на которых залегают белая и красная глины, обнажающиеся и несколько выше, где им подчинено месторождение бурого железняка. В самом берегу Калиновки здесь выступает известняк. Подобные глины обнажаются и у следующей мельницы, вблизи довольно высокой скалы известняка.

Церковь с. Троицкого построена на высоком берегу, в склоне которого выступает несколько раз известняк светлосерого цвета, обычно зернистый, с прожилками известкового шпата. Окаменелостей почти не содержит, но в обломке его было найдено 2 экземпляра *Productus striatus* Fisch. (№ 190). В одном из выходов явственно различается падение на SW, *h* 4, угол около 8°. Близ церкви заметны и признаки железной руды.

Далее на правом берегу Калиновки находится много обильных железных ключей, повидимому более обильных и богатых железом, чем Курьинские.

За строениями с. Троицкого, собственно на правом берегу (на левом они тянутся без перерыва, сливаясь с постройками д. Ляпустиной), после небольшого выхода известняка с криноидеями и осыпавшихся выходов пород небольшого месторождения железных руд (т. е. известняка, красных и белых глин, бурого железняка) находятся ничтожные обнажения желто-серого песчаника, после которого через несколько метров выступают известковистые тонкослоистые сланцы, перемежающиеся то с подчиненным, то с преобладающим песчаником, слои которого имеют около 2,5 см толщины. Падение SW, *h* 4¼, под углом около 48°. Как в сланцах, так и в песчаниках замечаются неясные углистые остатки растений.

Далее обнажаются сланцы и песчаники с тем же падением. Им подчинены слои известковистого песчаника, реже мелкозернистого конгломерата. Сланцы иногда принимают красновато-зеленоватую, пеструю окраску.

Еще далее — обнажение сланцев с подчиненными слоями известковистого песчаника, до 20 см толщиною.

В следующем обнажении сланцы падают круто на восток и затем на запад, образуя, вероятно, складку. Тут же обнажается песчанистый лёссообразный нанос, лишенный, впрочем, характерных мергельных сростков.

После меньших выходов сланцев в левом берегу Калиновки и у самого ее уровня, недалеко от впадающего в нее ручья, находится граница между рассматриваемыми породами и известняком, проходящая ниже впадения этого ручья.

Выступы известняка замечены на возвышении левого берега и у железистого ключа. У самого впадения упомянутого ручья и выше на вершине склона долины известняк обнажается несколько раз.

Начиная с места, где впадает следующий, второй ручей, обнажения прекращаются, и Калиновка, имеющая далее почти меридиональное направление, течет среди болот. У дороги в с. Каменноозерное, где она

пересекает последний ручей, находится много обломков известняка, вероятно образовавшихся через разрушения пород на месте коренного ее нахождения.

Около Ляпустиной производились небольшие разведки, имевшие целью открытие каменного угля среди находящихся там сланцев.

В сланцах и подчиненных известняках Гебауером замечено присутствие окаменелостей, показывающих, что заключающие их слои — морские, но виды их трудно определимы.

Сланцы, песчаники и конгломераты, обнажающиеся по Калиновке, несмотря на их различие, относятся к одному и тому же горизонту, именно к верхнему каменноугольному ярусу. Только в Ляпустиной эти породы появляются с вполне нормальными петрографическими свойствами, но так как они сопровождаются здесь и несколько измененными сланцами красноватых и зеленоватых цветов, то это дает повод видеть такие же измененные породы и в сланцах, обнажающихся в Байнах и ниже по течению Калиновки. С этим выводом совершенно совпадает и связь этих сланцев с конгломератами, нахождение в которых валунов каменноугольного известняка указывает на более новый сравнительно с последним их возраст.

По Малой Калиновке наблюдения были произведены только в с. Ильинском, где в боковом овраге и при впадении его в Калиновку замечены осыпавшиеся обнажения третичной опоки. С возвышенного места между М. Калиновкой и р. Полдневой видно, что до с. Горошек берег первой является холмисто-отлогим и что обнажения опоки белеются на этом промежутке в двух местах. Ниже по Калиновке обнажений не видно, и лишь за с. Володинским, уже в береговых холмах Б. Калиновки, замечен выступ опоки, о котором уже говорено ранее.

С возвышенного места на запад от д. Нижней Полдневой (Алешковой) можно различить, что долина р. Полдневой ниже упомянутой деревни лишена обнажений. Отсюда также виднеется за Володинским выход опоки.

В самой Нижней Полдневой находится довольно высокое осыпавшееся обнажение опоки в правом берегу и два меньших. По дороге в Ильинское, близ последней, у оврага, также выступает измельченная опока.

В Средней Полдневой (Шипачевой) обнажений нет; но около часовни, у моста, и несколько выше у неглубокого овражка замечен выступ землистой (измельченной) опоки. На 5-верстной карте берега речки около Верхней Полдневой показаны довольно крутыми, так что можно было думать, что русло ее врезывается тут глубоко и достигает тех сланцев, которые на Б. Калиновке выступают ниже Байнов; однако р. Полдневая здесь имеет почти пологие берега, там и сям (до деревни) сопровождающиеся небольшими болотами. Выше на Верхней Полдневой речка находится среди болот.

Скажем теперь два слова о местности между упомянутыми уже ранее селениями Чернокоровским (на Б. Калиновке) и Заимкой (на Кунаре).

Дорога между ними идет по волнистому пространству, усеянному круглыми, овальными или более неправильными углублениями; в наибольших из них находятся небольшие озера. Местность здесь поросла небольшими группами мелкого березняка, образующего лишь при приближении к Заимке сплошной лесок; в последнем замечены выступы опоки.

По дороге из Ляпустиной в с. Каменноозерное идут низкие, нередко болотистые места с вытянутыми по меридиональному направлению болотами. Здесь по дороге часто видны обломки известняка и зеленокаменных пород; но материал этот привозной — для поправления топкой дороги. Небольшими работами здесь, между прочим, констатировано нахождение сланцев, песчаников и конгломератов нижнего каменноугольного яруса.

Примерно на половине пути, на возвышенном месте, найдены обломки разрушенной железнокаменной породы, но так как здесь попадаются и обломки известняка, то, вероятно, материал этот тоже привозной. Подъезжая в Каменноозерной, уже издали замечаешь, что местность становится выше и образует пологий уступ, тянущийся приблизительно по меридиональному направлению. После въезда на этот уступ, примерно за 0.5 км до изгороди (поскотины), начинают попадаться выступы коренных пород: сначала афанитовидного и тонкозернистого туфа (№ 192), но вскоре, уже внутри поскотины, обнажается диабазовый порфирит, нередко с миндалинами хлорита (№ 193). Порфирит этот тянется в виде частых выступов, примерно, на 1 км. Затем после ровного места находится Каменноозерная, где на южном берегу озера, а также и в холмистом возвышении и на дороге выступает авгитовый порфирит (№ 194). В нем нередко встречаются стяжения породы подобного же состава, но зернистой (№ 194′). Эти стяжения весьма напоминают обломки. Хотя они замечаются лишь местами, но там, где они имеются, их так много, что вся порода приобретает вид конгломерата.

По дороге в Кулики близ Каменноозерной выступает порфирит, тождественный с упомянутым. За поворотом ее, по направлению к Куликам, у верховья Вишневого лога, опять обнажается такой же конгломератовидный порфирит.

У ворот куликовской поскотины замечена довольно значительная глыба гранита, выдающаяся из почвы в самой дороге. Надо думать, что она не привозная, хотя тут же встречаются обломки порфирита. В Куликах, близ сворота дороги на д. Барабу, замечен ничтожный выступ афанита (№ 195); разрушенный афанит найден в неглубокой искусственной яме под тонким слоем красновато-желтого глинистого наноса, близ северного берега оз. Кокуяш.

По дороге из с. Прокопьевского (на Кунаре) в с. Знаменское по Пышме обнажений почти не встречается. Небольшой выступ афанитовой породы найден невдалеке от оз. Кокуяш. Порода эта (№ 196) оказалась по микро-

скопическому исследованию сиенитовым афанитом или, вернее, ортоклазовым бескварцевым порфиром. Кварц в ней содержится как вторичный элемент, образуя прожилки.

У северо-западной части озера, как по дороге, так и в стороне от нее, в несколько возвышенном берегу озера обнажается порфирит, который хотя и содержит отчасти ортоклаз, но по преобладанию плагиоклаза и строению основной массы порода должна быть отнесена к плагиоклазовым порфировым породам. Далее по дороге обнажения отсутствуют, кроме выхода в берегу р. Исети, о котором уже было упомянуто в I главе.

По рч. Мокрой (впадающей с правой стороны в Пышму), на которой находится деревня того же имени, были подробно сняты обнажения, но, во избежание утомительного описания, упомянем лишь, что как по речке, так и по впадающему в нее неглубокому оврагу обнажаются главным образом те же сиенитовые породы, которые выступают и вблизи по берегам Пышмы (№ 161 и 158). Иногда они содержат большое количество плагиоклаза (№ 158). Эти породы несколько раз сменяются кварцевым (№ 157) и ортоклазовым (№ 160) порфирами, а также порфировыми туфами с мелкозернистой брекчией, иногда по внешнему виду напоминающей гранит (№ 159).

В овраге замечен также лёссовидный нанос.

По дороге из д. Мокрой в д. Мелехину (близ оз. Крутогуза) на протяжении нескольких километров обнажений нет. После соединения ее с дорогой в д. Ряпосовой и в 0.5 км до пересечения ее дорогой из д. Чебаковой в с. Знаменское из-под почвы выступает сиенит (№ 162). Следующий выступ, находящийся через 2 км после упомянутого пересечения дороги, образован кварцевым порфиром (№ 163).

Затем встречается несколько выступов порфирита и афанита, ничтожных по размерам и обыкновенно распавшихся на отдельные куски. Лишь в одном месте они перерываются на сравнительно большое расстояние. По окончании их на пространстве около 1,5 км обнажения отсутствуют, но затем, в расстоянии 1 км до Мелехиной, появляется известняк, образующий вблизи дороги 4 более значительных выступа. Здесь местность заметно повышается. Известняк зернистый, содержит часто обломки стеблей морских лилий и, кроме того, изредка другие окаменелости *(Spirifer)*.

В восточном конце Мелехиной, у ручья, впадающего в Крутогуз, обнажается зеленоватая порода, принятая сначала за порфирит, но оказавшаяся обломочной (№ 643). Выше нее по ручью наблюдались скалистые выступы породы, зеленоватой в свежем виде и почти белой в разрушенном (№ 165). Она представляет фельзит или порфир, близкий, впрочем, по строению основной массы к порфириту.

В западном конце деревни находятся скалистые выступы известняка, одинакового с встречающимися севернее по дороге в Мокрую. За насту-

пившими сумерками и недостатком времени окаменелости здесь, к сожалению, не были найдены.

Рассмотрим теперь путь от с. Брусянки на Сибирском тракте до с. Брусянского на б. Екатеринбургско-Шадринской дороге и ближайшие окрестности последнего села.

Первый выход по указанному пути замечен в д. Гусевой, где на правом берегу Брусянки находится обнажение тальковатой породы, иногда содержащей белый лучистый актинолит, нередко псевдоморфизованный в тальк. Порода эта представляет так называемый антигоритовый змеевик (№ 270). За поскотиной деревни, на юго-восток от нее, выступает гранит. Берега Брусянки вообще низменные. В с. Брусянском в них незаметно обнажений, но последние весьма обильны в возвышении левого берега, где находятся довольно обширные ломки гранита.

Порода разбита по многим направлениям; почти горизонтальные трещины придают ей пластовый характер. Такие „слои" гранита склоняются на SW, *h* 3, под углом 3—4°, редко 7—8°. Они пересекаются: 1) весьма крутыми трещинами, простирающимися на NE, *h* 2; 2) трещинами, простирающимися на NE, *h* 5 и падающими на NW, *h* 11, под углом 45°, в некоторых местах до 80°; 3) трещинами, простирающимися на NW, *h* $10^1/_2$ и падающими на NE, *h* $4^1/_2$, весьма круто, под углом около 80°.

Местами на боках трещин заметны стертые поверхности. Гранит здесь представляет биотитовую разность или гранитит (№ 271). Вследствие известного расположения слюды он иногда может быть назван гнейсогранитом. Направление этого проявляющегося иногда гнейсового сложения обыкновенно на NE, *h*. 2. В одном месте порода является в виде типичного по сложению гнейса, нередко разделенного от соседнего гранита, в котором он проходит в виде меридиональной полосы.

Иногда гранит приобретает порфировидное сложение вследствие содержания сравнительно крупных кристаллов ортоклаза. Слюда местами образует в породе скопления, обычно в виде тонких чечевиц. Порода нередко бывает разбита по направлению последних, вследствие чего на поверхности ее замечаются части, сплошь покрытые слюдой. Гранит пересекается жилами мелкозернистого малослюдистого мусковитового гранита (№ 272) и более редкими жилами темного биотитового гранита (№ 273).

Мусковитовое отличие становится местами крупнозернистым и содержит иногда в середине жилы чечевицеобразные скопления зернистого кварца. Изредка было замечено, что в центральной, весьма тонкой части жилы мелкозернистый гранит сменяется крупнозернистым. Иногда центральная часть жилы на довольно значительном протяжении занята зернистым кварцем, который, случается, содержит отдельные неделимые ортоклаза. Основной гранит нередко сопровождается прожилками и пропластками зернистого полупрозрачного кварца, тонкие жилы которого пересекают также и гранитные жилы, причем иногда замечаются сдвиги последних.

Около 1 км на запад от Брусянского производится добыча „горнового камня", который выступает как у самого почтового тракта, так и южнее, где в расстоянии около 0.5 км от дороги и сосредоточена его разработка. В разносе метров 14—15 глубиною обнажается эта порода, представляющая смешение талька с горьким шпатом (№ 274). В ней попадаются скопления звездчатого талька. Местами в боках трещины замечены поверхностные скопления его, покрытые примазкою жировика. Никакого напластования в породе, кажущейся массивной, не наблюдалось. Среди нее находится полосообразная или пластообразная залежь то чешуйчато-зернистой, то плотной породы с зернами хромистого железняка. Тут же был найден довольно большой обломок хромистого железняка. В зернистом отличии можно явственно различить хлорит, который образует иногда скопления довольно крупных неделимых. По микроскопическим исследованиям порода эта оказывается змеевиковой, содержащей горький шпат (№ 275).

Брусянские горновые камни пользуются на Урале большой известностью.

По б. Шадринскому тракту в пределах изученной области известно очень мало обнажений. Кроме выходов горнового камня и гранита у с. Брусянского встречены выступы роговообманкового гнейса (№ 578) в д. Бутырки у берега рч. Камышенки, подобного обнажающемуся вблизи по Исети. Далее обнажения известны между р. Чусовой и с. Покровским и в последнем, но о них уже было сказано при описании берегов Камышенки. У д. Белоносовой, или Елтюки, выступает диабазовый порфирит (тождественный с обнажающимися по соседству на Камышенке), в Каменском заводе, после переезда через Каменку, — каменноугольный известняк и частью породы, сопровождающие месторождения бурого железняка. Последний небольшой выход известняка по тракту замечен в расстоянии около 4.5 км за заводом. После осыпавшегося обнажения третичных пород в берегу Грязнухи, в деревне того же имени, далее на восток, по тракту, были встречены обнажения, уже описанные выше.

Только что упомянутая речка Грязнуха, впадающая в Исеть у д. М. Грязнухи (выше с. Колчеданского), кроме уже описанных обнажений третичных пород около устья и небольших осыпавшихся обнажений третичного песчаника у почтового тракта, не представляет особенного интереса. Дорога до с. Травянского идет по местности, слабо волнистой, усеянной овальными и круглыми углублениями; такой характер поверхности свойствен вообще тем местностям восточного Урала, которые сложены из третичных осадков.

У церкви в Травянском, почти не выдаваясь над соседней поверхностью, выступает известняк. Хотя при осмотре местности возникли некоторые сомнения, не представляет ли эта порода материал привозный, но по различным соображениям и по расспросам почти наверное можно предположить, что известняк находится там in situ.

За Травянским, по направлению к Каменскому заводу, простирается более ровная местность, покрытая пашнями. Здесь, начиная с 2.5 км от Травянского, попадаются ямы (провалы), обычно со скатом в одну сторону, в которых можно наблюдать выходы известняка. Один из самых больших провалов или воронок находится близ северо-восточной окраины Каменского завода.

По дороге из Каменского завода в с. Каменноозерное, в д. Б. Позоришиной, у берега речки, выступает известняк. Далее обнажений не замечено, и лишь в расстоянии, примерно, 1.5 км до Каменноозерного обнаружено несколько близлежащих выступов авгитового порфирита, тождественного с обнажающимся в Каменноозерном.

По дороге из Каменноозерного в д. Тыгиш на Сибирском тракте, при переезде через речку, находится небольшое обнажение красивой бело-зеленой полосатой яшмы (№ 139—1882), тождественной с выступающей в д. Тыгиш. Яшма эта могла бы служить для поделок.

Результаты разведочных работ на каменный уголь напечатаны в „Известиях Геологического комитета". Здесь же вкратце упомянем только о некоторых геологических данных, добытых в процессе работ, производившихся на пространстве между Пышмою и Исетью. На разведанной линии (т. е. в ряде выработок), проведенной поперек полосы угленосных пород, между с. Сухоложским на Пышме и д. Глухих на Кунаре, на северо-запад от с. Кашина были обнаружены следующие данные.

С востока угленосные породы ограничиваются каменноугольным известняком с *Productus giganteus*, кораллами, *Fenestella* и пр. Изредка он обнаруживает ничтожное содержание цинка.

Слои известняка падают на запад и от угленосных пород отделены сдвигами. Эти последние породы близ соприкосновения являются измененными, красноватыми и зеленоватыми (от окиси железа и от хлорита). Иногда яркий зеленый цвет примазок, замечаемых по трещинам, обусловливается присутствием хрома. Как в этих породах, так и в сменяющих их к западу измененных сланцах, сланцеватых глинах и конгломератах, которым подчинены залежи каменного угля, замечаются плоскости скольжения, покрытые примазками мутного, полупрозрачного, белого или желтоватого плотного каолинита. Иногда вещество это образует небольшие прожилки. По внешнему виду минерал имеет некоторое сходство с перламутром или опалом. По составу, как показывает произведенный подробный его анализ, он тождествен с каолинитом.

В песчаниках и сланцах нередко встречаются остатки растений, которые определены проф. Шмальгаузеном.

Далее на запад, тотчас за породами, непосредственно сопровождающими пласты каменного угля, следуют глинистые сланцы, песчаники и конгломераты, в которых, кроме неявственных и сравнительно редких и мелких остатков растений, найдены некоторые верхнедевонские формы.

Рядом с пластами угля встречаются желваки сферосидерита, обычно расположенные пластообразно. В сферосидерите встречаются включения серного колчедана и свинцового блеска, а в трещинах этой руды иногда выкристаллизовывается серный колчедан в виде пентагональных додекаэдров и мелкие неделимые цинковой обманки.

Преобладающее падение всех встреченных на рассматриваемой разведочной линии пород западное. Таким образом, известняк, угленосные породы и верхнедевонские отложения находятся тут в опрокинутом положении. Разведки и разработка, производившиеся на протяжении около 1 км (а также работы близ д. Глухих), собственно интересных данных в научном отношении не дали. То же самое можно заметить и относительно разведочных работ между д. Ляпустиной и р. Каменкой, где, впрочем, над песчаником и сланцами найдены послетретичные отложения с небольшими залежами бурого угля.

О разведках близ берега Каменки было упомянуто при описании обнажений в долине этой реки.

Наконец, разведки близ Каменского завода обнаружили присутствие как нормальных угленосных пород, с поверхностями скольжения и примазками каолинита, так и измененных красноватых и зеленоватых пород (у восточной границы их площади). Между органическими остатками в неизмененных песчаниках и сланцах были найдены растительные формы, определенные проф. Шмальгаузеном, а также остатки *Estheria*, описанной проф. Р. Джонсом.

Песчаники и сланцеватые глины содержат большие сростки сферосидерита, расположенные иногда целым слоем. Небольшие шарообразные сростки нередко обнаруживают отчетливое лучисто-радиальное строение.

В одном из шурфов на Каменской разведочной линии был встречен кварцит, превращенный из известняка; об этом свидетельствуют и заключающиеся в нем ядра и отпечатки окаменелостей, свойственных каменноугольному известняку. На кусках этого кварцита, добытых при углублении шурфа, впоследствии образовались большие и красивые марганцовистые дендриты.

Занятая третичными осадками площадь между Пышмою и Исетью исследована мною с меньшею подробностью, чем пространство, сложенное из дотретичных пород. На этой площади обнажения находятся крайне редко. Небольшие выступы кремнистых глин и песчаников встречаются там и сям в западной ее части до приблизительной границы между эоценом и олигоценом, показанной на моей геологической карте,[1] но к востоку от нее, часто ввиду необходимости значительных переездов, местность осталась геологически почти не исследованной. Конечно, и тут, как показывают нижеприведенные примеры, есть обнажения выдающегося интереса, исследование которых, без сомнения, дало бы важные геоло-

[1] Геол. ком. Восточный склон Урала. СПб., 1884.

гические результаты, но для отыскания таких обнажений потребовалась бы затрата значительного количества времени, которым я не мог располагать.

Прежде всего я не мог оставить без осмотра местность, на которую указывает Паллас и которая заслуживает внимания уже потому, что представляет один из немногих пунктов нахождения морских окаменелостей, — обстоятельство, позднейшими геологами почти совершенно позабытое.

С особым удовольствием ссылаюсь на указания Палласа, показывающие, какою замечательною точностью отличаются даже те сообщения этого ученого исследователя, которые сделаны им на основании расспросных сведений. Все, о чем сообщается у Палласа, было найдено мною около Ошурковой без предварительных поисков и без всяких указаний провожатых.

В верхней части оврага у Ошурковой наблюдалось обнажение, в котором в нисходящем порядке выступают следующие породы:

| | |
|---|---|
| Чернозем, толщиною около | 0.5 м |
| Лёссовидный нанос, связанный с черноземом постепенными переходами, около | 1 „ |
| Белый и желтый, полосатый слюдистый песок, становящийся внизу зеленоватым и глинистым | 1.4 „ |
| Осыпь, около | 1 „ |
| Сине-серая вязкая глина с небольшими частями слюдистого глинистого песка | 1.7 „ |

Ниже по оврагу, на склоне его, покрытом дерном, замечена пробивающаяся песчанистая глина или сильно глинистый слюдистый песок (с конкрециями серного колчедана разнообразной формы), среди которого заключается слой песчаника, около 45—60 см толщиною, разбитого на отдельные куски желтовато-красного цвета с поверхности и зеленоватого внутри. В этом песчанике были найдены зубы и позвонки *Lamna* и у самого обнажения фосфоритовое ядро раковины *Cyprina* sp.

Это обнажение — единственное место, где органические остатки были найдены непосредственно в породе; все же остальные, довольно многочисленные, были собраны на дне оврага. Все они, кроме одного зуба пресмыкающегося и кусков разрушенной древесины, принадлежат остаткам рыб.

Уже по окончании моих исследований на Урале мне сделались известными, по доставленным образцам, некоторые пункты нахождения выходов третичных осадков на рассматриваемой площади между Пышмой и Исетью.

Так, среди штуфов минеральной коллекции Строгановых находится образец *Lamna elegans*, происходящий, как свидетельствует приложенный к нему этикет, из Буткинской волости, по р. Беляковке, в 6. Шадринском уезде.

Из этого же уезда, из окрестностей села, происходят образцы песчаника с зубами *Lamna* sp. и бурого угля, любезно переданные мне для просмотра проф. Казанского университета А. А. Штукенбергом.

ГЛАВА XV

## РЕФТЫ

Верховья Рефтов находятся в ровной местности, покрытой сетью болот, часто преобладающих над остающимися среди них сухими площадями. На это обстоятельство уже было указано во введении. Приведенная тогда в пояснение фиг. 6 табл. I представляет именно часть местности близ верховьев Рефтов.

В Большом Рефте различаются две части течения, соответствующие верхнему и среднему течению более значительных рек. Верхнее течение Рефта имеет сравнительно большое протяжение. Сначала берега его лишены обнажений. Появляющиеся первоначально в виде весьма небольших и редких выступов обнажения учащаются ниже слияния реки с Малым Рефтом, но типичный характер среднего течения (в настоящем случае нижнего) долина Рефта принимает уже около большого поворота реки к югу, к Пышме.

В настоящей главе, кроме обнажений по берегам Рефта, будут описаны также исследования, произведенные на пространстве между Рефтами и Пышмой.

Сначала рассмотрим часть течения Большого Рефта ниже впадения в него Малого, а затем уже об обнажениях выше этого впадения упомянем совместно с описанием выходов, замеченных на указанном междуречном пространстве.

Расположение и относительное протяжение всех обнажений, находящихся ниже слияния Рефтов, показаны на фиг. 1 табл. XV. Последнее колено Рефта перед устьем изображено в большем масштабе на фиг. 4. Фиг. же 2, 3 и 5 представляют вид отдельных обнажений.

Бóльшая часть скалистых выступов, появляющихся ниже устья Малого Рефта, незначительна, хотя далее, по мере увеличения числа обнажений, увеличивается вообще и их высота, достигающая, например, в скале сиенита (№ 12) 20 м. Но самые значительные обнажения, высотою до 40 м, находятся в береге Рефта там, где общее направление его становится меридиональным. На всем пространстве до впадения р. Нижней (непосредственно выше обн. № 27) встречаются чередующиеся выходы гранита, сиенита и гнейса. Гранит является то гранитом (№ 1, 4, 10),

содержащим обыкновенно хлорит (в обр. № 1 можно заметить изменения в этот минерал биотита), то роговообманковым гранитом (№ 6, 7, 8, 15), также обыкновенно с вторичным хлоритом. Иногда первоначальный минерал, послуживший к образованию хлорита, совершенно исчезает, как, например, в граните № 14, заключающем, между прочим, микропегматит. К обыкновенным вторичным элементам развитых по Рефту различных разновидностей гранита относится также эпидот и некоторые другие элементы. Развитие в породе хлорита и эпидота придает иногда граниту довольно своеобразный habitus (№ 24, 25).

Местами в граните замечены жилы этой же породы (например, гранит № 2 образует пластовую жилу в № 1; № 7—в № 6).

Гранит разбит системами трещин, между которыми трещины по одному направлению часто выражены с особенною резкостью. Например, в обнажении № 24 почти вертикальные трещины простираются по направлению NE, $h$ $1^1/_2$.

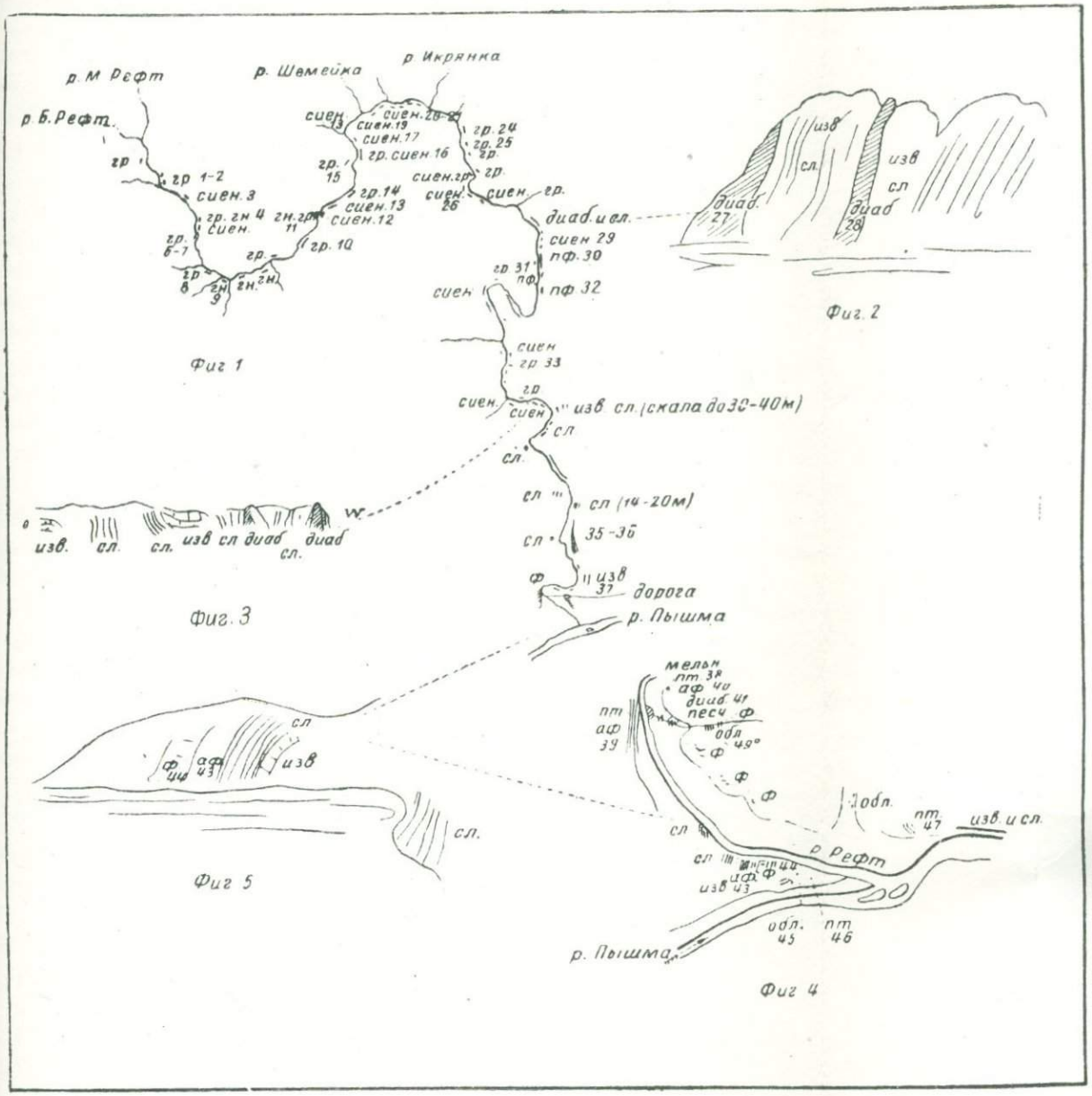
Иногда гранит разбит на явственные слои. Например, в обнажении № 10 слои эти, толщиною обычно от 30 см до 1 м (хотя наблюдаются слои в 2.5 см), падают на NW под углом, изменяющимся в пределах 30—75°.

Рядом со слоеватыми гранитами встречаются и типичные гнейсы (№ 9, 11; в обн. № 9, где слои породы падают на NE, $h$ $1^1/_2$, под углом около 75°, она содержит, между прочим, роговую обманку, биотит и мусковит).

В тесном соотношении с гранитом находится сиенит. Почти всюду он заключает некоторое количество кварца в виде интерсертальных частей между существенными ее элементами: ортоклазом, плагиоклазом и роговой обманкой. Кроме упомянутых составных частей в породе встречаются: магнитный и титанистый железняк, апатит, сфен (№ 3) и вторичные хлорит и эпидот. Плагиоклаз, обычно довольно обильный, иногда исчезает почти совершенно (№ 12). В одном из обнажений замечено, что там, где уменьшается в породе роговая обманка, увеличивается кварц, и порода становится гранитом (№ 3—сиенит, № 3′—гранит).

По Рефтам преобладают среднезернистые отличия (№ 3, 5, 12, 13, 16, 17, 26), но встречаются и отличия тонкозернистые и афанитовые, часто с вкрапленным серным колчеданом (№ 18, 20, 20′, 24). В одном месте в тонкозернистом сиените заметно жилоподобное выделение порфира (№ 22). Остается еще упомянуть о нахождении в двух местах замечательных диаллагоновых сиенитов (№ 21 и 26).

За устьем р. Нижней строение берегов Рефта становится гораздо более разнообразным. Тут появляются известковистые глинистые сланцы, впервые выступающие ниже устья упомянутой реки в виде скалы до 24 м высотой, изображенной на фиг. 2 табл. XV. Сланцы простираются на NW, $h$ 11, круто падая на SW, $h$ 5. Они прорезаны жилами диабаза (№ 27 и 28). В нижнем конце обнажения и в правой его части к обык-




**Фиг. 1.** Расположение обнажений ниже слияния Рефтов
**Фиг. 2, 3 и 5.** Виды отдельных обнажений по р. Рефту
**Фиг. 4.** Последнее колено Рефта перед устьем в увеличенном масштабе

новенным сланцам присоединяются конгломерат и сланцы серовато-зеленого и зеленого цвета.

Полоса этих пород неоднократно пересекает дальнейшее течение изгибающегося Рефта, выступая в его берегах то небольшими, иногда едва выдающимися из-под почвы обнажениями,[1] то большими скалами до 40 м высотою (см. табл. XV и геологическую карту 1884 г.). Местами и здесь замечаются жилы диабаза (см. вид обнажения в левом берегу на фиг. 3).

К сланцам присоединяется известняк, причем полосы этих пород, как можно думать, сопоставляя их многочисленные выходы, по направлению к югу раздваиваются (как это показано на геологической карте 1884 г.) и подходят к Пышме уже в двух местах, выше и ниже устья Рефта.

Кроме рассматриваемых пород в нижней части течения Рефта встречаются: 1) сиенит, 2) своеобразный зеленый гранит, который в виде полосы всего в несколько метров шириною неоднократно пересекает реку (см. геологическую карту 1884 г.); один из средних выходов этого гранита обозначен на фиг. 1 табл. XV под № 33; 3) ортоклазовый порфир (№ 30—32), диабазовый афанит и порфирит (№ 38, 39, 40, 43, 46, 47), своеобразный фельзит и породы обломочные (туф и брекчия № 45, 49).

В последнем перед устьем колене Рефта наиболее значительными размерами отличаются обнажения[2] порфирита и афанита на правом берегу у мельничной плотины и обнажения фельзита на левом берегу (фиг. 4).

Пространство, прилегающее к Большому и Малому Рефтам выше их слияния, было исследовано еще в 1877 г. при экскурсии, предпринятой с Режевского завода. При этом мы держались следующего маршрута: с Режевского завода лесной дорогой проехали до Кайгородки, впадающей с левой стороны в М. Рефт; далее следовали вблизи берега последней реки до впадения ее в Б. Рефт и затем, около его берега, вверх по течению до кордона, находящегося за р. Шемейкой. Наконец, был исследован путь от кордона до Режевского завода. Здесь будет упомянуто лишь о районе, прилегающем к Рефтам.

Километра за полтора до Кайгородки, а также ближе к ней и, наконец, в ее русле были замечены ничтожные выходы фельзита. Отсюда до р. Осиповки дорога, или вернее тропа, проходит лесом, иногда чащей и болотами. Приблизительно на протяжении первых 3 км попадаются выходы фельзита и кварцевого порфира. Далее замечено небольшое

[1] Сланцы эти, по всей вероятности, пересекают Рефт до устья р. Каменки (ниже обн. № 32), но выходы их тут не были наблюдаемы.

[2] Довольно интересное, близ устья на правом берегу, обнажение сланцев; местами заметны пропластки сланцев углистых, известняка, афанита и фельзита (изображено на фиг. 5).

обнажение гнейса (№ 71), но через 0.5 км выступает опять кварцевый порфир, разрушенный, богатый выделяющимися кристаллами кварца и содержащий также разрушенные кристаллы ортоклаза.

Порода тотчас же сменяется мусковитовым гранитом (№ 72), но у истока, вытекающего из оз. Белого, снова появляется кварцевый порфир (№ 73), в котором выделяющиеся кристаллы кварца достигают весьма крупных размеров. Болото, соединяющее Белое озеро с М. Рефтом, едва проходимо. За Истоком до д. Осиповки у дегтярного завода встречен ничтожный выход гранита (№ 74) и порфира. Тотчас же за Осиповкой — такие же выступы и обломки кварцевого порфира, иногда весьма свежего (№ 75). Отсюда дорога приближается к М. Рефту, имея общее направление на юго-запад. Примерно через 1 км встречен выход гранитового порфира (№ 76), а через 2.5 км кварцевого порфира, который потом замечался еще несколько раз. Близ рч. Максимовки в пригорке обнажается фельзитовый порфир, а за этой речкой уже близ Рефта у болота выступает гранит. У брода через М. Рефт замечен кварцевый порфир (№ 77), весьма свежий, с многочисленными мелкими зернами и кристаллами кварца. При переезде через р. Марковку обнажается порфировидный гнейс, тогда как вблизи в берегах Рефта находится выход порфира. Несколько далее снова замечен порфировидный гнейс (№ 78). В Сергулином камне, находящемся в левом берегу Рефта, обнажается кварцевый порфир (№ 79) и фельзит. Затем на протяжении около 2 км обнажений нет, но около 1.5 км до слияния Рефтов в правом берегу реки встречен среднезернистый гранит (№ 80), образующий плиты у уровня Рефта, полого склоняющиеся на восток. Среди обломков находится тут и мелкозернистый гранит. Около 200 м ниже по течению в корнях вывороченного ветром дерева замечены обломки гранита и большой обломок породы, принятой первоначально за зеленокаменную, но при ближайшем исследовании оказавшейся тонкозернистым сиенитом (№ 80).

Метров за 120 выше слияния Рефтов, в левом берегу Б. Рефта, обнажается гранит, который еще выше по течению выступает довольно часто, но выступы эти находятся почти всюду не в самом берегу реки, текущей в аллювиальной равнине, а в некотором удалении от нее. Иногда выходы эти имеют вид больших обломков, нагроможденных среди ровной, нередко болотистой и поросшей травой местности, представляя в ней островообразные площади, как, например, это можно наблюдать против р. Пещерной.

Гранит вообще является здесь среднезернистым, иногда крупнозернистым, чернослюдистой разностью (гранититом) и мелкозернистой с редким биотитом или почти бесслюдистым (№ 82). В некоторых крупнозернистых отличиях слюда является в виде мусковита (№ 82'). Около бывшего в 1877 г. куреня Режевского завода, приблизительно за километр с лишним до р. Ильинки, обнажается змеевик, то богатый (№ 83), то бедный (№ 84) кристаллами диаллагона. Порода эта, содержащая прожилки

асбеста, представляет продукт изменения диаллагонового перидотита. Среди змеевиков найдены здесь выходы тонкозернистой, по внешнему виду подобной грюнштейну породы, оказавшейся сиенитовой (№ 85), и гранита (№ 86).

Змеевик с подобными же свойствами обнажается и далее за ручейком, около которого прежде промывалось золото.

У самого начала находящегося тут леса из-под дерна обнажается габбро (№ 87), которое вскоре сменяется более или менее серпентинизированным диаллагоно-энстатитовым перидотитом или лерцолитом.

Около 0.5—0.75 км далее замечена в лесу оставленная выработка, заложенная на мощной жиле кварца, в пустотах которого находятся друзы белого полупрозрачного кварца и горного хрусталя. Для добычи последнего, вероятно, и велась разработка жилы. Простирание ее, очевидно, приблизительно меридиональное. По всей вероятности, жила заключается в кварцевом змеевике, как это можно судить по обломку этой породы, заключающемуся в самой жиле, и по обломку, найденному в отвале. За рассматриваемой жилой был встречен выход весьма разрушенного гранита (№ 89). Далее, в правом берегу Б. Рефта, около 1 км от впадения Медвежки, находится возвышение, в части которого, примыкающей к реке, обнажается афанитовый фельзит (№ 90).

Разрушенная афанитовидная порода обнажается местами и по дороге, ведущей от куреня, находившегося на р. Медвежке. Далее обнажения встречаются редко, и лишь в двух пунктах найдены выходы, повидимому, афанита. Около р. Шемейки встречено ничтожное обнажение порфира (№ 91). За этой речкой местность становится ровной и лишенной обнажения. Только около небольшого засыпанного шурфа были найдены обломки березита (№ 91).

По дороге из кордона в Режевский завод, вблизи первого, встречен ничтожный выход хлоритового сланца (№ 92). У Шемейки, в промытом материале разрабатывавшихся здесь прежде золотоносных россыпей, найдены обломки кварца, хлоритового сланца, афанита или порфирита и березита. Следуя от Шемейки вдоль заводской границы (Монетной и Режевской дач), был замечен большой валун березита (№ 93) и далее выход зеленого камня (№ 94); подобный же зеленый камень найден около истоков р. Медвежки (№ 95). С упомянутой грани дорога сворачивает в расстоянии около 26 км до Режевского завода. За 2.0—2.50 км до пересечения дорогой М. Рефта находятся железные рудники, во время посещения их не разрабатывавшиеся. Судя по отвалам, месторождения здесь имеют обычно характер, свойственный поверхностным скоплениям бурого железняка, расположенным над известняком. Выступы этой породы и начинаются метров через 200 за рудником (№ 96). Сперва они ничтожны, причем рядом с дорогой тут наблюдаются провалы (по местному выражению — „провальные ямы“), также указывающие на известковистый состав местности, но далее обнажения повторяются у самой дороги

почти непрерывно, на протяжении около 3 км после переезда через М. Рефт. Местами замеченное простирание известняка идет на NW, *h* 9. Известняк петрографически сходен с тем, который обнажается севернее по Бобровке и который по заключающимся в нем окаменелостям следует причислить к девонской системе. Упомянем об известняке, обнажающемся около ключа у берега М. Рефта, где он является сероватым кристаллическим с небольшими пустотами, выполненными бурой железной охрой. Пустоты эти и скопления оторочены относительно крупными неделимыми известкового шпата.

Как увидим ниже, известняк встречается по дороге и севернее, но более редкими выходами.

Известные Изумрудные копи находятся в ровной лесной и болотистой области, в которой естественные обнажения встречаются редко. О строении этой области можно было бы составить себе лишь весьма общее представление, если бы разработка месторождений минералов и производившиеся там и сям разведки не способствовали разъяснению геологического характера местности. В 1879 г., когда мне удалось быть на Изумрудных копях, работы велись там в весьма скромных размерах. Вследствие этого я почти ничего не могу сообщить нового о рассматриваемых месторождениях и укажу лишь на некоторые частности, не вдаваясь в общее описание копей, что было сделано ранее при обстоятельствах, несравненно более благоприятных для исследования, Густавом Розе, Щуровским, Гревингком, Миклашевским и др. Почерпнутыми из этих описаний данными, большинство из которых теперь уже нельзя наблюдать без устройства искусственных обнажений, а также своими наблюдениями и сообщениями горных инженеров Станслера и Ячевского я воспользовался для показания распространения развитых здесь пород на геологической карте. Благодаря указанию Станслера на карту нанесена ранее неизвестная небольшая полоса сланцев, определенная им при помощи разведочных работ. Л. А. Ячевскому я обязан нанесением на карту выхода рогово-обманкового перидотита.

Имевшиеся на прииске Сретенском образцы пород, несмотря на неполноту коллекции, имели известный интерес. Среди них я напрасно искал „диорит", который так часто упоминается и изображается Миклашевским.

Из всего того, что мне удалось видеть, я вывел заключение, что породы, принимавшиеся за диорит, представляют сиенит, или рогово-обманковый гранит, или же, наконец, амфиболит, отличить которые от диорита часто и невозможно без микроскопического анализа, который не был произведен.

В коллекции мы видели образцы интересных чечевицеобразных включений, заключающихся в хлоритовых сланцах. Чечевицы эти состоят из хлорита и антимонита, отдельные довольно большие кристаллы которого заключаются в чечевицах, прорезывая их в поперечном направлении от одного бока до другого, точно вставленные в чечевицу многочислен-

ные распорки. Упомянем также о совершенно замкнутых чечевицеобразных включениях в слюдяном сланце, состоящих из крупнозернистого гранитообразного смешения.

По дороге из Сретенского прииска на Троицкий нами были встречены в виде материала, выброшенного из шурфов первого ряда, заложенных Станслером, хлоритовые сланцы и подчиненные им части доломита (№ 3). Далее, в небольшом скалистом выступе, находящемся с правой стороны дороги, обнажается роговообманковый гнейс (№ 4), круто падающие слои которого простираются на NW, *h* 11.

Упомянем теперь об обнажениях, встреченных при разъездах на пространстве между Рефтом и Пышмою.

По дороге, ведущей с Пышминского завода на Изумрудные копи, в пределах исследованного района, обнажения замечены лишь между кордоном (один из них находится километрах в шести за кордоном) и копями. Всюду они образованы тут гранитом. По дороге из копей в д. Ряпосову (на Пышме) выступ гранита встречается при пересечении М. Рефта. Нами обнажение это не было замечено, но образец породы мы видели у Станслера. Почти тотчас после переезда через границу Каменской дачи у дороги выступает серпентинизированная диаллагоновая порода, частью диаллагоновый перидотит (№ 99'). Выходы подобных пород, сопровождаемые обломками змеевика, тянутся у дороги на протяжении более 2 км. В восточной части этого ряда обнажений преобладает уже змеевик, то плотный, с хромистым железняком (так называемой антиторитовой баститовой структуры № 10), то сланцеватый (№ 11), то с большими кристаллами ромбического авгита (№ 12).

В расстоянии около 6 км за упомянутой заводской гранью, в довольно высоком берегу лога, встречен гранит. Далее местами были замечены лишь выступы кварца, очевидно жильного.

По дороге, пересекающей Пышму выше устья Б. Рефта и идущей к месту слияния обоих Рефтов, кроме выходов на склоне долины Пышмы (где обнажаются некоторые из тех пород, которые выступают и в самых ее берегах), замечены следующие обнажения: 1) при пересечении дорогой рч. Роговой — выступы зернистого и афанитовидного сиенита, приближающегося к диориту по значительному содержанию плагиоклаза (№ 496); 2) у сворота с более значительной лесной дороги на дорогу к избушке Гурина (на Пышме) — выход бесслюдистого гранита так называемой гранофировой (пегматитовой) структуры (№ 497); 3) вблизи ключа Теплого — обнажение ортоклазового порфира, содержащего роговую обманку (№ 498); 4) у самого ключа Теплого — выступы сиенита, богатого плагиоклазом (№ 499), иногда содержащего серный колчедан (№ 499'). Подобный же сиенит (№ 500) замечен и близ берега Пышмы.

Остается упомянуть еще об обнажениях, встреченных внутри большого изгиба Пышмы или луки, нижний конец которой примыкает к Сибирскому тракту у с. Белоярского. Исследования были произведены тут по довольно

извилистому пути: от д. Ялуниной по общему направлению на северо-запад (следуя то почти меридиональными дорогами, ведущими к Изумрудным копям, то пересекающими их меньшими дорогами) через месторождение „мягкого камня" к д. Жернаковке и оттуда на юг к Пышме по так называемой Мезенской дороге.

За Ялуниной как по дороге в Изумрудные копи, так и за своротом с нее попадается довольно много небольших выходов гранита, после чего довольно значительное пространство лишено всяких обнажений. Выход роговообманкового гранита (№ 662—1878) был встречен далее по дороге в расстоянии около 6 км по прямому направлению к зоне Пышмы, от пункта ее несколько выше впадения Пушнорихи.

За этой породой тотчас же найден не содержащий роговой обманки и бесслюдистый белый гранит. В расстоянии около 0.5—0.75 км отсюда и находятся небольшие и заброшенные выработки „мягкого камня" (№ 663).

Рядом замечен выход гнейса (№ 664) и гранита (№ 665).

Вскоре выступает роговая обманка (№ 666) и, реже, роговообманковый гранит. Затем довольно частые, но ничтожные выходы гранита продолжаются до д. Жернаковки, где добывается иногда гранит среднезернистый с небольшим количеством серовато-белой слюды, иногда с альмандином. Порода заключает небольшие жилы чечевицы и нередко разграниченные неправильные скопления крупнозернистого гранита, состоящего из тех же элементов — ортоклаза, микроклина, плагиоклаза (№ 667).

Примерно в расстоянии 1 км на восток от впадения Черемшанки в Пышму были найдены небольшие выработки, заложенные, повидимому, для разработки вещества, состоящего из смешения дымчатого горного хрусталя (в сплошном, некристаллическом виде) с биотитом (№ 668) и образующего жилу в обыкновенном кварце. Последний, по всей вероятности, также представляет жилу.

Направляясь на юг по Мезенской дороге, на протяжении 3—4 км можно встретить частые выступы гранита, попадающиеся и далее, но реже. На 5 или 6-м км находится выход роговообманкового порфировидного гранита (№ 669), который в более разрушенном и хлоритизированном виде встречается и далее, близ находящегося там ответвления дороги, направляющегося почти на север (№ 670). Двигаясь по этому отводу на север, мы встретили небольшие выступы роговообманкового гранита и затем, километра за два уже вблизи Пышмы, гранита обыкновенного. К югу от места разветвления дороги на ней преобладают выходы гранита, хотя несколько севернее параллели д. Боярской были встречены ничтожных размеров выступы хлоритового сланца.

ГЛАВА XVI

## РЕКА ИРБИТЬ[1]

В некотором расстоянии выше с. Писанца у мельницы по обоим берегам Ирбити выступают небольшие скалистые обнажения подобного же порфирита и афанита, иногда миндалекаменного и пересеченного прожилками кварца, эпидота и известкового шпата. Последний минерал иногда заключается в кварце в виде довольно крупных полисинтетических двойниковых кристаллов. Далее замечены также выходы миндалекаменного диабазового порфирита (14) и еще ниже по течению в правом берегу Ирбити — диабазового афанита (15).

У начала строений с. Писанца у мельницы обнажается порфирит (16) с выделяющимися кристаллами разрушенного полевого шпата, содержащий в основной массе авгит; в выступающем же ниже порфирите в виде элемента первой генерации наблюдается авгит (17). Далее обнажается афанит с серным колчеданом (18) и подобная же порода с более значительным содержанием вторичного эпидота (19).

Приближаясь к следующей мельнице, мы заметили выходы фельзита с серным колчеданом (20), являющегося в виде пластообразной массы, и известняка (21). Как пласты последнего, так и слой фельзита падают на SW, h 3, под углом около 45°.

Ниже на незначительном протяжении обнажения были осмотрены горн. инж. Лёш, который наблюдал следующие породы и обнажения.

За скалой фельзита (22), производящего впечатление напластованной породы, следуют как бы налегающие на него глинистые сланцы, которые становятся известковистыми и, повидимому, постепенно переходят в известняк, обнажение которого находится ниже по течению. Сланцы, вследствие пересечения их нормальной и ложной сланцеватостью, распадаются на остроугольные обломки. Среди известняков особенно выдается пласт зеленоватого известняка, содержащего серный колчедан (23).

На правом берегу, выше, наискосок от церкви находится обнажение, в котором наблюдается довольно быстрое чередование пород, образцы которых, к сожалению, были утеряны. Тут за зеленокаменной породой,

[1] Начало главы отсутствует.

вероятно порфиритом, следуют довольно быстро сменяющие друг друга пластообразные массы (пласты и пластовые жилы?) афанита с обломками известняка, тонкий слой афанита без обломков, слой известняка в 60 см толщиной, тонкий слой или пластовая жила зеленокаменной породы (30 см), афанита или диабаза, слой известняка (60 см) и снова предыдущая порода. Все слои и жилы склоняются на SW.

Последние обнажения на левой стороне Ирбити не у самого ее берега представляют небольшие выходы тонкозернистого диабаза (26). На противоположном же берегу обнажения достигают сравнительно значительной высоты и представляют особенный интерес. Положение этих обнажений показано на плане (фиг. 2, табл. XVI), вид же их изображен отдельно на фиг. 3 и 4, в которых места, оставленные белыми, означают осыпи и наносы.

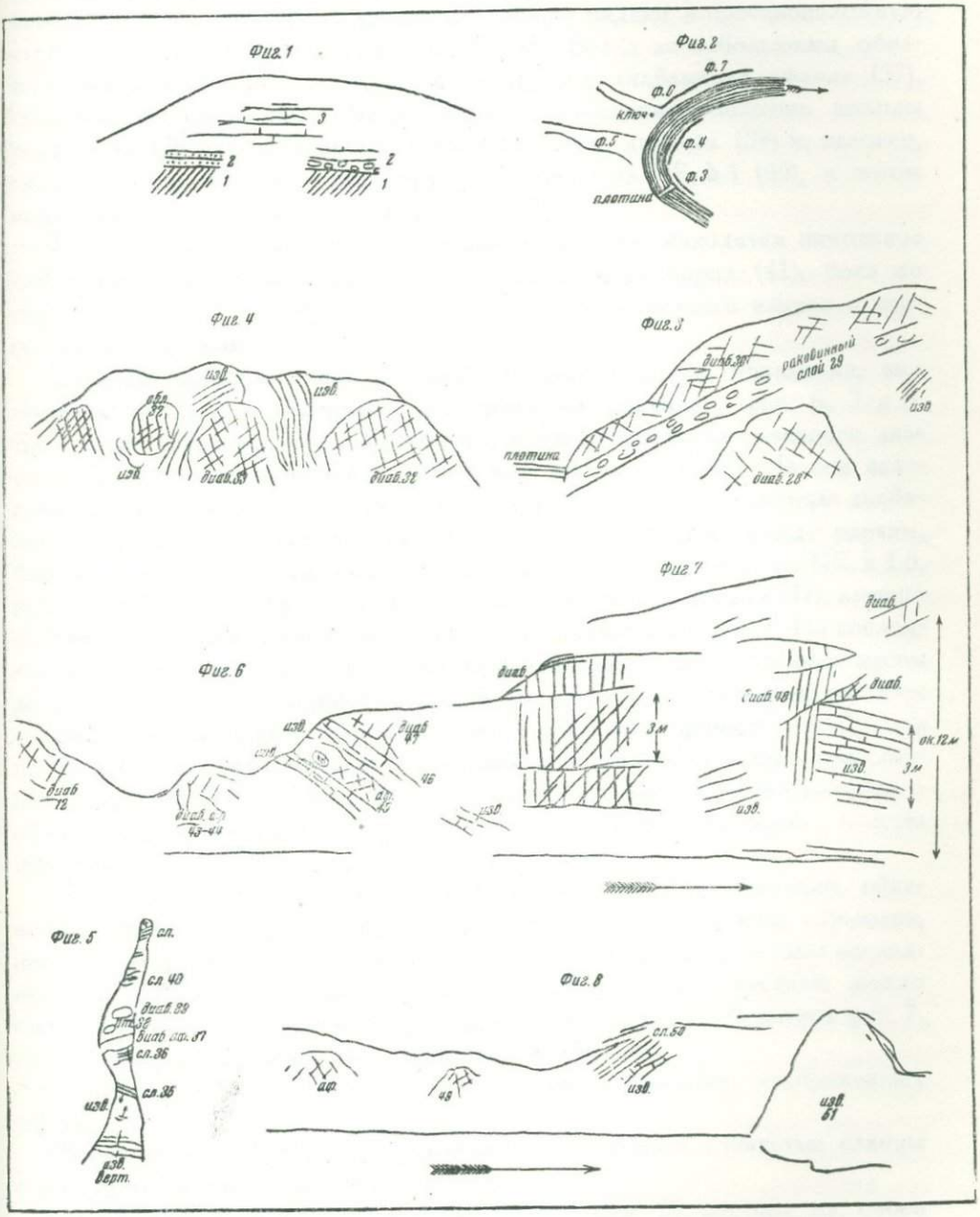
В обнажении, примыкающем к плотине (фиг. 3), нижнюю часть занимает скалистый выступ тонкозернистого диабаза, с кварцем и эпидотом, но уже без авгита, давшего материал для образования вторичных элементов (28). Порода просечена прожилками кварца. Выше замечен правильный слой обломочной породы, толщиной около 2.7 м, имеющий падение на SW, h 2—3, под углом около 30—35° (29). Он содержит в замечательном изобилии ядра и отпечатки раковин *Spirifer archiaci*. Ядра эти в такой степени переполняют породу, что местами являются преобладающими над ее веществом. В породе нередко раковины совершенно исчезли, оставив после себя пустоты. Несмотря на то, что все раковины в большей или меньшей степени смяты (но не сломаны), на них, и еще в большей степени на отпечатках, превосходно сохранилась скульптура.

Этот раковинный слой можно проследить от уровня реки вверх по склону, где на правой стороне рисунка он поднимается на высоту около 12 м над уровнем Ирбити. Тут же неожиданно появляется известняк без ясного отношения его к диабазу и раковинному слою.

Поверх последнего находится покров тонкозернистого диабаза, отчасти с сохранившимся авгитом (30). Он обнажается местами на толщину 4 м.

В следующем скалистом обнажении (фиг. 4, табл. XVI, см. также фиг. 2) выступает известняк без окаменелостей, диабаз (32, 33) и обломочная порода (туф 34). По всей вероятности, диабаз представляет здесь покров, изогнутый сообразно со слоями известняка. Слои последнего, например между выступами диабаза (32 и 33), достигают всего 1.4 м толщины, причем слои, изогнутые по падению, склоняются тут на NE, h 5, при среднем угле около 45° (на рисунке по ошибке показаны более крутыми).

По левой стороне Ирбити, ниже упомянутой мельничной плотины, обнажения выступают в дне и в боках небольшого оврага, первого от церкви вниз по течению. Этот овраг и его обнажения показаны в плане на фиг. 5 (см. также фиг. 2).




**Фиг. 1.** В тексте отсутствует.
**Фиг. 2.** Положение обнажений по р. Ирбиги ниже с. Писанца.
**Фиг. 3, 4.** Вид на отдельные обнажения правого берега р. Ирбиги (см. фиг. 2).
**Фиг. 5, 6, 7, 8.** Вид на отдельные обнажения левого берега р. Ирбити (см. фиг. 2).

Около устья выступают вертикальные слои серого известняка без окаменелостей, простирающиеся на NW, h 10. В следующем, еще меньшем выходе слои известняка падают круто на NW, а обнажающиеся немного выше по оврагу зеленоватые сланцы падают в противоположную сторону, на SE, h 8, под углом в 55° (35). Вслед за небольшими обнажениями разрушенного сланца (36) выступает диабазовый афанит (37), содержащий миндалины кварца; затем встречаются небольшие выходы порфирита (38), разрушенного тонкозернистого диабаза (39) и, наконец, снова выходы сланцев, сперва круто падающих на NE, h 1 (40), а потом принимающих пологое падение почти на N.

Около устья следующего берегового овражка находится ничтожное обнажение разрушенных сланцеватых обломочных пород (41), бока же оврага сложены главнейше из песчанистого лёссовидного наноса с мергельными сростками.

За этим оврагом в левом берегу Ирбити следуют обнажения, вид которых почти без перерывов изображен на рисунках, фиг. 6, 7 и 8. За скалой довольно крупнозернистого, отчасти уралитизированного диабаза (42) выступают диабаз и диабазовый афанит (43, 44). На нем залегают два слоя известняка (46) в 1.9 и 1 м толщиной, разделенные диабазовым афанитом, толщиной около 0.6 м (45), в котором, между прочим, был замечен включенный обломок известняка. Падение слоев на NE, h 1.5, под углом 21°. Они прикрываются тонкозернистым диабазом (47), лучшие обнажения которого, следующие далее, изображены на фиг. 7. На последней видно, что диабаз разделен на горизонтальные пластообразные массы до 3 и более метров мощности, в которых развиты вертикальные системы трещин, разбивающих породу на шести- или трехсторонние столбы или на столбы, ограниченные более неправильно. Замечена также и наклонная трещиноватость. Более запутана восточная часть рассматриваемого обнажения, в строении которой, кроме диабаза, участвуют пласты известняка, подробно изображенные на рисунке.

На основании всего, что можно было наблюдать в описанных обнажениях (фиг. 6 и 7), я думаю, что диабаз является в виде покровов, перемежающихся с известняком и изогнутых согласно с пластами последнего; но отношение это затемняется сдвигами, которые местами можно было отчетливо наблюдать, например, в правой стороне обнажения фиг. 7, где пологие слои известняка перекрыты диабазом.

Далее в том же левом берегу следует ряд обнажений, изображенных на фиг. 8.

После выхода 51 (49, 1878) обнажаются измененные глинистые сланцы и под ними черный известняк (52—50).

Вдающаяся в реку скала (правая часть фиг. 8) состоит из слоев известняка, повидимому падающих на E. Некоторые слои его весьма рыхлы и мягки и содержат местами в изобилии раковины *Atrypa reticularis* L., большая часть которых сдавлена или даже сплющена. В других

местах порода является твердой и содержит разрезы и отпечатки раковин (353, 1878), повидимому почти все *Atrypa reticularis*. Кроме упомянутых окаменелостей, были найдены кораллы, а также по одному образцу *Rhynhonella* и *Conocardium*.

Рассматриваемая скала замечательна по сохранившимся на ней письменам. Надпись эта еще не изучена, общее же описание „Камня Писанца", давшего название и находящемуся тут селу, было опубликовано в Записках Уральского общества любителей естествознания.

Около километра ниже мельницы за луговым пространством на правом берегу находятся небольшие выступы разрушенных сланцеватых пород зеленоватого цвета, которые далее становятся массивными и представляют сильно измененный (псевдоморфизмом) порфирит, весьма богатый микрозернистым кальцитом (354, 57). Местами, впрочем, и в рассматриваемой породе замечаются следы сланцеватости.

Далее замечены неясные выходы известняка, за которыми следуют скалистые обнажения порфирита (355, 58; 355a, 59; 355b, 60), нередко миндалекаменного, сопровождающегося обломочной породой или туфом (355c, 61).

На левом берегу Ирбити, за луговым пространством после возвышенности с породами (55 и 56) следуют скалистые выступы сильно изменившихся пород (356—358, 62—64). Породы эти почти доходят до впадения в Ирбить р. Песчаной (Песьяной). За несколько десятков метров до ее устья в левом берегу находится небольшой выход известняка в виде выдающихся из наноса глыб; наверху же берегового склона порода образует небольшое скалистое обнажение. Известняк сменяется порфиритом. В правом берегу также выступает миндалекаменный диабазовый порфирит (359) (авгит которого уступает место вторичным элементам, главнейше хлориту), а за ним известняк с окаменелостями, сильно изуродованными.

За известняком на правом берегу замечены выходы сланцев или сланцеватых и тонкослоистых известняков, тянущихся довольно далеко и почти непрерывно, хотя местами обнажения их состоят из нескольких стоящих ребром плиток, показывающихся у самого уровня реки. Сперва эти породы являются светлыми и относительно толстослоистыми, но далее становятся глинистыми и тонкослоистыми. За этим естественным обнажением производились Алапаевским заводоуправлением небольшие разведки с целью отыскать пласты каменного угля. В шурфах № 7 и 8 встречен довольно толстослоистый известняк; восточнее же он подстилается падающим почти на север сланцеватым известняком. Шурфы эти заложены на лугу левого берега Ирбити, причем многие из них до встречи коренных пород проходили по плывучим пескам. В самом восточном шурфе, заложенном на берегу Ирбити (№ 4) в расстоянии более 600 м от шурфа № 1, встретившего сланцеватый известняк (промежуточный шурф № 5 остановлен в плывучем наносном песке), найдена

зеленая сланцеватая порода, обнажающаяся ниже до устья рч. Крутой, в левом берегу Ирбити.

Как показывает геологическая карта 1884 г., дотретичные породы выходят на Ирбити лишь вблизи ее долины, с удалением от которой они скрываются под третичными отложениями. Несмотря на то, что дорога из с. Писанца в Ирбитский завод идет вблизи берега, выходы третичных пород обнаруживаются по ней километров за 6—7 от завода, где из-под дерна выступает рассыпавшаяся на куски кремнистая глина. Лучшие обнажения ее находятся в берегу рч. Крутой, где они достигают 1.5 м высоты. Выступы измельченной, растрескавшейся „опоки" неоднократно замечаются и далее по дороге в завод. Но прежде чем перейти к ближайшим окрестностям последнего, скажем два слова об обнажениях на рч. Крутой.

Узкая долина ее окаймлена невысокой террасой, верхняя часть которой, повидимому, везде сложена третичной „опокой", местами весьма кремнистой или даже превращенной в настоящий кремень. В глыбах такого кремня Сафоновым найдены весьма ценные и единственные в своем роде окаменелости, кораллы и пластинчатожаберные.

Около километра выше дороги на дне речки и в берегах ее замечаются небольшие выступы довольно своеобразного диабазового порфирита (360), а еще выше по речке наблюдался старый шурф, из которого были выброшены обломки порфирита, иногда принявшего сланцеватое строение (362), и сланцев (361).

Впоследствии управлением Ирбитского завода было заложено в долине рч. Крутой еще несколько шурфов и разрезов; последние мне удалось осмотреть в 1882 г. Как видно из моих исследований и из чертежей, присланных мне заводоуправлением, кроме третичных отложений, рассматриваемые выработки встретили каменноугольные сланцы: серые известковистые, светлозеленоватые глинистые, черные углистые (графитовые) и серые глинистые. Некоторые сланцы были очень углистыми (графитовые), но настоящего ископаемого угля среди образцов мне не удалось видеть. Порода круто падает почти на восток.

Ниже впадения Крутой в берегах пруда встречаются редкие обнажения гнейса, а также обрывы лёссовидного наноса. Пористость этого желтоватого наноса, его рыхлость, содержание мелких трубчатых пустот, вскипание с кислотой, содержание известняков или мергельных сростков, способность обрушаться вертикальной стеной и отсутствие заметной слоеватости делают сходство рассматриваемых пород с типическим лёссом весьма разительным. Такой нанос встречается как в верхней части пруда, так и вблизи плотины, выше и ниже ее.

Около последней находятся весьма замечательные обнажения.

На правом берегу пруда выше плотины выступает гребень гнейса (59) в виде редких глыб, тянущихся по направлению N—S и местами опускающихся прямо в воду. Рядом с гребнем находится искусственная яма,

в которой из-под земли и наноса выступают глыбы обмытых слоев мрамора светлого и относительно темносерого цвета, которые чередуются иногда, делая породу полосчатой. По другую сторону мрамора опять выступает гнейс (60). Простирание породы почти меридиональное. Тут же был замечен довольно рыхлый конгломерат с большими кусками кварца с желтоватым или зеленоватым цементом, весьма явственно напластованный. Надо думать, что это ничтожный клочок третичных слоев, уцелевший здесь от размыва.

За находящейся ниже плотины длинной скалистой грядой выступают слои гнейса, сходные по составу, но весьма различные по внешнему виду. Слои эти, падающие на NE, h 5, под углом около 40°, представляют чередование тонких однородных слоев породы с еще более тонкими и тонкосланцеватыми ее слоями. В средней части гряды среди тонкослоистых отложений замечены чечевицеобразные пропластки или части разновидности, сходной с более толстослоистым гнейсом (61—66).

Ниже рассмотренной скалистой гряды подобный же динамометаморфизованный гнейс обнажается частыми выходами в виде то толсто-, то тонкослоистых разновидностей (363—366).

Обнажения гнейса тянутся далее то в правом, то в левом берегу на протяжении около 2 км; последнее из них находится в левом берегу, а несколько выше такой же выход наблюдается в правом (367).

Наконец, после некоторого пространства без обнажений гнейс еще раз выступает у начала с. Шмаковского, где эта порода была наблюдаема Сафоновым. Мною в Шмаковском замечены лишь третичные „опоки", в которых Сафонову удалось найти ядра тех же кораллов, и *Nucula*, которые найдены им в кремне по рч. Крутой. Ниже Шмаковского по долине Ирбити выступают только третичные отложения.

ГЛАВА XVII

## ПОКРОВСКАЯ ИЛИ ЕГОРШИНСКАЯ БОБРОВКА

Левый приток Ирбити Бобровка (которую в отличие от других рек и речек того же имени будем называть Покровской или Егоршинской по имени лежащих на ней селений) прорезывает весьма замечательную в геологическом отношении местность. Берега Бобровки на значительной части ее течения, где они богаты обнажениями, изображены на табл. XVII.

Приблизительно на этом пространстве Бобровка носит характер среднего течения рек восточного склона Урала.

Описание обнажений по Бобровке начнем с нижнего ее течения.

Между с. Егоршинским и устьем она течет среди низменных берегов, в которых обнажаются почти исключительно наносы, слагающие долину реки. Но и эти обнажения ничтожны по размерам и редки.

В расстоянии около 2 км у самого уровня Бобровки находится плоский выступ диорита (59) — последний выход до устья, образованный породами дотретичного возраста.

Ниже, около 5 км от Егоршина, у левого берега реки пробивается на поверхность растрескавшаяся на кусочки третичная кремнистая глина. Надеясь встретить больше обнажений не в низменных берегах Бобровки, а в террасе, ограничивающей ее долину, мы произвели дальнейшие наблюдения, следуя тропой, идущей по левой террасе долины. Но и здесь мы имели возможность наблюдать только три ничтожных обнажения серой кремнистой глины или „опоки", пробивающейся из-под растительной земли. Без сомнения, террасы долины сложены этой породой.

У с. Егоршинского наибольшее количество естественных обнажений, по размерам всюду весьма незначительных, находится на правом берегу Бобровки, то вблизи самого берега, то в некотором удалении от него. Все они показаны на фиг. 1, табл. XVII, с правой стороны рисунка.

Тут обнажаются песчаники то мелкозернистые, то средне- или даже крупнозернистые, содержащие нередко мусковит, и глинистые сланцы серые, серовато-желтые, зеленовато-серые, черные, иногда сильно углистые. Местами черные сланцы содержат прожилки кварца. Слои местами кажутся вертикальными, но обыкновенно падение их на W

или NW, иногда довольно пологое.[1] В многочисленных разведочных выработках, проведенных здесь на левом берегу, главнейше после моих исследований, встречены, кроме песчаников, сланцев и сланцеватых глин, пласты каменного угля, близкого к антрациту. Краткие сведения о разведках, произведенных Тагильским заводоуправлением под ближайшим руководством инж. Гамильтона, опубликованы в „Горном журнале".[2]

Тотчас же за показанным на рисунке выходом углистой сланцеватой глины выступает кварцевый порфир (5—60, 1876) в виде жилы около 30 м толщиной, за которым обнажается порфирит полосой в 150—200 м ширины, также прерываемый жилой кварцевого порфира. Порфирит этот диоритовый (6—61), содержит серный колчедан и золото, заключающееся, по всей вероятности, в первом минерале, а не в самородном виде непосредственно в породе. Присутствие здесь золота было доказано анализами, произведенными в Лаборатории Горного департамента[3] и в Уральской лаборатории.

За порфиритом следует широкая (600—800 м) полоса кварцевого порфира (7—62), за которым почти до самого начала д. Паршино тянется порфирит (8—63).

У начала деревни в прибрежном холме выступает тонкослоеватая кремнистая порода или роговик. В шурфе же у основания холма найдена брекчия, состоящая из сильно измененных порфиритовых обломков, связанных мрамором (9—64).

В искусственном разрезе, проведенном несколько выше на берегу инж. Майером, замечено следующее чередование быстро сменяющих друг друга пород: кремнистый или роговиковый сланец, змеевик, кремнистый сланец со слоями разрушенного сильно углистого сланца в 0.5 и 0.45 см толщиной. В сланцах заключаются желваки плохого сферосидерита. В самой деревне, к северу от этого места, еще ранее был заложен шурф, в котором среди упомянутых сланцев, песчаников и роговиков был встречен пласт (?) антрацита. На основании этих данных вблизи д. Паршино, к северу от нее (фиг. 1, № 10 и 11), была заложена копь с целью разведки и добычи ископаемого угля. От этой копи по направлению к берегу была выкопана канава для отвода воды по кремнистым и глинистым сланцам с желваками роговика, по тонкослоистому роговику, по углистой глине и по саже, представляющей, вероятно, голову разрушенного пласта угля.

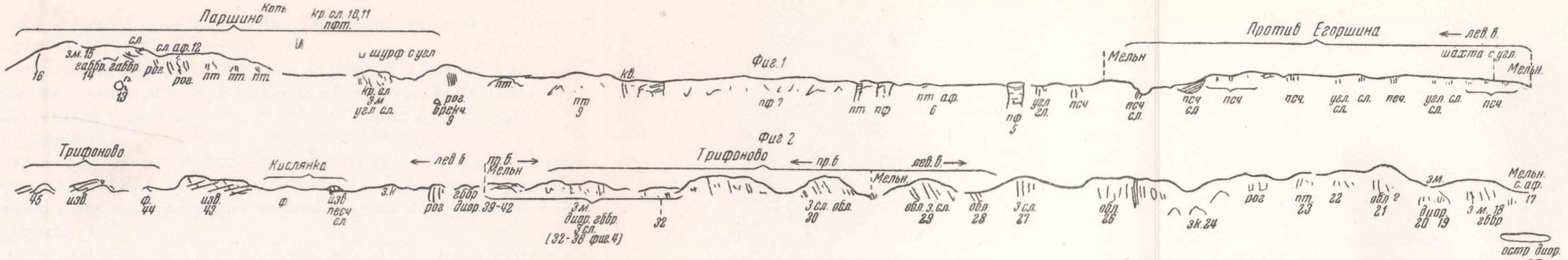
Главная шахта заложена в роговике (10—142, 1881) — разрушенном порфирите, в котором проходят жилы белой каолинизированной кварц-

---

[1] Падение пластов в яме ниже верхней Егоршинской мельницы пологое, а не такое, как показано на рисунке.

[2] О строении Егоршинского месторождения см.: А. П. Карпинский „Месторождения ископаемого угля восточного склона Урала".

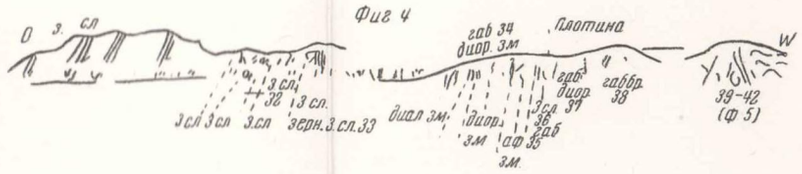
[3] Горн. журн. Отчет за 1865—1867 гг., № 68.

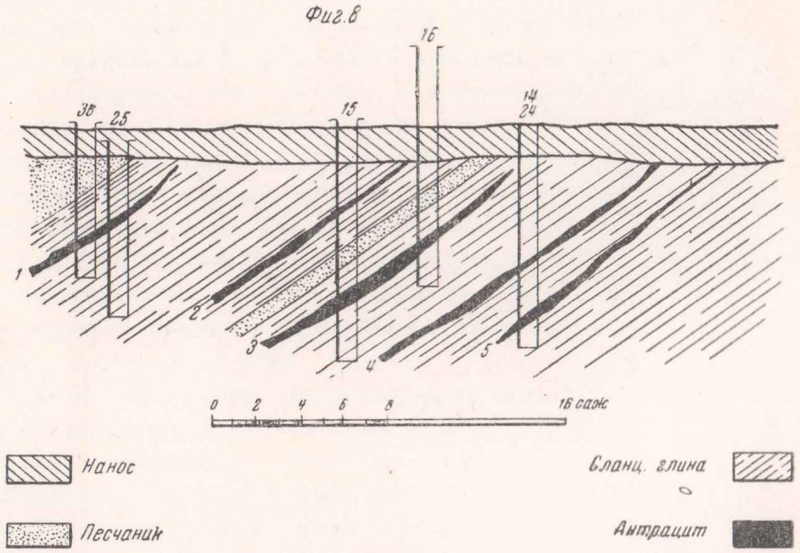






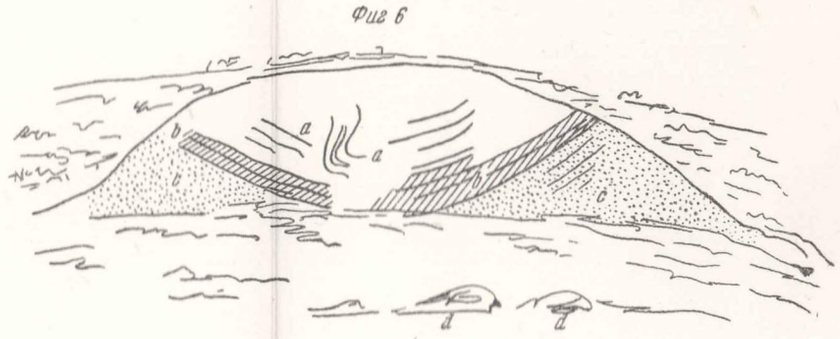









**Фиг. 1, 2, 3.** Общий вид обнажений по р. Покровской или Егоршинской Бобровке.
**Фиг. 4.** То же, деталь фиг. 2
**Фиг. 5.** Вид на обнажения 39—42 (см. фиг. 4).
**Фиг. 6.** Искусственное обнажение правого берега р. Бобровки в Покровском.
**Фиг. 7.** Разрез шурфа вблизи обнажения фиг. 6
**Фиг. 8.** Разрез близ II разведочной линии около Б. Буланаша южнее Егоршина

содержащей породы. В разрушенном порфирите встречаются сравнительно свежие его части (11—143).

В другой шахте встречен роговик, а в третьей — кремнистый сланец и разрушенный тальковый или хлоритовый сланец. Насколько можно судить по отвалам, роговики и кремнистые сланцы здесь часто пересекаются змеевиком.

Далее, на левом же берегу Бобровки, еще в пределах деревни мы встречаем порфирит, иногда афанитовый без заметных для невооруженного глаза выделяющихся кристаллов плагиоклаза, иногда миндалекаменный.

Затем, на пространстве 20—30 м мы видим смену разъединенных осыпями и наносами выходов: 1) почти вертикальных слоев роговика, 2) тонкослоистого порфирита (12—65), 3) глинистого сланца, 4) роговика.

В следующем прибрежном возвышении, в верхней части которого были наблюдаемы обломки глинистого сланца и между ними кусочки антрацита, выступает габбро, особенно свежее в отдельной глыбе, обнажающейся среди наноса у подножия береговой террасы (13—66).

Крупно- и среднезернистое габбро обнажается и далее (14—67), где оно сопровождается змеевиком (15—68). За этим обнажением против верхнего конца д. Б. Паршино замечен выход особой породы (16—69).

Затем от мельницы обнажения вверх по реке показаны на фиг. 2, табл. XVII, последовательно от правой руки к левой. Рисунок этот до известной степени представляет вид левого берега, за исключением небольшой части в окрестностях д. Трифоново, где обнажения переходят на правый берег. Вид большей части этих последних показан на фиг. 4.

К этим рисункам я сделаю пока лишь следующие дополнения.

Близ упомянутой мельницы выше д. Паршино находится небольшой островок, представляющий наиболее красивое место по течению всей Бобровки. Островок этот вытянут в направлении NW, h 11, согласно направлению полосы образующей его породы. Последняя представляет диоритовый афанит или тонкозернистый диорит (163, 1877). Порода здесь всюду однообразна, при разбивании она колется на мелкие осколки, так что удовлетворительные образцы ее добыть весьма трудно. Порода, очевидно, тянется на правый берег в Б. Паршино, где она обнажается в самой деревне. К северу же она составляет одно целое с диоритом (19—114), примыкающим к змеевику у мельницы. Сама река имеет здесь почти меридиональное простирание.

Пограничное обнажение диорита усеяно обломками змеевика, составляющего, вероятно, верхнюю часть берегового обрыва, вершина которого покрыта наносом.

Несколько выше по течению диорит образует прибрежную полосу; там же, где в берегу сделана искусственная выемка, в стене последней виден змеевик.

В обнажающейся далее породе, повидимому обломочной, но характер которой замаскирован вторичными элементами — эпидотом и хлоритом (154, 1878), проходят жилы кварца до 0.7 м толщиной.

Показанные за порфиритом (23—152) роговики обнажаются в шурфах, где обнаруживают падение слоев на NW, h 7.5, под углом 40°. Они имеют преимущественно темносерый цвет и прорезаны белыми кварцевыми прожилками.

Следующая группа обнажений, значительной частью искусственных, весьма интересна. Здесь у мельницы мы видим обнажение (21—149, 1877), примыкающее к змеевику, который на указанном на рисунке месте приобретает сланцеватость, почти вертикальную и простирающуюся на NW, h 10—11. В несланцеватом змеевике замечается чечевицеобразная масса кварца, содержащая змеевик с бурым шпатом и прожилками кварца.

За сланцеватым змеевиком следует тотчас светлозеленая обломочная порода (26—147, 1877).

Далее в Трифонове большое развитие получают явственно сланцеватые зеленые породы обломочного происхождения, хорошие обнажения которых находятся как на левом, так и особенно на правом берегу. Строение наиболее сложной части этого последнего берега изображено на фиг. 4.

Здесь после зеленых сланцев, кажущихся то зернистыми, то плотными, выступают сланцы такого же характера, как сланцы левого берега. Они содержат прожилки и тонкие жилки кварца.

Подобные зеленые сланцы в обнажении (32—141, 1878) являются хлоритово-роговообманковыми. Почти вертикальные слои их простираются на NW, h 11. В обнажении (33—140) выступает сланцеватый тонкозернистый сиенит или сиенитовый афанит. Далее за небольшим прибрежным болотом следует весьма частая смена пород, находящихся, повидимому, в ближайшей взаимной связи. Тут выступает змеевик с диаллагоном или без него, диорит, приближающийся к сиениту (42) (фиг. 4 и 5, табл. XVII), и диориты, приближающиеся к габбро, или габбро, богатые роговой обманкой (133, 131; 35—137, 138, 136). Встречается тут и зеленая сланцеватая порода главнейше сиенитового состава (41, 132). За выходами, изображенными на фиг. 4 и 5, обнажения переходят на левый берег Бобровки, где у мельницы встречаем такой же диорит-габбро (135), как и на правом берегу; за ними обнажается пропущенный на рисунке фиг. 2 афанит, сменяющийся нетолстой полосой роговика; затем до д. Среднее Трифоново или Кисляны ничтожными обнажениями выступает афанит.

У Кисляны, кроме ничтожных выступов известкового песчаника, глинистого сланца и фельзита, показанных на фиг. 2, замечательно обнажение известняка у мельницы. Полого падающие слои породы не богаты окаменелостями, хотя один из этих слоев переполнен кораллами *Favosites*.

Как здесь, так и в выходах известняка, составляющего продолжение пород по загибу реки к д. М. Трифоново, известняк является то зернистым мраморовидным сероватым или желтоватым, то плотным серым с несколько занозистым изломом. Иногда при разбивании он издает запах смолистых веществ. Кроме кораллов в нижнем, по течению, конце рассматриваемого ряда известняковых обнажений был найден неясный остаток *Orthoceras*, в верхнем же конце обнаружено присутствие также весьма неясных остатков *Spirifer* и *Strophomena*, повидимому тех же, которые встречаются и в известняке, выступающем в верхнем конце д. М. Трифоново.

Последний известняк разделяется от вышеупомянутого небольшим выступом фельзита (44—75, 1876).

Верхнетрифоновские известняки весьма замечательны в палеонтологическом отношении. Слои их сперва падают на NW, h 9, под углом около 30°, а далее на W. Местами слои обнаруживают слабые изгибы. Найденные здесь окаменелости определены мною, а затем описаны Ф. Н. Чернышевым.[1]

Этот известняк переходит на другую сторону реки, где тянется на юг на протяжении 0.5 км; его можно в виде ничтожных выступов наблюдать в лесной дороге правого берега.

Тотчас за д. Трифоново в берегу Бобровки обнажается фельзит (76, 1876), тогда как к северу в некотором удалении от берега местами выступают известняки. Так, небольшой выступ известняка находится по так называемой весенней дороге из Трифонова в Покровское, не доезжая поскотины последнего.

Большие выходы известняка встречаются на дороге и за поскотиной; по р. Бобровке они достигают приблизительно середины с. Покровского.

Вообще в окрестностях этого села встречаются как осадочные отложения, так и различные массивные породы, выходы которых на первый взгляд могут показаться распределенными без всякого порядка. Так как последовательность этих выходов довольно ясно видна на фиг. 3 табл. XVII (выходы, показанные внизу, расположены вблизи Бобровки на юг от нее; выше — на север), то, упомянув, что распределение всех этих пород, кажущееся мне правильным, представлено на геологической карте, я укажу сперва на обнажения пород массивных и сопровождающих их туфов.

У нижней Покровской мельницы, на правом берегу Бобровки находится обнажение порфирита иногда с скорлуповато-шаровой отдельностью (98, 1876 и 1882) и соответствующего состава туфа (47). Найденные в последнем окаменелости свидетельствуют о времени подводного извержения порфирита.

---

[1] Чернышев Ф. Фауна нижнего девона восточного склона Урала. Тр. Геол. ком. 1893, 4, № 3.

Тут же рядом, в возвышенной окраине долины, у дороги, идущей от мельницы к югу, обнажается (естественно и искусственно) порфир с плитняковой отдельностью, полого падающей на NW. Вблизи же, ниже по дороге, метров через 200, находится выход разрушенного кварцевого порфира, часто пористого или миндалекаменного, причем миндалины часто образованы виридитом, не встречающимся вообще в кварцевых порфирах других мест Урала. Ортоклаз образует в этой породе большие красные или белые полупрозрачные кристаллы (129—1877). В породе он заключается в виде прожилков, чечевиц и жеод. Вследствие содержания кристаллов горного хрусталя и аметиста, эти кварцевые выделения служат иногда предметом добычи.

Еще далее по этой дороге в лесу наблюдался выход подобного же порфира, но весьма свежего (130, 131).

Около средней мельницы в с. Покровском, также на правом берегу Бобровки, среди ее долины находятся невысокие выходы порфирита, обнаженные главнейше искусственно при добыче материала для устройства плотины. Порфирит этот иногда имеет шаровую концентрическую скорлуповатую отдельность и часто пористое или пузыристое сложение, причем пустоты отчасти или совершенно бывают иногда заполнены вторичными элементами.

В несколько возвышенной южной окраине долины и здесь выступает плитняковый порфир.

Ближе к церкви вблизи правого берега находятся небольшие выходы кварцевого порфира и фельзита (1882). На юго-восток от этих выходов находится обнажение известняка, добываемого тут для выжига извести (на фиг. 3 выход этот по недосмотру пропущен).

На запад же от фельзита, к югу от церкви и в некотором удалении от берега, выступают известняки и другие породы, в которых, между прочим, найдены остатки трилобитов. Еще далее на запад, в расстоянии около 1.5 км на юго-юго-запад от церкви, на пологом возвышенном месте в искусственных ямах наблюдаются глыбообразные выходы замечательного оливинового диабаза (55, 1887) с шарообразным строением при величине шаровых частей с горошину.

Порода с поверхности разрушена, имеет желтовато-серый цвет и способность распадаться на упомянутые шарообразные части. В свежем же изломе она имеет черный цвет.

Перейдем теперь к краткому описанию наиболее интересных обнажений осадочных пород около Покровского.

На север от западной части этого селения находится неглубокий овражек, в котором обнажаются полого падающие (на NW, h 7.5, под углом около 12°) слои известняка, то состоящего из обломков этой породы, связанных серым известняком, то представляющего плотный, крепкий известняк с разъеденными плоскостями наслоения, то, наконец, известняк мраморовидный. Иногда в породе замечается красноватая окраска.

Известняк этот по петрографическим свойствам и по окаменелостям несходен с другими известняками окрестностей Покровского. Общая с другими известняками форма *Atrypa reticularis* представляет здесь разновидность, только в этом месте встречающуюся.

Выступы известняка в берегах Бобровки у Покровского редки, но порода эта часто пробивается ничтожными по размерам выходами, например по улицам селения. Сравнительно большие обнажения находятся в некотором расстоянии от берега, где обыкновенно они расчищены искусственно с целью добычи известняка для выжига и для других потребностей. К наиболее замечательным пунктам не только для рассматриваемой местности, но и для всего Урала, относится искусственное обнажение, находящееся среди крайних строений на правой стороне Бобровки к югу от церкви. Оно изображено на фиг. 6., табл. XVII.

Обнажение это занимает пространство только в несколько квадратных метров и представляет небольшой искусственный обрыв около 1.8 м высотой. Метров на 10 впереди этого обрыва находится еще ничтожный выступ *d* на фиг. 6.

Буквы на фиг. 6 означают следующие породы:

*a* — зеленоватый известняк, слои которого, до 5 см толщиной, разделены тонкими примазками глины.

*b* — красноватый известняк с многочисленными окаменелостями, в виде тонких слоев, до 5 см, разделенных тонкими пропластками красной глины.

*c* — известковистый песчаник перечного цвета с окаменелостями, с подчиненными слоями зеленого более глинистого песчаника или песчанистой глины с более редкими окаменелостями.

Впереди этого обнажения, как упомянуто выше, находится еще небольшой выступ красного известняка (*d*), состоящего из мелких обломков известняка, связанных подобным же цементом. Все эти слои имеют общее слабое падение на SW, h 10.

Горн. инж. Гебауер, заведывавший производившимися вблизи разведочными работами на каменный уголь, которому я обязан открытием вышеизображенного обнажения, заложил по моей просьбе у выхода известняка (*d*) небольшой шурф, которым пройдены следующие породы (фиг. 7):

*a* — тонкий слой красного известняка . . . . . } около 1.2 м
*b* — пестрый желтоватый мягкий глинистый песчаник . . . . . } около 1.2 м
*c* — подобный же более твердый песчаник с сростками известковистого песчаника с скорлуповатым сложением . . . . . } около 1.2 м
*d* — песчанистая зеленовато-белая глина . . . . . 5 „
*e* — песчаник, одинаковый со слоем № 3 . . . . . около 40 „
*f* — красный твердый песчаник с скорлуповатым сложением . . . . . 30 „
*g* — сланцеватый, глинистый песчаник зеленовато-белого цвета с неясными углистыми отпечатками растений . . . . . 10 „
*h* — мягкий красный песчаник . . . . . около 50 „
*i* — твердый красный песчаник.

Вследствие значительного притока воды дальнейшее углубление шурфа прекращено.

Вышеприведенные осадки замечательны разнообразием встречающихся в них ископаемых форм. Здесь найдены остатки трилобитов, цефалопод (гониатитов и ортоцератитов), птеропод (*Hyolites*, *Tentaculites* и *Stiliola*),[1] гастеропод, брахиопод, бриозой, кораллов, а также ископаемых, положение которых в ряду организмов остается загадочным.

Вторая местность, где на восточном склоне Урала были встречены ископаемые птероподы, находится к северу от Каменского завода на р. Каменке между д. Борткино и д. Черемхинской (около 100 км к востоку от б. Екатеринбурга). Здесь развиты породы, относящиеся к весьма замечательному отложению, состоящему из песчаников, конгломератов, сланцеватых глин, глинистых сланцев, тонких подчиненных слоев известняка и др. и залегающему между девонскими известняками с *Atrypa reticularis* L., *Atr. latilinguis* Schm., *Pentamerus geleatus* Dalm., *Rhynchonella cuboides* и др. и известняками каменноугольной системы с *Productus giganteus* Mart., *Pr. striatus* Fisch. и др. Окаменелости в упомянутых породах наблюдаются редко. В верхних горизонтах близ соприкосновения с горным известняком, где они заключают залежи ископаемого угля, породы содержат почти исключительно остатки растений *Lepidodendron Veltheimianus*, *Stigmaria inaequalis* и др. формы, характеризующие нижний отдел каменноугольной системы. В более низких горизонтах совместно с весьма плохо сохранившимися остатками растений были найдены уже верхнедевонские формы, как, например, *Goniatites verneuili*? Münst., *Orthoceratites subflexuosus* Münst., *Cardiola retrostriata* V. B., *Entomis* и др.

Наконец, близ соприкосновения рассматриваемых осадков с подлежащим девонским известняком они содержат, например, *Productus subaculeatus* Murch. (р. Исеть), *Rhynchonella pugnus* (р. Каменка) и др. В последней местности и встречаются между прочим остатки птеропод (тентакулитов).

На основании имеющихся данных следует заключить, что отложение описываемых осадков происходило непрерывно со времени образования девонских известняков до отложения известняка горного. Верхние слои этих осадков суть, очевидно, настоящие нижние каменноугольные слои, более низкие — настоящие верхнедевонские. В каком месте слоев промежуточных, не содержащих окаменелостей, следует провести границу между системами, остается неизвестным, но надо ожидать, что проведение резкой границы здесь будет совершенно невозможно.

Отношение рассматриваемых слоев к порфиритам остается неизвестным.

---

[1] Karpinsky A. Die fossilen Pteropoden am Ostabhange des Urals. Mém, Acad. Sci. Spb., 7 sér., 1884, **32**, No 1.

Отношение же известняка *а* (фиг. 6) к развитому в Покровском серому известняку можно наблюдать непосредственно; последний пластуется выше, но, к сожалению, вблизи соприкосновения нигде не было найдено никаких окаменелостей.

Восточнее по правой стороне Бобровки обнажения осадочных пород встречаются вблизи притока этой реки Бродовки и впадающей в нее рч. Каменки. На последней, близ ее устья, находятся обнажения, 0.7—1 м высотой от уровня речки, темносерых и зеленоватых сланцев, падающих на W, под углом около 30°. Выше по течению речки наблюдались лишь обломки порфира.

Ниже устья Каменки по правому берегу Бродовки наблюдается известняк, который, судя по положению сланцев, должен залегать выше последних. Здесь на некотором пространстве находим небольшие выработки для добычи известняка для выжига извести.

Обнажения эти — осыпавшиеся и невелики, почему положение слоев породы различается с трудом. В западной части этой площади было определено падение слоев на W. Известняк серый или белый; в самом восточном из рассматриваемых обнажений находится красноватый известняк, а еще восточнее, в виде выдающихся среди наноса отдельных глыб, встречается красноватая известняковая брекчия или конгломерат, состоящие из обломков известняка, содержащего остатки кораллов, связанных известняковым же красноватым цементом.

Еще восточнее, приблизительно через 60 м, уже выступает ортоклазовый порфир (160).

Известняк для обжигательных печей иногда переполнен мелкими пентамерами, рядом с которыми встречаются и другие окаменелости (159).[1]

Известняковый конгломерат, или брекчия, очевидно, в виде отдельного островка среди порфиров, был найден также выше по Бродовке.

---

В обнажении известняка у Покровского на левой стороне реки находятся ямы, на запад-северо-запад от церкви, у окраинных строений селения.

Здесь обнажены полого падающие на NW (почти на N) слои серого более или менее глинистого известняка, в котором местами встречались в изобилии остатки, принадлежащие только одному новому виду *Meristella*. Никаких других окаменелостей в этих известняках встречено не было.

В значительном же количестве окаменелости встречаются в обнажении правого берега у мельницы в д. Сосновке (54).

Здесь встречаются слои известняка с кораллами, чередующиеся со слоями весьма плотного светлосерого известняка, чрезвычайно богатого

---

[1] Окаменелости эти описаны Ф. Н. Чернышевым.

окаменелостями, хорошо сохранившимися и легко выбиваемыми из породы. Падение слоев трудно определимое, повидимому — южное.

Далее вниз по течению Бобровки обнажается вонючий известняк, содержащий шарообразную и эллипсоидальную *Stromatopora*, слои которого падают на S. Судя по относительному положению обнажений, известняк этот залегает ниже богатого окаменелостями плотного известняка у мельничной плотины. Еще во время предварительного быстрого осмотра местности, предпринятого для практических целей, вблизи над упомянутым вонючим известняком был замечен слой, почти исключительно сложенный из шарообразных строматопор, а выше него более плотный известняк с крупными *Pentamerus galeatus* D a l m.

Следуя далее вниз по реке вблизи берега, можно было отчетливо наблюдать перегиб слоев в виде весьма пологой антиклинальной складки, в середине которой слои лежат горизонтально. Далее они падают на N и затем после некоторого промежутка уступают место серому плотному известняку, подобному обнажающемуся у мельницы, но не содержащему здесь окаменелостей. Падение его слоев на N, т. е. они должны залегать выше темносерого пахучего известняка.

Заметим еще, что в этом пахучем известняке наблюдаются пустоты с кристаллами известкового шпата (157, 1877) и известковые натеки, иногда весьма затейливой формы, выполняющие трещины в известняке.

Вообще слои в Покровском и ближайших его окрестностях представляют, повидимому, ряд пологих складок, оси которых также имеют пологий наклон. Вследствие этого простирание слоев в отдельных пунктах является довольно различным и притом на расстояниях довольно близких. Так, например, в Покровском и Сосновке, по улице по направлению к Режевскому заводу, при переезде через ручей в левом берегу последнего слои темносерого известняка (богатого кораллами, заметными только на выветрелых поверхностях породы) падают на NE, h 0.5. Далее по этой дороге известняк обыкновенно образует выступы, по которым положение слоев определить невозможно, но, распознаваемое местами, оно было последовательно определено NW, h 11; NW, h 10; NW, h 7; NW, h 11; NW, h 8. Два последних определения были сделаны против Сосновской мельницы. Несколько далее вверх по течению, метров через 200, находится шурф, в котором обнажаются почти горизонтальные слои того же известняка, какой у мельничной плотины в Сосновке содержит упомянутые многочисленные окаменелости.

Выходы известняка по дороге к Режевскому заводу в пределах селения наблюдаются почти непрерывно. Только между западным концом Сосновки и находящейся вблизи поскотиной выходы исчезают. Здесь, однако, в стороне от дороги инж. Гебауер заложил по моей просьбе несколько шурфов, в которых под нетолстым слоем наноса был встречен темносерый известняк с остатками раковин и кораллов, между которыми можно было определить нижнекаменноугольные формы.

Таким образом, девонский известняк у западного конца Сосновки сменяется без всякой промежуточной породы известняком каменноугольным.

За воротами только что упомянутой поскотины, от Покровско-Режевского тракта отделяется дорога, идущая через Бобровку за правый ее берег, где дорога разделяется: одна ветвь идет вверх по Бобровке, другая придерживается направления к Травяному озеру. По этой последней дороге через километр от Бобровки замечен выход известняка петрографически каменноугольного. Далее по дороге, километрах на четырех, обнажения совершенно почти отсутствуют, являясь лишь в виде кварца, иногда железистого, подобного встречающемуся в окрестностях с. Покровского в виде выделений в порфире. Выходы такого кварца замечены в расстоянии 3—4 км от обнажения известняка; в расстоянии же 2 км от последнего в корнях поваленного ветром дерева найдены мелкие обломки разрушенного порфира. Таким образом, известняк здесь протягивается к югу лишь на очень небольшое расстояние.

К востоку отсюда и к югу от Сосновки находятся ломки известняка и печи для его обжига. В $^1/_2$—$^1/_3$ км западнее этого места был найден ничтожный выступ светлого известняка, богатого окаменелостями (определены Ф. Н. Чернышевым). Часто здесь встречаются большие известняковые щиты с отверстиями, природа которых осталась не определенной.

Около обжигательных печей известняк обнажается в виде толстых и тонких слоев в искусственных ямах. Пластование не всегда ясно, но там, где оно различается, пласты падают под углом около 30°, приблизительно на NW, h 11.

Из окаменелостей здесь особенно часты кораллы, нередко переполняющие известняки, содержащие, кроме того, шары или шаровые отрезки строматопор. Местами склоняются одни кораллы, местами одни строматопоры.

По правую сторону Бобровки выше Сосновской поскотины исследования были произведены горн. инж. Гебауером, который в этой бедной обнажениями местности нашел небольшие выходы плотного светлосерого или белого известняка, петрографически девонского. Окаменелостей найдено не было.

В дополнение к описанию ближайших окрестностей Покровского упомянем еще, что по дороге от этого села в Луговую (на р. Реже) в расстоянии около 4 км от первого и почти в 3 км от так называемой горы Щенниковой, из колодца на одной полосе добыт материал, состоящий из известковистых глинистых сланцев (петрографически сходных со сланцами верхнего каменноугольного яруса), и известняк.

Последний богат члениками стеблей морских лилий и, кроме того, содержит *Productus* (161, 1877).

На горе Щенниковой, представляющей лишь несколько возвышенное пологое место, из искусственных осыпавшихся ям выброшены угловатые

кусочки роговика. После спуска с возвышенности на NW, через полкилометра замечен замкнутый ложок, состоящий из трех постепенно углубляющихся ям или провалов, из которых наибольший имеет около 3 м глубины. В нем около дна выступают обмытые наклонные слои известняка с трещинами до 7 см шириной, куда, очевидно, в дождливое и весеннее время стекает вода, снося в яму гальки роговика, сучья и пр. Далее по направлению к д. Митино и д. Луговой (на Реже) такие провалы попадаются довольно часто. Наиболее глубокий из них наблюдался километрах в двух на юго-восток от Луговой. Известняк во всех этих провалах петрографически каменноугольный, нередко со сростками кремня, содержит криноидеи, местами принимает брекчиевидное сложение.

Выше было упомянуто, что между западным концом Сосновки и поскотиной шурфом было обнаружено присутствие каменноугольного известняка. Далее за поскотиной по дороге в Режевский завод, следовательно рядом с протекающей здесь среди низменных берегов Бобровкой, весьма часто выдаются в полотне дороги и около нее пласты этого же известняка серого и черного цвета. В 1.5—2 км за Сосновкой слои его падают на NW, h 9, под углом около 70°. В расстоянии 3 км от Сосновки черный известняк содержит *Productus giganteus* и др. Приблизительно в 10 км до Режевского завода он сменяется кварцевым порфиром (81, 1876).

ГЛАВА XVIII

## МЕЖДУРЕЧНОЕ ПРОСТРАНСТВО ПОКРОВСКАЯ ИЛИ ЕГОРШИНСКАЯ БОБРОВКА И РЕФТЬ — ПЫШМА

Дорога из с. Знаменского на Ирбитские Вершины идет через дд. Брусянку и Рудянку. После уже описанных обнажений около упомянутых деревень (гл. X, р. Пышма) дорога вступает в местность, весьма бедную выходами пород.

Километров за 5—7 до Ирбитских Вершин на болотистом пространстве заложены для добычи материала для исправления дороги небольшие и неглубокие ямы, в которых обнажается гранит (140, 1881). Тут же замечены обломки порфирита и жильного кварца с медной зеленью. Гранит имеет среднезернистое сложение и является или вовсе бесслюдистым (аплитом), или содержит ничтожное количество биотита (гранитит) и частью роговой обманки.

Километра за 3 или 3.5 до упомянутого села обнажается порфировая брекчия (141) с жилами кварца. Порода часто весьма богата вторичным эпидотом. Наконец, еще ближе к Ирбитским Вершинам замечены жилы кварца с серным колчеданом и почти рядом ничтожный выход обломочной породы, туфа (127, 1878), содержащей элементы ортоклазового порфира и диабазового порфирита.

У вершины р. Ирбити находится рядом несколько селений. У одного из них — д. Ключи — были заложены одним заводским управлением шурфы с целью отыскания месторождений каменного угля. Из этих шурфов добыты песчаники, углистые сланцы и сланцеватые глины, а в одном из трех шурфов, около которых находится отвод, встречен каменный уголь, судя по кусочкам его, лежавшим в отвале около двух лет, довольно хорошего качества. По словам лиц, видавших работы, уголь имел толщину „14 четвертей". Надо думать, что шурф прошел наклонный пласт угля на 14 четвертей, т. е. что пласт на самом деле имел гораздо меньшую мощность. Насколько можно было понять из расспросов, падение пород в шахте SW.

Во многих местах у Ирбитских Вершин и в самом селении можно видеть ничтожные выступы песчаника; иногда куски этой породы добываются при рытье колодцев в селении. Песчаники, сланцы и сланцеватые

глины, содержащие отпечатки растений, обнажаются, например, по логу около Ключей, по которому течет исток Ирбити, а также были встречены шурфом, заложенным промышленником Петровым в расстоянии около 3 км от Ирбитского.

Еще один осмотренный нами шурф около Ирбитского заложен в 4 км от селения на юго-восток. Здесь сверху пройдено 8 м по третичным кремнистым глинам, под которыми встречены известково-глинистые сланцы, столь характерные для верхнекаменноугольного яруса, и известняки; пласты пород падают на SW под углом около 20°. По словам одного рабочего, в расстоянии 1.5 км на восток или юго-восток от селения у проселочной дороги выступает известняк.

В Ирбитских Вершинах у церкви находится железный рудник; он представляет разнос, во время осмотра заполненный водой. Отвалы состоят из бурого железняка, серой кварцевой или роговообманковой породы, обыкновенно свойственной месторождениям бурого железняка, связанным с известняком, и, реже, обломков известняка.

Подобный „рудный" кварц выступает близ села и по дороге в него из с. Сухоложского и далее по дороге в д. Елкино. Вблизи последней пробивается в дороге каменноугольный песчаник. В северной же половине д. Елкино показывается уже третичная „опока".

Вообще дорога от Ирбитских Вершин в с. Егоршино идет главнейше по „опоке", которая довольно часто, но всегда ничтожными выступами, пробивается в полотне дороги. Местами же подобные выходы образованы каменноугольными песчаниками. Так, севернее Елкина встречается еще песчаник, сменяемый вскоре „опокой", выступы которой тянутся до р. Атынайки (5 км от Ирбитских Вершин) и далее. Между Атынайкой и Черемшанской дорога заходит в область песчаника, но еще до последней речки и за ней по дороге снова показывается „опока", сменяющаяся песчаником и сланцем лишь вблизи р. Балакиной. Обе речки, носящие это название и отстоящие друг от друга в месте пересечения их дорогой на расстоянии около 0.5 км, повидимому, протекают здесь среди каменноугольных отложений. Но за северной из этих речек дорога вскоре снова проходит по „кремнистым глинам", прерывающимся лишь у моста через Малый Буланаш. К северу от этой речки дорога на небольшое пространство заходит в третичную область, граница которой около II разведочной линии уклоняется несколько на восток от дороги, как это можно видеть по разрезу вдоль разведочной линии, на котором дорога проходит между шурфами. Между разведками и Большим Буланашем на небольшом расстоянии дорога проходит по опоке, но последняя отсутствует около самой реки, где, повидимому, находится граница каменноугольных отложений с афанитом, ничтожный выход которого был замечен в берегу Большого Буланаша, вблизи дороги.

Последняя на остальном пространстве до Егоршина уже не касается третичных отложений.

О строении и составе местности около II разведочной линии общее представление можно получить из геологического разреза фиг. 8, табл. XVII.

Обратимся теперь к более разнообразному пути, соединяющему Ирбитские Вершины с с. Покровским. Нижеприведенные расстояния, показанные со слов ямщиков, нельзя считать точными, отсутствие же карты и весьма плохая дорога, при которой расстояния кажутся более значительными, чем на самом деле, не дозволяют в этом случае руководствоваться собственным опытом.

Километра через два от первого селения около дороги и в полотне ее появляются выступы кварцевого порфира, которые с перерывами тянутся до 5-го километра. На пространстве от 6-го до 9-го км находятся выступы порфирита (203, 1876). Здесь дорога пересекает рч. Икрянку, впадающую в Рефт. Исток ее находится почти рядом с Черемшанкой, текущей на восток.

За Икрянкой, от 10-го до 11-го км найдены выходы среднезернистого песчаника и обломки конгломерата. До 12-го км встречен выход роговика; до 14-го км обнаружено ничтожное обнажение порфирита (205).

При обрывочных наблюдениях, произведенных впоследствии приблизительно в 3 км к северу от Икрянки, были найдены ничтожные выступы габбро (642, 1878) и змеевика с остатками то одного диаллагона, то оливина и диаллагона (643). От 17-го до 18-го км обнажается габбро (206, 1876). Далее на незначительном протяжении выступают фельзиты (207), иногда порфиры.

Далее обнажения скрываются, и лишь в 15 км от с. Покровского и в 30 км от Ирбитских Вершин (на деле расстояние между последними и Покровским менее 45 км), в нескольких десятках метров от постоялого двора показываются выходы кварцевого порфирита, местами разрушенного, местами содержащего в большом количестве эпидот, даже совершенно вытесняющий полевой шпат (208).

Несколько далее поворота дороги из северного направления на западо-северо-западное, в расстоянии около 8 км до Покровского, показывается кварцевый порфир с небольшими выделяющимися кристаллами кварца и ортоклаза (209). Примерно через километр влево от дороги выступает гранит (гранитит 210), а километра за 4 до Покровского снова появляется фельзит (211).

О ближайших к Покровскому обнажениях речь была уже раньше. Одновременно была рассмотрена и та часть пространства между этим селом и Режевским заводом, которая прилегает к Бобровке (глава XVII). Теперь же упомянем о строении остальной западной части рассматриваемого пространства.

По дороге из Режевского завода в Покровское на протяжении километра выступает змеевик (122, 1878). В ложке километрах в 6—7 от завода несколько к северу от дороги замечено несколько дудок, которыми

добывался бурый железняк. Принимая во внимание, что большинство окрестных месторождений железных руд связано с известняками, я склонен допустить присутствие этой породы и здесь, тем более, что несколько южнее, у так называемого „озерка", выходы известняка можно наблюдать непосредственно (см. ниже в этой же главе). За ложком с рудой тотчас же обнажается змеевик, выходы которого и продолжаются до пункта в 10 км от завода. За последним из них у северной стороны дороги в искусственной яме обнажается кварцевый порфир (123), а далее метров через 30—40 выступает оригинальный диабаз (124). Он занимает, повидимому, пространство около 60 м по направлению дороги. Метров через 200 к северу от дороги заметен небольшой пригорок, на котором обнажается темносерый известняк со сростками темного и красноватого кремня. В нем различаются лишь неясные разрезы окаменелостей; петрографически же он совершенно сходен с обыкновеннейшей разновидностью каменноугольного известняка Урала. У пригорка на меньшей высоте в искусственной яме добывается для исправления дороги кварцевый порфир (125), являющийся в виде почти горизонтальных тонких (2.5—4.5 см) плит. Вероятно, упомянутый выход известняка представляет ничтожный островок, покоящийся на кварцевом порфире.

Далее метров через 200—300 пробивается у дороги каменноугольный известняк, который и тянется за Сосновкой, о чем уже было сказано выше.

Перейдем теперь к местности, расположенной к югу от только что рассмотренного пути.

Дорога от Режевского завода на р. Кайгородку, приток М. Рефта, проходит сперва по змеевику, который около дороги обнаруживается весьма частыми, но небольшими выходами. В расстоянии около 6 км от завода влево от дороги отделяется тропа к находящемуся вблизи (около $^1/_4$ км) пригорку, состоящему из весьма тонкозернистого, почти плотного мрамора или известняка серого или зеленоватого, иногда красноватого, цвета. У пригорка находится так называемое „озеро", ключ хорошей воды, но содержащей беловатую муть.

Хотя на дороге за тропой еще на некотором расстоянии обнажается змеевик, но выходы его находятся на запад от N — S линии, проходящей через известняковый пригорок.

В расстоянии около 9 км от завода, в полотне дороги пробиваются ничтожные выступы известняка с редкими и весьма неясными окаменелостями. Далее, после некоторого промежутка без обнажений, тотчас же за мостом через р. Бобровку, вблизи ее истока, показываются несколько небольших выходов известняка как в самой дороге, так и в виде небольших глыб, пробивающихся из-под дерна, в которых были найдены в ничтожном количестве плохо сохранившиеся остатки ископаемых. Из них можно было определить *Atrypa reticularis* и *Spirifer Vrii*. Затем в полотне дороги пробивается пористый и сплошной диабазовый порфирит с выдающимися кристаллами авгита (68, 1877). Пористая разно-

видность, очевидно, представляет миндалекаменную породу, в которой, вероятно, только поверхность вещества миндалин уничтожилась. В расстоянии около 8 км от Кайгородки встречены выходы красноватого и желтого кварцевого порфира (69), а в расстоянии 5 км до этой речки, в месте, где дорога принимает почти меридиональное направление, показывается выход гранита (70), который еще раз был встречен примерно через 3 км. Ближе к Кайгородке и в русле ее, как было уже упомянуто ранее в главе о Рефтах, найден фельзит.

В той же главе (XV) было указано, что по дороге с Изумрудных копей в Режевский завод, при пересечении М. Рефта и далее на протяжении 3 км, встречаются частые выходы известняка. Севернее же дороги выходы эти становятся более редкими. Последний из них (97) был наблюдаем около северо-западного конца Травяного озера.

На запад от последнего находятся железные рудники; два из них нам удалось посетить. В одном уже заброшенном руднике (налево до дороги) почти невозможно было собрать какие-либо данные; в другом (на восток от дороги), кроме обыкновенных неправильных масс глины и бурого железняка, залегающих на неправильной поверхности известняка, была наблюдаема небольшая антиклинальная складка тонкослоистого глинистого, иногда кристаллического известняка, под сводом которой находилось накопление глинистого бурого железняка. Простирание складки NW, h 11. В расстоянии 11 и 8 км до Режевского завода найдены выходы зеленокаменной или, быть может, сиенитовой породы (99 и 100). Далее через километр встречены выходы более или менее серпентинизированного габбро (101, 102), снова выходы этой породы и типический змеевик (103), который и тянется до самого завода.

По дороге от Режевского завода к границе заводской дачи с казенной Монетной дачей, где шурфовкой будто бы найдены признаки каменного угля, — дороге, идущей сперва к западу от пруда, прежде всего обнажается змеевик. Хорошие обнажения породы, содержащей асбест, находятся у гвоздильного завода на рч. Таук (111). Около 1/3 км до рч. Быстрой выходы ее сменяются лиственитом, лучшее обнажение которого находится на берегу этой речки, где слои породы простираются на NW, h 7 и 8 (112). За выходами лиственита на небольшом пространстве почти без обнажений пробит шурф, достигший полосчатых кремнистых сланцев (115). Явственно чередующиеся черные и белые кварцевые слои изогнуты и местами весьма сильно. В большем или меньшем количестве порода заключает слюду. Сланец содержит иногда небольшие чечевицеобразные массы кварцита, обыкновенно песчаниковидного и довольно рыхлого (116). За этим шурфом найден снова, в виде ничтожного выхода, лиственит (117).

В расстоянии же примерно километра от упомянутых сравнительно больших обнажений лиственита выступает змеевик баститовой (или антигоритовой) структуры (119). За змеевиком находится другой большой

шурф, из которого выброшены куски кремнистого сланца, подобного вышеупомянутому или более слюдистого (120). Близ границы Монетной дачи замечен еще маленький шурф, из которого добыт большой кусок кварца и черного сланца, а также разрушенный кусок гнейса. У дороги, идущей по просеке вдоль границы Режевской и Монетной дач, находится еще небольшой шурф, которым добыт только жильный кварц. Черный же сланец (121) найден в виде обломков, запутавшихся в корнях опрокинутого дерева, поблизости, метрах в 8 от дороги, рядом с маленьким шурфом.

У дороги, близ которой расположены упомянутые шурфы, вообще весьма часто обнаруживается кварц как в виде настоящих выходов среди наноса, так и в виде обломков.

ГЛАВА XIX

## РЕКА РЕЖ

Исследования берегов Режа были произведены от границы Екатеринбургского округа (Монетной дачи) до слияния его с Нейвой.

Еще в пределах упомянутого округа выше устья рч. Серебряной находится мельница Войтехова, построенная у красивых, около 10 м высотой, скал гранита, представляющего обыкновенную наиболее распространенную на Урале разновидность породы (гранитит). Горизонтальными трещинами он разбит на пластообразные части, толщина которых изменяется от 30 см, редко меньше, до 1 м. Порода просечена крутопадающими или вертикальными жилами крупнозернистого биотитового гранита.

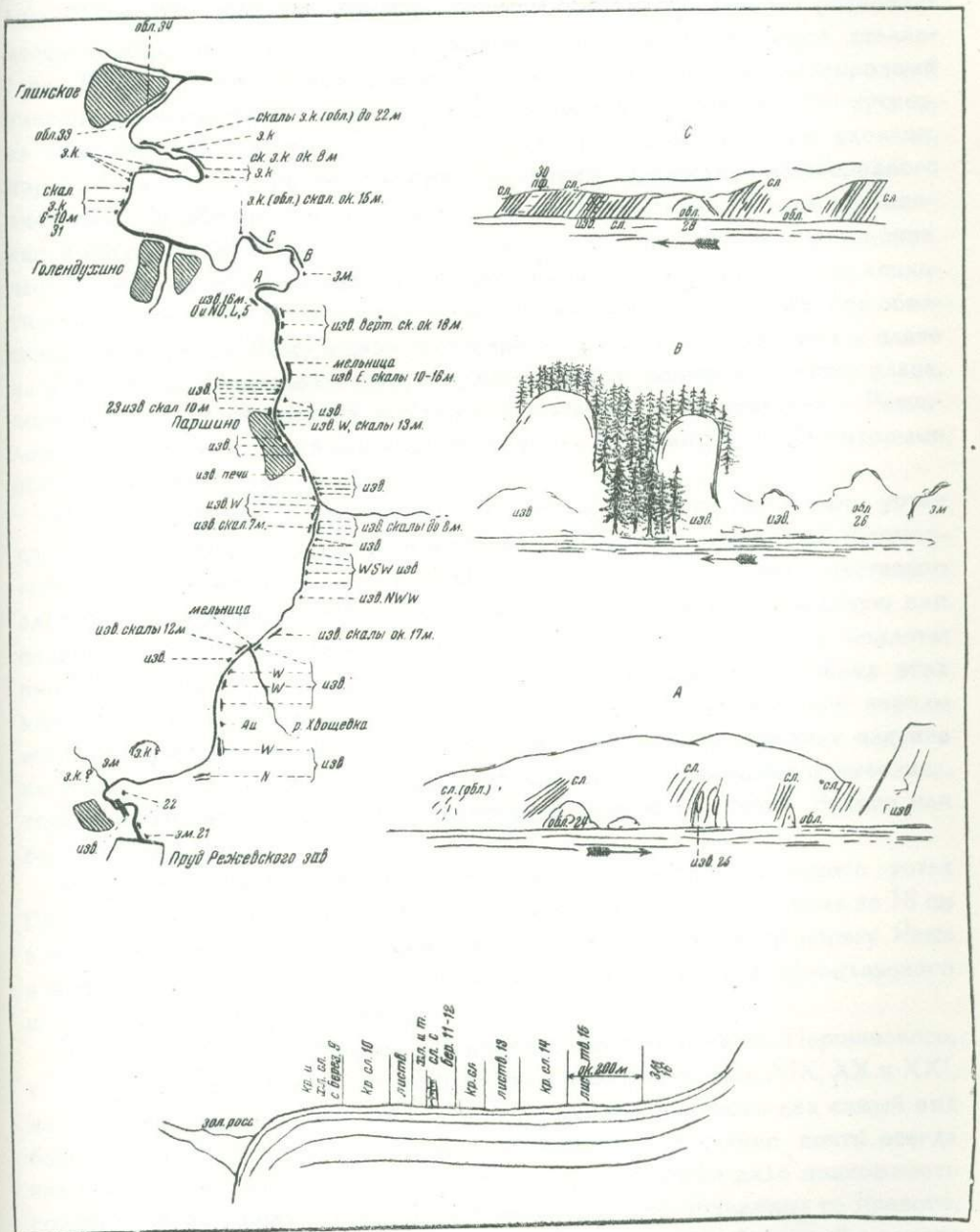
Ниже мельницы в левом берегу Режа находится подобная же скала гранитита, до 10—12 м высотой, также пересеченная жилами крупнозернистого то биотитового, то мусковитового гранита. Гранитит, кроме кварца, ортоклаза, плагиоклаза и биотита, содержит микропегматит и магнетит (640, 1). По дороге, идущей вдоль левого берега Режа, гранитит образует довольно многочисленные выступы. В обнажениях, находящихся, например, у р. Серебряной, он имеет состав, тождественный с вышеупомянутым (629, 2; 630, 3). Километра за 1.5—2 до границы дачи Режевского завода выходы гранита прекращаются. В последних из них обнажается то бесслюдистый гранит, то гранит роговообманковый, в котором, кроме этого минерала, при микроскопическом исследовании замечены: кварц, ортоклаз, плагиоклаз, микропегматит, сфен, циркон и эпидот (628, 4). Почти тотчас же за этими выходами была наблюдаема небольшая яма, служившая для добычи золотоносного песка, из которой выброшены разрушенные (хлоритовые?) сланцы. Далее замечен небольшой выход лиственита и, после пространства в $^1/_3$—$^1/_2$ км без обнажений, гнейс с биотитом и мусковитом (627, 5). Выступ его находится в расстоянии около 1 км до упомянутой границы Режевской дачи. Ближе к этой границе обнажаются черные тальково-хлоритовые сланцы (626, 6) и, далее, лиственит (625, 7). За границей, после небольшого лога, в котором прежде производилась добыча золотоносного песка, выступает роговообманковый сланец (624, 8), пробивающийся, подобно предыдущим породам, из-под растительной земли в виде ничтожных выходов.

После лога, в котором находилась, повидимому, уже выработанная золотоносная россыпь, в левом берегу Режевского пруда, имеющем тут направление W — E, находится целый ряд обнажений, изображенных в плане на табл. XVIII внизу. Обнажения эти невысоки, местами представляют небольшие скалы. В двух или трех пунктах обнажения увеличены искусственно производившимися здесь разведками, повидимому, на коренные месторождения золота. Слои породы вертикальны или круто падают на W или чаще на SW, h 2. Все породы, показанные на упомянутом рисунке, пересечены жилами кварца обыкновенно вкрест простирания; в кварце местами замечается медная зелень. Кремнистые и хлоритовые сланцы в двух местах (9, 11) заключают жилоподобные включения березитообразной породы, состоящей из тонкозернистого кварца с мусковитом и относительно крупными зернами известкового шпата (9, 12). Среди кремнистого сланца (10) находится подчиненный слой кварцита (10′).

В недальнем расстоянии от рассматриваемых обнажений, где берега пруда принимают общее направление на N, находится так называемый Пробойный рудник, на котором в прежние времена производилась разработка коренного месторождения золота. Характер месторождения в настоящее время трудно разобрать, но, по всей вероятности, в листвените, который и обнажается здесь и который, может быть, переслаивается со сланцами хлоритовым (найдены обломки этой породы) и кремнистым (обнажается вблизи), заключается жила или жилоподобная масса весьма твердой породы (108, 1877), не лишенной сходства с березитом (17). В отвалах наблюдаются также обломки породы, неотличимой по внешнему виду от березита (109, 18), представляющей микрозернистую (тонкозернистую) массу, состоящую главнейше из кварца и большого количества мусковита, образовавшегося, вероятно, через изменение ортоклаза.

Золото заключается в кварцевых жилах, проходящих в упомянутых березитообразных породах.

Ниже Пробойного месторождения по обоим берегам пруда выступают обнажения и накопления обломков кремнистого сланца или полосчатого темноцветного мелкозернистого кварцита (107, 19). Порода прорезана жилами и прожилками кварца. Положение слоев ее, иногда изогнутых, трудно проследить; за среднее простирание можно принять NW. За этими породами в берегах пруда показываются скалистые обнажения лиственита (105, 20), достигающие наиболее значительных размеров (до 6—8 м высотой) на правом берегу. После лиственита по обеим сторонам пруда замечены осыпи из обломков хлоритового сланца (20′), который, без сомнения, образует здесь и коренную породу. Полоса ее, вероятно, не шире 200 м. От устья р. Быстрой в правом берегу пруда (около 2 км до Режевского завода) начинают выступать змеевики (21′), которые далее обнажаются и в левом берегу пруда и, наконец, в самом заводе ниже плотины (21).




**Общий план обнажений по р. Режу ниже Режевского завода (вверху и внизу) и вид отдельных обнажений (*A*, *B* и *C*).**

Судя по микроструктуре, змеевики эти образовались то из породы диаллагоновой (21), то из диаллагонового перидотита (21′). Порода нередко содержит неделимые горького шпата. В большом обнажении ниже плотины, кроме обыкновенного змеевика, встречается и разновидность породы, богатая более или менее крупными кристаллами диаллагона. Весьма обыкновенен здесь также так называемый благородный змеевик, являющийся в породе в виде примазок на поверхности кусков, на которые она разбивается при ударах молотком; другими словами, порода колется по пересекающим ее тонким прожилкам благородного змеевика. Во многих местах в змеевике замечены поверхности скольжения породы, причем бока трещин, по которым происходило скольжение часто одеты жилковатым змеевиком, грубым змеевиковым асбестом, ксилотилом, волокна которого вытянуты по направлению скольжения. Все обнажения по берегам Режа между плотиной и с. Глинским показаны в плане на табл. XVIII. Отдельные рисунки, помещенные направо от этого плана, показывают вид обнажений в изгибе реки выше д. Голендухино. Расположение этих обнажений обозначено теми же буквами (*A*, *B*, *C*), которыми обозначены и самые обнажения.

Село Глинское расположено на левом берегу Режа при устье рч. Глинки. Около моста через эту речку находятся обнажения обломочной зеленокаменной породы (туфа). Эта иногда яшмовидная, явственно слоеватая (падение на NE) порода имеет то зеленую, то красную или пеструю окраску и содержит прожилки и включения кварца и эпидота; иногда вещество прожилков образовано сложением зерен обоих этих минералов. Ближе к устью речки среди упомянутой обломочной породы выступает змеевик, сланцеватое сложение которого показывает падение на SW, h 3. Змеевик этот содержит примазки благородного змеевика, тонкие прожилки почти белого жировика и асбеста также белого или зеленоватого цвета.

В скале из зеленокаменной породы, находящейся у самого устья Глинки, между прочим, замечены включения (обломки) известняка до 18 см в поперечнике. Через несколько метров далее по правому берегу Режа в этой породе проходит крутопадающая на восток жила ортоклазового порфира около 1.4 м толщины.

Начиная от рассматриваемого места, берега Режа до с. Першинского, т. е. почти до слияния его с Нейвой, изображены на табл. XIX, XX и XXI, на которых без строгого соблюдения масштаба показаны как самый вид берегов, так и выступающие в них обнажения. Последние почти всегда находятся лишь на одном берегу. Это обстоятельство дало возможность показать на таблицах в последовательном порядке обнажения то правого, то левого берега. Места такого, так сказать, перехода обнажений с одного берега на другой везде указаны на рисунках, на которых означены также для удобства ориентировки и все изменения в направлении течения реки.

У д. Ощепково, как это видно на рисунке (табл. XIX, вверху), преобладающее развитие над упомянутыми обломочными породами принимают конгломераты (36), частью песчаники, глинистые сланцы, иногда измененные в роговики, и в нижнем конце деревни — известняки. Все эти породы, характер пластования которых показан на рисунке, прорезываются жилами ортоклазового порфира (37, 38), из которых самая мощная (в 10 м) выступает среди известняков; порода в ней местами принимает обломочное строение.

Там, где д. Ощепково сменяется д. Чаптугово, обнажения переходят на правый берег, в котором известняк, часто разбитый многочисленными трещинами и по петрографическим признакам приближающийся к восточно-уральским девонским известнякам, содержит лишь небольшое количество весьма неявственных кораллов.

За сменяющими известняк роговиками и обломочной зеленокаменной породой, прорезанной прожилками известкового шпата и показывающей иногда ясное крутое падение слоев на E, в левом берегу Режа, уже за пределами д. Чаптугово, находится довольно запутанный ряд обнажений, сравнительно подробно и в увеличенном против других частей рисунка масштабе показанный на табл. XIX. В начале этого ряда выступает средне- и мелкозернистое габбро, содержащее роговую обманку (габбро-диорит, 40, 41). В мелкозернистой разности проходят прожилки кварца. Далее выступает змеевик с заключающимися в нем остатками оливина, причем между этой породой и габбро находится еще небольшой выход известняка с запутанными в нем обломками змеевика. Затем, после прерывающего змеевик нового выхода габбро-диорита, находится самая сложная часть рассматриваемых обнажений. В нижней части обрыва из-под осыпи выступает змеевик (44, 48), местами с большими измененными кристаллами диаллагона. Среди этой породы замечен выход афанита (45), выше же ее обнажаются роговик (50) и части обломочной породы, то афанитовидной, то подобной роговику. Слои роговика падают на NW, h 1.5, под углом около 45°. Все эти породы прерываются красивой скалой конгломерата (56) с огромным количеством валунов и обломков известняка, порфирита, кремня и пр.

В начале д. Сахарево конгломерат сменяется довольно тонкослоистым известняком, переслаивающимся с подчиненными тонкими слоями и пропластками измененного глинистого сланца и содержащими весьма неясные остатки брахиопод (*Spirifer?* и др.). Местами порода обнаруживает брекчиевидное или конгломератовое сложение. Среднее падение, не всюду одинаковое и явственное, на запад под углом около 45°.

После небольших выходов конгломерата с обломками, между прочим, известняка, обнажается на правом и частью на левом берегу эта последняя порода, то с ясным, то с весьма неявственным положением слоев. Лишь в одном месте была замечена весьма плохо сохранившаяся окамене-

лость (*Orthoceras*). У конца д. Сахарево за известняком, всего на высоту до 1 м, выступают тонкозернистый песчаник и глинистый известняк, который является тем тонкослоистее, чем порода глинистее. Сперва наблюдается падение слоев на SE, h 7, под углом около 85°, затем они круто падают в противоположную сторону и наконец становятся вертикальными. Около $^1/_3$ км далее в ряде обнажений левого берега преобладают известковистые глинистые сланцы с подчиненными слоями известняка и конгломерата, обыкновенно толщиной до 0.7 м. Лишь в одном месте мощность известняка, содержащего тут прослойки кремня, достигает 2 м. Этот ряд обнажений замыкается скалистым обнажением конгломерата со многими свежими обломками известняка.

В выступающих затем на правом берегу обнажениях известняка (53), к сожалению с неявственным напластованием, в одном месте найдено довольно много разнообразных окаменелостей.

За известняками следуют обнажения, состоящие главнейше из известковистых глинистых сланцев, иногда песчанистых, простирание которых является в высшей степени нарушенным, как это показано на рисунке. В начале обнажения сланцы падают почти на W, h 5.5, под углом около 70°. Местами среди сланцев залегают подчиненные тонкие слои конгломерата и известняка, а также обломочная порода, принятая на месте за афанит. В указанном на рисунке месте сланцы пересекаются почти вертикальной жилой ортоклазового порфира, толщиной в 8—10 м. Весь ряд обнажений заключается небольшим выступом афанита, до которого между ним и сланцем обнажается темносерый известняк.

Ниже устья рч. Арамашки Реж делает крутой поворот и, образуя многие извилины, принимает общее направление на юго-восток, которое он в километрах четырех до Луговой сменяет на северо-восточное. Почти на всем этом пространстве берега Режа, особенно левый, образованы обнажениями, иногда до 18 м высотой, в которых выступают диабазовые порфириты и афанит и сопутствующие им обломочные породы, а также роговики, удерживающие тот запутанный характер напластования, который почти всюду обнаруживают известковистые сланцы; с этой последней породой роговики являются связанными и непосредственно (например, в обнажении 61), подтверждая выводы об их образовании через изменение сланцев.

Кроме указанных пород, роговики в одном месте прерываются порфиром (66).

Порфириты и сопутствующие им туфы чередуются с роговиками в виде более или менее узких полос; смена в берегах Режа одних пород другими в начале рассматриваемого ряда обнажений обусловливается извилистым течением реки, то заходящей из порфиритово-туфовой полосы в роговиковую, то возвращающейся обратно.

Относительно свойств упомянутых пород замечу еще, что порфириты нередко обнаруживают миндалекаменное сложение (58) с миндалинами

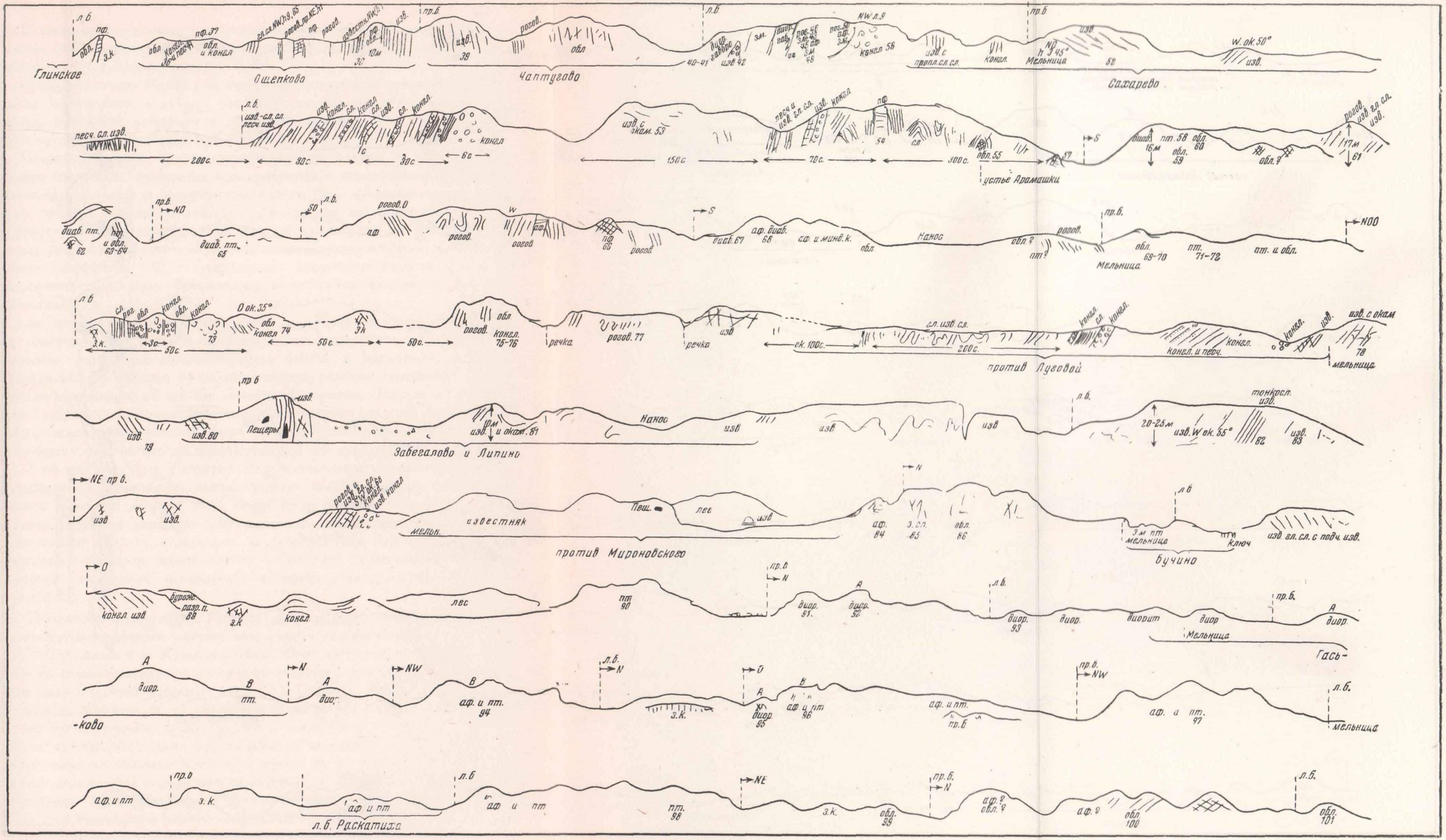
известкового шпата, кварца, хлорита. Нередко породы эти пересекаются прожилками кварца и эпидота.

Обломочные породы (туфы) иногда обнаруживают шаровую отдельность, как, например, выше д. Луговой по обе стороны 6-метрового пласта конгломерата. Эта последняя порода между устьем р. Сычевки и д. Луговой встречается довольно часто. Несколько выше этой деревни, вслед за выходами изогнутых слоев роговика и после устья речки, где был найден зуб мамонта, выступает известняк с неявственным наслоением. Далее, после промежутка без обнажений, в левом берегу появляется обнажение до 4 м высотой, образованное главнейше известковистыми песчанистыми сланцами, пластование которых весьма нарушено. В восточной части среди них появляются подчиненные пласты конгломератов и, далее, падающие на NW, h 8, под углом 38° пласты конгломерата и известковистого песчаника, из которых последний встречается среди конгломератов в западной части обнажения. Конгломераты содержат обломки зеленокаменных пород, иногда кварцевого порфира, кремня и пр., а также множество валунов известняка, нередко содержащих остатки *Productus giganteus*. Конгломераты легко разрушаются, образуя накопления заключающихся в них обломков различных пород. Рассматриваемые песчаники и конгломераты до последнего небольшого выхода последней породы у впадающей тут речки выступают на протяжении около 180 м. Затем, после выхода брекчиевидного известняка, обнажаются падающие на W под углом 45—50° пласты каменноугольного известняка с *Productus giganteus, Reticularia lineata* и др. Кроме того, в известняке, выступающем по правую сторону Режа за строениями д. Луговой, были найдены *Productus semireticulatus*. При переходе обнажений на правый берег возвышается известняковая скала до 16 м высоты с пещерами. Наслоение известняка местами весьма отчетливое, местами совершенно неясное. Следующий выход известняка находится после некоторого промежутка, на котором замечены осыпи. По характеру их можно быть уверенным в происхождении их через разрушение конгломератов, тождественных с вышеупомянутыми.

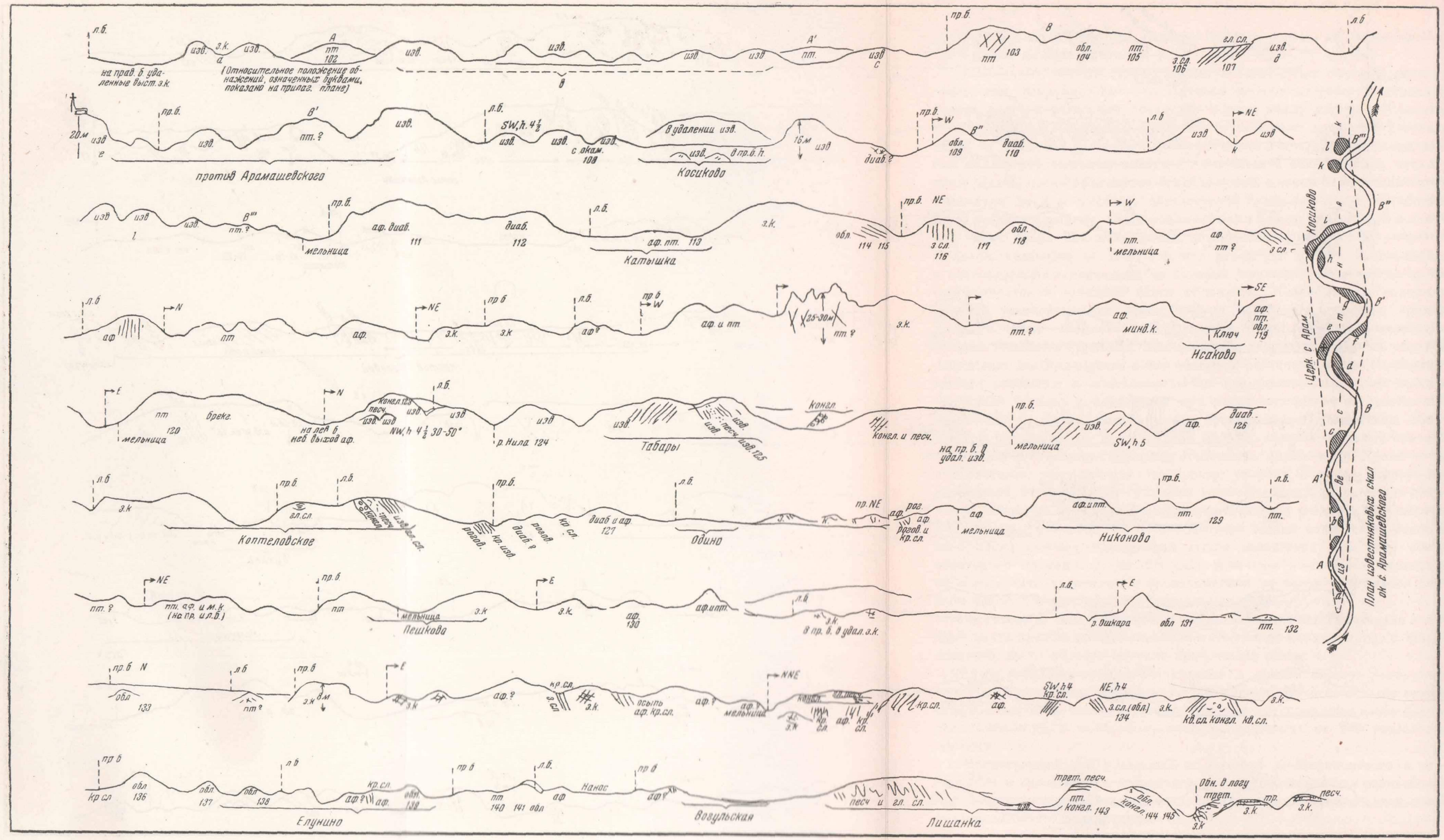
Известняк д. Забегалово (81) богат окаменелостями. Известняки получают далее преобладающее развитие и тянутся до нижнего конца с. Мироновского, часто образуя высокие прибрежные скалы.

Лишь перед началом этого селения в правом берегу Режа, близ мельницы, известняки прерываются роговиками, известковистыми глинистыми сланцами и конгломератами. Породы эти обнажены здесь благодаря выработке, в которой производилась добыча их для устройства плотины.

Рассмотренный ряд обнажений от Луговой до Мироновского, в особенности в окрестностях первой деревни, весьма важен для разъяснения хронологической последовательности наблюдавшихся здесь осадков, о чем подробнее будет сказано ниже.




Вид берегов и обнажений по р. Режу.




План известняковых скал от с. Арамашевского

Вид берегов и обнажений по р. Режу.

За концом Мироновского, в правом берегу Режа обнажаются афанитовидные (84), сланцеватые и обломочные породы (85, 86), местами приближающиеся к кремнистому сланцу.

Около мельницы, вблизи д. Бучино, в русле выступает змеевик, сменяющийся порфиритом, и дальше, около устья находящегося в д. Бучино ключа, выступает известняк с разрезами раковин *Productus giganteus*, слои которого круто падают на SE, h 7.

Следующие ниже Бучина известковистые сланцы с подчиненными слоями известняка сменяются конгломератом и известняком, в котором, после бурожелезистой разрушенной породы (89), представляющей, вероятно, продукт изменения известняка, выступает зеленокаменная порода и далее грубый конгломерат. В лесу, расположенном по левому берегу между упомянутым конгломератом и нижеследующим обнажением диабазового порфирита (90) с выделениями вторичных эпидота и кварца, по словам горн. инж. Брусницына, встречаются ничтожные выступы известняка.

За порфиритом Реж врезывается в полосу диорита, состоящего из плагиоклаза и роговой обманки, к которым часто в большем или меньшем количестве присоединяются биотит и магнитный железняк. Порода эта, то средне-, то мелкозернистая, разбита системами трещин, иногда придающих ей как бы пластовый характер. Иногда в подобных пластообразных отложениях замечаются изгибы по дуге круга, может быть, вследствие развития здесь шарообразной отдельности. Между подобными слоями иногда замечаются как бы прослойки зеленой яшмы до 2—4 см. Уже за д. Гаськово Реж проникает в соединенную полосу порфирита и афанита, но затем, образуя изгибы, еще два раза врезывается в полосу диорита, пока, наконец, не покидает окончательно эту полосу, вступая в порфирит там, где порода эта образует обнажение (96). Все выходы диорита, означенные на разрезах табл. XIX через *A*, заключаются в пределах одной и той же полосы, ограниченной с востока полосой порфирита, в пределах которой выходы породы означены буквой *B*.

Обнажения порфирита (и афанита) тянутся еще довольно долго, мимо д. Раскатиха, сменяясь изредка выходами обломочных пород (туфов).

Приближаясь к с. Арамашевскому, Реж врезывается в полосу известняка, выклинивающуюся к югу и постепенно расширяющуюся на севере (см. план с правой стороны табл. XX). Образуя изгибы, Реж два раза в местах, означенных на разрезе и плане через *A* и *A'*, возвращается в полосу порфирита, прилегающего к известняку с западной стороны; через изгибы реки, также расположенные главнейше в пределах полосы известняка, восточными частями в местах *B*, *B'* и *B''* проникают в порфирит обломочные породы и частью диабазы, ограничивающие известняк с востока. Врезываясь в эти породы в пункте *B'''*, Реж окончательно покидает упомянутую полосу известняка. На разрезах табл. XX все обна-

жения зеленокаменных пород ($A$, $A'$, $B — B'''$) и известняка ($a — l$) означены теми же буквами, как и на плане.

Рассмотренный известняк является то довольно кристаллическим, то более плотным, обыкновенно пахучим; наслоение его то совершенно неявственно, то с большей или меньшей отчетливостью в нем различаются пласты, падающие в одну определенную сторону или изогнутые в складки. Следы окаменелостей замечены во многих местах, но в хорошей окатанности они встречены в обнажениях (108), где пласты известняка местами показывают отчетливое падение на SW, h 4.5, под углом до 60°. Отсюда определены: *Productus giganteus, Pr. semireticulatus, Spirifer integricostus.*

Врезываясь до д. Катышки в зеленокаменные породы, Реж выходит из них лишь между дд. Исаково и Табары. Породы эти являются главнейше порфиритами с выделяющимися кристаллами плагиоклаза или афанита. В том и другом случае они нередко содержат вторичные элементы: хлорит, известковый шпат, эпидот и кварц, образующие также миндалины и прожилки. Кроме этих пород встречаются также диабаз, породы обломочные (туфы) и так наз. зеленые сланцы. Как сланцы, так и туфы обнаруживают нередко отчетливое наслоение: так, в обнажениях (114—115) слои падают на SE, h 7, под углом около 40°; вертикальные слои сланца в обнажении (116) простираются на NW, h 11 и пр.

Начиная с поворота Режа на N до устья рч. Нилы, появляются на правом берегу обнажения конгломерата, песчаника и известняка, причем последняя порода почти тотчас же вытесняет первые. Хотя соприкосновение их не было наблюдаемо, но можно сказать положительно: из всех этих пород известняк занимает низший горизонт. Петрографически он сходен с обыкновенными разновидностями каменноугольного известняка восточного склона Урала. Он содержит кремень и местами является железистым. Каменноугольный возраст его доказывается остатками *Productus striatus* Fisch., найденными около устья рч. Нилы.

У д. Табары известняк образует, повидимому, антиклинальную складку, так как слои его обнаруживают здесь падение в противоположную сторону, причем слои, падающие на E, заключают подчиненный слой (около 0.7 м) глинистого песчанистого известняка, весьма богатого многочисленными, но плохо сохранившимися остатками своеобразной фауны гастропод, ламеллибранхиат и цефалопод.

Далее следуют небольшие выходы конгломерата и песчаника обыкновенно красного цвета (от $Fe_2O_3$); в конгломератах, между прочим, встречаются обломки кварцевого порфира. Против этих обнажений, в правой стороне Режа, в некотором удалении от берега встречаются выступы известняка с остатками *Productus giganteus.* За мельницей известняк уже проявляется в самом берегу Режа, но вскоре прерывается выходами

зеленокаменных пород (диабаза, 126). В с. Коптеловском рядом с ямой, в которой производилась небольшая добыча известняка, находятся осыпи сланца, а наискосок, на противоположном берегу, несколько ниже по течению обнажаются последовательно прикрывающие друг друга слои: конгломерата, содержащего обломки известняка, кремня и др., известковистого песчаника или песчанистого известняка и известковистого глинистого сланца.

Как эти породы, так и конгломерат и песчаник, наблюдавшиеся в окрестностях Табаров, принадлежат к верхнему ярусу каменноугольной системы восточного склона Урала. Сюда же относятся и те роговики, кремнистые сланцы и пр., которые выступают между с. Коптеловским и д. Одино и между последней и д. Никоново, прерываясь выходами диабаза и порфирита.

Ниже с. Коптеловского берега Режа становятся более низменными, часто на более или менее значительное протяжение лишенными обнажений. Порфирит и афанит, прерывающие роговики и другие породы у д. Никоново, тянутся вниз по Режу до д. Вогульской, сопровождаясь зеленокаменными обломочными породами и кремнистыми сланцами, которые у д. Елунино и выше ее нередко чередуются с упомянутыми породами, как это показано на разрезах табл. XX. В одном месте, где северное направление Режа сменяется северо-северо-восточным, на головах крутопадающих кремнистых сланцев в самой верхней части берегового обрыва замечены горизонтальные слои глинистого песчаника (иногда, точнее, песчанистой глины) и галечника, местами сцементованного бурожелезистым веществом в довольно крепкий конгломерат.

У д. Лишанки в правом берегу Режа находится довольно длинное обнажение песчаников и сланцев, причем в средней части обнажения преобладают песчаники. Слои этих пород, повидимому, изогнуты, причем обнаруживают падение, за среднее направление которого можно принять NE, h 4 (при среднем угле падения 45°). Поверх выходов этих пород были наблюдаемы обломки типического третичного песчаника (подобного колчеданскому). Метров 20 за последним выходом песчаников и сланцев находится небольшое обнажение известняка, имеющего отчасти брекчиевидное сложение вследствие нахождения в нем обломков этой же самой породы. Далее метров через 40 обнажаются порфирит (143) и конгломерат, взаимные отношения которых не могли быть точно выяснены на месте вследствие разрушенного состояния порфирита. Порода эта прикрыта горизонтальными слоями третичного зеленовато-желтого песка. В верхних частях других обнажений третичные породы являются с несколько иным характером. Так, в небольшом логу над выходом зеленокаменной породы и осыпью видны пласты так наз. „опоки“ (кремнистой глины), а дальше в берегу Режа — при подобных же условиях — пласт песчаника с кристаллами более крепкого песчаника, подобного колчеданскому.

Почти все обнажения в берегах Режа ниже ближайших окрестностей Лишанки до с. Костинского изображены на разрезах табл. XXI. Из этих разрезов видно, что несколько выше д. Костромино снова обнаруживаются, в виде небольших выходов из-под оползня третичных песчаников и глин, глинистые сланцы, некоторые красноватого цвета, которые содержат чечевицеобразные включения известняка. В этом же обрыве обнажается и известняк нечистый, довольно крупнозернистого сложения и содержащий пропластки и прожилки углистой глины.

ГЛАВА XX

## РЕКА РЕЖЕВСКАЯ БОБРОВКА

В нижнем конце д. Кочнево выступает змеевик (604, 1878), тогда как в верхнем ее конце обнажается мраморовидный известняк. На левом берегу Бобровки у мельницы падение его слоев на NW, h 11 под углом около 60°, несколько же выше слои его простираются на NE, h $2^1/_2$.

Далее через $^1/_4$ км берега резко становятся округленными. В яме, вырытой несколько в стороне от берега, обнажаются осыпавшиеся зеленоватые сланцы с глыбами, иногда значительных размеров, кварца, вероятно жильного. Слой сланца падает на NE, h 4. Река в этом месте течет по направлению их простирания.

Не доезжая следующей выше мельницы, в искусственной старой яме можно видеть выходы разрушенного сланца и частью обломочной зеленокаменной породы. В следующих тотчас же небольших холмах находятся выступы такой породы (606), иногда весьма тонкообломочной (607). Породу эту можно назвать порфиритовыми туфами; они содержат много вторичных элементов: эпидота, хлорита, кварца. Близ мельницы в яме опять обнажаются сланцы, измятые, разрушенные и осевшие, слои которых, пересеченные жилами кварца, падают на NE, h 4.

Далее, почти тотчас же обнажается порфирит (608), вероятно диабазовый, но в котором бисиликатовая составная часть не сохранилась. Он содержит выделения кварца и эпидота. Левая сторона долины Бобровки состоит местами из скалистых выступов около 6 м высотой.

На мельнице, вблизи д. Останино, ниже деревни обнажается та же порода, но местами здесь замечены куски породы с явственно обломочным характером. В самой деревне, в дороге, также замечаются подобные выступы породы, но имеющей более желтоватый оттенок.

К северу от церкви, у разрушенной мельницы, в левом берегу Бобровки находится холмисто-скалистое обнажение сланцев (609), сопровождаемых породой, повидимому порфиритом, в котором первоначальные составные части совершенно не сохранились. Те же самые породы замечаются и выше д. Останино, но у мельницы обнажение состоит уже из лиственита (610), который тотчас же повторяется в другом выходе, где порода содержит листочки железного блеска (611).

Через несколько десятков метров далее обнажается диабазовый порфирит (612), а еще дальше вверх по реке, метров через 200, появляются сланцы (613), которые тянутся до мельницы, где в искусственной яме слои их показывают падение на NE, h 3.

У мельницы, выше Точильного ключа попадаются куски кварца с звездчатыми скоплениями турмалина (614) и обломки гранита и березита. Вслед за этой мельницей выступает гранит, который, вероятно, и около нее находится in situ. Гранит этот (гранитит) среднезернистый; он содержит ничтожное количество биотита, местами заключает разрушенный гранат, иногда принимает порфиритовидную наружность от сравнительно больших кристаллов ортоклаза.

У следующей мельницы, находящейся ниже д. Соколово, обнажается малослюдистый или бесслюдистый гранит (аплит), заключающий жилы и скопления крупнозернистого аплита.

В д. Соколово выступает гранит.

В окрестностях д. Соколово небольшие экскурсии были сделаны горным инженером А. А. Лёшем, который сообщил, что в Точильной горе добывается, как горновой камень для Кушвинского завода, гранит и что в этом селении обнажается также зеленоватая порода (615), оказавшаяся змеевиком довольно крупнобаститовой (или анортозитовой) структуры.

Точильногорскую посещали, как известно, Густав Розе и в последние годы проф. А. Е. Арцруни.

Из д. Фирсово А. А. Лёшем был доставлен образец гранита (616) довольно интересного строения.

ГЛАВА XXI

## РЕКА НЕЙВА

В Нейво-Шайтанском заводе, на левом берегу Нейвы (в Алапаевском горном округе) выше плотины находятся отдельные выступы и скалы среднезернистого гранитита, в котором проходят жилы и пластообразные массы гранита крупнозернистого, без плагиоклаза, с черной и белой слюдой. Самая высокая скала имеет до 16—20 м высоты. Отдельность преобладающего гранитита — полиэдрическая. Порода эта состоит из ортоклаза, плагиоклаза, кварца, биотита и микропегматита (273).

Выше Нейво-Шайтанского завода, по дороге в Мурзинку нередко встречаются небольшие выступы гранита; наиболее значительный из них находится на береговом склоне р. Алабашки, где гранит образует горбообразный выступ, в котором порода рассыпается в крупный гранитный песок. Вообще во многих местах Шайтанско-Мурзинской дороги она естественным образом шоссирована этим материалом.

Самые минеральные месторождения Мурзинки и Алабашки я не описываю, потому что прежние наблюдатели имели возможность изучить их при более благоприятных обстоятельствах. Во время нашего пребывания в Мурзинке минеральные копи не разрабатывались.

Скажу лишь несколько слов о породах, которым подчинены Алабашкинские месторождения. Среднезернистый и мелкозернистый гранит, в котором проходят минералоносные жилы, представляет собственно гранитит, часто весьма бедный биотитом, кроме которого порода заключает ортоклаз, плагиоклаз, кварц и микропегматит. Последний нередко имеет относительно весьма большие размеры. Иногда в этом гранитите плагиоклаз встречается в довольно значительном количестве и, образуя более или менее правильно ограниченные кристаллы, придает породе структуру, которую можно назвать семиофитовой или полуофитовой и которая иногда свойственна основной массе фельзитовых порфиров.

В встречающемся тут же биотитсодержащем граните с альмандином были наблюдаемы мусковиты в виде секторообразных скоплений (274).

Известно, что в окрестностях Алабашки и Мурзинки весьма обыкновенен так наз. письменный гранит (272). Исследованный мною образец оказался весьма интересным правильным срастанием, в котором, кроме ортоклаза и кварца, в большом количестве встречается и плагиоклаз.

Около Сусанского завода находится месторождение мрамора, которое нами исследовано не было. Судя по образцам, доставленным одним из техников Алапаевских заводов, Фотеевым, мрамор этот имеет среднезернистое сложение и может употребляться на поделки, для каковой цели он, кажется, уже и применялся. По словам Фотева, мрамор этот тянется до р. Нейвы, где он обнаруживается нешироκой (до 10 м) полосой, в расстоянии около километра ниже заводской Нейво-Шайтанской плотины. Мною этот выход не был наблюдаем.

Ниже устья р. Сусанки в правом берегу Нейвы выступает светлый зеленовато-серый среднезернистый гранитит. В нем, кроме существенных составных частей, невооруженным глазом различаются сфен и серный колчедан.

При микроскопическом же исследовании обнаруживается его порфировидное сложение, причем из основной массы, представляющейся микрозернистой, выделяются относительно крупные кристаллы ортоклаза, плагиоклаза, кварца и серного колчедана.

Подобным породам французские геологи придают название гранулита.

Гранит, выступающий несколько ниже по течению, отличается от предыдущего лишь несколько более крупнозернистой основной массой (276).

В этих породах иногда заключаются сфероидальные части до 13 см в поперечнике мелкозернистого гранита с серным колчеданом. Микроскоп обнаруживает в нем сильное преобладание плагиоклаза, развитием кристаллов которого обусловливается и строение породы, отличающееся от обыкновенной гранитной структуры (277).

Еще ниже по течению Нейвы в некотором удалении от ее правого берега гранит образует скалу, в которой он местами разбит на явственные отдельности системой трещин, падающих на SW, h 6.5, под углом в 35°. По породе проходят гранитные жилы, причем жилы мелкозернистого гранита с узкими крупнозернистыми зальбандами пересекают и сдвигают жилы гранита крупнозернистого.

Далее, после первого большого загиба (луки) Нейвы, гранит становится гнейсовидным, и порода приобретает почти плотное сложение (278).

Такая порода далее становится еще более плотной.

Обе они имеют настоящую порфировую структуру с микрозернистой основной массой (279).

За этими породами при загибе реки на юг показываются настоящие сланцы, иногда с хиастолитом. Такие хиастолитовые сланцы были наблюдаемы, однако, не в коренном местонахождении, но в виде довольно многочисленных обломков. Глинистые сланцы (филлиты) в обнажениях левого берега падают на SE, h 9 (280, 281).

В обнажении правого берега Нейвы, около устья рч. Березовки у мельницы находятся зеленые сланцы, простирающиеся при вертикальном падении на NW, h 9. В состав породы входят ортоклаз, плагиоклаз, роговая обманка и актинолит (282).

У самой д. Кривской, в пологом правом берегу Нейвы замечены глыбы крупнозернистого гранита, состоящего из неделимых ортоклаза, темносерого кварца и белой слюды и содержащего местами включения разнообразной формы мелкозернистого гранита с гранатом.

Недалеко от левого берега Нейвы, несколько выше д. Кривской, находится коренное месторождение золота. Когда исследовались берега Нейвы, месторождение это еще не было известно; оно было осмотрено впоследствии в 1881 г.

Строение Кривского месторождения весьма просто. Сланцы, недалеко от соприкосновения их с вышеописанными гранитообразными породами, прорезываются по направлению простирания и согласно с общим их падением тремя главными жилами золотоносного кварца.

Простирание жил на NE, h 2, падение на SE, под изменчивым углом, средняя величина которого 45—50°. Жилы нередко разветвляются и дают отпрыски. Толщина жил от 2.5 см до 1 м и даже более. Расстояние между ними, вообще небольшое, также изменчиво.

Рисунки забоев (фиг. 3 и 4, табл. XXI) в двух ортах дадут понятие о соотношениях золотоносных жил (*q*) и заключающих их сланцев.

Ортой, изображенной на фиг. 4, разрабатывались 2 соседние жилы. Сланцы более или менее разрушены, кварц плотный или пористый, с бурожелезной окисью в пустотах. По словам штейгеров и рабочих, в нем встречается иногда серный колчедан.

Содержание золота в кварце неравномерно и вообще невелико. Видимое золото встречается нечасто. По словам рабочих, однажды из кварцевой массы, весившей несколько более 15 фунтов [6 кг], было извлечено около 6 ф. [2.4 кг] золота (?).

Вблизи месторождений еще ранее были найдены небольшие золотоносные россыпи, оказавшиеся бедными.

Тотчас же за д. Кривской находится в левом берегу Нейвы следующий, тянущийся на 750 м, довольно сложный ряд обнажений, изображенный на прилагаемом рисунке (фиг. 2, табл. XXI). Эти большей частью невысокие обнажения представляют выступы из-под растительной земли, иногда в форме небольших скал, причем отношения различных пород почти всюду остаются скрытыми. Породы этих обнажений весьма замечательны (283—297).

Здесь встречаются змеевик, бронзитовый перидотит (286), особый тонкозернистый сиенит (291) и сланцы (18—31).

После заворота реки на восток, которым оканчивается вышеприведенный ряд обнажений, в правом берегу выступают темносерые сланцы, простирающиеся на NW, h 7.5. При дальнейшем же загибе реки на северо-запад и даже на юго-запад, в том же ее берегу появляются скалы до 20—24 м высотой (32—298), состоящие из змеевика. Порода эта нередко содержит кристаллы диаллагона и иногда сетчатые прожилки бурого шпата.

Порода нередко содержит такое обилие первоначальных ее элементов, оливина и диаллагона, что правильно должна быть названа диаллагоновым перидотитом. Змеевик, образуя более или менее высокие скалы или обнажения в округленных прибрежных холмах, тянется, появляясь то в том, то в другом берегу, почти до самой д. Мелкозерово. Особенно хорошее обнажение, кроме вышеупомянутого, находится близ Мелкозерова, где в левом берегу, в почти вертикальной скале до 20 м высотой, порода является местами пересеченной светлыми жилами асбеста.

В упомянутом длинном ряде обнажений змеевика порода эта является иногда как бы состоящей из толстых слоев; в этом случае обнажения ее по внешности становятся мало похожими на обнажения змеевика, вид которых, как известно, обыкновенно довольно характерен. Так, например, в месте, где Нейва заворачивает на северо-восток, встречается серпентиновидная порода, пластообразные массы которой падают на SW, под углом около 45°. Порода эта (299) содержит диаллагон, оливин, ромбический авгит, магнетит и змеевик.

У д. Мелкозерово, в правом берегу Нейвы находится выход весьма разрушенной, переполненной известковым шпатом „зеленокаменной" породы, сменяющейся далее сланцеватым афанитом (300).

Далее следуют небольшой пласт кварцита и разрушенные сланцы (35, 301), прослеженные на протяжении около 40 м. Они простираются на NW, h 11 при крутом падении на SW.

Сланцы эти сменяются кварцитовидной обломочной породой (37, 302), ширина выхода которой около 4 м; затем обнажается подобная же по составу порода (303) в виде невысоких скал и прибрежной отмели. В породе этой заключаются тонкие жилы кварца.

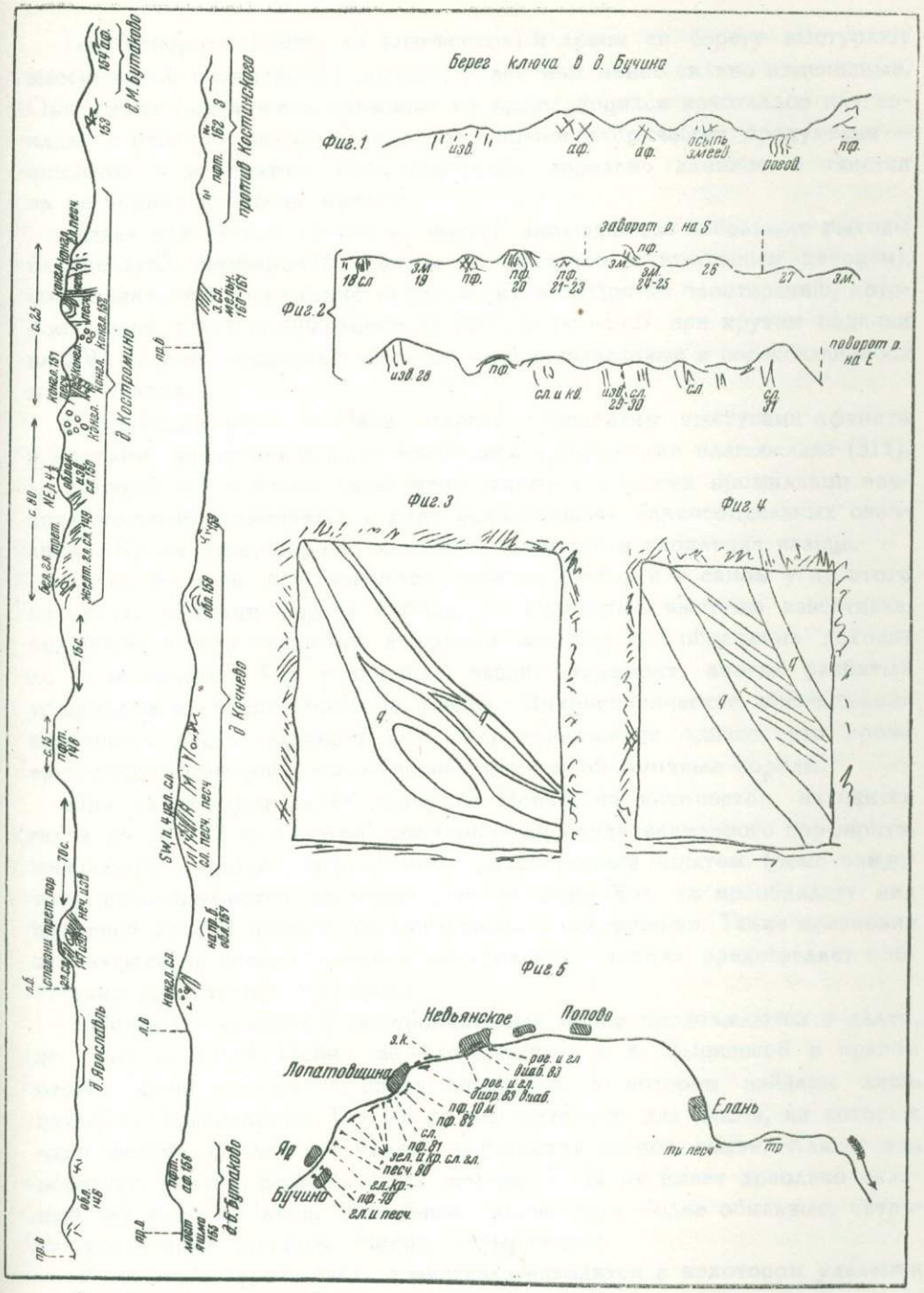
Против нижней части д. Мелкозерово в правом берегу Нейвы находятся скалы известняка, пласты которого падают на SW, h 3.5, под углом около 70°. В известняке этом встречаются сростки черного и буроватого кремня и прожилки известкового шпата. Из окаменелостей весьма обычен здесь *Productus giganteus*, попадающийся, впрочем, почти всегда в виде плохих экземпляров, которые иногда переполняют целые глыбы породы. Кроме того, нередки *Lithostrotion*, *Syringopora*, стебли морских лилий и другие окаменелости, образцы которых были утеряны при переправе через находящиеся ниже по Нейве пороги.

Известняку в Мелкозерове подчинены железные руды (бурый железняк), отношение которых к вмещающей породе в обвалившемся руднике не было замечено.

Вся ширина известняковых выходов равна приблизительно 130—140 м.

Тотчас за рудником выступает зеленокаменная порода, конгломерат, сменяющийся нешироким выходом кремнистого конгломерата (307), за которым опять появляется конгломерат зеленокаменный (308).

Положение слоев этих пород, там, где оно замечено, является согласным с вышеупомянутым пластованием известняка.




**Фиг.** без номера — вид берегов и обнажений по р. Режу.
**Фиг. 1.** Вид обнажений по берегу ключа в д. Бучино.
**Фиг. 2.** Общий вид обнажений по р. Нейве ниже д. Кривской.
**Фиг. 3 и 4.** Зарисовка забоев в ортах Кривского месторождения золота. *q* — золотоносные жилы.
**Фиг. 5.** План обнажений по р. Нейве ниже д. Бучино.

При повороте Нейвы на юго-восток, в левом ее берегу выступают массивные и сланцеватые породы, более или менее сильно измененные. Они имеют порфировое сложение от выделяющихся кристаллов плагиоклаза и нередко являются переполненными вторичными продуктами — эпидотом и кальцитом. Это обнажение довольно длинное и тянется на несколько десятков метров.

Далее при загибе Нейвы на восток наблюдаются небольшие выходы сланцеватой порфировой породы (с эпидотом и вторичным кварцем), составляющей продолжение предыдущих выходов по простиранию, которое имеет здесь направление на NW, h 10—11.5 при крутом падении на SW. В этих „сланцах" проходят тонкие пластовые и пересекающиеся жилы кварца.

Следующие ниже по Нейве пороги образованы выступами афанита и местами порфирита с выделяющимися кристаллами плагиоклаза (311).

Породы эти местами пересечены многочисленными прожилками эпидота, который встречается в виде неправильных эллипсоидальных скоплений. Кроме того, порода содержит прожилки и скопления кварца.

Ниже порогов, при повороте реки на восток и в самом углу этого поворота, в левом берегу небольшие скалистые выступы известняка, подобные вышеописанному в правом же берегу; обнажения доходят до 12 м высоты. Тут главнейше развит порфирит, иногда разбитый трещинами на пластообразные массы. Микроскопические исследования собранных здесь образцов (48, 312) показывают, однако, что кроме авгитового порфирита здесь встречаются и обломочные породы.

При следующем далее завороте Нейвы на юго-восток находится скала до 10—12 м высотой, состоящая из миндалекаменного порфирита, миндалины которого, образованные известковым шпатом (реже эпидотом), распределяются неравномерно: то вещество их преобладает над основной массой породы, то они исчезают совершенно. Такие изменения замечаются на весьма близких расстояниях. Порода представляет собственно уралитовый порфирит.

Обнажения подобных зеленокаменных пород продолжаются и далее, но близ заворота Нейвы по направлению к д. Зырянской в правом берегу реки появляется снова известняк, в котором найдены лишь неясные окаменелости. Тут же рядом вытекают два ключа, из которых один весьма обилен и с силою выбивается из-под земли. Ключи эти образуют осадок водной окиси железа. Вода их имеет довольно сильный железистый вкус. Подобные ключи, еще более обильные, встречаются и ниже заворота Нейвы к Зырянской.

У самого заворота скала известняка находится в некотором удалении от правого берега реки; в самих же берегах — как в правом, так и в левом — находятся только небольшие выступы этой породы. Известняк всех этих отложений светло- или темносерый, вонючий, с пропластками и конкрециями кремня или роговика. В роговике часто встре-

чаются многочисленные экземпляры *Productus striatus*, кроме которых найдены остатки *Spirifer* sp., криноидей. В известняке местами можно различить довольно много окаменелостей, весьма плохо освобождающихся. Против Зырянской, в правом берегу Нейвы, находится небольшая возвышенность, сложенная из известняка, а при завороте реки на восток, в левом ее берегу, скалы известняка достигают 20 м высоты. Наслоение породы при этом совершенно неявственное. Тут встречаются весьма часто остатки *Productus giganteus*, раковины которого, однако, весьма трудно освобождаются из породы, *Pr. striatus*, *Pr. punctatus* и др.

Все берега Нейвы до д. Алапайки состоят из известняка, содержащего местами весьма большое количество остатков *Productus giganteus*, а также криноидей, отдельные членики и стебли которых переполняют иногда целые пласты. Некоторые весьма красивые вертикальные скалы известняка достигают 40 м высоты. Почти везде порода падает на SW, то круто, то сравнительно полого. Например, в одном пункте среди многочисленных изгибов Нейвы между известняковыми скалами определено падение слоев на SW, h 4, под углом в 55°.

Пластование известняка, однако, не всегда тут достаточно ясно. Во многих случаях о положении слоев можно составить понятие лишь на основании распределения стяжений и пропластков кремня, расположенных в породе в плоскостях, параллельных ее наслоению.

В изгибе Нейвы, от которого она направляется к д. Алапайке, т. е. на северо-восток, известняки простираются на SW, h 11, при крутом падении на NE.

За 2 км до Алапайки находятся высокие скалы известняка, но далее выступы этой породы понижаются,[1] причем местами заметно, что пласты известняка образуют здесь складки.

Левый берег пруда в Алапайке невысок. Тут находятся небольшие выступы то горизонтально, то вертикально изогнутых тонких слоев известковистых сланцев с подчиненными тонкими слоями известковистого песчаника или песчанистого известняка.

В сланцах попадаются весьма плохо сохранившиеся остатки растений. Простирание пород приблизительно NW, h 11.

За этими обнажениями тотчас же следует небольшой скалистый выступ конгломерата с обломками известняка и, в небольшом количестве, зеленого камня. За этим выступом опять обнажаются известковистые сланцы и песчанистый известняк, падающие на восток, т. е. отлично от конгломерата; выше этого выступа, при совместном нахождении этих пород, они при нормальном положении всегда залегают согласно.

---

[1] Возможно, что в этом месте, в некотором удалении от берега, известняк перекрывается отложением верхнего каменноугольного яруса.

На правой стороне пруда виднеются обнажения известняка с разработками железной руды. Залежи последней в нижнем конце Алапайки переходят и на левый берег.

За железными рудниками в этом берегу выступает известняк, образующий пласты, полого падающие на SW.

Левый берег пруда в самом Алапаевском заводе образует угол, в котором меридиональное направление берега сменяется направлением почти широтным. Несколько выше этого угла находится небольшое обнажение известковистых сланцев, содержащих иногда весьма плохо сохранившиеся растительные остатки. Между обломками, покрывающими это обнажение, находится много обломков третичной кремнистой глины („опоки"), особенно обильных в маленьком овражке, идущем перпендикулярно от берега. По словам техника Фотева, бывшего при разведочных работах на железные руды, производившихся у этого берега, эта третичная порода была встречена в коренном ее месторождении.

Фотев указывает на присутствие третичных пород выше по Нейве около д. Алапайки. Ему же я обязан сообщением, что при постройке фундамента под здание училища в Алапаевском заводе был встречен песчаник, примыкающий к известняку с восточной стороны.

По направлению этого песчаника (NW, h 11) в берегу пруда обнажения отсутствуют.

Вообще здесь в берегах, почти до самой заводской плотины, встречаются лишь, кроме упомянутого выхода известковистых сланцев, обнажения известняка, пласты которого часто весьма неявственно склоняются то в ту, то в другую сторону, образуя, повидимому, род складок. Недалеко от плотины в известняке встречаются раковины *Productus giganteus*, замечательные своими большими размерами.

В конце пруда в левом берегу выступает зеленокаменная порода, которая и в правом берегу высокой стеной примыкает к плотине.

Ниже плотины на левом берегу[1] находятся сравнительно небольшие обнажения. Так, несколько десятков метров ниже моста выступает габбро (315), обыкновенно явственно зернистого сложения. Рядом с этой породой встречается, повидимому, и диорит (315′).

Породы эти образуют полосу шириной около 300 м, протягивающуюся по направлению NW, h 10.5.

При повороте Нейвы на восток находится небольшой выход известняка, за которым обнажается явственно зернистый диорит (316), в котором как элементы вторичные особенно часто встречаются эпидот и хлорит. Этот диорит также образует полосу, параллельную предыдущей, шириной около 400 м.

---

[1] В пределах Алапаевского завода наблюдения были произведены по левому берегу Нейвы, наиболее доступному.

Как показывают обнажения, следующие ниже по течению Нейвы, полоса эта сменяется порфиритовыми и афанитовыми породами, наблюдавшимися в следующем порядке.

Сперва наблюдались порфириты, некоторые части которых не содержат порфирообразных включений и являются афанитами.

В начале обнажения породы выделяющихся кристаллов в ней заключается немного, но затем количество их настолько увеличивается, что порода приобретает внешний вид породы зернистой.

На месте породы эти были приняты, судя по их внешнему виду, за плагиоклазовые (порфирит и др.), но по микроскопическим исследованиям они оказываются порфирами и сиенитами.

Эти наблюдения произведены на левом берегу в самом северном пункте изгиба, образуемого Нейвой за пределами завода.

В правом берегу наблюдались подобные же породы.

Затем следует целый ряд сменяющих друг друга пород без ясно выраженной границы между ними: порфирит с кристаллами авгита (321); афанит (322); роговиковидный порфир (323).

У самой д. Толмачево породы эти то являются обломочными, то диабазовыми порфиритами (325), в которых авгит уже обыкновенно исчез, уступая место хлориту. Весьма обыкновенны при этом секреции кальцита, миндалины которого иногда переполняют породу (326 бис).

В левом же берегу Нейвы замечены выступы известковистых конгломератов и песчаников (326′). Породы эти, по всей вероятности относящиеся к верхнекаменноугольному ярусу восточного склона Урала, сменяются зеленым камнем.

Далее за д. Толмачево идут обнажения афанитовых и большей частью порфиритовых пород.

В д. Глухих среди пород, подобных вышеописанным, замечаются небольшие выступы разбитых трещинами и рассыпающихся роговиковых сланцев.

Против этой деревни обнажаются диабаз, порфирит с выделяющимися кристаллами авгита и плагиоклаза и нередко с вторичными элементами — хлоритом, эпидотом и известковым шпатом (328).

Рядом с порфиритом, но реже его, встречается и порода обломочная (туф, 328).

При повороте Нейвы на запад в правом берегу находятся высокие обнажения тонкозернистого диабаза с множеством мелких зерен серного колчедана (329). Тут же наблюдался небольшой выход тонкозернистого диорита, после которого снова выступают афанит (329′) и порфирит (329″).

В д. Ямово обнажается миндалекаменный порфирит с миндалинами известкового шпата, хлорита и кварца. В микроофитовой основной массе этих порфиритов (330) заключаются относительно большие кристаллы плагиоклаза и авгита.

За д. Ямово в обоих берегах Нейвы, в особенности же в правом, находятся довольно большие обнажения разнообразных по внешнему виду пород, между которыми последовательно замечены афанит и порфирит (331), порфирит (332), обломочная порода (333) — зеленокаменный конгломерат или брекчия, порфирит (334).

Все эти породы, кроме обломочной, представляют диабазовые порфириты.

Первая из них заключает многочисленные миндалины, образованные кварцем, хлоритом и кальцитом, располагающимися нередко правильными концентрическими слоями.

Вторая порода сильно разрушена и изменена и, можно сказать, переполнена вторичными продуктами — хлоритом, кварцем, эпидотом.

Последний из упомянутых порфиритов отличается от предыдущих весьма тонкозернистой основной массой. Вторичные элементы (кварц, хлорит, известковый шпат) также встречаются в нем в весьма значительном количестве.

В деревне у устья Синячихи находится скалистый выступ породы, которая, отличаясь по внешнему виду от гранита, имеет минералогический состав последнего (335).

Между обломками пород, скопившимися в устье Синячихи, найдены были обломки афанита с медной зеленью.

Упомянутые выше зеленокаменные породы представляются по внешним признакам довольно разнообразными, причем характер их, повидимому, без всякой резкой границы меняется на близких расстояниях.

Выше приведен наблюдавшийся порядок или последовательность их распределения, но весьма возможно, что эта последовательность только кажущаяся и что в местах промежуточных относительно обнажений замечаются другие разновидности пород.

Описанные породы разбиты системами трещин, из которых особенно резко выражены обыкновенно трещины, разделяющие породы на пластообразные массы. Пересечение породы другой системой трещин образует нередко род столбообразной отдельности.

Ниже устья Синячихи афаниты и порфириты выступают по обе стороны Нейвы сперва в виде довольно высоких скал, но потом обнажения этих пород становятся меньшими и, наконец, километрах в 1.5—2 от мельницы д. Путилово в левом берегу находится последнее высокое, округленной формы, обнажение афанита, разбитого многочисленными трещинами.

Около плотины у д. Путилово, в правом берегу Нейвы прослежено невысокое, но довольно длинное обнажение красноватого конгломерата с обломками различных массивных пород, наблюдавшихся выше по Нейве (афанита и порфирита с выделяющимися кристаллами плагиоклаза и порфирита с авгитом), валунами известняка, обломками кремня. Размеры

валунов известняка и порфиритов достигают размеров головы человека (336).

Цемент конгломератов песчано-известковистый. Пластование конгломератов неясно, но, повидимому, они полого падают на SW. Об относительной древности этой породы будет упомянуто ниже.

В самой деревне Путилово правый берег Нейвы усеян валунами, очевидно освободившимися из вышеописанного конгломерата. В начале деревни находится ничтожный выход, в виде полосы около 2 м длиной, темносерого известняка с редкими следами органических остатков (337). На выветрелых плоскостях известняк этот становится тусклым и принимает зеленоватый оттенок. Падение его на SE, h 7.

Далее, после накопления обломков конгломерата, замечен незначительный выход красного известковистого песчаника, сменяющегося выходом светлого зеленоватого глинистого сланца.

В левом берегу впадающей здесь речки, в некотором удалении от берега Нейвы, выступает красный песчаник и конгломерат в виде ничтожных выходов, и далее вверх по речке в правом ее берегу наблюдается ничтожный выступ зеленоватого известково-глинистого песчаника.

В одном месте до последнего выхода песчаника наблюдалось накопление угловатых обломков известняка, сходного литологически с каменноугольным. По всей вероятности, здесь находится и коренное месторождение этой породы.

Ниже по течению Нейвы в берегах ее обнажения отсутствуют до д. Бучино. В нижнем конце этой деревни замечен небольшой выступ белых глин и зеленых глинистых песчаников, простирающихся на NW. С восточной стороны к ним примыкает ничтожный выход кварцевого порфира (338).

Обнажения по берегу ключа, впадающего в Нейву в д. Бучино, приведены на фиг. 1 табл. XXI.

После небольшого расстояния за Бучиным, в правом берегу Нейвы до нижнего конца д. Нижний Яр встречаются довольно частые обнажения, сперва незначительные, а потом более длинные и довольно высокие (см. фиг. 5, табл. XXI).

Обнажения эти следуют с перерывом в следующем порядке:

1) Обнажение изогнутых слоев глинисто-кремнистой породы серовато-желтого цвета и полосатых, фиолетовых и зеленых песчаников.

2) Обнажение полосатых песчаников (339).

3) Обнажение красных песчаников и зеленых сланцеватых глин с подчиненными слоями песчаника. Породы падают круто на SE, h 6.5.

4) Более значительное обнажение красных и зеленых глинистых сланцев с весьма изменчивым простиранием слоев.

5) Подобное же обнажение красных и зеленых сланцеватых глин, падающих на SE.

6) Обнажение сланцеватых глин, падающих на NW.[1]

7) Обнажение фельзитового порфира в виде сопки до 4 м высотой (79, 340). Порода эта выступает уже вблизи начала д. Нижний Яр.

8) За скалой опять выход сланцев, падающих на NE, h 2.

9) Против деревни находятся три скалы кварцевого порфира, около 8 м высотой, и затем порфировая скала, высотой около 10 м (341).

Несколько километров в сторону от правого берега Нейвы, у д. Кумаковой в возвышенности добывается, как строительный материал, порфир, подобный вышеописанному, богатый выделениями мелких кристаллов плагиоклаза.

За д. Нижний Яр непосредственно следует д. Липатовщина. У нижнего ее конца в левом берегу находится небольшое обнажение порфира, а затем уже приблизительно посредине между этой деревней и с. Невьянским в правом берегу Нейвы показывается незначительный выход габбро (342). Несколько ниже подобная же порода выступает в левом берегу. У начала с. Невьянского (Монастырского) в левом берегу Нейвы из-под осыпей выступают тонкослоистые глинистые роговики и глины красного и синего цвета, а почти рядом с ними наблюдается выход диабаза (343). В этой породе находится шарообразное скопление роговиковой или кремнистой породы (344).

Немного ниже в правом берегу замечен небольшой выход тонкослоистых кремнистых пород, падающих в западную сторону.

Ниже с. Невьянского обнажения в низменных берегах Нейвы отсутствуют. Лишь ниже д. Елань, в месте, где река делает поворот на восток, в правом ее берегу выступает третичный песчаник, а несколько далее находится большое осыпавшееся и оползшее обнажение, представляющее два откоса. Верхний более высокий, в виде амфитеатра, состоит из обыкновенной серой кремнистой глины или опоки, содержащей в верхних горизонтах слои песчанистой крепкой, сильно кремнистой опоки Нижний обрыв или откос образован мягкой темносерой опокой. Вся высота обрыва около 30 м.

Ниже в берегах Нейвы до слияния ее с Режем обнажений незаметно.[2]

Вышеприведенное краткое изложение наблюдений, произведенных по берегам Нейвы, показывает, что река в пределах этого пространства пересекает, начиная с запада, большую гранитную площадь, входящую в состав полосы, тянущейся на огромном протяжении вдоль восточного склона Урала. Главнейше развита здесь та разность гранитных пород, которая принадлежит вообще к самым распространенным на Урале

---

[1] Некоторые зеленоватые сланцы этих обнажений довольно крепки и известковисты, отчего сильно вскипают с кислотой; другие же совершенно не содержат $CaCO_3$.

[2] Наблюдения по Нейве от Нейво-Шайтанского завода до слияния ее с Режем производились на лодке и частью пешком.

(главный уральский гранит Густава Розе). Наиболее интересным явлением среди этих обнажений, кроме известных минеральных месторождений, которые детально не могли быть мною исследованы, представляется изменение гранитов, обнаруживающееся близ соприкосновения их с прилегающими к ним с востока сланцами.

Большую часть сланцев, следующих за гранитами, должно отнести к так называемым глинисто-слюдяным сланцам или филлитам.

Между ними наиболее редким является хиастолитовый сланец. Замечательна связь сланцев с змеевиком, так часто наблюдаемая на Урале. Соотношение их с порфирами и известная разность этих порфиров также наблюдались уже в другом пункте (Реж). Нахождение среди подобных пород коренных месторождений золота не представляет для Урала явления исключительного.

Относительная древность сланцев и заключающихся в них известняков непосредственно не может быть определена, но петрографические признаки пород, в особенности микроскопические признаки известняков, соотношение этих пород с другими, развитыми по направлению их простирания, делают предположение о принадлежности их к девонской системе наиболее вероятным. Вслед за несколькими небольшими перерывами, произведенными в сланцах змеевиком, порода эта по Нейве приобретает такое значительное развитие, которое даже для Урала, богатого змеевиком, представляется не совсем обыкновенным. Нейва, пересекающая полосу змеевика почти в поперечном направлении, течет на протяжении около 10 км среди скал, сплошь образованных этой породой.

Известняки, пересекаемые Нейвой у д. Мелкозерово и ниже до Алапаевского завода, относятся к каменноугольной системе. Известковистые сланцы и конгломераты Алапайки и левого берега пруда в Алапаевском заводе, находящиеся, очевидно, в непосредственной связи с каменноугольным известняком, конгломерат и песчаники д. Толмачево, роговиковые сланцы д. Глухих, конгломераты, песчаники и сланцы д. Путилово, Бучино, Нижнего Яра, а также кремнистую породу с. Невьянского (Монастырского) я также отношу к каменноугольной системе, но к слоям, залегающим выше каменноугольного известняка.

Определение возраста этих пород, в особенности конгломератов и песчаников, возможно даже при отсутствии непосредственной их связи с каменноугольным известняком, настолько свойства их — для данного района, конечно, — являются характерными.

Например, конгломераты, а следовательно, и другие связанные с ними породы д. Путилово, уже потому должны быть приняты за отложения более новые сравнительно с каменноугольным известняком, что содержат многочисленные валуны этой породы.

Кстати заметить, что конгломераты эти не должны быть смешиваемы с так называемыми зеленокаменными конгломератами, которые среди

порфиритов встречены по Нейве и в которых иногда также заключаются обломки известняка (не каменноугольного).

По петрографическим признакам на это различие в возрасте указывает, между прочим, то, что конгломераты верхнего каменноугольного яруса,[1] например в Путилове, содержат валуны конгломерата зеленокаменного.

Интересно для определения вопроса о древности порфиритов, развитых по Нейве между Алапаевским заводом и д. Путилово, что валуны их также находятся в верхних каменноугольных конгломератах, обнажающихся у этой последней деревни.

Меньше основания имеется для причисления кремнистых или роговиковых тонкослоистых пород д. Глухих и с. Невьянского к верхнему каменноугольному ярусу. Породы эти не являются в первоначальном виде: они изменены и, по всей вероятности, преобразованы из известковистых тонкослоистых пород, так как известковые породы вообще обнаруживают наибольшую способность обращения в роговики или кремнистые породы, что на восточном склоне Урала представляет явление весьма обычное. Если такое предположение относительно пород Невьянского и Глухих верно, то первоначально породы эти были известковистыми сланцами, т. е. самым распространенным отложением верхнего каменноугольного яруса.

Кроме этого, кремнистые породы д. Глухих можно признать за непосредственное продолжение пород д. Толмачево, потому что они выступают в близком расстоянии от последних и притом по направлению их простирания. Ближайшие по свойствам к породам с. Невьянского осадочные породы, например по Синаре, Багаряку, являются также верхнекаменноугольными.

Если верно определение древности сланцев, встречающихся между дд. Бучино и Нижним Яром, то соотношения их с выступающими среди них кварцевым и фельзитовым порфирами представляются замечательными и по отношению к определению возраста самих порфиров.

---

[1] В моем печатном отчете (Горн. журн., 1880) приведено местное (для восточного склона Урала) разделение каменноугольных отложений на 3 яруса.

ГЛАВА XXIII[1]

## МЕЖДУРЕЧЬЯ РЕЖ — НИЦА И БОБРОВКА — ИРБИТЬ

Приступая к краткому изложению наблюдений, произведенных на пространстве между Режем, Ницей, Ирбитью и Егоршинской Бобровкой, обратимся к р. Бобровке, впадающей в Ирбить у Зайковской почтовой станции Камышловско-Ирбитского тракта.

Берега Бобровки от ее устья до с. Антоновского пологи и лишь изредка представляют небольшие обнажения третичных пород („опоки" и др.). В д. Неустроево, например, обнажается третичный, сильно глинистый песчаник. Несколько ниже д. Лебедкино, почти у самой деревни выступает кремнистая опока (348).

Несколько выше д. Лебедкино сперва в правом берегу Бобровки, а затем и в левом появляются небольшие обнажения замечательного диабаза, порфировидного диабаза или порфирита, представляющих одну и ту же породу. Порода эта (449) весьма замечательна, одинакова с обнажающейся близ устья Режа у д. Фомино и отличается, несмотря на часто встречающуюся миндалекаменную структуру, содержанием свежего граната и авгита, а также обильным первоначальным содержанием стекловатого вещества, теперь уже большей частью измененного и являющегося в виде интерсертальных частей среди других элементов породы.

Миндалины состоят из кварца, халцедона, роговика с зеленоватым хлоритовым веществом и из известкового шпата. Обыкновенно они образованы одним из упомянутых веществ, хотя различного состава миндалины встречаются в породе рядом. Иногда миндалины имеют лишь размеры булавочной головки или даже микроскопически малую величину, но нередко и величину с орех, а изредка даже встречаются миндалины или жеоды с кулак. В одной такой кварцевой жеоде внутри ее были заключены кристаллы горного хрусталя и скопления известкового шпата в виде крупных полисинтетических двойниковых кристаллов. Еще выше по Бобровке до д. Костромино река эта заключается в долине со скалистыми берегами, в которых обнажается та же самая порода, обыкновенно миндалекаменная. Она выступает и в самой д. Костромино; здесь в одной миндалине замечен кристалл аметиста.

---

[1] Глава XXII утеряна.

За деревней местами замечается среди обыкновенных разностей породы крупнопорфиритовая ее разновидность (351). Затем порфир обнажается у мельниц (351′, 351″) и тянется вверх по реке то в правом, то в левом ее берегу в виде скал (351‴) до 4 м высотой.

Из отдельностей особенно развита в рассматриваемой породе плитняковая, с которой иногда сопряжено чередование относительно крепких и рыхлых слоев породы, как это видно в скале левого берега несколько выше мельницы, находящейся выше д. Костромино, где упомянутые пластообразные толщи склоняются на NW, h 10.5. При разрушении порода иногда делится на концентрические скорлуповатые шары.

Почти тотчас же за последним обнажением порфирита, в расстоянии около 0.5 км, в виде ничтожного выступа показывается известняк. Более значительное его обнажение сделано искусственно дальше, где устроена обжигательная печь. Порода имеет здесь серый цвет с многочисленными белыми известковыми прожилками; кремня не содержит. Кроме одного неясного обломка стебля криноидеи, никаких следов органических остатков замечено не было. Не было замечено и наслоения известняка, так как обнажение представляло отдельные выдающиеся неправильные глыбы среди осыпи и наносов.

После небольшого объезда, около 1 км, прибрежного болотистого места, в берегу реки у уровня ее обнажается третичная опока. Отсюда мы прошли сперва по проселочной дороге, а потом по земскому тракту на с. Шогринское. Все небольшие выступы по дороге состояли также из кремнистой глины (опоки), обнажающейся и в Шогринском, но у мельницы в этом селе в обоих берегах речки при спусках пролегающей тут дороги[1] находятся выходы измененного диабазового порфирита (352) в виде скалистого выступа.

На геологической карте 1884 г. выше д. Костромино осадки девонской системы, к которым я причисляю выступающие там известняки, показаны в двух местах, разделенных выступающей зеленокаменной породой. Такое усложнение приведено на карте согласно с данными, сообщенными впоследствии управителем Ирбитских заводов Сафоновым и горн. инж. Новицким. По показанным мне в Ирбитском заводе образцам и рисункам видно, что выше Костромино за порфиритом появляются сланцы, кремнистый и светлосерый глинистый, причем оба выхода находятся среди пространства всего около 40 м длиной; потом снова выступает порфирит, сперва свежий, потом разрушенный, сменяющиеся после промежутка в 260 — 280 м известняком (около устья р. Буланой).

Упомянутым лицам я также обязан указанием на нахождение и распространение порфирита, подобного выходящему в Костромине, по р. Бичур, а также на выходы афанита близ верховьев р. Буланой.

---

[1] При начале спуска по правому берегу видна еще „опока".

В д. Брагино, по сообщению управителя Сафонова, находится обнажение известняка и роговика. Вообще обнажения в рассматриваемом междуречном пространстве встречаются весьма редко, и находку их можно считать особенно благоприятным случаем.

К вышеизложенному прибавим нижеследующие отрывочные данные о местности между Режем и Егоршинской Бобровкой. При этом мы оставим в стороне ближайшие окрестности с. Покровского, о которых уже говорилось ранее. Впрочем, один взгляд на геологический разрез по разведочной линии, приведенный на фиг. 8, табл. XVII, лучше всякого краткого описания разъяснит состав и строение данного места.

По словам горн. инж. Ф. П. Брусницына, в полотне дороги из д. Мостовой в д. Налимово, в расстоянии 1.5—2 км от первой, выступает афанитовидная порода (383), оказавшаяся по минералогическому исследованию диабазовым порфиритом.

В д. Мочалово, по сообщенным мне в Ирбитском заводе сведениям и образцам, находятся два небольших выхода порфирита; в одном из них породу можно назвать афанитом.

Около километра на запад от Мочалова на пашнях замечено много глыб и обломков кремнистого сланца и конгломерата, петрографически сходных с соответствующими породами нижнего яруса каменноугольной системы восточного склона Урала.

В д. Сарафаново при закладе колодца по правую сторону речки добыто: небольшое количество третичной кремнистой глины (опоки), куски бурого железняка, кремнисто-глинистого сланца и порфирита. У мостика на том же берегу миндалекаменный порфирит (150, 1881) выходит в виде ничтожного обнажения. По другую сторону речки в колодце встречена „опока".

В д. Хайдуки у дороги в левом берегу находящейся тут речки выступает порфировая порода с многочисленными кристаллами роговой обманки. В выступе породы, находящемся выше по течению от дороги, она содержит выделяющиеся кристаллы полевого шпата. Порфир же, обнажающийся по течению ниже дороги, особенно богат роговой обманкой (382, 1877). Кроме последних минералов порода содержит ортоклаз, плагиоклаз и др.

К западу от Хайдуков горн. инж. Новицким производились небольшие разведки по поручению Алапаевского заводоуправления. Насколько мне известны результаты этих работ, здесь кроме пород нижнего каменноугольного яруса был встречен также каменноугольный известняк.

Примерно в полукилометре на северо-запад от д. Сарафаново в лесу находится шахта, заложенная частным лицом из Режевского завода и пройденная, как кажется, на глубину не более 12 м. Выработки эти встретили третичную кремнистую глину (151, 1881) и под ней зеленоватый глинистый песок.

Остается еще упомянуть о местности, заслуживающей особого внимания и подробного исследования при помощи разведочных работ. Это — окрестности д. Ермаково (Ермаки), лежащей на небольшом притоке Режа, Неле, впадающей в Реж у д. Табары. Здесь с давних пор известны месторождения белой свинцовой руды, описанные, насколько это было возможно, Антиповым в «Очерке полезных ископаемых», но характер которых не может быть удовлетворительно выяснен до возобновления здесь работ под руководством сведущего лица.

Из совершенно обвалившейся разработки добыто буроватое глинистое вещество, более или менее кварцеватое. Из одной выработки выброшен довольно крепкий плотный материал, очевидно добывавшийся при помощи порохострельной работы. Тут же наблюдались обломки светлосерого кремнистого известняка и настоящего кремнистого или роговикового сланца, по внешнему виду совершенно сходного с известняком, очевидно образованного через изменение последней породы. В известняке и сланце встречаются окаменелости (*Coniatites?*, пластинчатожаберные и др.) в виде ядер и отпечатков.

Белая свинцовая руда заключается как в кварцевых, так и в глинистых породах, в пустотах которых нередко встречаются кристаллы этой руды. Изредка скопления ее вместе с сопровождающими породами образуют неправильные гнездообразные массы. Неправильное расположение выработки до известной степени свидетельствует против жильного характера свинцовых месторождений.

Роговики обнажаются непосредственно на правом берегу Нелы, где в них иногда замечается брекчиевидное сложение, причем обломки породы сцементированы роговиком же. В пустотах породы наблюдаются мелкие кристаллики кварца.

Для меня почти не представляет сомнения, что Ермаковские свинцовые месторождения представляют, подобно наиболее распространенным охристым месторождениям железных руд, неправильные углубления в поверхности известняков, — сохранившихся в первоначальном виде или измельченных в кварцевое вещество, — выполненные свинцовосодержащим глинистым бурожелезистым веществом

Не только глинистые, железистые, свинцовые и кремнистые продукты, но и самые углубления, ими выполняемые, представляют результат изменения (или, как обыкновенно выражаются, метаморфизма) известняка гидрохимическим путем. К этому вопросу мы вернемся впоследствии.

В выработках, заложенных вблизи д. Ермаково после моего посещения этой деревни, были найдены углистые сланцы нижнего каменноугольного яруса, дающие основание надеяться на открытие здесь каменного угля.

ГЛАВА XXIV

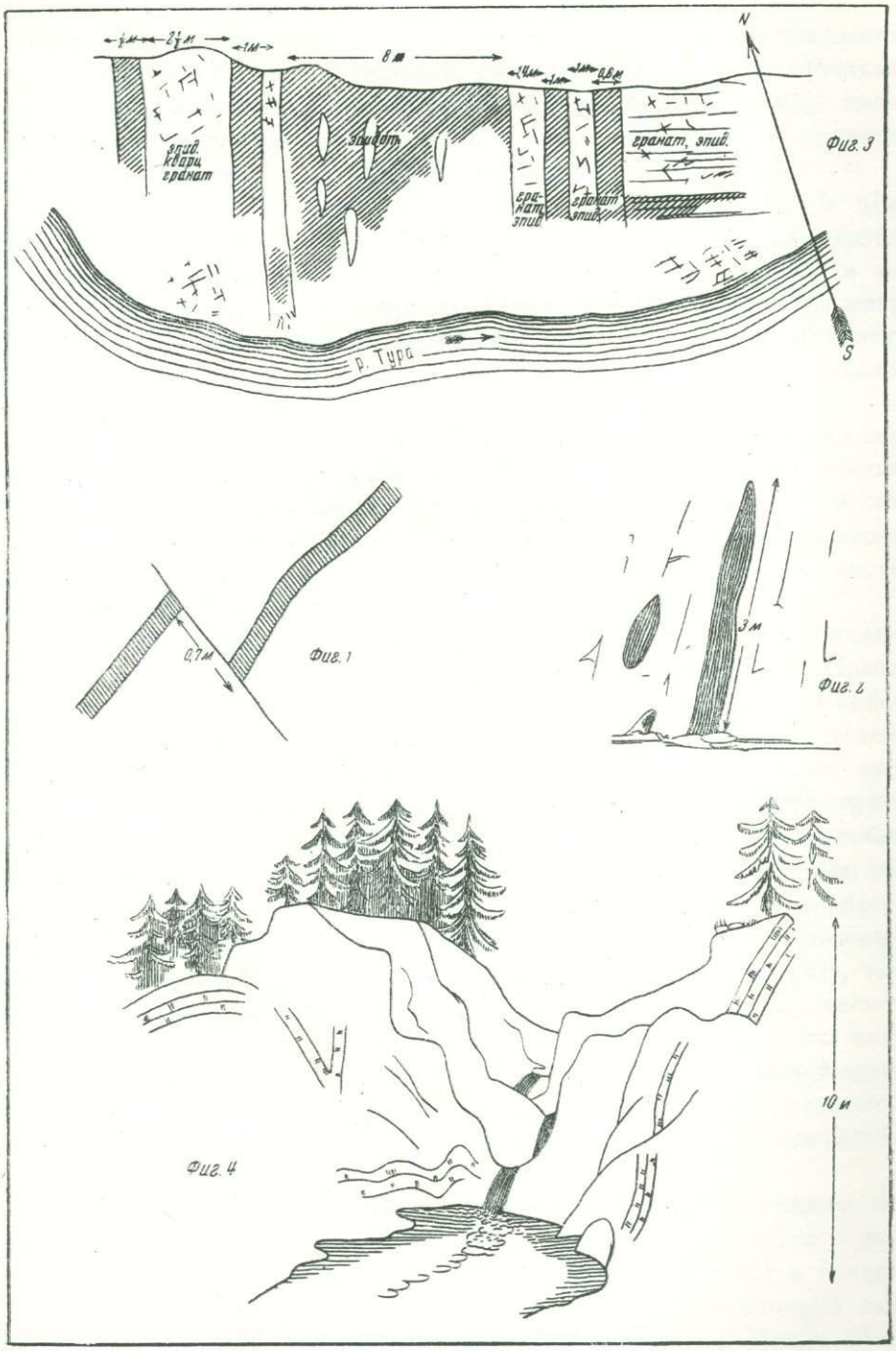
## РЕКА ТУРА

Исследование обнажений по берегам р. Туры было начато с г. Верхотурья, расположенного, как известно, на высоком левом берегу этой реки, скалистые гранитные обнажения которого давно уже описаны, главнейше Густавом Розе и Мурчисоном. К сочинению последнего (Geology of Russia, pt. II) приложен рисунок, дающий верное представление о характере берегов у верхней части города и внешнем виде находящихся тут гранитных выступов.

В дополнение к тому, что уже известно о верхотурских обнажениях, упомяну только о взаимоотношениях встречающихся здесь гранитных пород и об их микроскопических свойствах, которые до сих пор не были исследованы. Этих последних как здесь, так и ниже я буду касаться по возможности кратко.

Преобладающей породой здесь является тот гранит, который Густав Розе назвал главным уральским гранитом. Другие разновидности гранита и гнейса имеют весьма малое развитие, образуя то нетолстые жилы или жилоподобные массы, то являясь небольшими чечевицеобразными скоплениями. В наибольшем количестве эти жилы можно наблюдать в высоком вертикальном обнажении под церковью, где замечена жила крупнозернистого гранита, выклинивающаяся кверху жила гнейса и находящаяся близ нее чечевица этой породы (фиг. 2, табл. XXIII), а также жила микрогранита.

Преобладающая здесь гранитная порода имеет так называемое среднезернистое сложение и состоит из кристаллических зерен кварца, ортоклаза (в карлсбадских двойниках), микроклина, плагиоклаза, биотита, роговой обманки и магнитного железняка. В виде мелких включений встречается также апатит. Сложение характерно гранитное. Таким образом, порода представляет роговообманковый гранитит. Жильный мелкозернистый гранит может быть назван порфировидным микроаплитом: кристаллы ортоклаза и плагиоклаза заключены в массе, содержащей ортоклаз, микроклин, плагиоклаз, кварц, биотит и магнитный железняк (оба последних в малом количестве). Иногда порода содержит также роговую обманку. Жилоподобные и чечевицеобразные массы образованы




**Фиг. 1.** Жила гранита в гранитной породе у д. Мингалево.
**Фиг. 2.** Жилы и чечевицы гнейса в гранитной породе у г. Верхотурья.
**Фиг. 3.** План обнажения сиенитов на левом берегу р. Туры ниже д. Прянишниково.
**Фиг. 4.** Ущелье с водопадом и озерком по рч. Рогозинке, в $^1/_2$—$^3/_4$ км выше впадения ее в Туру.

гнейсовидной породой, состоящей из ортоклаза, плагиоклаза и многочисленных неделимых роговой обманки, расположением которых обусловливается сланцеватость породы. Иногда порода содержит кварц, иногда нет. Наконец, крупнозернистый жильный гранит представляет по составу нормальный гранитит, т. е. содержащий биотит.

Близ нижнего конца породы выступы гранита понижаются. В одной из находящихся здесь скал гранита он прорезывается жилами крупнозернистого и тонкозернистого гранита. Последний наблюдается в виде жил в 1.5 и 1 м толщины. В крупнозернистой разности породы микроскоп обнаружил присутствие 1) магнитного железняка и сфена, 2) биотита, 3) ортоклаза и плагиоклаза и 4) кварца. Составные части эти приведены здесь в порядке их образования.

Ниже по течению Туры, в левом ее берегу, находится высокая скала гранита, разбитая на горизонтальную пластообразную отдельность. В породе нередко замечается здесь эпидот. Пересекающая ее жила гранита в 50 см приблизительно в середине и около боков образована из крупнозернистого гранита, тогда как главная масса жилы состоит из гранита среднезернистого.

Еще ниже по течению размеры обнажений уменьшаются, и последний из этого ряда выходов гранита, находящийся в 1 км выше д. Прянишниково, только около 70 см возвышается над уровнем реки. Свойства породы во всех обнажениях одинаковы. Далее на восток по течению Туры обнажения являются уже разделенными более или менее значительными промежутками. В самом Прянишникове обнажения гранита находятся в высоком правом берегу реки. Гранит этот (роговообманковый гранитит) по свойствам совершенно сходен с вышеописанным, обнажающимся в Верхотурье. В нем замечается много жил крупнозернистого малослюдистого гранита, гранита тонкозернистого, заключающего иногда выделения (обломки) среднезернистого гранита, сиенита, также прожилки смешения эпидота с кварцем. Пересечения этих жил, несмотря на их обилие, не удалось наблюдать, за исключением одного случая пересечения жилы тонкозернистого гранита весьма тонкой жилой крупнозернистой разности. В пределах пересекаемой жилы она представляет пережим и имеет косвенное, почти поперечное положение относительно главного ее направления.

В 1 км ниже Прянишникова, в правом берегу Туры находится обнажение горизонтальных третичных слоев. Ниже залегает белая с разводами и серая кремнистая глина, слой которой имеет около 1 м толщины. Такую же толщину имеет нижележащая мягкая зеленовато-серая глина. Нижняя часть обнажения покрыта осыпью и обломками. Между последними часто встречается опока (кремнистая глина), в такой степени богатая кремнеземом, что сильно напоминает настоящий кремень.

Наиболее сложное из всех обнажений, наблюдавшихся по Туре, находится несколько ниже по течению в левом берегу ее. Обнажение это

представляет низкий плоский выступ, полого спускающийся под уровень реки и прилегающий с другой стороны к береговому обрыву, поросшему растительностью и сложенному, вероятно, из образований, покрывающих породы выступа, т. е. из наносов и, по всей вероятности, также из третичных осадков. По крайней мере обломки пород, свойственных этим осадкам, нередко попадаются между обломками, покрывающими описанный выступ. Лучшее понятие об этом обнажении может дать прилагаемый рисунок (фиг. 3 на табл. XXIII), представляющий его в плане. Этот рисунок показывает, что выступ образован более или менее узкими полосами разнообразного сиенита, простирающимися на NE, h 2. В восточном конце обнажения в сиените замечается также полого падающая на NE, h 3 слоистость и такое же переслаивание различных разновидностей пород. Может быть, такое почти горизонтальное переслаивание свойственно и другим полосам сиенита, на что указывают некоторые данные, но что не было наблюдаемо непосредственно.

В обнажении различаются 2 главные разновидности породы. Обилие посторонних (вторичных) элементов породы делает описываемое обнажение не лишенным интереса с минералогической стороны. В этом отношении более подробное исследование обнажения, не ограничиваясь осмотром его с поверхности, не было бы лишним. При этом, по всей вероятности, были бы найдены еще не известные там минералы. Предвидеть эти минералы пока нельзя, так как тип месторождения является для Урала довольно своеобразным.

В следующем ниже по течению изгибе реки или луке обнажение встречается в северной ее части у д. Пердуново, в левом берегу реки, где средне- и частью мелкозернистый гранит, образующий невысокий, но широкий выступ, пересечен многочисленными разветвляющимися тонкими жилами крупнозернистого малослюдистого гранита.

Из отдельностей породы преобладает пластообразная.

Километрах в 1.5—2 ниже д. Тяпкино, в левом берегу Туры, среди ровной местности, находится возвышенность, высотой около 4 м, сложенная из горизонтальных слоев зеленоватого песчаника, причем нижняя часть возвышенности на высоту около 2 м покрыта осыпью той же породы. В осыпи встречаются также обломки обыкновенной опоки (кремнистой глины). Песчаник этот, цвет которого обусловливается заключающимися в нем зернами глауконита, в разрушенном состоянии становится желтовато-серым, рассыпчатым. В этом случае он нередко содержит скопления бурого железняка, облекающего круглые части песчаника в виде скорлупы. Чаще бурая окись железа образует различные разводы на породе, из которых некоторые весьма напоминают следы растений. Поверхность кусков зеленого песчаника, на которые эта порода распадается, покрыта пленкой (примазкой) бурого железняка, нередко глянцевитого. Нередко в песчанике попадаются позвонки рыб, обыкновенно рассыпающиеся при выбивании из породы.

Небольшие, большей частью осыпавшиеся, обнажения подобных же зеленых песчаников находятся у д. Торговой в правом берегу реки, в поросшей кедром возвышенности. Эта возвышенность составляет часть террасы, образованной третичными породами, которая отсюда отступает от реки и несколько ниже по течению видна уже вдали от ее берегов.

Близ д. Мингалево, в левом берегу Туры, снова выступает биотитовый роговообманковый гранит, подобный верхотурскому гранититу, от которого отличается лишь преобладанием роговой обманки над биотитом.

В породе, содержащей, по микроскопическим наблюдениям, циркон, нередко замечаются примазки эпидота. По массе ее проходят короткие, как бы оторванные жилы темносерого цвета мелкозернистого гранита (фиг. 1, табл. XXIII) и жилы гранита мелкозернистого малослюдистого.

На поверхности этого выхода гранита, а также в разбивающих его трещинах замечаются трубочки, образованные бурым железняком. У самой д. Мингалево под кедрами обнажается гранит, подобный только что описанному, также с примазками эпидота и кварца, но выход его имеет меньшие размеры. Еще меньше обнажения породы, находящиеся несколько ниже деревни.

Близ д. Захарово опять обнажаются третичные породы, выступы которых, около 4 м высоты, почти наполовину этой высоты скрыты под осыпью. Здесь выступают вверху: зеленоватая песчанистая опока (1 м), ниже следует обыкновенная серая и темносерая опока, частью желтоватая с зеленоватыми разводами; толщина их также 1 м. Под этими породами залегает более тонкослоистая мягкая глина, в мокром состоянии темносерого цвета, а в сухом — светлосерая. Над этой глиной вытекает ключ.

Не доезжая д. Костылево, также находятся меньшие обнажения третичных пород, которые выступают и у разрушенной мельничной плотины. Обломки, большое количество которых можно наблюдать ниже плотины действующей теперь мельницы, все принадлежат к третичным породам. Ниже этой плотины берег долины или терраса видны на расстоянии около 3 км от берега Туры.

Против д. Бочкарево, в правом берегу реки неожиданно выступает змеевик. Весь берег усеян обломками этой породы, которую можно проследить лишь на небольшом расстоянии, хотя, очевидно, под обломками или осыпью она тянется против всей деревни. Выступы породы находятся на высоте до 1 м выше уровня реки (при низкой воде).

Змеевик этот, наружный вид которого довольно разнообразен, смотря по степени его разрушенности, судя по структуре его, образован через изменение диаллагоновой породы. Как примеси в нем содержатся хромистый железняк и известковый или бурый шпат.

Ниже по Туре, в левом берегу находятся выступы змеевика, подобные вышеописанным. Далее река течет в северо-восточном направлении

в низменных берегах, лишенных обнажений. Лишь не доезжая около километра до д. Кривой Луки, в правом берегу, у одинокого дома Назарова, выступает гнейс в виде двух разностей: светлой, являющейся обыкновенно слоями в 1 — 1.5 м толщиной, и темной, более тонкослоистой, а иногда и весьма тонкослоистой. Слои и сланцеватость простираются в меридиональном направлении при крутом падении на W.

Местами в гнейсе заключаются полосы или слои крупнозернистой породы гранитного состава, лишенной сланцеватости, т. е. гранита. Обнажения здесь невысоки: около 2 м, но кроме небольших выходов в берегах порода образует широкий (метров 20 — 25) и длинный мыс, на котором положение слоев в плане видно превосходно.

Порода эта вообще довольно малослюдиста. Кроме этого минерала она содержит ортоклаз, редко плагиоклаз, много кварца, образующего мелкозернистые агрегаты, и магнитный железняк.

В самой деревне Кривая Лука находятся в левом берегу Туры два выхода гнейса, простирающегося в направлении N — S (нередко простирание это немного, на 0.25 h, уклоняется на NE), падение на E крутое, градусов 65 — 75 и более. Со второго, большего, обнажения видно, что упомянутый выше дом Назарова находится прямо по направлению простирания слоев гнейса.

Между дд. Кривая Лука и Прянишниково гнейс образует низкое обнажение, продолжающееся под уровнем воды.

В гнейсе этом, круто падающем на восток, нередко замечается пластинчатое сложение, обусловливающееся чередованием тонких слоев мелкозернистого гнейсового смешения с роговой обманкой и более крупного без этого минерала.

На поверхности гнейсового выступа породы наблюдаются чашкообразные углубления, вымытые водой. К выходу гнейса, выше его примыкает обнажение опоки, распавшейся на отдельные кусочки. Из этой породы без сомнения и состоит полого возвышающийся берег, от которого отделяется вышеупомянутый выступ.

У Прянишникова, около мельницы, в левом берегу реки, около 8 м высотой, находится большое обнажение, расположенное по меридиональному простиранию вертикальных и почти вертикальных слоев гнейса, содержащих пропластки очкового гнейса и гранита. Свойства породы одинаковы со свойствами вышеописанного гнейса.

Около д. Битяково, в правом берегу Туры замечается накопление больших глыб гнейса, а в самой деревне, также в правом берегу реки, скалистый выход этой же породы, слои которой круто падают на W. Высота выхода 3/4 — 4 м. Преобладающей породой является светлый, желтоватый, среднезернистый гнейс, толщина отдельных слоев которого около 0.6 м. Кроме него, в виде подчиненных слоев и пропластков, встречаются темный, относительно богатый слюдой и более тонкослоистый гнейс и гранит, крупнозернистый, бесслюдистый.

В д. Макарихино, на правом берегу Туры, замечается накопление глыб гнейса, коренное месторождение которого, вероятно, находится здесь же. Ничтожный выход гранито-гнейса был найден в этом же берегу несколько ниже по течению. Он имеет среднезернистое сложение и содержит небольшое количество слюды, кроме которой, по микроскопическим исследованиям, порода содержит, между прочим, микропегматит.

Далее Тура течет на восток, причем в правом берегу ее наблюдается длинное, почти непрерывное, но низкое — у самой воды, обнажение гнейса. Порода эта имеет среднезернистое сложение и является то толсто-, то тонкослоистой.

Ниже, при том же направлении реки, на левом ее берегу находится высокий смешанный, преимущественно хвойный лес, через который просвечивается скала (до 12 м высотой) гранита, в котором в правой части обнажения резко выражена отдельность, падающая на W около 45°; в левой же части скалы и вверху преобладает отдельность горизонтальная.

Гранит этот содержит ортоклаз, плагиоклаз, кварц, микропегматит, обыкновенно в небольшом количестве биотит и магнитный железняк.

Описанное обнажение находится в высоком, до 20 — 24 м, берегу террасы долины или обрыва, который тянется параллельно реке. Ниже по ее течению в этом обрыве встречается много скалистых выходов гранита, из которых некоторые, сложенные из горизонтальных пластообразных масс до 60 см толщиной, имеют высоту около 20 м. Скалы эти отвесны или почти вертикальны. Относительно небольшие скалистые обнажения заметны сквозь лес и в правом берегу реки.

Возвышенный берег долины (терраса) тянется до д. Турбино. В этой деревне в правом берегу Туры, под церковью, находится небольшое обнажение гранита, состоящее из тонких, до 8.5 см, слоев, которые полого и притом дугообразно падают на NW, h 8.

Гранит этот, сходный петрографически с обнажающимся ниже по течению реки, сменяется гнейсом, простирающимся на N.

У следующей деревни, в левом берегу Туры находится большое скалистое обнажение, прямо спускающееся в реку и состоящее из полого падающих на SW тонких слоев гранита. Порода является тут в виде двух разновидностей, темной и светлой, из которых последняя преобладает.

Свойства этого гранита различны: иногда он является настоящим гранититом (в смысле Розенбуша), иногда биотитовым, роговообманковым гранитом, в котором содержание биотита весьма незначительно.

Встречаются также граниты, близкие и сиениту, обильные содержанием роговой обманки и бедные кварцем.

Близ д. Лагуново, в правом берегу реки было замечено накопление обломков гранита, покрытых сине-серым песчанистым наносом, выше которого залегает нанос, покрытый черноземом.

У д. Чащево обнажение гранита находится в правом берегу Туры. Порода разбита здесь на плиты, полого падающие на SW.

Во многих местах в этом граните замечается обращение в гнейс, причем вертикальная сланцеватость его простирается на NW, h 10. Порода содержит ортоклаз, кварц, биотит, серный колчедан и редко плагиоклаз.

Близ д. Меркушино, в левом берегу Туры, под церковью, находится выход гнейса и гнейсо-гранита с полосами (слоями) средне- и крупнозернистого гранита и зернистого кварца.

Преобладающей породой является гнейс с весьма изогнутой сланцеватостью, общее направление которой простирается на SW, h 11.

Порода, содержащая ортоклаз, редко плагиоклаз, биотит, интересный микропегматит, иногда распадается.

После ровной местности с низкими берегами, не доезжая немного до д. Чехоткино, в правом берегу Туры выступает плоский каменистый мыс, сложенный из гранито-гнейса, среднезернистого и крупнозернистого, более слюдистого гранита, гранита бесслюдистого с альмандином и гнейса. Преобладающими породами являются среднезернистый гранит или гранито-гнейс.

В южной оконечности обнажения меридиональное простирание гранито-гнейса весьма явственно. Порода эта по составу одинакова с только что описанной обилием интересного микропегматита.

Близ мельницы у д. Чехоткино находится большой выход в виде каменистого откоса около 140 м длиной, состоящий главнейше из гнейса, слои которого изогнуты по простиранию, общее направление которого меридиональное. Падение слоев крутое на E. В этом гнейсе заключаются подчиненные сливающиеся с ним слои и чечевицеобразные скопления крупнозернистого гранита, мало слюдистого или с большими неделимыми черной слюды. Кроме этой породы в подчиненном количестве в гнейсе заключаются слои зернистого кварца, иногда содержащего черную слюду, и часто гнейса, весьма богатого черной слюдой.

Изредка гнейс пересекается тонкими жилами крупнозернистого и темноцветного мелкозернистого гранита. Преобладающий гнейс имеет различные свойства: иногда он весьма богат содержанием кварца и беден полевым шпатом, иногда же наоборот. Кроме кварца и ортоклаза встречаются плагиоклаз, микроклин, а также биотит и мусковит, или в других разновидностях — роговая обманка и небольшое количество биотита.

Ниже по Туре до д. Абросово обнажения отсутствуют. На этом пространстве, в д. Морозово, в правом берегу находится осыпь с многочисленными обломками главнейше известняка и зеленого камня (порфирита). Может быть, обломки известняка — привозные: здесь находится амбар с известняком, но это мало вероятно. По всей вероятности у д. Морозово находятся и коренные месторождения той и другой породы.

В Абросове (Образовой, на карте „Образцовой", называемой также „Кекура"), в возвышении (террасе), находящемся в некотором удалении от берега Туры, добывается известняк в глубокой выработке, почти совершенно покрытой осыпью. Известняк этот — выветрелый, беловатый, явственно кристаллический, распадающийся на щебень. Кроме того, попадаются также глыбы твердого светлосерого известняка. Как в этом известняке, так и в выветрелом найдены лишь плохо сохранившиеся членики стеблей морских лилий.

Местами в верхних частях каменоломни замечены слои, падающие круто на NE и почти на E.

Несколько выше д. Курдюково по течению Туры, в правом берегу ее находится обрыв до 8 м высотой, в котором на различных горизонтах выступают третичные слои, бо́льшая часть которых скрыта осыпью. Слои эти горизонтальные.

Вверху залегает несколько кремнистая опока, в которой встречаются части (стяжения) еще более кремнистые и более темного цвета, или даже части породы, совершенно сходной с кремнем или кремнистым песчаником, главная масса которого, повидимому, залегает ниже опоки. Наконец, в нижней части обрыва, до высоты около 2 м, выступает шероховатый светлый песчаник с бурожелезистыми разводами.

Обломки третичного песчаника можно проследить по Туре до впадающей в нее рч. Рогозинки, близ которой выступает серый и темносерый известняк, содержащий кремень. В находящихся тут копях (каменоломнях) выступает светлосерый известняк, лишенный слоеватости; по массе его проходят почти горизонтальные прожилки известкового шпата. Никаких следов окаменелостей в этом известняке не найдено.

Лучшие обнажения породы находятся по Рогозинке в $^1/_2$—$^3/_4$ км выше ее устья, у мельницы. Известняк представляется здесь явственно слоеватым, причем пласты его сильно изогнуты. Они несколько изогнуты и по простиранию, общее направление которого можно принять за NW, h 10—11. Известняк имеет большей частью темносерый цвет и содержит пластинки и расположенные слоями конкреции темного кремня. В породе находятся также пропластки и прожилки более или менее крупнозернистого известкового шпата. Окаменелости почти отсутствуют; из них были найдены только плохой остаток ребристой раковины плеченогого и членики стеблей морских лилий.

Несмотря на такой недостаток палеонтологических данных, известняк следует признать за каменноугольный, ввиду того, что некоторые из встречающихся здесь разностей породы (богатый кремнем темносерый известняк) на Урале были находимы только среди отложений каменноугольной системы. К сожалению, образец известняка был утерян ранее, чем порода была подвергнута микроскопическому исследованию, при котором в известняках каменноугольной системы так часто обнаруживается присутствие остатков фораминифер.

У мельницы снова известняки образуют красивое ущелье (фиг. 4, табл. XXIII) с небольшим водопадом, у основания которого находится маленькое озерко (пруд).

Около километра ниже устья Рогозинки, при завороте Туры на восток, находится обнажение горизонтально залегающих третичных пород около 8 м высотой, представляющих в верхней половине обнажения слабо сцементированный светлосерый песчаник. Без сомнения, в этом песчанике заключались находящиеся у обнажения освобожденные конкреции кремнистого песчаника округленной и угловато-округлой формы или почкообразные. Такого очертания конкреции состоят также из песчаника, подобного шероховатому светлосерому песчанику с бурожелезистыми разводами, встреченному в обнажении выше д. Курдюково.

Слабосцементированный песчаник во многих местах обнажения замещается тончайшим белым, несколько слюдистым, песком.

Нижняя половина обнажения покрыта осыпью, между обломками которой встречаются обломки кремнистой опоки.

Вниз по течению обнажение это понижается, причем вверху выступает перепутанный материал из третичных пород, наноса и иногда обломков известняка. Этот материал прикрывается лёссовидным наносом, содержащим местами гальку и образующим вертикальные стены.

Тотчас ниже устья речки, у д. Барышево (Бурышево), в левом пологом берегу Туры, близ уровня воды, находятся ничтожные выступы, около метра, тонкослоистого известковистого сланца с подчиненными слоями темноцветного известняка, до 8.5 см толщиной. Вообще резкое различие между сланцами и известняком отсутствует; в общем, чем толще слои, тем порода ближе к известняку. Слои вертикальные и простираются на NW, h 11.

Сланцы и известняки пересекаются прожилками белого кварца. Тут же находятся глыбы третичного песчаника, небольшой выход которого встречен через несколько шагов ниже.

Под этим песчаником залегает тонкослоистая опока. Еще ниже, вероятно, залегает зеленоватый песчаник, сходный с употребляемым на жернова, выступающий в находящейся далее отмели.

Среди выпавших разнообразных конкреций третичного песчаника замечена конкреция около 30 см в диаметре, середина которой выполнена натечным кварцем.

От д. Голубково к д. Ворона тянется удаленная от низменного берега терраса, у подножия которой из-под осыпи и растительной земли местами виднеется то опока, то кремнистый песчаник. Песчаник этот заметен и в д. Дерябино, где некоторые сростки состоят из настоящего кремня. Тут же попадаются обломки довольно мягкого песчаника зеленовато-серого цвета и три-четыре глыбы гранита.

По дороге из Дерябина в Меркушино отчетливо заметно, что Тура течет в углубленной плоской долине, ограниченной обыкновенно явст-

венной террасой, к которой примыкает совершенно ровная местность. Местами на этой террасе наблюдаются выходы третичной опоки и песчаника. Там, где терраса прорезывается реками, впадающими в Туру, нередко замечаются выступы пород, находящихся под третичными слоями.

Так, на р. Морозовке, влево от дороги, т. е. выше ее, из обнажения известняка производится добыча этой породы.

В террасе, по которой дорога спускается к д. Меркушино, встречаются еще выступы третичных пород, но после спуска появляются выходы гранита и гранито-гнейса. Особенно хороши обнажения этих пород на р. Шайтанке и у мельницы в д. Лаптево. Сланцеватость гнейсо-гранита образует здесь затейливые изгибы, подобные наблюдавшимся в обнажениях д. Меркушино, где выступают породы, составляющие непосредственное продолжение лаптевских.

Далее по дороге в Меркушино гранит выступает в Чаще.

За Меркушиным, т. е. выше него по течению Туры, терраса является не резкой; от берегов этой реки местность возвышается более или менее постепенно, так что склоны долины являются пологими и в то же время слабо волнистыми.

По дороге от Раскат почти до Макарихи выступы гранита являются настолько частыми, что, почти не рискуя ошибиться, можно предположить здесь сильную гранитную площадь, не прерываемую выходами других пород.

По дороге близ д. Битяково опять замечаются выступы гранита.

Из прежних исследований известно, что гранит встречается по Туре и выше Верхотурья. Инж. Лёш проследил эту породу по дороге между этим городом и станцией Фомино. На этом пространстве дорога идет почти всюду близ левого берега Туры. На впадающем в нее с левой стороны Актае также выступает гранит, например у Каменки, по дороге в Богословский завод.

Как по этой дороге, так и по дороге в Салдинское, на юго-восток от Верхотурья, инж. Лёш наблюдал также выходы третичных пород.

Исследования, произведенные по течению Туры, показывают, что река эта в пределах исследованной области протекает среди ровной местности, почти всюду прикрытой, кроме наносов, горизонтальными третичными слоями. Эти слои уже вблизи г. Верхотурья подходят местами к самому руслу Туры, но далее на восток обнажения третичных пород на этой реке становятся чаще и мощнее, пока, наконец, они окончательно не скрывают находящиеся под ними породы. Эти последние выступают лишь близ Туры и в долинах некоторых впадающих в нее рек и речек. Породы эти не разнообразны. Между ними преобладают гранит и гнейс, образующие, повидимому, две площади, из которых одна прорезывается Турой до устья Салды, а другая ниже этого устья от Кривой Луки до д. Чехоткино. В первой площади преобладает гранит, во второй — гнейс (и гранито-гнейс).

На пространстве между обеими площадями из-под третичных пород выступает змеевик, появление которого представилось неожиданным вследствие того, что исследования в очень большом районе были начаты с севера, с долины Туры. На самом же деле, этот выход змеевика находится в соответствии с геологическим строением местности, находящейся к югу от Туры.

Известняки, выступающие у д. Образцово и по р. Рогозинке, и известковистые глинистые сланцы, обнажающиеся у д. Барышевой, не могут быть хронологически определены непосредственно за недостатком палеонтологических данных. Но петрографический характер пород, по которому сравнение их в одной и той же определенной геологической области нередко имеет значительное основание, дает в настоящем случае наиболее вероятные указания на принадлежность известняка у д. Образцово к силурийской или девонской системе, рогозинского известняка — к каменноугольной системе и известковистых сланцев — к верхнему отделу этой же системы. Самое определение относительной древности третичных пород по Туре тоже сделано на основании их петрографических свойств. Но породы эти образуют непрерывные толщи (покровы), тянущиеся вдоль восточного склона Урала.

Слюдяные сланцы по Туре ниже Верхотурья, о которых упоминает Мурчисон (Geology of Russia), нами встречены не были, несмотря на то, что осмотрены были, вероятно, все обнажения.

Весьма возможно, что некоторые обнажения, в особенности небольшие или низкие, существовавшие во время путешествия экспедиции Мурчисона, теперь отсутствуют. Присутствие кристаллических сланцев по Туре под наносами и третичными слоями довольно вероятно на пространстве между двумя упомянутыми гранитными площадями.

У д. Морозово вероятно нахождение при подобных же условиях порфирита.

Из литературных указаний, касающихся местности, исследованной по Туре и остававшейся с геологической стороны почти совершенно неизвестной, обращает на себя внимание указание Палласа (Путешествие; т. II, ч. 2, стр. 338) на нахождение около Верхотурья белемнитов. На основании этого я рассчитывал встретить на Туре юрские образования, подобные тем, которые, как известно, открыты Стрижевским по восточному склону Полярного Урала. Но ни остатков белемнитов, ни тем более юрских слоев по Туре нами не найдено.

ГЛАВА XXV

## РЕКА САЛДА

Первый сравнительно большой приток Туры, Салда, берущая начало около горы Благодать, впадает в Туру с правой стороны, километрах в 40 ниже Верхотурья. В пределах исследованной местности обнажения по этой речке встречаются не часто.

Устье Салды находится в низменных берегах, образованных наносом, из которого и состоят все обнажения до д. Литвы (Масягина на карте). За этой же деревней, в правом высоком берегу Салды находится осыпь, которая усеяна обломками опоки и песчаника. В первоначальном положении породы эти не были наблюдаемы, хотя все свидетельствует, что коренное их местонахождение находится тут же.

В д. Путинцево также находится обрыв с обломками опоки, при выветривании распадающейся на угловатые кусочки.[1]

Километрах в двух по прямому направлению, в правом берегу Салды наблюдалось следующее обнажение, около 8 м высотой, горизонтальных третичных слоев: внизу, на высоте 1 м, находятся обыкновенная опока и осыпь; выше залегает пласт, в 30 см толщины, зеленого песчаника, подобного тому, который употребляется на жернова; наконец, верхняя часть обнажения занята более или менее тонкослоистой опокой и осыпью, в которой, между прочим, находятся глыбы песчаника.

Около полукилометра выше по Салде, в правом берегу у мельницы д. Макарихино, в первый раз по этой реке встречены дотретичные породы, являющиеся здесь в виде низкого бугра (см. фиг. 1, табл. XXIV), прикрытого горизонтальными слоями третичной опоки, толщиной от 1.4 до 2 м, и вышележащим серовато-желым песчано-глинистым наносом с изменяющейся толщиной от 2 до 1 м.

Еще выше залегает 30-сантиметровый слой растительной земли (*a*). Порода (*d*), составляющая бугор, имеет вид красного песчаника, то тонкослоистого, то (реже) образующего слои около 30 см толщиной, простирающегося при вертикальном положении пластов на NE, h 0.5. По микроскопическому исследованию порода состоит главнейше из

---

[1] Куски гранита, которые мы видели в этой деревне, добываются, как нам сообщили, в 5 км от нее, близ левого берега рч. Юконки.

мелких угловатых зерен кварца, связанных цементом, переполненным красной окисью железа и содержащим относительно большие кристаллы мусковита.

В д. Чебыкино третичная песчанистая опока образует небольшие выступы у уровня реки. Против д. Луковки в дороге, идущей по левому берегу Салды, пробивается местами песчанистая кремнистая опока. Обнажение последней находится в д. Корякино. Оно усеяно обломками этой же породы. У д. Лиханки по дороге выступают зеленоватый опоковый песчаник и обыкновенная опока. На берегу же Салды видно тут лишь накопление обломков третичных пород. То же самое замечено и около д. Жернаково.

Километра за 2.5 или несколько более до с. Салдинского в левом высоком берегу находится выход третичных песчаников серого цвета с желтыми разводами и пятнами. Близ уровня же воды из-под этих пластов выдаются глинистые породы красного и серого цвета, вертикальные слои которых простираются на NE, h 1—3.

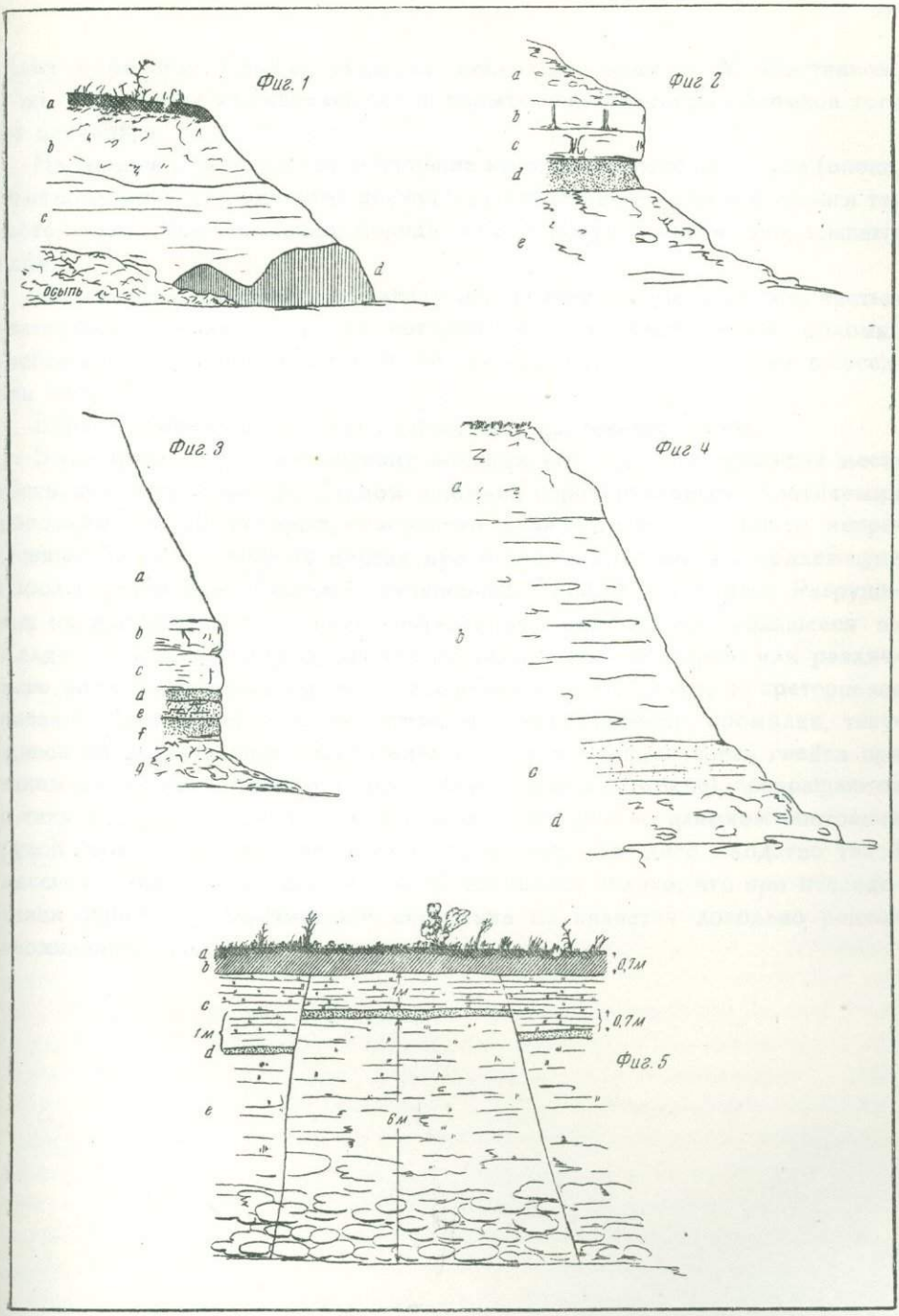
Красные породы сходны с упомянутыми выше, обнажающимися у Макарихинской мельницы. В относительно крупнозернистых разновидностях породы можно различить зерна кварца и чешуйки магнезиальной слюды. Такие разности породы нетрудно уже по поверхностному их осмотру признать за первоначально кристаллические. Наконец, серая глинистая порода, очевидно, уже представляет гнейс, полевой шпат которого обратился в каолин. Несмотря на полную пластичность породы, характерное ее сложение совершенно сохранилось. Образец породы, взятый в совершенно мягком состоянии, по высыхании превратился в твердую массу, по внешнему виду вполне сходную с более или менее разрушенным гнейсом.

Еще в большей степени подобные разрушенные породы сохранили первоначальный свой вид в обнажении, до 5 м высотой, выше с. Салдинского. В этом направлении выступают обращенные в глинистую массу гнейсы и гранит, сложение которых совершенно сохранилось. В некоторых частях обнажения наблюдалась даже не вполне вязкая разрушенная масса. Породы пересекаются жилами кварца и аплита, полевой шпат которого еще уцелел благодаря сложению породы, а неделимые его являются окруженными преобладающим кварцем.

Одна весьма тонкая жила кварца, разбитая трещинами на отдельные части, тянется по разрушенной породе прямолинейно на довольно значительное расстояние. Все свидетельствует о том, что при разложении первоначальной породы объем ее, повидимому, не изменился.

Обнажение покрыто обломками третичного серого опокового песчаника, который большими глыбами выступает в нижней по течению части обнажения.

В боку дороги к мельнице искусственно обнажены горизонтальные слои третичного песчаника. Эта последняя порода выступает довольно




**Фиг. 1.** Обнажение в правом берегу р. Салды у мельницы д. Макарихино.
**Фиг. 2.** Обнажение в правом берегу Тагила в 2 км ниже устья Мугая.
**Фиг. 3.** Обнажение в левом берегу Тагила ниже д. Берстенево.
**Фиг. 4.** Обнажение в правом берегу Мугая, правого притока Тагила.
**Фиг. 5.** То же. Виден сдвиг в третичных отложениях.

часто в берегах Салды, например несколько выше д. М. Постниково и др. Обнажения эти нередко почти скрыты накоплениями обломков того же песчаника.

По дороге в д. Волоково небольшие выступы третичных пород (опоки, обыкновенного и жернового песчаника) встречаются у самой дороги так часто,[1] что, без сомнения, породы эти образуют здесь непрерывные слои.

Дорога от Волокова к р. Тагилу исправляется измельченным, частью окатанным материалом, среди которого весьма обыкновенны обломки гнейса и гранита. Материал этот, по словам ямщика, добывается в соседнем лесу.

Близ р. Тагила появляются обнажения третичных пород.

Вышеприведенные наблюдения показывают, что исследованная местность, прорезываемая р. Салдой, сложена горизонтальными третичными породами, толщи которых, — вероятно незначительные, — почти непрерывны. Лишь в немногих местах русло реки врезывается в подлежащие породы, главнейше в весьма разрушенные гнейсы и граниты. Разрушение их представляет наиболее интересное явление, наблюдавшееся на Салде. Гнейсы и граниты, вполне сохраняя свое зернистое или различного вида зернисто-сланцеватое сложение и, повидимому, не претерпевая никакого изменения в объеме (тонкие прямолинейные прожилки, тянущиеся на значительное расстояние, а равно и сланцеватость гнейса при таком изменении утратили бы свое правильное положение), превращаются в такую пластическую глинистую массу, которой во влажном состоянии рукой можно придать произвольную форму. Внешнее сходство такой массы с первоначальными породами настолько велико, что при исследовании обнажения пластическое состояние их является довольно редкой неожиданностью.

---

[1] С такими выступами иногда имеют сходство искусственные накопления обломков третичных пород, которыми исправляется дорога; обстоятельство это не было упущено из виду.

ГЛАВА XXVI

## РЕКА ТАГИЛ

По лесной дорожке из с. Мугайского, находящегося при впадении Мугая в Тагил, к д. Гаево обнажений почти нет. Лишь по переезде Мугая у моста в левом его берегу выступает опока, затем километра 4 до берега Тагила в лесу незначительный выход гранита;[1] далее, в расстоянии около километра до реки, найден небольшой выступ третичного песчаника и еще ближе к берегу, около километра ниже Гаева, при спуске к реке — выступ гранита.

Отсюда с берега видно Гаево и находящиеся около 0.5 км ниже него пороги, образованные гранитом.

Скалистые обнажения этой породы находятся около 1 км ниже этих порогов, где над рекой в обоих берегах выступают скалы гранита до 12—16 м высотой. Местами в этом граните встречена весьма отчетливо горизонтальная или почти горизонтальная пластообразная отдельность. Нераздельно с гранитом встречается и гнейс, тождественного петрографического состава, простирающийся на NE, h 1 при весьма крутом падении на NW, h 7. Там, где порода принимает сланцеватое сложение, т. е. становится гнейсом, ее пластовая горизонтальная отдельность исчезает, и порода приобретает пластовый характер или пластовую отдельность в направлении, параллельном ее сланцеватости. В особенности интересна одна из отдельных скал на правом берегу Тагила. Верхняя часть ее состоит из горизонтальных пластообразных масс гранита, нижняя — крутопадающего гнейса, непосредственно соприкасающегося с гранитом. Вследствие большей разрушаемости гнейса, гранит несколько выдается над этой породой наподобие карниза.

В гранитах здесь замечательна примесь довольно большого количества титанистого железняка, неделимые которого (или их скопления) доходят иногда почти до 2.5 см в поперечнике, обычно же меньше. Гранит представляет смешение тех же самых минеральных элементов, которые составляют вышеупомянутый гранитит, выступающий в 4 км

---

[1] Собственно гранита, состоящего из ортоклаза, иногда в виде карлсбадских двойников, плагиоклаза, кварца, биотита, микропегматита и магнитного железняка.

от берега Тагила, но сложение породы здесь несколько мелкозернистее.

Вскоре обнажения становятся меньше и несколько отступают от берега реки. В д. Грехово пороги образованы гранитом или его глыбами.

Ниже быстрого и довольно глубокого брода, которым мы переправились здесь на левый берег Тагила, в правом его берегу замечены гранитные скалы, оставшиеся непосредственно не исследованными. Выше д. Комельской, в левом берегу обнажается гнейс, часто имеющий весьма сланцеватое и порфировидное сложение. Слои его простираются на NE, h 0.5 при крутом падении на W. Местами в породе находятся скопления-прожилки эпидота. По микроскопическим исследованиям она представляет роговообманковый гнейс и состоит из зернисто-пластинчатого смешения ортоклаза, реже плагиоклаза, кварца и многочисленных кристаллов роговой обманки.

За Комельской в некотором удалении от берега обнажается биотитовый гнейс, полого падающий на SW. Немного далее замечены выступы весьма тонкозернистого гранита и обыкновенного пегматита с гранатом. По всей вероятности, породы эти образуют жилы в гнейсе.

В состав первой породы, кроме элементов, характеризующих эти разновидности пород, входят, как показывают микроскопические исследования, гранат и кубические псевдоморфозы железняка по серому колчедану. Пегматит образован смешением ортоклаза, иногда плагиоклаза, кварца, мусковита, альмандина и изредка магнитного железняка. В некоторых пунктах порода содержит вместо мусковита биотит, причем сравнительно редко наблюдается и микропегматит.

За д. Кискино, в левом берегу Тагила, находятся скалы около 16 м высотой, весьма сланцеватого гнейса, падающего почти на E, под углом около 70°. В породе иногда содержатся гранат и ставролит. Она пересекается жилами кварца, образующего иногда также чечевицеобразные скопления. В таких жилах местами замечаются пустоты с кристаллами горного хрусталя, внутри которых содержатся иногда мелкие зеленые кристаллики шерла (?).

Метров 200 выше д. Толстово, в правом берегу Тагила находится небольшой скалистый выступ известняка, кристаллического, весьма сланцеватого с темными пропластками, вследствие чего в изломе порода представляется полосатой. Падение его довольно крутое, почти на W.

В породе незаметно никаких следов окаменелостей.

В более чистом виде известняк встречается у д. Толмачево, где выступы его находятся на обоих берегах Тагила и посредине реки. Падение его по тому же направлению, как и в толстинском известняке (SW, h 5.5), под углом около 45°. Порода добывается для пожога. Ниже Толмачева до с. Мугайского обнажений не замечено.

Исследования по Тагилу между сс. Гаевым и Мугаем были произведены верхом, вследствие чего некоторые обнажения, недоступные при

такого рода исследованиях или находящиеся на противоположном берегу в местах, где нет брода, не были осмотрены. Тем не менее я полагаю, что ни одна из пород, развитых на упомянутом пространстве по Тагилу, не пропущена. Упоминаю об этом ввиду того, что один известный на Урале инженер, производивший на этой реке исследования, которые не были опубликованы, указывает на нахождение кварцитов между гнейсами и известняками.

Около гранитных выходов, в особенности близ Гаева, встречается много обломков, между которыми, кроме гранита и гнейса, находятся обломки змеевика, сиенита и других пород. Коренные месторождения их известны выше по Тагилу, в пределах Нижне-Тагильского округа.

Около устья Мугая наблюдалось накопление обломков третичного зеленого песчаника, очевидно находящихся на месте коренного их месторождения.

Несколько метров ниже устья Мугая, в правом высоком берегу Тагила находится обрыв, в котором под осыпью с обломками опоки и серовато-желтого песчаника высотой до 2 м, различаются, начиная сверху, следующие горизонтально напластованные третичные породы:

| | |
|---|---|
| Глинистый песок | 2 м |
| Конгломератовый серовато-желтый песчаник с гальками кварца и кремня | 0.7 „ |
| Желтоватый глинистый песок или песчанистая глина | 0.6 „ |
| Песчаник грязного желтовато-серого цвета<br>Оолитовый песчаник<br>Песчаник, состоящий почти из одних оолитов<br>Желтый песчаник с гальками зеленого камня с редкими оолитами | 1 „ |

Наиболее замечательной и исключительной породой среди третичных осадков Урала, только в этом пункте наблюдавшейся, является оолитовый песчаник.

Километра 2 ниже устья Мугая, в правом берегу Тагила находится высокое обнажение, большей частью осыпавшееся, которое в наиболее сохранившемся месте изображено на прилагаемом рисунке (табл. XXIV, фиг. 2).

Верхняя часть обнажения занята осыпью (*a*). Ниже выступает слой, в 1.3 м толщиной, желтого песчаника (*b*). Под ним — слой серого песчаника (*c*) в 1.1 м толщины.

Песчаник этот налегает на песок или слабый песчаник (*d*) серого цвета с желтыми разводами, совершенно подобный вышележащему песчанику, но слабее сцементированный. Песчаник этот обнажен на высоту около 1 м. Ниже, на высоту около 2.5 м, обнажение скрыто под осыпью (*e*). Как на этой осыпи, так и на находящейся в верхней части берега развиты обломки зеленого песчаника, одинакового с наблюдавшимся около устья Мугая.

Вышеупомянутые пласты песчаников, наиболее выдающиеся в обнажении вследствие их крепости и меньшей разрушаемости, снова показы-

ваются в правом берегу в нескольких десятках метров ниже по течению реки, но уже на меньшей высоте над ее уровнем.

Тотчас за д. Берстенево в левом берегу Тагила находится высокое обнажение (в поперечном разрезе изображенное на фиг. 3, табл. XXIV). Верхняя часть (*a*) этого обнажения, высотой в 6 м, была недоступна для непосредственного исследования. Повидимому, она сложена из тонкослоеватой опоки и кремнистого песчаника.

Ниже этой части следуют:

Желтовато-серый, местами несколько зеленоватый песчаник (*b*), толщиной . 1.4 м
Желтовато-серый песчаник (*c*) такой же толщины.
Песок (*d*) . . . . . 30 см
Крупный песчаник (*e*), содержащий ядра обломков (щепок) деревьев.
Толщина . . . . . 60 „
Слабо сцементированный песчаник (*f*) толщиной . . . . . 60 „
Осыпь (*g*) около . . . . . 1.4 м

Несколько метров ниже по течению реки, около 1.4 м выше ее уровня, обнажаются слабые песчаники, содержащие довольно большое количество галек кварца и роговика, вследствие чего порода местами переходит в конгломерат.

В обрыве левого берега между дд. Юдино и Шмаково различаются следующие обнажения:

Верхняя часть его, скрытая осыпью, высотой около 4 м. Ниже этой осыпи выступает кремнистый песчаник, обнаженный на толщину . . . . . 60 см

Затем еще ниже находятся:

Слабый песчаник со сростками кремнистого песчаника, толщиной . . около 1.4 м
Песок . . . . . 0.7 „
Крепкий серовато-желтый кремнистый песчаник . . . . . 1 „
Осыпь . . . . . около 1 „

В верхних частях слабого песчаника он является настолько переполненным сростками кремнистого песчаника, сливающимися друг с другом, что представляет главнейше твердую массу лишь со сравнительно небольшими частями слабо сцементированного песчаника. Нижняя поверхность этого песчаника, т. е. плоскость соприкосновения его с песком (или слабым песчаником), представляется неровной, шишковатой Постепенное окремнение (т. е. обогащение веществом стяжений) слабого песчаника по направлению кверху особенно хорошо видно у мельницы.

За д. Тагильской в обрыве правого берега под осыпью в 1—1.5 м высотой различаются, начиная снизу:

Пески, обнажающиеся на высоту . . . . . 0.7 м
Слабый песчаник с конкрециями кремнистого песчаника . . . . . около 1 „
Песчаник, переполненный конкрециями твердого кремнистого песчаника от 0.6 до 1 „
Кремнистый песчаник, перемежающийся с песчанистой опокой.
Верхняя часть обрыва занята осыпью.

После большого промежутка, лишенного обнажений, у д. Кукарской, при загибе реки на северо-восток, в оставшемся обрыве можно различить выступы третичных пород в следующем порядке.

В начале обрыва, на высоте около 1 м от уровня реки, замечается серый с желтыми пятнами песчаник, выше которого выступает более тонкослоистый серого же цвета глинистый песчаник, довольно слабо сцементированный. Кверху он становится еще тонкослоистее и глинистее. Толщина этих слоев почти 2 м.

Выше следует слабый песчаник желтовато-серого или зеленоватого цвета, местами кремнистый, толщиной около 15 см. Над ним пластуется тонкослоистая серая глина, толщиной не меньше 1 м. Еще выше, судя по накоплению обломков, находится светлосерая твердая опока. Верхняя часть обрыва занята осыпью и наносом.

Ниже д. Копырино, при завороте реки на N, в правом берегу находится осыпавшееся обнажение третичных серых глин, распадающихся при выветривании на тонкие плитки.

Еще ниже у порога, в правом берегу находится обнажение в виде уступа, состоящего из глинистой, местами несколько песчанистой опоки, размягчающейся во влажном состоянии и распадающейся от выветривания на плитки. К уступу у уровня реки примыкает площадка из темносерой опоки, принявшей темный оттенок, вероятно вследствие влажного состояния.

Пороги образованы из подобной же опоки.

Около километра ниже по течению в правом береговом обрыве обнажается осыпавшаяся серая глинистая опока с желтыми пятнами, местами содержащая кристаллы гипса.

У основания обрыва находится площадка из намокшей опоки. Наблюдаются накопления обломков серого песчаника с желтыми разводами и пятнами.

Ниже по течению Тагила до с. Фоминского обнажения отсутствуют.

По дороге из Фоминского в с. Мугайское наблюдаются небольшие выступы третичных пород, преимущественно несколько песчанистой опоки.

Вышеприведенные наблюдения показывают,[1] что местность, прорезываемая Тагилом на пространстве между д. Гаево и устьем Мугая, сложена главнейше гнейсами и гранитами, которые уже в недальнем расстоянии от последней реки (у дд. Толстово и Толмачево) сменяются известняками, в свою очередь быстро уступающими место третичным осадкам.

Преобладающий гранит представляет ту разновидность породы — гранитит, которая вообще является самой распространенной на Урале.

[1] Они производились от устья Мугая на лодке, вследствие чего были исследованы все обнажения, пропущенные в 1877 г.

Преобладающие гнейсы отличаются от этого гранита только расположением неделимых слюды. К наиболее интересным явлениям, наблюдавшимся на рассматриваемом пространстве, относится вышеописанное соотношение гнейса и гранита, сменяющих друг друга в направлении сланцеватости первой породы. Выступающие по Тагилу известняки относятся, быть может, к девонским (герцинским) отложениям, наиболее древним на восточном склоне Урала, где они наблюдаемы никогда не были; на каменноугольные же как по отсутствию кремня и часто обнаруживающихся в них под микроскопом следов окаменелостей, так и вообще по петрографическим признакам тагильские известняки не похожи.

Ниже устья Мугая местность состоит из горизонтально напластованных пород третичной системы, из которых наиболее интересны оолитовые песчаники.

Обнажения этих пород не часты и разделены более или менее значительными промежутками, по которым Тагил течет среди низменных берегов.

По берегам Тагила ниже пределов Нижне-Тагильского округа геологические исследования были произведены до сих пор только Сапальским, но наблюдения его не были опубликованы, так что геологическое строение долины этой реки оставалось совершенно неизвестным.

ГЛАВА XXVII

## РЕКА МУГАЙ

Вверх по Мугаю, правому притоку Тагила, обнажения, кроме тех, о которых уже было упомянуто выше, встречаются сперва главнейше в дороге, в виде небольших выступов третичного песчаника. За д. Тычкино выход зеленовато-серого песчаника был наблюдаем около моста.

В д. Нижнее Белоусово наблюдалось оползшее обнажение тонкопесчанистой опоки и накопление по обрыву и у подножья глыб и обломков зеленого песчаника, поверхность которых часто указывает, что глыбы эти представляют конкреционные образования в более слабом песчанике. Несколько выше в правом берегу Мугая находится обнажение, изображенное в поперечном разрезе на прилагаемом рисунке (табл. XXIV, фиг. 4).

Под слоем песчано-глинистого наноса (*a*), в 1—1.4 м толщиной, переходящего вверху в плохой чернозем, залегает тонкопесчанистая „опока" (*b*) мощностью около 5 м; еще ниже залегает тонкослоистый серый песчаник с зелеными пятнами (*c*), видимая толщина которого около 0.6 м. Основание же обнажения на высоту 0.7 м скрыто осыпью.

В д. Верхнее Белоусово на правом берегу реки было наблюдаемо осыпавшееся обнажение тонкопесчанистой опоки и зеленоватого песчаника с конкреционными поверхностями. Те же породы были замечены и ниже мельницы. Выше же ее находится хорошее искусственное обнажение, показанное на рисунке (табл. XXIV, фиг. 5).

Изображенный здесь сдвиг, хотя и происшедший от мелких местных причин (вероятно, оползня), принадлежит к числу явлений, весьма редко замечаемых в третичных отложениях Урала. Сдвиг этот представляется весьма ясным, главнейше вследствие резкой обособленности зеленого песчаника (*d*), пласт которого, всего около 13 см толщиной, разорван на 3 части. Выше его залегает тонкослоистая опока (*c*), прикрывающаяся песчано-глинистым наносом (*b*) и растительной землей (*a*). Под песчаником же залегает более толстослоистая опока (*e*), утрачивающая к основанию обнажения явственное наслоение и являющаяся тут как бы сложенной из крупных кусков, общий характер расположения которых показан на рисунке.

В возвышенности „Камень", на склоне которой находится деревня того же имени, у большой дороги выступают коренные породы, обнажения которых увеличены небольшими искусственными выработками. Выступающая здесь зеленокаменная обломочная порода с восточной стороны сменяется нечистым глинистым, желтоватым или серым, метаморфизованным известняком, слои которого круто падают на NW, h 9.5.

Впоследствии А. А. Лёш наблюдал около этого же места в выработке для исправления дороги выход бурой землисто-глинистой породы, повидимому, песчано-глинистого сланца, примыкающей к упомянутой зеленокаменной породе с западной стороны.

От Щипинского до д. Тресково по берегу Мугая наблюдения не были произведены, так как по направлению дороги, несколько отступающей здесь от реки, предполагалось встретить больше выходов коренных пород, чем у самой реки. Выходы эти, однако, не были найдены. Дорога исправляется главнейше обломками светлосерого роговика.

В д. Тресково, в левом берегу Мугая, находится обнажение разрушенных пород, из которых более развита порода, подобная роговику или кремнистому сланцу.

В мягких, разрушенных, повидимому первоначально кристаллических, породах проходят жилы кварца.

Падение пород, не вполне ясное, на NW, h 9.5 около 50—55°. Кремнистая порода была здесь наблюдаема впоследствии инж. Лёшем, который в 3 км на запад от Трескова (на NE от д. Лобаново) исследовал обнажение кремнистой породы в выработках, заложенных тут на несколько возвышенном месте для добычи материала для исправления дороги.

Порода сильно разбита трещинами, так что положение слоев не может быть определено, тем более, что оно нередко нарушается еще обвалами выработок, проводимых здесь зимой.

Дорога из Трескова до д. Рычково идет по болотистой лесной местности, лишенной обнажений. Дорога эта исправляется светлосерой, желтоватой и черной роговиковой породой и отчасти также афанитом и порфиритом.[1]

Пространство между д. Рычковой и верховьем Мугая было в 1881 г. исследовано горн. инж. Лёшем. Примерно километрах в 8 на северо-северо-запад от д. Ясацкой, лежащей на р. Синячихе, т. е. вблизи истоков Мугая, находится каменоломня гранита, разбитого на пластообразные массы горизонтальными трещинами, кроме которых породы пересекаются также двумя системами трещин, почти вертикальных,

[1] Материал этот привозится из д. Лобаново. Исследования по Мугаю производились верхом, поэтому возможно, что некоторые, вероятно незначительные, обнажения были пропущены.

приблизительно простирающихся в направлении меридиональном и широтном.[1] Совершенно такой же гранит был встречен в виде небольших обнажений, то естественных, то искусственных, еще на протяжении 3 км по северо-восточному направлению.

В расстоянии около 0.8 км от последнего выхода гранита, в русле рч. Луповки были найдены остроугольные и довольно большие куски весьма свежего своеобразного хиастолитового сланца. Километрах же в 9 от упомянутого последнего гранитового выхода, при переезде через Мугай, в левом его берегу, под корнями вывороченного ветром дерева, были добыты куски довольно разрушенного диабаза. Далее вниз по Мугаю, километра через 2, находится довольно высокая гора, с выступами кремнистого сланца. Через 3 км, в русле р. Каменки, наблюдались небольшие выступы кремнисто-глинистого сланца, положение слоев которого определить не было возможности.

Километра через 2 отсюда находится довольно высокая, кверху скалистая гора Шайтан, состоящая из довольно своеобразного миндалекаменного диабазового порфирита. Еще далее вниз по Мугаю, через 5 км, был замечен небольшой выход диабазового порфирита, за которым уже на пространстве около 15 км до самой д. Рычково обнажения отсутствуют; Мугай протекает здесь среди низменных болотистых берегов.

В д. Рычково, приблизительно в середине деревни, при подъеме по переезде Мугая на сравнительно возвышенный правый берег наблюдалось небольшое обнажение третичных пород.

Изложенные выше результаты наблюдений в долине р. Мугая показывают, что верховья этой реки находятся в пределах гранитной площади, которая к северо-востоку сменяется кварцеватыми и сланцеватыми породами, то сходными с роговиком или кремнем, то с кремнисто-глинистыми или глинистыми сланцами.

Близ соприкосновения с гранитом породы эти, повидимому, обращены в своеобразный хиастолитовый сланец, сильно кварцеватый.

Выходы рассматриваемых пород, судя по наблюдениям, дважды прерываются массивными породами, сперва диабазом, повидимому не занимающим здесь большой площади, и порфиритом, являющимся, вероятно, в виде довольно широкой полосы.

Все слоеватые и сланцеватые, кремнистые и роговиковидные породы означены на геологической карте 1884 г. особой краской, но из числа известных на восточном склоне отложений они могут быть приравнены лишь к той группе, которая по возрасту располагается между девонским и каменноугольным известняком.

---

[1] Между этой ломкой гранита и д. Ясацкой не было наблюдаемо ни одного выхода породы.

У д. Рычково замечен первый выступ третичных осадков, которые далее становятся преобладающими в обнажениях и ниже возвышенности „Камень“ окончательно скрывают все дотретичные породы.

В этой возвышенности в первый раз в долине Мугая встречены обломочные зеленокаменные породы и известняк. Последний по петрографическим признакам показан на карте предположительно как докаменноугольный. Это наиболее вероятно, хотя при тех изменениях, которым известняк подвергся, петрографическое сходство с первоначальной породой могло утратиться.

ГЛАВА XXVIII

## РЕКА КАРАБАЛКА

Самый большой приток Синары с правой стороны — Карабалка, устье которой находится ниже с. Усть-Карабальского (Сушинского) среди скал известнякового конгломерата верхнего каменноугольного яруса. Берега Карабалки часто болотисты, и обнажений по ней сравнительно немного.

Обнажения правого берега Карабалки до д. Бакеево показаны на фиг. 1, табл. XXV. В левом же берегу на указанном протяжении выходов пород почти нет. Как это видно из рисунка, каменноугольные известняковые конгломераты обнажаются как против Сушинского, так и выше, причем сопровождающие их зеленовато-серые известковисто-глинистые сланцы являются лишь в виде осыпей.

В расстоянии 1.5 км до д. Чекурово обнажения почти исчезают, и до этой деревни замечен лишь небольшой выход мелкого галечника и песка, иногда сцементированных в конгломерат и песчаник. Породы эти, надо думать, новейшего происхождения.

В Чекурове в берегу реки виден небольшой и притом осыпавшийся выход песка, местами сцементированного в буро-железистый, темнокоричневый песчаник, и слоистого конгломерата с обломками известковистых сланцев. Породы эти также новейшие или, может быть, третичные.

Признаки несомненных третичных, осадков встречены, впрочем, тотчас же выше Чекурова, где как на береговом склоне Карабалки так и у ее русла найдено много обломков песчаника колчеданского типа.

Около километра выше Чекурова, в правом берегу Карабалки находится скалистое обнажение, высотой 3 м, ортоклазового порфира (25).

В проходящей же под самым обнажением дороге, спускающейся к небольшому болоту, выступает третичная кремнистая глина (опока). Затем в берегу обнажается роговообманковая порода, то явственно зернистая, то афанитовидная (26—26′).

Через километр далее, близ поскотины, обнажается сиенит (27), в котором полевошпатовая часть местами исчезает и нередко переходит

в амфиболит, образующий среди сиенита жилоподобные, нередко разграниченные с ним, массы или скопления неправильной формы.

За поскотиной, как по склонам находящихся тут ничтожных возвышений, так и у подошвы их выступает сперва подобный же среднезернистый сиенит (28), также местами переходящий в зернистую рогово-обманковую породу.

Во втором и третьем возвышении, кроме зернистой разновидности, встречается и плотный афанитовый сиенит.

На расстоянии около километра далее обнажений нет, но перед д. Нижнее Кизылово на дороге выступает роговообманковый сланец (31), состоящий из мелкозернистой смеси роговой обманки и кварца, в которой заключаются порфирообразно выделяющиеся большие кристаллы роговой обманки, иногда двойниковые.

В самом Нижнем Кизылове у берега находятся выступы сиенита (32) с более или менее разрушенным полевым шпатом.

За этой породой обнажается тальковый сланец или тальковый камень, в котором замечены примазки медной зелени (33).

Вскоре, но уже за деревней, находится обнажение кварцита (34), слои которого почти вертикальны (круто падают почти на N). Порода содержит тальк.

Далее до д. Верхнее Кизылово и на протяжении более километра за этой деревней, на правом берегу Карабалки, кроме показанного на фиг. 1 обрыва из глинистого наноса, никаких обнажений не замечено, но близ дороги, идущей по другой стороне долины в расстоянии около 200 м от левого берега, находится ряд выступов гранита (35) или, точнее, роговообманкового гранитита, так как, кроме нормальных составных частей породы и магнитного железняка, она содержит роговую обманку и биотит.

Почти на юг от этих выступов находятся обнажения, подобные роговообманковому граниту (36) на правом берегу выше д. В. Кизылово. Порода здесь местами обнаруживает слоистость, причем почти вертикальные ее слои падают на NE, h 3.

В следующем ниже скалистом береговом обнажении, среди рогово-обманкового гранита, встречаются скопления роговообманковой породы, а также тонкие жилы аплита, нередко содержащего гранит.

После промежутка около 0.5 км без обнажений снова появляется гранит сперва небольшими выходами, но затем образует скалистые выступы в правом берегу; менее значительные обнажения встречаются и на берегу противоположном.

За рассмотренными сейчас обнажениями выходы коренных пород отсутствуют почти до д. Казакбаево; по дороге же, вблизи этой деревни, встречаются обломки третичных пород (песчаника и кремнистой глины).

В самой деревне у моста около уровня реки находится небольшой выход третичной песчанистой кремнистой глины (опоки); на кладбище же,

расположенном за селением, могильными камнями служат плиты или глыбы третичного песчаника колчеданского типа.

Далее до д. Тулукаево, кроме обломков третичной песчанистой опоки, были встречены небольшие обнажения гранита, частью естественные, частью искусственные. На дне небольшого шурфа отчетливо видны пересекающие гранит (39) в меридиональном направлении две параллельные жилы порфирита (40) около 1 м и 0.5 м толщиной (фиг. 2, табл. XXV). Порфирит этот, кроме плагиоклаза, роговой обманки и магнитного железняка, содержит также и ортоклаз, гораздо более редкий, чем полевой шпат.

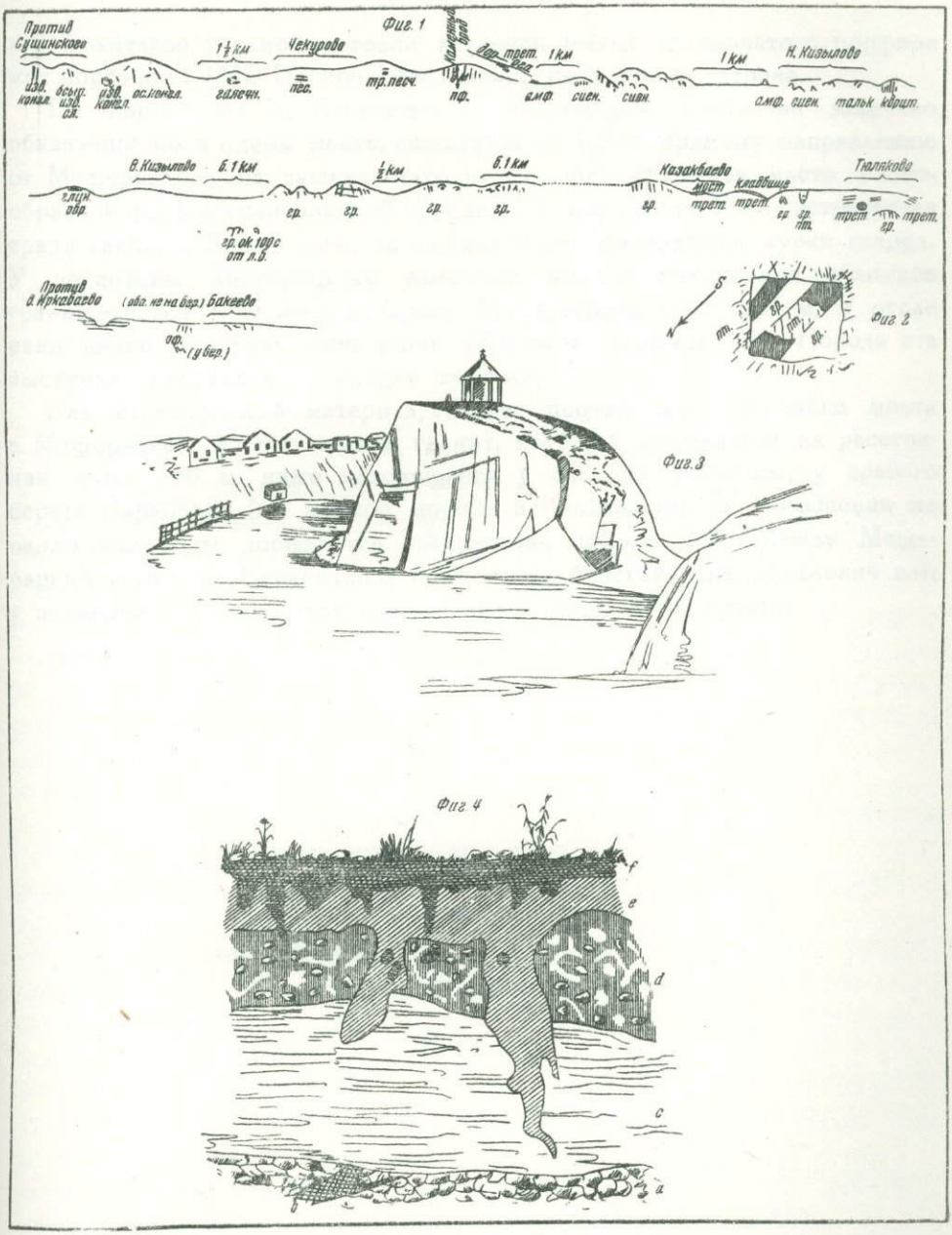
В Тулукаеве мы встречаем небольшой выход гранита, около 1 м высотой, окруженный небольшими выступами третичных пород — опоки обыкновенной, кремнистой и песчанистой. В одном месте, показанном на рисунке (фиг. 1, табл. XXV), в третичных породах замечен гранитный валун. Против д. Иркабаево, находящейся по другую, левую, сторону Карабалки, находятся искусственные обнажения кварцевого порфира (43) с отчетливой плитняковой отдельностью. Плиты тонкие и иногда не превосходят 2—3 см. Подобный же порфир выступает и у д. Бакеево как около дороги, так и у берега Карабалки (44).

Между дд. Бакеево и Темирбаево правый берег реки, на котором главным образом производились вышеизложенные наблюдения, становится луговым и лишенным обнажений. За Темирбаевым же около разрушенной мельницы (в 1879 г.) в левом берегу находятся естественные обнажения горизонтальных слоев порфира, сходного с вышеупомянутым. По дороге, идущей по левой стороне Карабалки в д. Юлдашево, в расстоянии около 1 км от упомянутой мельницы замечены два ничтожных выступа зеленоватого порфира или порфирита (45).

Подобные же выступы этой породы встречены два раза вблизи д. Юлдашево, у самой же деревни обнажаются сперва обломочные зеленокаменные породы (46).

Затем в деревне около уровня реки (на так наз. бечевнике) замечено скопление обломков, представляющих, вероятно, распавшийся выход пород. Обломки эти состоят из зеленовато-серого диабазового порфирита (47) с выделяющимися свежими кристаллами авгита.

В конце д. Юлдашева и далее по дороге к д. Елантаево обнажения являются совершенно ничтожными, представляя едва пробивающиеся на поверхность выходы, главнейше в самой дороге, где слой растительной земли уничтожен. При таких условиях порода обыкновенно бывает настолько разрушена, что точное определение ее становится затруднительным. В конце же д. Юлдашево был наблюдаем выход мелкокварцевого порфира, затем далее выступы обломочной зеленокаменной породы (48) с многочисленными обломками порфирита (коренное месторождение которого, вероятно, прикрыто здесь наносом); наконец, ближе




**Фиг. 1.** Общий вид обнажений правого берега р. Карабалки.
**Фиг. 2.** Дно шурфа у д. Тулукаево. Жилы порфирита секут гранит.
**Фиг. 3.** Скалистая возвышенность близ д. Ветродуйки по р. Тече.
**Фиг. 4.** Разрез наносов, покрывающих гнейс у д. Тулукаево.

к д. Елантаево у самой деревни встречен выход зеленоватого порфира или порфирита (49). Первое определение, повидимому, вернее.

По дороге из д. Елантаево в Мещеряцкое почти не замечено обнажений, но в одном месте, километра за 1.5 по прямому направлению от Мещеряцкого, на пашнях находится много обломков, часто плитообразной формы, гнейсовидной породы (50), которая на Урале встречается среди гнейсов. Кроме того, на пашнях часто попадаются куски кварца. У поскотины Мещеряцкого замечены мелкие накопления обломков гранито-гнейса. Наконец, в самом Мещеряцком, под мостом, в русле реки видно большое накопление обломков порфира (51). Порода эта выступает местами и по улицам селения.

Как строительный материал, между прочим для постройки моста в Мещеряцком, употребляется гранит, который добывается на расстоянии около 750 м ниже находящейся у селения мельницы, у правого берега Карабалки (по прямой дороге в Юлдашево). В возвышении же около мельницы добывается сланцеватая порода (52). Между Мещеряцким и руслом Карабалки в болотистых берегах реки обнажений нет; у последнего же села, как увидим ниже, встречается гранит.

ГЛАВА XXIX

## РЕКА ТЕЧА

Реке Теча, вытекая из большого озера Иртяш и прорезывая километра через три другое озеро, Кизылташ, течет почти в широтном направлении до расстояния 1 км от с. Бролокалмакского, за которым Теча имеет общее направление на северо-восток, впадая в Исеть близ заштатного города Далматова. Берега верхней части Течи болотисты; на пространстве между с. Верхтеченским и д. Надырово не только не встречается в берегах реки никаких обнажений, но даже при проезде в лодке в 1879 г. нельзя было выбрать ни одного места, доступного для выхода на берег. Самое русло реки, теряющееся иногда среди камышей, представляется неявственным. Следуя кажущемуся руслу, приходилось иногда попадать в места, откуда нужно было искать обратного выхода. За Надыровым берега Течи местами покрыты таким густым переплетающимся кустарником, что река протекает через него как через сито. Для прохода лодки приходилось иногда прорубать путь.[1]

Обнажения по берегам Течи сравнительно редки. Не только до западной границы распространения третичных осадков, но и далее река носит характер верхнего течения в том смысле, как это было изложено во введении к этим исследованиям, и только небольшую часть течения реки выше р. Мусмолово и частью в этом селении можно принять за среднюю. Ниже Мусмолово начинается область нижнего течения, хотя характер его временно нарушается выходом древних пород, что наблюдается, как уже упоминалось, в долинах многих рек восточного склона Урала.

Берега Течи от ее истока до с. Верхтеченского (Мятлина) были осмотрены мною в 1883 г. по поручению Геологического Комитета и будут описаны в изданиях последнего. Исследования же более нижней части реки были произведены еще в 1879 г., причем я производил наблюдения около береговой дороги, а горный инженер А. А. Лёш изучал берега Течи, следуя в лодке вниз по реке.

Как к северу от Мятлина, так и у дороги, идущей по правую сторону долины Течи, многократно обнажаются на ровном месте в неболь-

[1] Лес, окаймлявший в 1879 г. на указанном протяжении долину Течи, как я слышал был впоследствии вырублен, и берега реки сделались суше.

ших пригорках характерные гребни так наз. зеленых сланцев, имеющих порфировое сложение с выделяющимся уралитом или авгитом (59, 61, 62).

Обнажения эти по дороге близ правого берега продолжаются за впадающую тут в Течу речку, обнаруживая, впрочем, небольшие группы выступов, из которых первая разделена промежутком около километра.

После низкого места без обнажений, протягивающегося километра на полтора, в дороге выступает кремень или роговик, какой на Урале встречается нередко среди известняка и представляет, без сомнения, продукт изменения последнего. И, действительно, вблизи около берега находятся небольшие естественные обнажения известняка, а также ломка этой породы для обжига.

В светлосером известняке, почти не содержащем окаменелостей, найдены лишь остатки криноидей, неявственные остатки *Spirifer striatus* и створки больших *Productus*.

Неизвестное нахождение в девонских слоях Урала больших продуктусов, нахождение в известняке Течи *Sp. striatus* и петрографический характер пород побудили отнести его к каменноугольной системе. Простирание слоев известняка у обжигательных печей N — S.

Через километр далее в дороге находится другой ничтожный выступ известняка. Еще далее через такое же расстояние — выход роговика с пустотами от уничтожившихся окаменелостей, особенно отчетливыми от стеблей морских лилий. Затем после 2-километрового промежутка без обнажений снова обнажается известняк (простирание NE, h 2.5), выступы которого прослежены далее километра на полтора.

Около полукилометра за последним из них и в таком же расстоянии до д. Новое Асаново наблюдалось накопление мелких обломков разрушенной зеленокаменной породы, по всей вероятности порфирита, хотя ближайшее ее определение не могло быть сделано.

На находящемся между дд. Новое и Старое Асаново кладбище по дороге, идущей по левой стороне долины Течи, для могильных камней употребляется уралит, но мне не удалось найти место, где производится его добыча. За впадающей в Течу ниже речкой показываются довольно многочисленные выступы порфировидного сиенита (63), которые замечаются и несколько далее, хотя становятся более редкими, на протяжении около 300 м.

Метров через 200 после последнего выхода сиенита находится небольшой выступ гранита и далее, близ береговой дороги до пересечения Течи Челябинско-Екатеринбургским трактом, обнажения отсутствуют.

По наблюдениям инженера Лёша, в самых берегах Течи, на пространстве от Верхтеченского до д. Таскино обнажений нет. У этой последней деревни, в левом берегу у уровня реки впервые замечен выход афанита или фельзитовидной породы, оказавшейся по микроскопическим исследованиям обломочной (65).

У места, где летом находится башкирская кочевка, около 3—4 км до Надыровского моста (на Челябинском тракте), в правом берегу у самого уровня Течи обнажается диабазовый афанит (66). Около $^3/_4$ или 1 км до Надыровского моста, в правом берегу Течи на горизонте воды находится обнажение распавшегося на щебень гранита (67) и гранитообразной породы (68). По дороге, идущей по левой стороне Течи от Надыровского моста в д. Назарово, не доезжая последней, наблюдается выход среднезернистого гранита (69), который обнажается и на север от этой деревни, образуя многочисленные, но небольшие характерные для этой породы выступы.

Подобный же гранит встречается, по наблюдениям инж. Лёша, и в правом берегу, напротив рассматриваемого места (69′).

В самом Назарове в берегу замечен выход роговообманкового гранита (70). Далее до д. Ибрагимово обнажений нет, но встречающиеся кое-где обломки породы принадлежат главнейше зеленокаменным и кремнистым сланцам или роговику. Около $^3/_4$ или 1 км ниже Ибрагимова у левого берега Течи под уровнем воды находится твердая площадка, сложенная из разрушенного сиенита (71), в котором проходит жила аплита (72).

В самом берегу, на высоте от воды около 0.3 м, обнажается распавшаяся на куски третичная, сильно кремнистая глина (опока). Тут же в нескольких шагах далее наблюдался щебень из обломков афанита (73). Но еще далее, шагов 30 вниз по берегу, находятся небольшие выступы кварцевого порфира (74).

Обнажения близ д. Исаево показывают, что местность здесь покрыта третичными слоями, из-под которых только близ уровня реки местами выступают более древние породы. Характер ландшафта также дает указание на развитие в окрестностях Исаева третичных пород, кусочки которых (опоки) местами выносятся кротами из их нор. Впрочем, по словам одного рабочего, встреченного мною впоследствии на мельнице около д. Мусмолово, в расстоянии 1 км к югу от д. Исаево производится добыча (в которой рабочий этот лично участвовал) жернового камня. Показанный при этом образец жернова состоял из довольно грубозернистого бесслюдистого гранита (аплита).

В стороне от Течи, между описанным обнажением ниже Исаева и мельницей Злоказова, в 1.5 км выше д. Мусмолово обнажения мною не были встречены, но в берегах Течи на указанном протяжении горн. инж. Лёш наблюдал, сперва приблизительно на трети расстояния между Исаевым и Мусмоловым, у уровня реки, низкий и плоский выход кремнистой темносерой опоки, около 5 км далее — выступ роговообманкового гранита (75) и за ним метров через 200 — небольшое обнажение такого же гранита (76), просеченного жилой гранита (77).

Ниже через 5 км инж. Лёш наблюдал два небольших выхода зеленого сланца (78, 79), разделенных промежутком около 200 м.

Выше упомянутой мельницы Злоказова находится другая мельница, за 600 м до которой Лёшом найдены обломки афанитовидной породы (81). Но в 200 м до мельницы в правом берегу Течи наблюдается выступ породы (82). За мельничной плотиной, наконец, метров через 200, находится скала змеевика (83).

У мельницы Злоказова (во время исследований для этой мельницы еще только устраивалась плотина), в правом берегу Течи находятся скалистые обнажения до 5 м высотой содержащего диаллагон змеевика, в верхних частях обнажения обыкновенно разрушенного и содержащего прожилки кварца до 0.5—1 см толщиной. Местами от несовершенного выполнения трещин, в которых образовались эти прожилки, середина последних остается полой, причем на стенках полостей кварц является в виде щетки мелких кристаллов.

В нижней части скалы у плотины порода является весьма твердой, неразрушенной и настолько переполненной диаллагоном, что в этом месте правильнее считать ее породой диаллагоновой (84). По микроскопическому исследованию, кроме диаллагона порода содержит оливин и вторичный продукт — змеевик.

Метров 600 ниже этого обнажения в выдающейся скале производилась для постройки плотины добыча фельзита (85), или, правильнее, микрогранита, с выделяющимися неделимыми ортоклаза и кварца. Около полукилометра ниже мельницы Злоказова выступает змеевик (86).

К югу от этой мельницы, километрах в 4—5, в возвышенности добывается фельзит в виде значительной вышины глыб и плит. Разработку эту мне не удалось видеть, самая же порода в значительном количестве привозилась на мельницу для построек. Она имеет обыкновенно светло-желтый цвет, иногда буроватый. Иногда окраска породы бывает полосчатая.

В д. Мусмолово обнажения появляются сперва в левом берегу, вблизи 1-й мечети, ниже моста, где находится небольшой прибрежный выступ афанитовой породы (89). Затем в правом берегу находится довольно длинное обнажение, достигающее высоты около 3 м. Середина его приходится приблизительно у 2-й мечети. Обнажение это образовано змеевиком, иногда содержащим горный шпат, более или менее железистый (90, 91). За концом Мусмолова обнажения опять появляются на левом берегу. Скалы, из которых первая достигает 5 м высоты, а вторая и по протяжению, и по высоте значительно менее, состоят тут из фельзита (92).

Почти тотчас же за фельзитом в левом берегу выступает третичная порода, именно кремнистая опока с включением песчаника колчеданского типа (93).

Около порога у самого уровня Течи обнажается опока как в левом берегу (выше порога), так и в правом (ниже порога).

Далее по берегам Течи на большом протяжении были замечены лишь незначительные выступы третичных пород, главнейше кремнистой и песчанистой опоки. Типическая „опока" встречается реже.[1]

Лишь около 1 км до д. Ветродуйки, в правом берегу у разрушенной мельницы неожиданно выступает почти на уровне воды твердая кремнистая площадь, с весьма неровной поверхностью, сложенная из слоеватых и сланцеватых пород, почти вертикальные слои которых имеют среднее простирание на N. Породы имеют сероватую, зеленоватую, иногда пятнистую окраску, которая наблюдается в разновидностях, богатых блестящей слюдой.

Местами сланцеватость и слоеватость породы становятся незаметными. Порода разбита по многим направлениям трещинами, стенки которых покрыты бурой окисью железа. Здесь собраны образцы (94, 94′, 94″).

Как выше, так и ниже по течению от рассматриваемого обнажения а местами и непосредственно на его поверхности, замечена третичная кремнистая глина (опока).

Без сомнения, значительная часть описанного выхода представляет искусственное обнажение.

Ниже его, до начала деревни, эти же самые породы были замечены в следующих местах: 1) у основания обрыва, состоящего из осыпавшихся наносов и третичных пород (в виде двух ничтожных выступов); 2) в берегу у уровня реки; 3) небольшой выступ в противоположном левом берегу и на островке и, наконец, несколько выше начала деревни, в правом берегу находится вертикальное обнажение гранита (95), высотой около 3 м.

У мельницы сланцеватые гнейсовые породы, одинаковые с вышеупомянутыми, сопровождаются гранитом, образующим в этих породах небольшие включения, жилы и неправильные массы, очертание которых трудно уловить.

Породы здесь иногда являются изогнутыми, причем они пересекаются прямолинейными жилами гранита. Порода у плотины весьма интересна (96—98).

Ниже мельницы обнажения продолжаются по обе стороны реки, причем в строении их участвуют все упомянутые породы, хотя преобладает гранит. Но самое красивое и большое обнажение представляет скалистую возвышенность до 16 м высотой (фиг. 3, табл. XXV). Возвышенность эта состоит из двух разновидностей гранита и гнейса, из которых темноцветная встречается внизу скалы, в нижней по течению части обнажения (99, 99′). Порода прорезана жилами кварца.

---

[1] Для образца взята кремнистая „опока" из обнажения в 1 км выше д. Курманово (100).

Темноцветная разновидность преобладает и в обнажении следующего возвышения у находящейся ниже мельницы. В обнажении левого берега около 3 м высотой, ниже плотины этой мельницы, слоеватость этой породы круто падает на SE, h 8. Ниже по течению до с. Бродокалмакского обнажений замечено не было.

Мне приходилось еще впоследствии пересекать Течу в с. Верхтеченском близ устья р. Басказыка. Берега Течи в этом селе низменные и без обнажений.

ГЛАВА XXX

# РЕКА МИАСС

## Окрестности Миасского завода

Большая часть Миасского завода, как это уже известно из прежних исследований, построена на гнейсе, составляющем также примыкающую с востока к заводу часть Ильменского кряжа. Но в составе этого последнего участвуют также и граниты, присутствие которых обыкновенно оставалось незамеченным. Породы эти, не представляя сами по себе никаких замечательных особенностей, являются весьма интересными по их взаимному отношению.

Однако, прежде чем приступить к описанию этих соотношений, я укажу на минералогический состав рассматриваемых пород, определенный путем микроскопического анализа.

В гранитах здесь можно различить главнейше два типа: гранит светлый и темный. Первая разновидность представляет среднезернистый аггрегат кристаллических зерен ортоклаза, плагиоклаза, серого кварца и листочков черной одноосной слюды, причем преобладающей частью породы являются ортоклаз и кварц.

Часть неделимых слюды иногда концентрируется в пластинчатые скопления, придавая, таким образом, породе сложение, свойственное так наз. гнейсо-гранитам.

В таком несколько разрушенном гнейсо-граните были наблюдаемы в незначительном, впрочем, количестве псевдоморфозы бурого железняка по серному колчедану (в виде кубов). Что же касается до второй разности гранитов, то она отличается от только что описанной более мелкозернистым сложением и бо́льшим содержанием слюды. В зависимости от последнего обстоятельства и находится сравнительно темный цвет породы. Порода также переходит в гнейсо-гранит, но реже предыдущей разновидности. Указанные различия, конечно, весьма несущественны, но в настоящем случае я счел нужным сделать вышеприведенное разделение потому, что обе разновидности при совместном нахождении всегда являются резко разграниченными.

В развитых в Миасском заводе гнейсах также замечаются две разности.

Светлый гнейс по минералогическому составу вполне тождествен с вышеописанным светлым гранитом; все отличие от последнего заключается лишь в сланцеватости породы, которая имеет или зернисто-чешуйчатое, или зернисто-пластинчатое сложение. Из посторонних примесей ее были замечены только небольшие неделимые граната.

Почти все гнейсы, развитые в окрестностях Миасского завода, относятся к этой разновидности. Напротив, развитие другой разновидности — темного гнейса — крайне ограничено. Состав последнего вполне сходен с составом темного гранита, по сравнению с которым гнейс обыкновенно заключает большее количество слюды, в редких случаях почти вытесняющей остальные части породы.

Итак, из этого краткого описания можно видеть, что миасские граниты должны быть отнесены к той разновидности, которую Густав Розе описал под названием главного уральского гранита; гнейсы же, также тождественные по минералогическому составу с последним, можно рассматривать как сланцеватую разность, к которой я еще не раз буду возвращаться в следующих главах.

Граниты являются в Миассе относительно небольшими массами, заключенными в гнейсе, при этом обе породы находятся в непосредственной связи. Особенно хорошо граниты обнажаются в каменоломнях, расположенных на склоне кряжа в части последнего, примыкающей к плотине. Гранит имеет здесь пластообразный характер, придаваемый ему горизонтальной трещиноватостью, кроме которой тут наблюдаются еще два направления трещин, идущие под h 9.5 и 11.5. Первые из этих трещин имеют крутое падение. Последняя же трещиноватость, обыкновенно вертикальная, выражается в центральной части залежи весьма слабо, становясь у боков ее, т. е. с востока и запада, все более и более развитой, пока вместе с совершающимся переходом породы в гнейс не становится преобладающей. О характере этого замечательного перехода можно судить по прилагаемому рисунку (табл. XXVI, фиг. 7), который, не представляя снимка с натуры, довольно верно отвечает действительности.

В средней части этого рисунка изображены горизонтальные пласты гранита (*a*), толщиной обыкновенно до 15 см, пересекающиеся местами то в большем, то в меньшем количестве трещинами, идущими приблизительно под h 11.5.

Нередко соседние трещины бывают между собою сближены на несколько сантиметров, в таком случае иногда можно заметить, что часть породы, заключенная между этими трещинами, принимает сланцеватое сложение, причем направление сланцеватости образующегося гнейса совпадает с направлением трещин (*b*).

Подобным же образом происходит и окончательный переход гранита в гнейс, но переход этот не в такой степени резок, хотя и совершается весьма быстро. Неделимые слюды принимают почти сразу взаимно-

параллельное положение, совпадая с направлением трещин, которые после окончательного перехода развиваются до того, что разбивают гнейс на вертикальные или крутопадающие пластообразные массы, тогда как горизонтальная трещиноватость, придающая граниту характер напластованной породы, исчезает здесь совершенно. Таким образом, особенность описанного перехода заключается в том, что сланцеватость образующегося гнейса развивается не в направлении слоеватости гранита как это бывает обыкновенно, а в положении, перпендикулярном к этому направлению.

Теперь я укажу на соотношения двух вышеприведенных гранитов между собой и к темноцветной разности гнейса. О соотношениях этих может дать понятие следующий рисунок (табл. XXVI, фиг. 5), представляющий снимок с части дна одной из каменоломен. Преобладающей породой в этой каменоломне является светлый гнейсовидный гранит (*a*), прорезанный жилами темноцветного гранита (*b*), темного гнейса (*c*) и кварца (*d*). Кроме того, все эти породы встречаются в виде скоплений, форма которых бывает обыкновенно неправильной, за исключением тех случаев, когда они образованы темноцветным гнейсом.

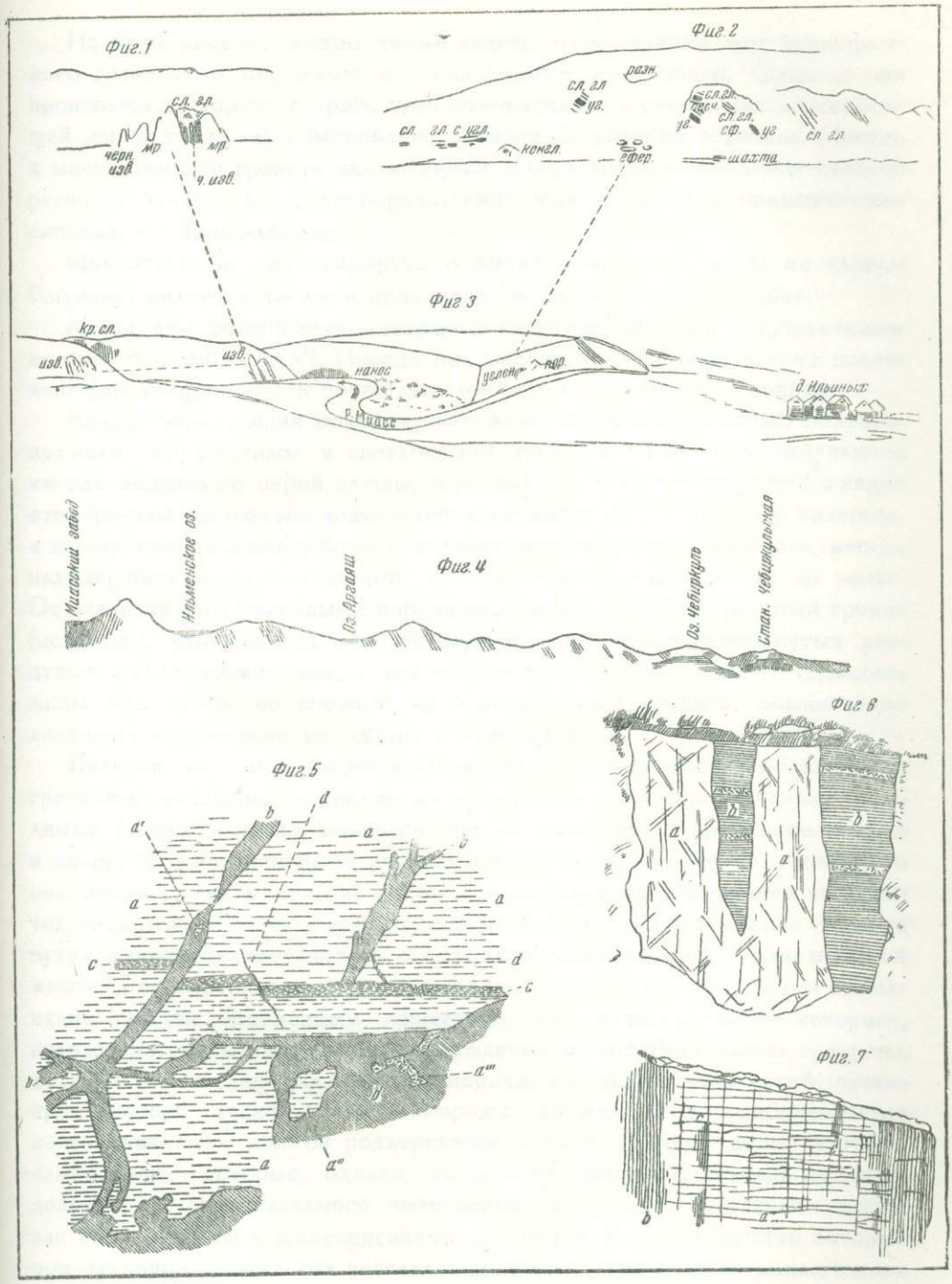
Порода эта, подчиненная светлому или темному граниту, образует вертикально стоящее пластинчатое скопление круглого или овального очертания, так что при разломе гранита по направлению простирания этих скоплений (которое всегда идет под h 11—12, т. е. совсем совпадает с простиранием прилегающего гнейса) последние являются в виде крупных черных пятен. Величина этих скоплений в диаметре обыкновенно изменяется от 10 до 30 см, толщина же от 1.25 до 2.5 см.

Иногда темноцветный гнейс заключается в граните в виде неправильных небольших клочьев.

Скопления светлого гнейсо-гранита (*a'*), включенные в жилы темного гранита, не могут быть рассматриваемы как запутанные обломки, так как в известной мере заметная сланцеватость породы находится в одном положении как в окружающем жилы гнейсо-граните, так и в рассматриваемых конкрециях.

Темноцветный гранит образует также неправильные массы (*b'*), непосредственно соединенные с жилами этой разновидности и заключающиеся в светлой разности породы.

Такие массы, так сказать, расплываясь мало-помалу, вытесняют иногда светлую разновидность гранита на довольно большое расстояние. Так, например, в одной из небольших каменоломен, находящихся к северу от заключающей описываемое обнажение, можно наблюдать только почти одну темноцветную разность гранита, которая пересекается тут весьма немногочисленными и тонкими жилами гранита светлого. Этот последний заключается иногда в тесном виде неправильных масс, что изображено, например, на прилагаемом рисунке (*a''*).




**Фиг. 1.** }
**Фиг. 2.** } Детальный вид обнажений угленосных пород фиг. 3.
**Фиг. 3.** Общий вид обнажений ниже д. Ильиных по р. Миасс.
**Фиг. 4.** Профиль Миасский завод — ст. Чебаркульская.
**Фиг. 5.** Взаимоотношения гранитов и гнейса у Миасского завода.
**Фиг. 6.** Характер кварцевых жил в граните в окрестностях Миасского завода.
**Фиг. 7.** Трещиноватость гранита у Миасского завода.

На этом рисунке можно также видеть разветвления жил темноцветного гранита, их пережимы и производимые ими сдвиги. Один из них произошел в сторону острого угла относительно направления пересекающей жилы, тогда как обыкновенно замечается явление обратное. Иногда в массе темного гранита заключаются жилоподобные скопления светлой разности породы ($a'''$), непосредственно сливающейся с примыкающим светлым гнейсо-гранитом.

Мне остается еще упомянуть о жилах кварца, который, по словам Гофмана, является также в виде пластов, залегающих в гнейсе.

Жилы эти обыкновенно тонкие и короткие, подобно изображенным на фиг. 6 в табл. XXVI. Иногда они весьма сильно раздуваются посредине (до толщины 15 и более см), оставаясь тонкими при концах.

Кварц, образующий описываемые жилы, является плотным, полупрозрачным, окрашенным в светлосерый цвет; в массе его замечаются иногда неделимые серой слюды, в редких случаях проникающей в вещество породы в довольно значительном количестве. Кроме этого минерала, в кварце иногда заключаются неделимые мясокрасного ортоклаза, иногда находящиеся вместе со слюдой, что замечается, впрочем, весьма редко. От развития этих неделимых порода переходит в крупнозернистый гранит (пегматит), что наблюдается преимущественно в вышеупомянутых раздутых жилах, тонкие концы которых в том случае, когда вся середина жилы или часть ее состоит из описываемого гранита, обыкновенно являются состоящими из одного только кварца.

Явление это аналогично описанному Мак-Куллохом, наблюдавшим гранитные апофизы, вещество которых, утрачивая первоначально неделимые слюды и затем полевого шпата, обращается при конце апофиз в кварц. Я останавливаюсь на описанном явлении особенно потому, что оно может служить, как мне кажется, некоторым противоречием взглядам тех геологов, которые думают еще объяснять происхождение гранита путем выкристаллизования из огнежидкой или загадочной пластической массы. Действительно, по этим взглядам жилы образуются через выполнение трещин однородным веществом, при кристаллизации которого, вследствие различных условий охлаждения в известных частях трещины, могут образоваться различные минералы, но общий химический состав происшедшей таким образом породы должен быть приблизительно постоянным, так как он подвергается в иных случаях лишь местным изменениям,[1] которые, однако, по смыслу гипотезы, никогда не могут доходить до окончательного вытеснения почти всех составных частей, как это мы видим в вышеописанных гранитных жилах, вещество которых при их конце теряет все составляющие его элементы, за исключением кремнезема. Допуская, наконец, что такое крайнее различие химического

[1] Изменения эти могут обусловливаться, например, расплавленным включением обломка посторонней породы.

состава может иметь место в одной и той же жидкой массе, мы не найдем в плутонической теории объяснения причины, почему кварцевая часть породы при выполнении трещины занимает всегда известные части последней (как, например, концы апофиз) и притом такие, которые, в силу наибольшей трудноплавкости кварцевой разновидности, должны бы казаться менее всего для нее доступными.

Вышеописанные гранитные и гнейсовые включения и жилы дают повод обратиться к вопросу об относительной древности разновидностей этих пород. Каждая из разностей гранита, находясь в непосредственной связи с соответствующей гнейсовой разновидностью, должна быть одновременного образования с последней. То же самое должно сказать и о разновидностях гранита, представляющих продукты, образовавшиеся из одного и того же материала, но при несколько отличных условиях. В зависимости от последнего обстоятельства в известных пунктах породы образовалась первоначально то одна разновидность, то другая.

В части каменоломни, рисунок которой представлен выше (фиг. 5), темноцветная разность является позднейшей. Жилы ее представляют даже жилу темного гнейса, являясь, таким образом, в данном пункте новее породы, тогда как последняя, если судить по многим другим обнажениям, представляется образованием, одновременным с темным гранитом.

В другой каменоломне, о которой также было упомянуто выше, темная разновидность гранита пересекается тонкими жилами светлой, которая, следовательно, в противоположность только что приведенному примеру, является здесь позднейшей. Наконец, рассматривая отношения разновидностей, встречающихся в описываемых обнажениях, мы можем заметить, что даже в одном и том же пункте каждая из разновидностей могла образоваться в различное время и что процесс этого образования совершался в продолжение более или менее значительного количества времени. Так, например, гнейсовая жила (*c*, фиг. 5) начала образовываться тогда, когда светлая разновидность гранита была уже настолько, так сказать, образована, что могла давать трещины; однако, образование вещества этого гранита еще продолжалось, что можно видеть, например, из того, что гнейсовая жила в свою очередь пересекается жилой светлого гранита, непосредственно сливающегося с окружающим гнейсогранитом.

Большинство этих явлений не могло бы иметь места при изверженном происхождении гранита, но в описываемом месторождении, где порода по некоторым данным является метаморфической, упомянутые явления представляются весьма естественными. Что касается до кварцевых жил, то по тем их отношениям к граниту и гнейсу, которые мне удавалось наблюдать, они являются относительно последних образованиями новейшими.

На вышеописанном гнейсе залегают весьма замечательные во многих отношениях золотоносные россыпи, обыкновенно называемые фуллонов-

скими. Небольшие россыпи эти, теперь уже не разрабатывающиеся, расположены как на склонах, так и на вершине кряжа, идущего между Миасским заводом и Ильменским озером (табл. XXVI, фиг. 4).

Я считаю лишним приводить здесь полное описание этих россыпей, так как оно уже было сделано проф. Барботом-де-Марни, и притом во время, наиболее благоприятное для наблюдения, т. е. во время разработки их.[1]

Почти все уральские россыпи состоят из песчано-глинистого наноса, содержащего угловатые и округленные обломки горных пород, как составляющих плотик россыпей, так и вовсе не участвующих в строении последнего. Такой состав россыпного наноса прямо указывает на перенесение его проточными водами. Нельзя того же сказать о рассматриваемых нами россыпях. Здесь как в условиях их залегания, так и в самых свойствах составляющего их вещества мы находим доказательства нахождения их на месте образования, обусловливавшегося разрушением нижележащих горных пород при помощи лишь атмосферных деятелей. И действительно, нахождение россыпи на вершине горы исключает всякую мысль о перенесении составляющего ее материала, не носящего на себе, кроме того, таких признаков, которые могли бы указать на переносный его характер. Правда, в состав его, кроме угловатых обломков гнейса и гранито-гнейса, составляющих плотик россыпей, и кварца, входят также мелкие округленные зерна этого последнего материала, но такая форма зерен не есть следствие их механического округления, так как она свойственна также и зернам кварца, заключающимся в самом гнейсе.

Итак, одна из особенностей фуллоновских россыпей, далеко, впрочем, не единственная на Урале, заключается в нахождении их на месте образования.[2]

Постараюсь теперь определить характер коренных месторождений золота, через разрушение которых образовались рассматриваемые россыпи и которые в силу вышесказанного должны находиться в одних и тех же пунктах с этими россыпями. Естественно в этом случае обратиться к описанию и исследованию жил кварца, который встречается в россыпях в виде зерен и обломков и который действительно, как это было замечено выше, образует в гнейсе как пропластки и пласты, так и жилы. Однако материал этих жил существенно отличается от материала, составляющего почти всегда золотоносные кварцевые жилы. В самом деле, кварц в рассматриваемых месторождениях, о чем уже было сказано выше, является плотным, полупрозрачным, заключает иногда то листочки белой слюды, то неделимые ортоклаза, от развития

---

[1] Горн. журн. 1857, II, стр. 523.

[2] Однако некоторый снос россыпного материала должно допустить, и именно настолько, насколько он обусловливался действием атмосферных вод.

которых он местами переходит в крупнозернистый гранит. Такой кварц по всей справедливости никогда не почитается благонадежным спутником золота, и предположение о содержании в нем этого металла настолько же вероятно, насколько и предположение о нахождении последнего в самой массе гнейса. Но в настоящем случае в пользу одной из этих догадок говорит следующее обстоятельство.

Золото в фуллоновских россыпях встречается, по описанию проф. Барбот-де-Марни, в виде чрезвычайно мелких частиц. Полнейшее освобождение этих частиц от массы заключавшей их породы могло происходить только путем выветривания последней, так как выше было доказано отсутствие при образовании россыпи энергического механического разрушения, которое также могло бы способствовать выделению упомянутых металлических частиц. Между тем, описываемый кварц, не заключая в себе почти никаких легко выветривающихся примесей, подвергается разрушению в совершенно незаметной степени; а так как освобождение частиц золота в рассматриваемом случае обусловливается полнейшим разрушением окружающего их вещества, то мы поневоле должны допустить, что частицы эти заключаются в массе легко выветривающегося гнейса, составляющего его интегральную часть.

Если это предположение подтвердится дальнейшими прямыми исследованиями, т. е. непосредственным испытанием гнейса на содержание золота, то в этом обстоятельстве мы увидим новую особенность рассматриваемых образований, так как гнейс почитается не только за породу, содержание золота в которой наименее вероятно, но даже и за породу присутствие которой среди других образований составляет для золотоискателя весьма неблагоприятный признак. Этот последний эмпирический вывод имеет, впрочем, некоторые основания, о чем я еще буду иметь случай говорить.

Возможно, что золото заключается в гнейсе и не непосредственно. Выше было указано на нахождение в миасском гнейсо-граните псевдоморфозов бурого железняка по серному колчедану. Последний минерал, как известно, нередко заключает в себе золото, которое иногда является в нем в самородном виде; но в большинстве случаев оно, как кажется, находится в колчедане в виде сернистого соединения. При псевдоморфизации сернистого колчедана в бурый железняк золото выделяется в виде частиц в неокисленном состоянии, которые при разрушении заключающей их породы запутываются в продуктах этого разрушения.

Подобный же процесс мог совершаться и при образовании россыпей, описанию наиболее выдающихся свойств которых и посвящена значительная часть настоящей главы.

---

Восточные берега оз. Аргази, одного из самых живописных озер восточного склона Урала, лишены обнажений, но на склоне местности

по направлению к озеру, около дороги из с. Рождественского к мельнице у выхода Миасса из Аргази, выступает сперва тальковый сланец. На этой породе залегают здесь две золотоносные россыпи, насколько можно было убедиться по небольшим бывшим во время нашего приезда работам. Впоследствии, как я слышал, добыча золота у Аргази значительно развилась.

Вблизи самого озера, на спуске к нему с более возвышенной местности, встречаются выходы гранита, который, надо думать, ограничивает упомянутые тальковатые породы с западной стороны, как это показано на геологической карте 1884 г.

Первые обнажения у берегов Миасса ниже Аргази встречаются против д. Байрамгулово, где метрах в 300 от берега находится небольшая разведочная поверхностная выработка хромистого железняка, заключающегося в змеевике (109, 3; 110, 4; 111, 5).

В трещинах, разбивающих руду, наблюдаются щетки небольших кристаллов кеммерерита, иногда довольно хорошо образованных и совершенно подобных тем, месторождение которых около Теплых ключей в Кыштымском округе было описано проф. Арцруни.

Все верхнее течение Миасса до оз. Аргази и бо́льшая часть последнего находятся в пределах Миасской дачи, уже неоднократно исследовавшейся в геологическом отношении, например, Гофманом, Мушкетовым и др. Берега же Миасса за этими пределами оставались почти совершенно неизвестными, если не считать двух пунктов: дд. Баландиной и Ильиных, находящихся уже ниже г. Челябы [Челябинска. — *Ред.*].

Область верхнего течения имеет, подобно тому как это мы видели уже у р. Течи, сравнительно очень большое протяжение; среднее течение Миасса, где долина его суживается и обнажения коренных пород становятся весьма частыми, местами непрерывными, наоборот, весьма мало и начинается уже ниже г. Челябы.

Вступая несколько выше д. М. Баландино в область нижнего течения с более или менее широкой аллювиальной долиной, часто явственно ограниченной террасами, сложенными из третичных осадков, Миасс еще раз врезывается (между д. Ильиных и станцией Миасской) в выступы дотретичных пород, подобно тому как это мы видели уже по течению многих из вышеописанных рек.

В ближайшем ниже по течению пригорке выступает несколько сланцеватая змеевиковая порода, содержащая хлорит (112, 6).

По микроскопическому строению змеевик этот состоит из бастита (так наз. антигорита). Местами на нем видны примазки $Cr_2O_3$. Сланцеватость породы имеет меридиональное простирание.

Между дд. Байрамгулово и Мавлютово, а также у последней деревни в удалении от берега виднеются разработки россыпного золота, которые, к сожалению, не могли быть осмотрены.

В овраге в д. Мавлютово около моста обнажаются так наз. зеленые уралитсодержащие сланцы. Подобные же сланцы выступают и ниже, километрах в 1—1.5 (113, 7).[1]

По дороге по левому берегу Миасса из Мавлютова в д. Биккулово в 1 км от последней находится характерный выступ зеленого (уралитового) сланца (114, 9).

В расстоянии нескольких десятков метров наблюдается довольно большой выход кварца, по всей вероятности, прорезывающего зеленые сланцы в виде более или менее мощных жил, как это вообще нередко наблюдается на Урале.

Зеленый сланец обнажается и далее, через $^1/_2$ км, в самом берегу Миасса, обнаруживая падение на SW, h 4 то в 50°, то гораздо положе.

Еще далее у дороги, почти против д. Биккулово, снова выступают зеленые сланцы (115, 10) сперва с порфировидными выделяющимися кристаллами (уралита), затем, через 200 м, афанитовидные (116, 11).

Выход сланцев с кристаллами (уралита) наблюдался также почти против д. Ялтырово (117, 16).

На рассмотренном пространстве между дд. Мавлютово и Ялтырово инж. Лёш, как уже было замечено, производил исследования берегов Миасса, следуя в лодке по течению реки.

Ниже Мавлютова, около вершины первого углообразного изгиба реки, обращенного на ENE, в левом ее берегу инж. Лёш наблюдал полого падающие на SW, h 5.5 слои зеленой сланцеватой породы (118, 8).

Затем, после довольно длительного промежутка без обнажений, выходы зеленых сланцев в числе трех были встречены против д. Биккулово, в левом берегу Миасса, где инж. Лёшем было определено крутое падение этих пород на SW, h 2.5—4 (119, 12; 120, 13).

Три или четыре обнажения подобных же сланцев находятся в том же берегу и ниже Биккулова. Они сменяются выходами пород (121, 14; 122, 15) в правом берегу, находящимися километрах в трех выше д. Ялтырово, до которой уже в берегах Миасса обнажения отсутствуют.

Оставляя пока в стороне дальнейшие наблюдения инж. Лёша вниз по Миассу, возвращаюсь к обнажениям дороги вблизи левого берега реки.

Против Ялтырово в продолжении тех бугров, из которых взят образец зеленого сланца (117, 17), снова выступает та же порода. Далее обна-

---

[1] Исследование обнажений по Миассу было предпринято на лодке, но, встречая в берегах реки лишь небольшое число обнажений, я отправился сухим путем вдоль берега по находящимся тут береговым дорогам. Горный же инженер Лёш продолжал путь в лодке.

жения отсутствуют почти до самой д. Мухаметкулуево, при въезде в которую у мостика через овраг обнажается гранит (123, 18) мелко- и среднезернистого сложения.

Гранит этот нередко пересекается тонкими жилами крупнозернистой разности породы. Местами же в последней замечаются небольшие части, выступающие в виде пятен гранита, весьма мелкозернистого, фельзитовидного (123′, 19).

Как увидим ниже, рассматриваемый гранит прослежен километра на полтора к северу, по дороге к д. Акбашево.

В самой деревне Мухаметкулуево, у плотины в левом берегу Миасса, обнажаются типические зеленые сланцы (124, 20), слои которых падают на W под углом около 50°.

Если мысленно продолжить эти сланцы по простиранию, то они будут находиться западнее упомянутого выхода гранита, граница которого, если гранит, замеченный около мечети, действительно принадлежит к коренной залежи этой породы, должна находиться тут же, вблизи рассматриваемого прибрежного обнажения сланцев.

Между дд. Ялтырово и Мухаметкулуево в берегах Миасса А. А. Лёшем обнажений наблюдаемо не было. Их не замечено и по дороге от последней деревни до д. Тулукаево, но в возвышенности, находящейся у этой деревни близ левого берега Миасса, имеются выступы аспидного или кремнистого сланца (125, 23), нередко слюдистого. Истинное положение его слоев довольно трудно определить вследствие незначительности выступов. Среднее простирание их, повидимому, на NW, h 9.

В самых берегах Миасса ниже д. Мухаметкулуево, по наблюдениям А. А. Лёша, в небольшом от нее расстоянии находится незначительный выход зеленого (уралитового) сланца (126, 21); за деревней же Козырово наблюдалось небольшое обнажение порфирита (127, 22).

Миасс образует здесь среди его аллювиальной долины многочисленные изгибы, причем течение иногда имеет направление на запад, т. е. в сторону, прямо противоположную общему направлению реки.

От Тулукаева, после маленькой соседней деревушки, дорога в д. Ишкину идет по холмистой окраине долины Миасса. В этой террасе выступают несколько измененные песчаники (128′, 24) и конгломераты (128, 25), а также кремнистые глинистые сланцы черного и зеленовато-серого цвета (129, 26).

За д. Мал. Ишкино к д. Сутюково дорога спускается в долину, лишенную обнажений, а между Сутюковым, около которого добывают иногда (дудками в зимнее время) железную воду, и Байгузиным местность становится волнистой, как в районах, занятых известняком. Между замеченными здесь обломками пород преобладают, однако, мелкие кусочки сланцев, реже встречаются обломки кремня, но обломков известняка вовсе наблюдаемо не было.

Близ русла Миасса, на соответствующей части его течения, т. е. ниже д. Тулукаево, обнажения коренных пород были наблюдаемы Лёшем только между дд. Малое Ишкино и Сутюково, где в правом берегу реки и в береговом склоне находятся четыре небольших обнажения зеленокаменных пород (130, 27; 131, 28; 132, 29).

По дороге из Байгузина в Курашино обнажений нет, но у последней деревни при переезде через ложок замечен выступ известняка серого цвета и слабо пахучего. Окаменелостей в нем не найдено, кроме плохо сохранившейся части большого стебля морской лилии.

Далее, по дороге к д. Алишево обнажений не встречено, но на находящемся тут магометанском кладбище все надгробные памятники сделаны из глыб известняка, что указывает на развитие в ближайшем соседстве именно этой породы, так как для этой цели обыкновенно употребляется из подходящих материалов самый ближайший. Таким образом, за д. Алишево, между нею и д. Тулукаево, где местность утрачивает рельеф, характерный для площадей, занятых известняком, для надгробных памятников на находящемся тут кладбище служат уже плиты гнейса с небольшим количеством слюды, но с весьма ровными плоскостями сланцеватости. Хотя обнажений по этой дороге, между упомянутыми деревнями, кроме небольшого выхода кварца, обломки которого по этой дороге попадаются довольно часто, не было найдено, но на строение местности указывают здесь выходы пород, наблюдавшихся Лёшем около самого русла Миасса.

Так, им до маленькой деревни на левом берегу, находящейся между Алишевым и Тулукаевым, были встречены обнажения сперва нормальных кварцевых сланцев (133, 30), а затем сланцев хлоритово-слюдяных (134, 31), перемежающихся с гнейсами нормальными (слюдяными 136, 32), хлоритовыми (135, 33) и роговообманковыми (135, 34), иногда довольно своеобразными.

По дороге, в 1 км ниже Тулукаева, на левой террасе речной долины находится небольшая выработка малослюдистого гнейса, весьма ясные слои которого падают на NW, h 10. 5, под углом около 65°. Поверхности отдельностей, на которые разбита порода системами трещин, иногда являются весьма сглаженными.

Порода разрушена и как строительный материал не годится; вероятно, она добывалась для надгробных памятников.

Следующее обнажение замечено у мельницы Маликова, где наблюдения мои были перенесены на правый берег, который ниже поворота Миасса на север обещал быть более богатым обнажениями.

Еще выше этой мельницы (метрах в 400), в обрыве левого берега инж. Лёш наблюдал обнажение гнейса (36).

Одинаковый по свойствам гнейс наблюдается и у названной мельницы, в дне неглубоких выработок, в которых добывается материал для устройства и исправления плотины. Гнейс этот обыкновенно разрушен, легко

распадается в дресву. Он прорезан жилами крупнозернистого гранита (пегматита), середина которых иногда состоит только из одного полупрозрачного дымчатого кварца. Покрывающие гнейсы наносы представляют здесь довольно интересные отношения, как это видно на рисунке (табл. XXV, фиг. 4), изображающем снимок части стены выработки. Вверху находится слой чернозема (*f*), более или менее песчанистого, толщиной в 0.3—0.4 м, нижняя граница которого образует неправильные жилоподобные части, вдающиеся в нижележащий слой бурого глинистого песка (*e*), в котором они выклиниваются или же изредка пересекают его и выклиниваются уже в следующем книзу пласте наноса. Граница между черноземом и подлежащим глинистым песком в большинстве случаев исчезающая, но в некоторых из упомянутых жилоподобных его отпрысков она является и резкою. От слоя глинистого бурого песка, средняя толщина которого равняется приблизительно 0.3—0.4 м, также отделяются по направлению книзу жилоподобные, иногда разветвляющиеся отпрыски, в длину и толщину достигающие гораздо бо́льших размеров, чем упомянутые отпрыски чернозема. Так, правая из двух ветвей, изображенных на прилагаемом рисунке, имеет до 1.4 м длины. Обе эти ветви прорезывают нижележащий слой наноса и врезываются еще более или менее глубоко в следующий пласт наноса.

Под глинистым бурым песком залегает не вполне равномерный слой, толщиной около 0.6 м, пестрой, бурой и зеленоватой глины с белыми пятнами и разводами, образованными рухляковым веществом. В глине заключается довольно много обломков гнейса и кварца (*d*).

Как в этой глине, так и особенно в отпрысках глинистого песка нередко замечаются круглые и овальные разрезы кротовых ходов, выполненных черноземом.

Наконец, под глиной и непосредственно над гнейсом (*a*) находится относительно толстый слой (около 0.9 м) песчаной глины зеленовато-серого цвета (*c*).

По направлению дороги по правому берегу Миасса от мельницы к д. Харлушево в расстоянии 1—1.5 км выступает гранит (141, 38).

Затем через 1.5—2 км обнажается роговообманковый сланец, сланцеватость которого почти горизонтальна или слабо склоняющаяся на W.

Тождественная порода (142, 37) выступает и далее в нескольких пунктах, но особенно интересно обнажение, находящееся в правом берегу пруда, близ мельничной плотины около Харлушева. В искусственной выемке видны здесь полого падающие на NW, h 7 (под углом в 25° и менее), местами почти горизонтальные слои роговообманковых пород (147, 42; 147, 44; 148, 45; 149, 46). В некоторых разновидностях породы амфибол располагается разнообразно, но с известной правильностью, образуя на плоскостях сланцеватости и слоеватости группы звездчатой и снопообразной формы. По различным направлениям порода прорезана жилами кварца.

Непосредственно в берегах Миасса между мельницей Маликова и Харлушевым, кроме упомянутого обнажения, инж. Лёшем были замечены: небольшой выступ сланца (144, 40) выше устья Чубар-Айгыра, и метров 200 ниже его — обнажение сланца (145, 41) и накопление обломков этой породы и микрогранита (или гнейса).

По дороге, идущей из д. Харлушево вдоль левого берега Миасса, первые выходы коренных пород, малослюдистого гранита (160, 47), замечены по обе стороны ворот поскотины в 2 км от селения. Далее дорога идет по низкому месту без обнажений и лишь в расстоянии 1 км, до Костылева снова поднимается на возвышенный береговой склон с довольно многочисленными, но небольшими выступами гранита, обыкновенно малослюдистого. То же самое замечается и в селении, у мельничной же плотины находится искусственное обнажение весьма пологих, местами горизонтальных разрушенных гнейсов. Порода имеет порфировидное сложение от находящихся в ней больших сфероидальных неделимых и кристаллов ортоклаза, обыкновенно имеющих в поперечнике до 1 см и весьма редко до 4 см. Порода содержит много жил и неправильных масс малослюдистого гранита или аплита, иногда разнообразно переплетающихся между собою и пересеченных сдвигами. Аплит этот разрушается гораздо менее заключающего его гнейса, что, вероятно, и составляет причину сравнительно частых выступов этого гранита, тогда как гнейс, являющийся, судя по обнажению около мельницы, преобладающей породой, почти никогда не обнажается.

Около 2 км ниже, у дороги, в обрыве близ высохшего во время наблюдения ключа находится скалистый выступ порфировидного гнейса, слои которого падают на SW, h 5, под углом около 20°. Метров через 300 и более появляется несколько малослюдистый гранит (152, 49), который, повидимому, образует здесь довольно значительные массы.

Между д. Трифоново (Атаманское) и д. Кайгородово в отклоне правого берега Миасса инж. Лёшем неоднократно был замечен выдающийся из-под дерна гнейс, тождественный с обнажающимся около упомянутого ключа (153, 50).

В Малышеве же, в левом берегу, им же наблюдался выход бесслюдного гранита (154, 51).

У пос. Киселевского, к югу от него в расстоянии около 0.5 км в левой террасе долины протекающей тут речки находится бугор со скалистым выступом афанита (155, 52). Из вторичных элементов этой породы эпидот образует разнообразные прожилки и скопления в виде разводов, а кварц иногда образует миндалины. В д. Бутаково замечен выход подобной же породы.

Вблизи самого русла Миасса, по наблюдениям инж. Лёша, встречаются следующие породы: молочно-белый кварц, образующий в возвышении, ограничивающем долину реки на левой стороне, скалистые выходы; афанитовидные породы (157, 53), образующие довольно большие выходы.

Против мельницы у плотины афанитовидные породы с подчиненными частями зернистой породы (157, 54) обнаруживают плитообразные отдельности.

По дороге из д. Бутаково в Сосновку, при въезде на большую трактовую дорогу, после выработок золотоносных россыпей находятся искусственные обнажения или ямы с выступами зеленого сланца (158, 55), слои которого круто падают на NW, h 11.

Судя по простиранию рассматриваемых сланцев, они составляют как бы продолжение пород, обнажающихся в Бутакове. Далее, около дороги наблюдается еще несколько находящихся вблизи друг от друга обнажений таких же сланцев, но еще до сворота дороги в Сосновскую в яме производилась для ремонта дороги добыча разрушенного, распавшегося на хрящ гранита.

Далее же, вблизи берега Сосновского пруда, на склоне к последнему наблюдались полого падающие пластообразные массы роговообманкового гранита (159, 56), в котором заключаются эллипсоидальные части более темноцветного гранита.

Наконец, у мельницы в Сосновской в правом берегу находятся хорошие обнажения такого же роговообманкового гранита (160, 57), пластообразные толщи которого круто падают на NW, h 7.

В граните этом встречаются эллипсоидальные части почти до 0.3 м в поперечнике сравнительно темноцветной гранитной породы (161, 58).

Были замечены также разрезы одного сфероида диаметром до 0.7 м с концентрической отдельностью.

Порода пересекается еще жилами, повидимому пластовыми, ортоклазового порфира (162, 59) и фельзита (163, 60). В самой Сосновской, в правом берегу Миасса, также находятся выступы гранита.

Инж. Лёшем, производившим обследование берегов в лодке, ниже Бутакова никаких обнажений, кроме наблюдавшихся также и мною, замечено не было. Обнажения не были им встречены и ниже, до мельницы Покровского. Близ плотины этой мельницы находятся скалистые берега, высотой до 3 м, сложенные из роговообманкового гранита, подобного вышеописанному как по минералогическому его составу и сложению, так и по эллипсоидальным включениям более темной гранитной породы, нередко принимающей порфировидное или даже порфировое сложение.

Роговообманковый гранит пересекается жилами аплита и довольно толстыми жилами кварца, размеры которых (вероятно, до 1.5 м) по характеру обнажения почти нельзя было определить. Порода разбита трещинами и по виду своему представляет один из самых характерных выходов гранита, разбитого на полиэдрические отдельности.

По наблюдениям инж. Лёша, за плотиной у г. Челябы снова обнажается гранит (165), и тут же в меньшем развитии встречается разновидность, которая при ближайшем исследовании оказывается порфиром (166, 62).

Ниже по течению встречается такой же роговообманковый гранит, в котором проходят слои более твердой породы — гранито-гнейса (167, 63), добываемого здесь как строительный материал.

У мельницы, выше д. Казанцево, в левом берегу Миасса обнажается мелкозернистый гранит (168, 64), а в правом берегу — гранит порфировидный (169, 65). Еще ниже у плотины преобладающей породой является гнейсо-гранит (170, 66), а в развитии подчиненном — гранит (171, 67).

Далее в строении берега наибольшее участие принимает порфировидный гранит (172, 68), сменяющийся несколько ниже гранитом, одинаковым с (171).

В среднезернистом гнейсо-граните у мельницы выше Коштака наблюдались включения серого мелкозернистого роговообманкового гнейсо-гранита (173, 69).

В самом Коштаке, по наблюдениям инж. Лёша, в берегах Миасса развит гранит, между разностями которого особенно развит крупнозернистый.

Ниже Коштака, где река делает небольшой изгиб, появляются сланцеватые породы, по минералогическому составу одинаковые с распространенным здесь гранитом (174). Среди этих пород встречается фельзит, характер залегания которого трудно определить, но который, судя по несоответствию протяжения выходов этой породы сланцеватости пород соседних, является, по всей вероятности, в виде жил (174″, 74). Далее рассматриваемые гнейсовые породы становятся малосланцеватыми или даже вовсе утрачивают сланцеватость (176).

Среди них также встречаются фельзит и желтый аплит, иногда образующий вертикальные жилы.

Между гранито-гнейсами встречается также мелкозернистая разновидность, местами становящаяся преобладающей (177).

После поворота Миасса на восток он течет по порожистому руслу между гранитами уже довольно постоянного вида. Наиболее типическим из них может считаться зеленоватый гранит с порфировидно выделяющимися кристаллами ортоклаза (178, 178′).

В д. Б. Баландино в выходе, ближайшем к выступающей в нижнем конце этой деревни скале известняка, гранито-гнейсовые породы принимают сланцеватое сложение и становятся несколько своеобразными по внешнему виду (170″).

Известняк, представляющий высокие скалы в берегу и выступы в овраге, иногда светлосерого, иногда белого цвета, обыкновенно явственно кристаллический, окаменелостей не содержит, за исключением неявственных остатков криноидей. Наслоение в нем заметно лишь местами, причем в овраге падение слоев было определено почти на N. Остается неизвестным, действительно ли общее протяжение слоев известняка идет в широтном направлении, или такое простирание является только результатом частного изгиба слоев в том пункте, где положение их было

определено. Ширину известняковой полосы по направлению течения Миасса можно принять приблизительно в 200 м.

Следующие далее скалы, находящиеся в самом конце Баландина и в начале д. Прохорово, состоят из зеленокаменной породы (179).

В скалах, протягивающихся по берегам Миасса далее до мельницы, встречены породы неопределенного состава (180, 181, 182). Тут же замечены подчиненные слои, очевидно, обломочных пород — конгломератовидных и песчаниковидных (183). В последних под микроскопом было обнаружено присутствие обломков главнейше кварца и полевых шпатов. В цементе же найдены хлорит и магнитный железняк.

По наблюдениям инж. Лёша, метрах в 600 за упомянутой мельницей, всё тянутся скалистые обнажения, в которых преобладают те же самые зеленокаменные породы, но ниже их прибрежные скалы образованы красноватыми и пестрыми обломочными породами, которые обыкновенно кажутся лишенными слоеватости, хотя реже представляются даже сланцеватыми.

Породы различных оттенков часто между собой чередуются (183, 184, 185, 186).

Они представляют настоящие осадочные образования, частью туфогенного происхождения, и, по всей вероятности, должны быть отнесены к верхнедевонско-нижнекаменноугольной свите обломочных пород. Среди пород находится выступ порфирита с флюидальной основной массой, который в сплошном ряду обнажений нелегко отличить от соседних пород.

У следующей ниже мельницы (в 3 км от предыдущей) высота скал достигает 20 — 24 м, причем они состоят из тех же пород, нередко грубообломочных.

В замечаемых здесь сланцеватых породах сланцеватость имеет крутое и однообразное падение, тогда как чередование конгломератов и мелкообломочных пород в этих же самых пунктах показывает, что слои здесь являются довольно пологими и притом волнообразно изогнутыми.

Около 0.6 км ниже рассматриваемые образования сменяются известняком, темносерым, пахучим. В нем лишь иногда можно подметить. наслоение, которое в этом случае является то вертикальным, с простиранием N — S, то падающим приблизительно на SE, h 7, под углом около 40 — 50°, реже — более полого. Иногда можно уловить следы изгибов. Высота скал известняка доходит до 20 — 24 м. Из окаменелостей здесь найдены *Productus giganteus* Mart., *Pr. striatus* Fisch., кораллы. В этом же известняке или его продолжении еще в 40-х годах были собраны окаменелости (у д. Малое Баландино), определенные и описанные В. И. Мёллером: *Productus striatus* Fisch., *Spirifer glaber* Mart., *Athyris variabilis* Möll. и др. Окаменелости эти указывают, что развитые здесь известняки относятся к нижнему отделу каменноугольной системы. Как уже было упомянуто выше, этим обнажением заканчивается среднее течение Миасса.

После небольшого промежутка без обнажений в правом берегу Миасса появляется осыпавшееся обнажение, высотой около 3 м, третичных пород — песчанистой кремнистой „опоки". Несколько далее в том же берегу находится высокое, до 6 м, но также осыпавшееся обнажение, из которого видно, что внизу здесь залегает „опока" темносерого цвета. Кремнистое вещество распределяется в породе неравномерно; поверхность кусков ее вследствие выветривания принимает светлосерый цвет. В верхней части обнажения под незначительным слоем наноса залегают зеленовато-грязный песок и слюдистый песчаник, в котором заключаются слои особого песчаника, иногда весьма тонкие, а иногда соединенные в небольшую толщу. Песчаник этот имеет стеклянный блеск и является то грубо-, то тонкозернистым.

Между обломками песчаника и „опоки" здесь встречаются также освободившиеся цилиндрические неправильные конкреции „опоки" сильно кремнистой.

Еще несколько ниже по течению встречено осыпавшееся небольшое обнажение третичных пород, причем вверху залегает галечник, сцементированный глинисто-железистым веществом в довольно крепкий конгломерат. Принадлежность этой породы к третичным отложениям сомнительна.

На осыпи находится много обломков кремнистой песчанистой „опоки" и зеленоватого песчаника с стеклянным блеском. В самом низу обнажение состоит из вязкой синевато-серой глины, по поверхности которой струится вода.

Небольшие обнажения третичных пород, наблюдавшиеся инж. Лёшем между вышеописанными обнажениями, а также выступы „опоки" и третичных песчаников лишь по северной окраине долины Миасса в д. М. Баландино и между дд. Коптеево и Ильинское, свидетельствуют, что развитые на рассматриваемом пространстве третичные осадки спускаются здесь ниже уровня Миасса. Тем интереснее выходы своеобразных более древних пород за д. Ильиных, открытые еще в 1832 г.

Общий вид обнажений ниже д. Ильиных с дороги, проходящей по левой или северной террасе долины Миасса, показан на фиг. 3. табл. XXVI, более детально выступы угленосных пород изображены на фиг. 1 и 2 (табл. XXVI).

Угленосные породы, содержащие пласты и скопления лигнита, состоят из серых сланцеватых глин, которым местами подчинены эллипсоидальные сростки сферосидерита (с поверхности часто обращенного в глинистый железняк), а также из песчаников и конгломератов. Как в глинах, так и в сферосидеритах встречаются неявственные отпечатки стеблей хвощевидных растений и папоротников, и хотя сохранность их не допускает точного определения, но сравнение их с остатками растений, встречающихся южнее, по Увелке, в совершенно подобных же угленосных образованиях, не оставляет сомнения, что они относятся или очень

близки к юрским формам: *Asplenium Whitbyense* и *Phyllotheca striata* Schmalh.

Пластование пород нарушенное, причем общее юго-западное падение слоев достигает 45 — 50° и местами несколько более. На прилагаемом рисунке (фиг. 3) слои кажутся иногда пологими и горизонтальными, но это зависит отчасти от направления берега приблизительно параллельно простиранию пластов, а отчасти от изменения положения последних вследствие береговых оползней.

Впервые встреченные около д. Ильиных месторождения лигнита были исследованы и описаны горн. инж. Редикорцевым[1].

Наблюдавшаяся мною видимая в обрывах наибольшая толщина пластов лигнита простиралась до 70 см.

За выходами пород с лигнитом, после небольшого промежутка без обнажений, у обрыва, в котором замечается лишь буроватый песчанисто-глинистый нанос, выступают в правом берегу плотные белые, иногда несколько красноватые мраморы, образующие невысокую скалистую группу обнажений (фиг. 1). Рядом с этим мрамором перед наиболее высоким его выступом и в самом конце скалистого обнажения наблюдается также черный известняк.

В первом упомянутом месте известняк отделяется от мрамора слоями зеленоватой глины, сопровождающейся, вероятно, красными и черными сланцеватыми глинами, которые замечены в оползших перемятых и осыпавшихся выходах непосредственно над выступом черного известняка и соседних с ним глин.

По левую сторону Миасса, наискосок от обнажений известняковых пород, выступает белый известняк, составляющий, очевидно, продолжение их по простиранию. За пригорком, непосредственно примыкающим к этому выступу известняка, обнажаются слюдяно-глинистые сланцы, обнажения которых продолжаются в довольно высоких и скалистых берегах Миасса почти до самой станицы Миасской, т. е. на протяжении около 6 км. Наибольшей высоты они достигают в расстоянии 4.5 — 5 км от Миасской.

Кроме слюдяно-глинистого сланца и чередующегося с ним подчиненного кварцита, в нескольких местах замечен гнейс, очевидно, согласно пластующийся с соседними сланцами и составляющий с ними геологически одно целое. Рассматриваемые породы, особенно гнейс, довольно интересны в петрографическом отношении (193, 194, 195, 196).

Несколько менее километра до станицы Миасской обнажения почти прекращаются, становятся ничтожными, но они еще раз появляются в левом и частью в правом берегу у плотины, в начале Миасской.

В самой станице обнажений нет, но за нею при изгибе Миасса на север белеет уже высокий обрыв третичной кремнистой глины „опоки".

---

[1] Горн. журн., 1883, II, стр. 116.

По дороге в д. Сафоново, после того как небольшая проселочная дорога отделяется по направлению к этой деревне от более значительной дороги, встречен еще небольшой выступ диабазового порфирита, последний выход кристаллических и вообще дотретичных пород у долины р. Миасса.

Ниже по Миассу до упомянутой деревни через р. Пятки встречались только выступы третичной песчанистой опоки; в неисследованных, иногда значительных береговых обрывах Миасса обнажалась, очевидно, также третичная опока.

Местами крутой обрыв, ограничивающий террасу долины реки, является красиво, котлообразно изогнутым; выходов пород в таком обрыве, несмотря на его крутизну, не наблюдалось.

Среди третичных осадков Миасс течет в широкой долине, ограниченной террасами, в которых в местах, где извивающееся русло реки примыкает к террасе, находятся более или менее высокие обрывы с обнажениями горизонтальных третичных осадков.

Такие обнажения были исследованы, например, мною в с. Белоярском (в левом берегу Миасса) и в Чумляцком (в правом берегу). В обоих этих местах находятся почти вертикальные обнажения кремнистой глины (опоки) светлосерого, почти белого цвета. Порода довольно тонкослоиста, легко распадается на небольшие кусочки, накопление которых покрывает нижнюю часть обрыва на значительную высоту. По внешнему виду порода удивительно походит, как во многих других ранее упомянутых местах, на меловой мергель, но она не содержит ни малейшей примеси известковистых частиц.[1]

За обнажениями кремнистой глины по Миассу следуют обнажения песков и слабых песчаников и отчасти вязких глин. Лучшие обнажения находятся около Красноярской, где, по словам Палласа, можно было наблюдать „высокие песчаные берега со слоями булыжника".

В настоящее время в Красноярском береговом обрыве, высотой около 10 м, видны горизонтальные тонкослоистые пески или слабые песчаники с пропластками более крупного песка. Никаких конкреций или

---

[1] Паллас, по собранным сведениям и доставленным ему образцам, говорит о строении берегов ниже Челябы следующее (Путешествия, т. II, кн. 1, стр. 425, С. Петербург, 1786): „Около крепости Миясской и далее в низ от деревни Белой яр состоит реки берег из мелового суглинника, каковаго флецы верст тритцать даже до деревни Каракуль продолжаются; а еще верст тритцать подале в низ около деревни Красноярской имеются высокие песчаные берега со слоями булыжника на подобие морскаго дна; в которых сыскиваются впечатленные окаменелые зубчатые языки и морских волков зубы. Отсель неподалеку около деревни Шавламовой находили иногда красной болус, но место то прудом выстроенной мельницы занято; отсель привезли мне различных родов посредственные железняки и мулмы, коими изобилует Шадринская окрестность; а из деревни Жеребенки шестнадцать верст по сю сторону Шадринска над ручьем Шайманкою лежащей, всякого рода гремящие камни, охрою и песком наполненные".

глыб в нем не удалось найти, и местным жителям, которых случилось расспрашивать, ни эти глыбы, ни заключающиеся в них упоминаемые Палласом окаменелости не известны. По всей вероятности, слой, богатый конкрециями с остатками рыб и имевший, может быть, развитие на небольшом протяжении, в настоящее время уже размыт. Указания Палласа, хотя и по расспросным собранным им сведениям, обыкновенно отличаются точностью, за столетие же обнажения рыхлых пород нередко значительно изменяются. Поэтому, я думаю, в Красноярской действительно прежде было находимо то, на что указывает Паллас.

Кроме песков около уровня реки в Красноярской обнажается довольно тонкослоистая серовато-синяя глина. Слои песчаника, непосредственно ее прикрывающего, иногда отличаются сравнительной твердостью.

По мере приближения к устью Миасса обнажения в его берегах становятся меньше и реже, что я мог наблюдать только издали с невысоких пунктов. Там, где Миасс пересекается дорогой из с. Куртамышского в г. Шадринск, берега реки низменные.

Результаты вышеизложенных исследований, произведенных в долине Миасса, могут быть вкратце выражены следующим образом.

Судя по строению окрестностей оз. Аргази, исток из него Миасса находится среди гранита, вскоре сменяющегося метаморфическими сланцами, на которых расположены соседние золотоносные россыпи.

Около д. Байрамгулово длина Миасса прорезывает змеевик, происшедший, судя по его структуре, из породы диаллагоновой. Змеевик этот содержит залежи хромистого железняка, в трещинах которого находятся интересные минералы (кеммерерит и слюда), подобные описанным проф. Арцруни из Кыштымского округа.

### Окрестности г. Златоуста

За Тесьминским рудником обнажается слюдяной сланец, простирающийся до самого города Златоуста при условиях залегания, достаточно ясно изображенных на прилагаемом разрезе. Город этот построен почти исключительно на слюдяном сланце или на покрывающих его наносах. В превосходных обнажениях породы, находящихся в примыкающей к строениям города горе Косотур, можно наблюдать почти все разновидности слюдяного сланца, какие только встречаются в окружающей местности. Вот причина, почему я, упоминая выше о выходах этой породы, почти не говорил о ее минералогических признаках. Тогда как в этих выходах слюдяной сланец является обыкновенно в несколько разрушенном или иногда в псевдоморфизованном состоянии, в обнажениях Косотура можно наблюдать совершенно свежую породу, выступающую значительными площадями, вследствие чего и соотношения ее разновидностей являются весьма ясно обнаруженными.

Наиболее распространенной здесь разностью слюдяного сланца является нормальная его разновидность, состоящая только из кварца

и слюды. Как неделимые слюды, так и зерна кварца соединяются обыкновенно в перемежающиеся тонкие пластинчатые скопления; вследствие такого сложения, при раскалывании породы по направлению ее сланцеватости, плоскости последней являются покрытыми исключительно неделимыми слюды; в поперечном же изломе сланца сложение его и минералогический состав наблюдаются обыкновенно весьма ясно. Местами порода становится чрезвычайно мелкозернистой. В такой разновидности, обладающей в крайней степени сланцеватостью, нельзя уже различить отдельных неделимых ни кварца, ни слюды. Разновидность эта весьма красива и на солнце блестит до боли в глазах. Во всех разностях кварц является серым, непрозрачным или полупрозрачным. Кроме упомянутых пластинчатых скоплений, в редких случаях обнаруживающих песчаниковый характер, минерал этот встречается также отдельными зернами. В некоторых разновидностях, богатых слюдою, кварц встречается только в этой последней форме. Слюда обыкновенно является белой, двуосной, которая иногда отчасти или совершенно замещается биотитом. В образующихся таким образом чернослюдистых сланцах замечается изредка присутствие зеленой слюды, иногда окончательно вытесняющей биотит. Из этого описания можно видеть, что разности слюдяного сланца, характеризующиеся присутствием различных видов слюды, не представляют резко разделенных типов, так как постепенное замещение одной слюды другою обусловливает существование между ними переходов и промежуточных разновидностей.

Оба составляющих породу минерала входят в нее в относительных количествах, которые можно принять обыкновенно за приблизительно равные. Но иногда количество одной из составных частей становится весьма ничтожным. Насколько мне удалось это заметить, наиболее бедными относительно содержания кварца являются чернослюдистые сланцы, между которыми я почти не замечал разностей, настолько богатых этим минералом, насколько богаты им наименее кварцеватые разности сланца, содержащего белую слюду. В этих последних сланцах, наоборот, количество слюды уменьшается иногда до того, что минерал этот является в виде отдельных серебристых блесток, рассыпанных в массе кварца. Такие а в а н т ю р и н ы, утрачивая совершенно слюду, обращаются в нормальные кварциты, встречающиеся на Косотуре во многих местах пластами, подчиненными слюдяному сланцу. Кстати здесь заметить, что кварц, который, как это мы сейчас видели, иногда окончательно вытесняет слюду, сам никогда не исчезает из породы совершенно: разности сланца, состоящие из одной только слюды, вообще представляющие весьма редкую породу, во всей прилегающей слюдяно-сланцевой области до сих пор еще не были наблюдаемы.

К описанным составным частям сланца весьма часто присоединяется гранат. Минерал этот является в виде кристаллических зерен с хорошо образованными неделимыми. В последнем случае они представляют

гранатоэдр, лейцитоэдр 202 или комбинацию этих форм. Размеры неделимых изменяются от едва заметной величины до весьма обыкновенного ореха. Цвет минерала обыкновенно красный или красно-бурый, редко черный. Наичаще неделимые венисы рассеяны в массе породы в незначительном количестве, но в редких случаях количество это увеличивается до того, что главная масса породы является состоящей из граната; тогда неделимые этого минерала представляются как бы сцементированными между собою веществом слюдяного сланца. Вообще гранат расположен в породе неравномерно: местами он составляет постоянную часть ее на довольно значительном протяжении, местами он является вкрапленным в породу короткими полосами; иногда минерал этот скопляется небольшими кучками или колониями, иногда же он заключается в породе ничтожными зернами, то редеющими и исчезающими, то, наконец, скопляющимися до преобладающего над другими составными частями количества.

Самый способ расположения граната в сланце бывает двоякий. В одном случае минерал этот, являясь как бы врезанным в массу породы, нисколько не нарушает ее сланцеватости, в других же случаях сложение это находится в зависимости от формы включенных неделимых венисы; около таких неделимых сланцеватость изгибается соответственно их внешнему очертанию, вследствие чего она является, так сказать, бугорчато-водянистой.

Говоря об описываемой посторонней примеси, нельзя не упомянуть о явлении, впервые замеченном проф. Блюмом и обусловливающемся взаимной связью между кристаллической формой минерала и природой заключающей его горной породы. Таким образом, по словам Блюма, гранат, находясь в сланцах тальковом и хлоритовом, является в форме гранатоэдра, тогда как неделимым этого минерала, заключающимся в граните, исключительно свойственна форма лейцитоэдра; в слюдяном же сланце вениса встречается в неделимых, представляющих комбинацию обеих вышеупомянутых форм. В каждом из этих случаев возможно присутствие на кристаллах различных комбинационных плоскостей, но малое развитие последних не изменяет типического вида неделимых. Явление это, до сих пор исследованное весьма мало, по всей вероятности окажется далеко не столь постоянным, как это определяется вышеприведенными положениями. Таким образом, в златоустовских слюдяных сланцах вениса сравнительно редко является в форме ($\infty$ 0 + 202), нормальной для минерала, заключенного в эту породу. Как выше было замечено, вениса заключается в сланцах обыкновенно в форме лейцитоэдра или гранатоэдра. [1]

[1] Кстати здесь замечу, что и в гранитах встречается вениса в форме гранатоэдра Такие неделимые заключаются в образце этой породы, хранящемся в Музее Горного института. Но это единственный пример отклонения от нормальной для гранитов лейцитоэдрической формы венисы, который мне удалось заметить среди многочисленных виденных мною образцов гранита, содержащих венису, являющуюся, как известно,

Кроме граната в описываемых слюдяных сланцах встречаются неясные призматические неделимые черного минерала, который, по всей вероятности, должно принять за ставролит, тем более, что последний минерал, как известно, в сланцах окружающей местности встречается часто. Ставролит в косотурских сланцах является обыкновенно в виде образований, подобных тем, которые характеризуют так наз. узловатый сланец.

Мне остается еще упомянуть о некоторых породах, заключенных в слюдяных сланцах подчиненными залежами. Так, кварц пересекает сланцы по разным направлениям, образуя жилы и многочисленные прожилки. В виде последних в породе заключается также так наз. плотная вениса (венисовая порода), подчиненными же сланцу пропластками является роговообманковый сланец, иногда весьма богатый неделимыми граната. Наконец, зеленый камень, тождественный по минералогическому составу с вышеописанным, встречающимся на вершине Урала, образует в сланцах пластовые жилы или пласты незначительной толщины (18—36 см). Замечательно, что подобные пласты появляются обыкновенно не в одиночку, а колониями или группами в 3 или 4 параллельных пласта, расположенных на более или менее близком расстоянии.

---

одной из самых обыкновенных примесей этой породы. Такая почти постоянная зависимость между формой этого минерала и гранитом не может, конечно, почитаться явлением случайным по отношению к образованию последнего, и нам остается в будущем ждать разъяснения причин, обусловливающих как эту зависимость, так и замеченные уклонения.

ГЛАВА XXXI

# МЕЖДУРЕЧЬЕ СИНАРА — МИАСС

## Долгодеревенская — Куяш

По почтовому Челябинско-Екатеринбургскому [Свердловскому] тракту сперва обнажаются гранит и гнейс, выступы которых (в разрушенном состоянии в искусственных ямах для добычи материала для ремонта дороги) можно проследить на протяжении 5 км. На этом расстоянии в гранитной дресве до глубины 1, иногда 1.5 м, встречаются куски третичной сильно кремнистой глины (кремнистой „опоки“) (474, 1879). В следующих далее ямах обнажается только „опока“. Не доезжая примерно 6 км до ст. Султоево, с левой стороны дороги наблюдалась яма, в которой обнажается зеленый камень (475). В расстоянии около 4.5 км до станции, также в яме, обнажается оливин. Тут же найдены обломки серпентинизированного перидотита (476).

За 3 км до Султоева появляются довольно частые выступы гранита с жилами крупнозернистого гранита (пегматита).

За Султоевым по дороге к Саре также сперва обнажается гранит, но через 2 км от последней станции появляется третичная опока. Вскоре, однако, тотчас за поскотиной, в пологой возвышенности снова выступает гранит с жилами пегматита. В 8 км до д. Надырово найдены выходы порфирита (477), которые тянутся на протяжении около 2 км. Затем на таком же расстоянии встречаются выходы опоки. Далее найден небольшой выступ роговообманкового гранита (478). У самой д. Надырово обнажений нет. За этой деревней, в расстоянии от нее около 3 км, обнажаются разрушенный миндалекаменный сиенит и обломочная сланцеватая порода (479). Через километр далее выступает зеленый сланец (480).

В д. Сара замечены выходы песчанистой кремнистой глины (опоки). В выемке (не доезжая поскотины в расстоянии около 3 км по дороге в с. Куяш) также обнажается опока. За поскотиной выступает гранит с жилами аплита, распавшийся на щебень, в котором наверху замечаются обломки опоки.

В следующих далее трех выемках также наблюдается более или менее разрушенный гранит. Километров через 5 или 6 снова выемка

с обнажающимся гранитом. Далее, в расстоянии от Сары около 8 км, в выемке обнажается ближе не определенная порода (481). У 11-го километра обнажается фельзит (482). Здесь начинается поскотина д. Кайкульское, в пределах которой на протяжении около километра находится много выемок с фельзитом, разбитым обыкновенно на тонкие почти горизонтальные плиты. На 17-м километре от Сары, после долгого промежутка без обнажений, снова в выемке наблюдается белый и серый фельзит (483, 484). Наконец, в расстоянии 2.5 км до Куяша появляется такая же гранитистая порода, какая развита и в этом селении.

## Куяш — Карабалка

В Куяше лучшие обнажения находятся на берегу озера близ церкви. Здесь выступает зеленоватая мелкозернистая порода, роговообманковый гранит и частью гнейс, иногда бедные кварцем (57, 1879). Порода прорезывается перпендикулярными жилами среднезернистого роговообманкового гранита (58) и заключает выделения тонкозернистого весьма вязкого сиенита или роговообманкового гранита, в котором кварц присутствует лишь в виде интерсертальных частей (59).

По почтовой дороге из Куяша в Карабалку обнажения встречаются, почти исключительно в выработках, заложенных у дороги для ее исправления. Через 3 км от станции или через километр от ворот Куяшской поскотины замечено обнажение гнейса и белого кварцита (56), вероятно подчиненного или переслаивающегося с первой породой.

В выемке, находящейся в расстоянии 5.5 км от Куяша, обнажается гранитная и гнейсовая дресва, очевидно растрескавшаяся порода, находящаяся in sítu. В ней проходит жила гранита около 1 м толщиной, простирающаяся на NW, h 7.5 (55). В расстоянии около 300 м за 7-м верстовым столбом в выемке замечена лишь гранитная дресва, а в выемке 200 м за 8-м километром — выход зеленоватого мелкозернистого гранита (54). Наконец, около 11-го километра, т. е. у самой Карабалки, замечаются естественные выходы мелкозернистого гранита (53).

После выхода этого гранита за Карабалкой по дороге в Тюбук обнаруживается сперва присутствие тальковатых глин, очевидно продукта разрушения тальковых сланцев, которые далее в 2 км за Карабалкой и обнажаются в искусственной выемке. Поднимаясь далее по склону пологого возвышения, всюду замечается, что для ремонта дороги употребляется песчаник, весьма сходный с известковым третичным песчаником с. Колчеданского. Обыкновенно, но не всегда, он отличается от последнего песчаника лишь несколько большей крупностью зерна. На 11-м километре до Тюбука небольшая и неглубокая выемка для добычи этого песчаника находится у самой дороги. Песчаник (291) образует не совсем ровные сросткообразные горизонтальные слои.

Нельзя не признать нахождение здесь третичных слоев на таком близком расстоянии от оси Урала и на относительно большом возвышении весьма замечательным.

За рассматриваемой третичной площадью, очевидно представляющей относительно небольшой островок, уцелевший от размыва, появляется у оз. М. Аллак выход гранита (гранитита).

## Кунакбаево

В рассматриваемом междуречном пространстве находится интересное месторождение бурого железняка, около 6 км к западу от д. Кунакбаево (между Синарой и ее правым притоком Карабалкой). При исследовании окрестных речных долин мне не было известно о существовании этого месторождения, почему оно и осталось мною неисследованным. Намереваясь предпринять на Кунакбаевское месторождение специальную поездку, я оставил ее без исполнения, так как тем же летом его посетил А. М. Зайцев, сообщивший об этом руднике интересные данные,[1] показывающие, что Кунакбаевское месторождение принадлежит к числу весьма распространенных на восточном склоне Урала и расположенных среди известняков, повидимому каменноугольных.

Из Кунакбаевского месторождения я имею прекрасный образец большой жеоды бурого железняка около 16 кг весом, внутренние стенки полости которой, состоящие из почковатого, жилковатого бурого железняка, покрыты корой из кристаллов аметиста.

А. М. Зайцев сообщил, что на восток от Кунакбаевского месторождения по дороге в выселок Казыловский на Карабалке, километрах в двух от этого выселка, обнажается роговообманковый гранитит, а в 4 км на запад от д. Кунакбаево выступает третичный песчаник колчеданского типа. Между д. Кунакбаево и д. Зырянкульское, в расстоянии около 9—10 км от первой, А. М. Зайцев встретил выход зеленовато-серой породы, повидимому порфирита, а около д. Зырянкульское осмотрел месторождение медных руд, более подробная разведка которого могла бы дать интересные научные, если не практические результаты.[2]

## Куяш — Кажакуль

По дороге из с. Куяш в д. Кажакуль и далее в Каслинский завод обнажения встречаются чрезвычайно редко. Местность ровная, и даже берега озер, низменные и часто болотистые, лишены выходов третичных пород. Тотчас по выезде из ворот Куяшской поскотины замечен выход афанита (294). Далее, в расстоянии около километра, выступает жиль-

[1] Приложение к протоколам заседаний Общ. естеств. при Казанском университете, № 76.

[2] Там же, № 9.

ный кварц, рядом с которым находятся мелкие обломки породы (295). Затем обнажения отсутствуют почти до северо-восточного берега оз. Кажакуль, в некотором расстоянии от которого, близ ворот Кажакульской поскотины, обнажается в виде ничтожных выходов березитообразный гранит, разбитый на мелкие куски (296). Порода, повидимому, представляет здесь тонкий слой или слои, поверхность которых покрыта тальковатой примазкой. Подобное явление наблюдалось в Каменской даче, в том случае, когда такой гранит образует тонкие слои среди тальковых и хлоритовых сланцев.

В берегу озера обнажений не видно. В прибрежном песке замечены зерна кварца, кремнистого (аспидного) сланца и более крупные обломки, до 1 см, гнейса. За Кажакулем, вблизи озера, находится ряд углублений, поросших мелким лесом и расположенных в направлении NW, h 10.

Подобные углубления настолько характерны, что я не сомневаюсь, что коренной породой, на которой они расположены, является известняк (на восточном склоне Урала эти углубления весьма обыкновенны). Кроме окрестностей Усть-Карабалки, в описываемой части Урала нет других пород, кроме известняков, которые могли бы обусловливать происхождение упомянутых ям. Почти всюду, где такие ямы были наблюдаемы, было доказано, что они находятся в известняках.

### Куяш — Мятлино

По дороге из Куяша в с. Мятлино обнажения на большом протяжении отсутствуют, и лишь километрах в 6 или 8 от него в полотне дороги обнаруживаются ничтожные выступы роговиковистого кварца, по наружному виду сходного с известняком, через псевдоморфизм которого подобные кварцы обыкновенно происходят. Близ Мятлина, до переезда через речку, впадающую в Течу, обнажается ничтожный гребень уралитового сланца (58, 1879). Подобная порода (59) образует еще ближе к селу довольно многочисленные выходы.

### Бродокалмацкое — Рожественское

По дороге из с. Бродокалмацкого на р. Тече в д. Попово (на юго-запад от Бродокалмацкого) встречается много незначительных выходов третичных пород. Местность как здесь, так и далее за Поповым представляет перевал с неправильными пологими углублениями, как это вообще свойственно площадям, сложенным из кремнистых глин и твердых песчаников, перемежающихся с мягкими породами.

Далее к западу, на северном берегу оз. Тышки наблюдалось накопление галек главнейше из афанита или порфирита и порфира. Затем близ берега озера по дороге в д. Сураково выступает гранит (гранитит), за которым у озера находится гряда без обнажений, но, вероятно, обра-

зованная третичными породами. Почти тотчас за грядой наблюдаются выходы „опоки", которая в Суракове добывается для построек.

В километре за д. Мансурово обнажается гранит, щебень которого и небольшие выступы наблюдаются на расстоянии до 2 км от Мансурова. Около 400 м до д. Тумчаново снова замечен выход гранита. Между этой деревней и ст. Султаево местность снова принимает характер площади, занятой третичными породами, которые в виде песчаников серого и реже зеленоватого цвета и выступают на этом пространстве.

В расстоянии около 1 км на восток от Султаева обнажается гранит, представленный здесь грубо- и мелкозернистыми разновидностями (101, 1879). Далее по дороге в д. Кузебаево на северном берегу небольшого озера три раза обнажается разрушенная порода (102).

В самом Кузебаеве, около которого местность принимает неправильно волнистый характер, находятся выходы в полотне дороги и около нее — песчанистой „опоки", которая встречается и далее близ северного берега оз. Корги и у южного берега следующего по дороге небольшого озера. На километр далее обнажается порода (103) в виде удлиненных выступов, расположенных в направлении NE, h 3. Метров через 100 снова замечены выступы этой породы, но в разрушенном состоянии, представляющей здесь каменистый склон небольшого возвышения. Далее (примерно, километра через 2) по направлению к д. Соболево наблюдается ничтожный выступ обломочной породы (диабазового или порфиритового туфа, 104). Километра 3 не доезжая Соболева также наблюдается выход породы (105). Близ Курманова у самой дороги наблюдаются небольшие выдающиеся каменистые глыбы, состоящие из обломочной породы (туфа, 106).

### Зюзелга — Мидияк — Метелево — Соболево

У ст. Долгодеревенской, близ впадения Зюзелги (Уз-Елга) в Миасс, обнажаются гранит и гнейс. Породы эти пробиваются местами по улицам селения, но лучшее обнажение гранита находится ниже моста, где в русле речки выступает небольшая скала этой породы (1, 1883). У церкви обнажается гнейсообразная сланцеватая порода зеленоватого и красноватого цвета, иногда тонкослоистая, иногда сравнительно толстослоистая; в настоящем случае она содержит явственный кварц и весьма напоминает породы Кочкарских коренных месторождений, о которых будет сказано ниже (198, 1879). Слои полого падают на NNE. На другом же, левом, берегу у дороги выступают гнейсы и гранитогнейсы с почти широтным простиранием. За ними вверх по Зюзелге в стороне от левого берега встречены небольшие выходы зеленого сланца, а затем ничтожный выступ известняка, слои которого простираются на NW, h 8.[1]

[1] Этот известняк на геологической карте 1884 г. ошибочно показан ненадлежащим цветом.

Далее на протяжении около километра до пос. Килачевского наблюдались обнажения зеленого сланца (199, 1879), полого падающего на NE, h 3. Порода эта развита и выше по реке. Так, у мельницы в правом скалистом берегу и частью в левом находятся скалистые обнажения, отчасти искусственные, в которых выступают зеленые хлоритовые и сиенитовые сланцы (1, 1882; 200, 200′, 1879), прорезанные пластовыми жилами кварца, а также поперечными весьма тонкими прожилками. Падение слоев на NE до 30° и положе.

Вверх по реке исследования носили еще более отрывочный характер. Так, почти у ворот Ежовской поскотины, пересекаемой дорогой, несколько южнее находится ничтожный выступ змеевика, и далее у Ежовки, главнейше в правом берегу Зюзелги, выступают в виде скалистых обнажений перемежающиеся гранит (1, 1883), гнейс и сланцы.

В Есаульской на левом берегу обнажаются сланцеватые гнейсы или хлоритовая порода с дымчатым кварцем, падающие на NW, h 7.5. Они пересекаются жилой бесслюдистого гранита, содержащего желвакообразные включения кварца с примазками хлорита. На другом берегу у моста выступает разрушенный зеленоватый (от содержания хлорита) гранит, выход которого повторяется еще несколько десятков метров далее. Затем берега Зюзелги становятся низкими. По дороге между дд. Заварухино и Щербаки местами из-под растительной земли пробивается белая глина.

В Мидияке, у дороги в Зюзелгу, где впадает рч. Мидияк, обнажается зеленоватый порфировидный гнейс, круто падающий на NE, h 2.5. В д. Актабашево и вблизи наблюдаются выступы аспидного сланца, грубослоеватого, сходного с обнажающимся южнее на Миассе около д. Ишкино. Далее по дороге в д. Мухаметкулуево, около 3 км от Актабашева, обнажается несколькими выходами змеевик (355, 1880).

Восточные берега оз. Мидияк низменны и лишены обнажений. Отсюда видно, что такой же характер носит берег и на остальном его протяжении.

По дороге в Мухаметкулуево обнажений почти нет, и лишь на протяжении 1—1.5 км до этой деревни неоднократно появляются выходы гранита (гранитита).

---

По дороге из Актабашева на Мидияке в Метелево после упомянутых выходов аспидного сланца обнажения появляются лишь километрах в двух до последней деревни. Здесь часто попадаются выступы порфирита (357, 1880), который ниже самого Метелева является уже сравнительно большим скалистым обнажением в левом берегу р. Зюзелги (358).

По дороге из Метелева на запад в Муюшты, на пологом возвышении залегает песчаник, обыкновенно железистый в виде выступов, но главнейше обломками. После выхода порфирита снова обнажается песчаник и конгломерат с жилами кварца (359). Тут же замечены обломки железистого глинистого сланца. Затем опять наблюдаются выход порфирита (360) и далее ничтожные выступы кремнистого сланца. Вблизи ворот поскотины, находящейся в расстоянии около 10 км от Метелева, снова найден выход порфирита. За поскотиной на некотором протяжении обнажения отсутствуют, а затем замечен выступ уралитового сланца.

От только что рассмотренной дороги, километрах в 6—7 от Метелева, отделяется дорога на д. Балакаево. Тут были замечены выходы обломочных зеленокаменных пород (порфиритового туфа, 361), за которыми в стороне от дороги наблюдается шапкообразный выход подобной же, но крупнообломочной породы (брекчии), высотой около 1.4 м. Затем замечено еще несколько небольших выступов обломочных пород. У Бажакаева и далее по дороге почти до д. Старое Соболево обнажений нет, но у этой последней деревни находятся округлые выступы и площадки среди растительной земли, образованные известняком. Отсюда по дороге к д. Асаново на Тече обнажения отсутствуют.

### Косарги — Метелево

В рассматриваемом междуречном пространстве находятся интересные озера Карги и Косарги, общий характер которых и их ихтиологическая фауна хорошо описаны Аленицыным.[1] Оба эти озера разделены весьма узкой низкой полосой, поросшей камышом и издали едва заметной. В геологическом отношении наиболее замечательна южная половина восточного берега сз. Косарги, представляющая длинный ряд скал, особенно высоких около угла, образуемого западным берегом почти на половине его протяжения, где высота скал достигает 16 м. Отсюда к югу они постепенно понижаются. Скалы эти состоят главнейше из змеевика, в большей или меньшей степени разрушенного и местами обращенного в кварцевое пористое вещество, пустоты которого иногда выполнены натечным кварцем. Пористая кварцевая масса иногда является сланцеватой. Такое сложение наблюдается также местами в змеевике, причем сланцеватость его круто падает на Е. В разрушенном сланцеватом змеевике иногда встречаются пустоты, стенки которых усеяны кристаллами кварца. С запада к змеевику, приблизительно на половине расстояния между упомянутым углом западного берега озера и южным концом последнего, примыкают роговообманковый гранит и сиенит, непосредственное соприкосновение которых с змеевиком, впрочем, незаметно. Гранит и сиенит мало разрушены; наиболее выветрелой является

[1] Аленицын В. Очерк Троицко-Челябинских озер (Оренбургской губернии) и их ихтиологической фауны. СПб., 1873.

весьма крупнозернистая разновидность с обильной роговой обманкой. По всей вероятности, рассматриваемые породы образуют узкую полосу, ограниченную с запада также змеевиком. Обломки последнего и пористого кварца составляют главный обломочный прибрежный озерный материал.

На западном и южном берегах Косарги, а также на дороге из Метелева в Долгодеревенское, начиная от 5-го километра от первой деревни до юго-западного конца озера, наблюдается третичная голубоватая кремнистая глина („опока"). Обыкновенно на этом пространстве видны лишь на пашнях разрушенные, но, впрочем, весьма многочисленные куски опоки. Местами замечены и небольшие выходы, как, например, на речке, почти сухой, километрах в трех до оз. Косарги.

По упомянутой дороге в расстоянии около 3 км от Метелева наблюдался ничтожный выход порфирита.

ГЛАВА XXXII

## РЕКА БИШТИЛЛИ — БИШ-КИЛЯ

Речка Биш-киля, несмотря на ее незначительные размеры, представляет самый большой приток Миасса с правой стороны. Обнажения в долине ее встречаются не очень часто и не имеют больших размеров, но, прорезывая местность относительно сложного геологического состава, долина Биш-киля раскрывает много данных, без которых соотношения пород, развитых севернее по течению Миасса и южнее, по Коелге и Увелке, не могли бы быть разъяснены.

---

У д. Токтыбаево, находящейся вблизи устья Биш-кили и ниже которой до Миасса обнажения отсутствуют, в правом берегу реки около моста выступает гранит (200—21) или собственно гранитит с небольшим количеством биотита. Местами порода образует явственные слои, простирающиеся на NW, h 8. Здесь же выступает довольно значительными глыбами кварц, образующий, вероятно, жилы или неправильные массы в граните. Породу эту, так же как и сопровождающий ее кварц, можно проследить по довольно частым ее выступам на протяжении 1.5—2 км вверх по реке, по правой окраине ее долины, около проходящей тут дороги. После этих выступов замечено небольшое обнажение мелкозернистого бесслюдистого березитообразного гранита (201—22), местами заключающего много кубических кристаллов (т. е. псевдоморфозов по серному колчедану) бурого железняка, величиною иногда до 13 мм. В породе проходят многочисленные жилы кварца.

Приблизительно через километр местность принимает более округлые очертания, и обнажения исчезают, но на пашнях находится много вывороченных при вспахивании почвы остроугольных и иногда довольно больших обломков роговообманково-хлоритового (202—19, 202—18) и хлоритового сланцев. Километра полтора далее начинают встречаться и самые выходы подобных пород (203—17), утрачивающих ясную сланцеватость. Далее в сланцах появляются кристаллы граната (204), и самая порода представляет типический зеленый сланец в том смысле,

как употребляют это название на Урале. На довольно большом протяжении от упомянутых выходов до отделения боковой дороги, ведущей по более прямому направлению, чем береговая дорога, в д. Аджитарово обнажений не было наблюдаемо, но на пашнях находилось много обломков зеленого сланца. Лишь после раздвоения дороги были встречены выходы неясно слоистой зеленокаменной породы, оказавшейся по микроскопическим исследованиям обломочной (205—15).

Около 5 км до Аджитарова в стороне от дороги находится железный рудник.

Месторождение состоит из неправильных масс хорошего бурого железняка, сопровождающегося желтыми, белыми и черными или смешанного цвета пестрыми глинами. Бурый железняк часто представляет так наз. бурую стеклянную голову, хотя только в виде нетолстой коры, составляющей внутреннюю часть жеод. Стенки пустот этих жеод часто совершенно гладки и имеют, как это и вообще замечается в чистых бурых железняках, разноцветную, радужную побежалость или нередко блестящий стальной серый цвет. Некоторые жеоды имеют довольно оригинальную форму, например двух шаров, соединенных относительно узкой перемычкой.

В жеодах были наблюдаемы также сталактитообразные натеки, обыкновенно весьма мелкие, в виде толстых коротких игл.

По измерениям в разных частях месторождения сталактиты эти наклонены на NW под углом около 65°. Руда, следовательно, после ее образования была выведена из первоначального положения на 25°.

Около километра до Аджитарова начинает попадаться кремнистый змеевик, сперва в виде обломков (207—12), а затем в самой деревне в разрушенном виде; тотчас же за деревней — выступы свежей породы 208 — 11). Выступы эти тянутся в пригорках на правой стороне реки по направлению NW, h 9.

Далее опять наблюдаются выступы змеевика, по обыкновению разрушенного, принимающего то яркозеленую, то, реже, коричневую, вообще пеструю окраску.

Наиболее свежие разности породы богаты диаллагоном (209) и имеют структуру, показывающую образование змеевика.

У ручейка около д. Медведево выступает разрушенная зеленокаменная порода, повидимому обломочная (210); ближе к мосту замечены ничтожные выходы кремнистого сланца, по которым нельзя определить положение его слоев, но при рассмотрении отдельных его кусков видно, что по направлению сланцеватости порода образует мелкие изгибы.

У самого моста, также местами в деревне и на другом берегу, снова обнажается змеевик.

Выше Медведева, по дороге в Шахматово, находятся незначительные выступы кремнистого сланца (местами кварцита и кварца), который через километр сменчется зеленым сланцем. Порода эта постоянно

обнажается у дороги до новой деревни, построенной около километра до Шахматова, образуя часто весьма характерные для этой породы выступы.

С этими сланцами переслаиваются плотные зеленые яшмообразные разновидности породы и настоящие яшмы красного цвета. Наслоение пород весьма явственное. За среднее простирание их можно принять NW, h 11, хотя в частности оно несколько изменяется. Между этими наслоенными породами, как увидим ниже, большей частью обломочными, были встречены также порфириты, которые на месте различить от соседних пород в высшей степени трудно или даже невозможно. Порода эта найдена, например, в том месте, где дорога подходит к речке (217, 2), а также за 0.5 или 0.75 км до новой деревни (218, 1). Зеленокаменные сланцеватые породы, кроме зеленых сланцев (215, 216), имеют явственно обломочное строение. Так, сланец из ближайшего к Медведеву обнажения состоит из обломков (212). Исследованы также образцы яшмовидной разновидности (213, 214).

Выступы подобных же пород часто встречаются и далее как в Шахматове, так и за ним, по дороге в Запивалово и еще за последним, по направлению к с. Травники на протяжении около 2—3 км, хотя тут обнажения становятся уже редкими и незначительными. Хотя дорога в Травники от Запивалова уже оставила в стороне вершину Биш-киля, но чтобы не возвращаться впоследствии к пространству между этими селениями, замечу, что в расстоянии 1.5—2 км до Травников в ложе наблюдается много обломков кремнистого сланца. Несколько ближе к Травникам порода эта появляется в находящейся тут возвышенности коренных выходов, причем сопровождается кварцем и светлым кварцитовым сланцем.

Затем в 0.5 км до упомянутого села снова в самой дороге были замечены выступы кремнистого сланца.

ГЛАВА XXXIII

## РЕКА УВЕЛКА

Берега р. Увелки были прослежены от окрестностей д. Темирово; о строении же местности, прилегающей к верховьям этой реки, будет сказано в главе XXXV, заключающей описание пространства между Миассом и Увелкой.

По дороге из д. Уштаганово в Темирово, на равнине по левой стороне р. Увелки выступает разрушенный хлоритовый сланец (292—1), простирающийся на N. На северном же склоне береговой меридиональной гряды (горы Сувалты) замечены искусственные обнажения (293—2) зеленого и глинистого (294—3) сланцев.

Между дд. Крохалево и Зауралово встречаются выходы хлоритовой породы, местами добываемой как строительный материал.

В д. Демидово в обрыве левого берега находится искусственно увеличенное обнажение хлоритового сланца (296). Порода разрушена, причем обыкновенно принимает желтый цвет. Она весьма кварцевата, пласты ее простираются на N и NW, h 11.5; падение в восточную сторону. Далее, где дорога подходит к самому береговому обрыву, в небольшом холмике выступает пористый хлоритово-жировиковый сланец, пустоты которого произошли от разрушения заключающихся в породе кристаллов бурого шпата. Далее, вправо от дороги, обнажается разрушенная, лишенная слоеватости хлоритовая порода. В левом берегу Увелки, против начала Краснокаменной, находится продолговатого очертания скала роговообманкового гранита (297) с тонкими жилами кварца, иногда не вполне образованными, причем невыполненные центральные части трещин являются ограниченными щетками кристаллов кварца. Этот гранит обнажается и далее за деревней на протяжении около 0.5 км от конца ее. С километр или полтора за деревней по левую сторону дороги находятся выступы мощной жилы кварца, судя по расположению которых простирание жилы идет почти вкрест простиранию вмещающих пород.

Замечены также и соседние выходы кварца, очевидно принадлежащие другим жилам.

Вправо же от дороги, в левом берегу Увелки, обнажаются хлоритовые сланцы (298), местами пористые. Выступы этих сланцев по пригор-

кам можно проследить до дороги; но ближайший к ней пригорок образован порфировидным роговообманковым гранитом (299). Почти тотчас же на восток от этого пригорка и от дороги находятся выступы хлоритового сланца, за которыми дорога, направляющаяся прямо к отряду Соколовскому, поднимается на склон Калу-тау (Кара-тау). На этом хребте часто наблюдаются выступы кремнисто-глинистого сланца, обыкновенно распавшегося на щебень. Эти сланцы, без сомнения, образуют и виднеющиеся отсюда высокие обнажения в берегах речки, впадающей с правой стороны в Увелку, у Соколовского. В самом поселке, расположенном в довольно красивой местности, также выступает кремнисто-глинистый сланец, который обнажается и далее, образуя против д. Булатово весьма высокие скалы (300). Простирание NW, h 10, падение на NE.

Несколько ниже по течению Увелки, по левому берегу и по обе стороны дороги, идущей в д. Кокушкино, показываются выступы и небольшие сопки гранита и гнейса, весьма разнообразных свойств. Такие же породы обнажаются по правую сторону Увелки выше Кокушкина, у дороги между этой деревней и Старокумлянским.

Здесь рядом с гранитом встречается сиенит, иногда порфировидный, малослюдистый или совсем бесслюдистый гранит (по микроструктуре представляющий так наз. гранулит Фуке и Мишель-Леви) и подобного же состава разнообразные гнейсы, иногда весьма тонко сланцеватые. Породы эти часто чередуются между собой. Простирание гнейсов на N или NW, h 11.5. Падение западное.

У мельницы д. Кокушкино в левом берегу находятся естественное и искусственное обнажения гранита.

Близ устья Козелги выступает известняк (23), наиболее значительные выходы которого прежде всего наблюдаются в берегах этой реки, где они нередко имеют оригинальную ступенеобразную форму. Известняк часто изменяет свои свойства, представляя обыкновенный мрамор, то плотный, то явственно зернистый, или же является пахучим и имеет темносерый цвет.

Между ст. Коельской и д. Кичигино берега Увелки были исследованы мною и горн. инж. А. А. Лёшем таким образом, что последний производил их с лодки, я же следовал преимущественно по левому берегу, местами удаляясь от него на небольшое расстояние.

Сперва я изложу свои наблюдения до с. Николаевки.

Известняк с упомянутыми изменчивыми свойствами тянется по дороге от Коельской, выступая постоянно из-под наноса на протяжении километров четырех. Далее на протяжении около 1.25 км обнажений нет; но затем выступает известняк и за ним в логу, против середины или нижнего конца Титечной горы — выступы гранитообразной обломочной породы, содержащей серный колчедан. В следующих далее выходах порода становится красноватой, принимая более явственный обломочный

характер (248). Она пересекается прожилками и небольшими жилами кварца, иногда не совершенно выполнившего трещины. Далее идут конгломераты, красные и пестрые породы, нередко с большими валунами (249, валуны 250, 251).

Еще ниже по ложку выступает яшмовидный зеленый сланец (252). Наслоение этих пород, вследствие проходящих в них многих систем трещин, неявственно, но, повидимому, они простираются на NE. Вскоре затем показываются выходы известняка.

Небольшая дорога, по направлению которой производились исследования, ведет на заимку Пастухова, расположенную на самом берегу Увелки. Около самой заимки находятся прибрежные обнажения известняка. Вблизи же, около 1 км от берега, производится добыча его и выжигание извести. Известняк тянется до заимки Ефимова, у которой он сменяется гребнем роговообманкового порфирита (253). За ним выступает известняк, слои которого падают на SW, h 4. Местами он сплошь состоит из обломков члеников криноидей. Тут же найден плохой экземпляр *Productus giganteus* Mart. Далее идут мягкого очертания холмы, по склонам которых наблюдается много мелких обломков в виде плиток черных сланцеватых пород, иногда имеющих и светлосерый цвет (257). Выступы известняка тянутся в возвышенностях, ограничивающих упомянутые холмы с востока. Здесь известняк падает на NE, h 4 и по свойствам подобен предыдущему; некоторые слои его серого цвета, без окаменелостей, другие переполнены остатками криноидей.

Таким образом, мягкие сланцеватые породы должны залегать ниже: известняк прикрывает их кровлеобразно.

Далее известняк тянется у дорог почти непрерывно до р. Суварыш и за нею, где в выступах его часто замечаются довольно обильные остатки *Productus giganteus*, местами переполняющие породу (255). Не доезжая около полутора километров до Николаевки, находится ложок, в котором выступает порфирит (258) и около него — обломочная порода (259) зеленого цвета, или, в несколько разрушенном состоянии иногда имеющая пеструю окраску.

Несколько более километра до Николаевки в обоих берегах выступают высокие скалы диабазового порфирита (270), весьма сходного с обнажающимся на Исети у д. Переборской. Порода в такой степени просечена трещинами, что при добыче образцов даже свежей ее разновидности рассыпается на более или менее мелкие куски. Некоторые из трещин иногда настолько резко выражены, что придают породе вид вертикальных слоев. В ней находится весьма много мелких прожилков сургучной яшмы (271). Кое-где замечены примазки эпидота. Сургучная яшма также образует иногда примазки по стенкам трещин. Иногда попадаются остроугольные куски ее красного цвета, хотя внутри они состоят из сравнительно свежего порфирита. Наиболее свежий порфирит имеет зеленоватый цвет; весьма обыкновенны здесь красноватые раз-

ности, встречаются и пестрые, в которых зеленый и красный цвета располагаются пятнами, без резкого разграничения.

Обратимся теперь к наблюдениям А. А. Лёша в берегах Увелки, между Коельской и Николаевкой.

Уже из первого селения вниз по реке виднеются на левом берегу Увелки скалы, состоящие из сланцеватого известняка, содержащего хлорит (24), и из мрамора (24′). В южной части луки, образуемой Увелкой между Коельской и горой Титечной, около находящихся там заимок обнажается гранит. Два выступа его (25 и 27) находятся на левом берегу, а один на правом (26), несколько выше последнего левого обнажения. (Кстати замечу здесь, что по почтовой дороге у рч. Сметаны, впадающей вблизи в Увелку, также обнажается гранит.) Между упомянутыми выходами гранита и Титечной горой, в правом берегу, появляются обнажения разнообразных по виду пород, главнейше сланцеватых.

Породы, подобные вышеописанным, обнажаются и в обрыве горы Титечной. Они являются в виде сланцев и, наконец, у конца обнажения в виде аспидного сланца (246,31).

После заворота реки на восток в берегах Увелки показываются обнажения известняка, которые с перерывами продолжаются почти до заимки Ефимова, о чем уже было упомянуто выше. У этой заимки на левом берегу Увелки находится выход порфирита (253′), о котором также уже было говорено. Далее в берегах Увелки, на большом протяжении, видны лишь обломки легких слоеватых и сланцеватых пород (257′ и 257), образовавшихся из щебня (254′).

Затем, после небольшого пространства, на левом и правом берегах выступают высокие скалы известняка. Менее чем через километр показывается на правой стороне реки роговообманковый порфирит в виде постепенно понижающегося выступа, за которым снова обнажается известняк то в одном, то в другом, преимущественно правом, берегу. Эти обнажения тянутся на протяжении более километра. Затем выступают мягкие черные сланцы, образующие антиклинальную складку (257). Они сменяются известняком. За три километра до Николаевки и примерно за километр до мельницы известняки прекращаются, появляясь в последний раз в берегу Увелки (падение известняков в западную сторону). Далее после небольшого лога выступают фиолетовые или красноватые сланцевые породы, слои которых падают согласно с известняком в западную сторону и под тем же углом около 60°. Протягиваясь далее на восток по обе стороны реки, они становятся менее сланцеватыми и принимают падение более пологое (около 20°). Слои их толстые; обнажения имеют ступенеобразный вид в зависимости от характера их слоеватости. Здесь встречаются зеленоватые разновидности породы (260). За первой мельницей в правой стороне реки обнажаются конгломераты, часто крупнозернистые, преимущественно

зеленого цвета. Породы эти сменяются уже описанными выше скалами диабазового порфирита (270).

В самой Николаевке, после небольшого обнажения зеленых сланцеватых пород в правом берегу, в левом находится довольно высокое обнажение этих же пород, падающих в западную сторону. Сланцеватость их не всюду в одинаковой мере заметна; так, в обнажении правого берега местами она весьма явственна, тогда как в обнажении левого берега порода сильно изменена и измята, так что характер их кажущегося наслоения довольно трудно определить.

По микроскопическим наблюдениям порода относится к порфириту. Сложение ее есть следствие вторичных механических причин.

Около нижнего конца Николаевки, где Увелка принимает юго-восточное направление, в левом берегу находятся скалы зеленого порфирита, тотчас же сменяющиеся обломочной породой, конгломератом, за которым выступает известняк; небольшое обнажение этой породы находится наискосок на правом берегу Увелки, согласно меридиональному простиранию его слоев. Здесь в нем был найден плохой экземпляр *Productus giganteus*. Почти тотчас же за известняком в правом берегу находится осыпавшееся и оплывшее обнажение песчаника и сланцев (сланцеватой глины); в двух пунктах этого обнажения искусственно были обнаружены разрушенные выходы лигнита. Пластование пород сильно нарушено. В одном месте, где, надо думать, положение слоев не изменено, вследствие оползней слои песчаника падают на W под углом около 40°.

Ниже по Увелке встречаются обнажения, особенно около мельницы, лёссовидного, иногда очень песчанистого наноса, прикрытого черноземом, толщина которого, не превосходящая вообще в окрестных местах 0.3—0.7 м, доходит здесь местами до 2 м. Переход от породы к поверхностному тучному чернозему вполне постепенный. Обрывы лёссовидного наноса вертикальны, а в верхней части — мелкостолбчаты.

Не доходя до поворота реки на запад, в левом берегу ее возвышается сильно осыпавшееся обнажение горизонтальной третичной кремнистой глины, доходящей до самого уровня Увелки. В логу, спускающемся к реке в углу, образуемом ее поворотом, эти третичные отложения сменяются на значительную высоту сланцами, песчаниками и конгломератом; лучшее их обнажение находится несколько ниже, в высоком скалистом левом берегу Увелки. У самого берега выступают толстые пласты грубого песчаника и конгломерата, связанных с переходами в пределах одного и того же пласта. Падение их на NW, h 10 около 65°. Под конгломератом залегают глинистый песчаник, мергель и сланцеватые глины (с конкрециями сферосидерита) с подчиненными им слоями и гнездами лигнита. В этих сопровождающих уголь породах встречаются остатки растений *Cladophlebis* (*Asplenium*) *Whitbyensis*, *Phyllotheca striata*.

В месте, где были замечены признаки лигнита, еще в 1862 г. производились разведки. После промежутка около 340 м (в расстоянии около 200 м от обнажения Увелка пересекается почтовым трактом), в левом берегу появляются снова обнажения, но сперва небольшие и осыпавшиеся. Так, около старого отвала из разведочной шахты обнажаются сланцеватая глина и песчаники; вблизи небольшими раскопками обнаружен разрушенный выход лигнита, несколько далее обнажаются песчаники и еще дальше — сланцеватые глины с неясными растительными остатками.

После небольшого промежутка выступают одна за другой три скалы песчаника и конгломерата с падением слоев около 40° на N.

Породы эти сменяются выходами афанита как в правом, так и в левом берегу. В последнем около устья Кабанки выступают также в одном непрерывном обнажении так наз. зеленый сланец, кварцит и афанит.

В самом устье Кабанки находится скала массивного авгитового порфирита, местами принимающего обломочное строение.

Около угла, образуемого правым берегом этой речки и берегом Увелки, а также и на противоположной стороне последней, в некотором удалении от берега, обнажаются габбро и тонкозернистый довольно своеобразный диабаз и затем афанитовидная разрушенная порода, в которой как на правом берегу, так и по левую сторону Увелки были заложены в неизвестное время разведочные выработки, вероятно с целью открытия месторождения медной руды: примазки медной зелени видны как непосредственно на породе, так и особенно на кварце, образующем, вероятно, жилу в афаните.

В колене реки, направляющемся к д. Кичигино, сперва в некотором удалении от левого берега, а затем и в самом берегу находится ряд обнажений более или менее осыпавшихся песчаниково-сланцевых пород, тянущихся на протяжении 1 км. В первом незначительном обнажении выступает главнейше крупнозернистый песчаник, слои которого падают на N. Во втором обнажении выходят слои преимущественно тонкозернистого сланцеватого песчаника, падающие на NE. Далее следует обнажение зеленовато-желтых сланцеватых глин со сростками сферосидерита и с остатками растений; падение пород на E, около 60°. Ниже находится 4-е довольно длинное, но осыпавшееся обнажение чередующихся слоев сланцеватых глин, песчаника и конгломерата с изменяющимся падением. Тут же замечено много обломков глинистого железняка и сферосидерита. Как в последнем, так и в сопровождающих породах встречены остатки ракообразного *Estheria minuta* var. *Karpinskyana* и растений — *Cladophlebis Whitbyensis, Phyllotheca striata* и др.

Описанное обнажение разделяется овражком от следующего, 5-го, обнажения, в котором слои сланцеватой глины с пропластками твердого мергеля или глинистого известняка, содержащих остатки растений, образуют, повидимому, пологую синклинальную складку.

В последнем небольшом обнажении также выступают из-под осыпей сланцеватые глины и песчаники.

Ниже по Увелке уже нигде рассматриваемые угленосные породы найдены не были.

В окрестностях Кичигина они занимают площадь около 20 кв. км. В 1861—1862 гг. по поручению Горного ведомства в различных пунктах площади между Николаевкой и Кичигиным для отыскания ископаемого угля было заложено 11 выработок (шахт и штолен). Работами этими были встречены пласты лигнита до 70 см толщиной.

За Кичигиным горизонтальные третичные отложения тянутся и далее вниз по Увелке, довольно часто выступая в левом ее берегу. Местами эти обнажения достигают высоты 16—20—24 и более метров. Они весьма круты, почему нижние их части в большинстве случаев заняты осыпями. В одном обнажении, в 3—4 км от Кичигина, можно было различить, что верхние части обрыва сложены из обыкновенной третичной, рыхлой кремнистой глины („опоки"); ниже ее залегают неправильные с неровными плоскостями наслоения пласты зеленоватого песчаника; еще ниже выступает слабо сцементированный песчаник, иногда почти песок, сильно пропускающий воду. В самом же низу замечается вязкая, синевато-серая глина, пропитанная водой, просачивающейся из вышележащих песков. Местами на границе последних с глиной выступают ключи.

Ниже Кичигина первый выступ дотретичных пород, после значительного пространства со многими обнажениями третичных осадков, замечен ниже мельницы в 2 км до пос. Сосновского. Тут в загибе реки на запад обнажаются сиенит (306) и роговообманковый гранит (307), связанные незаметными переходами. Порода разбита на полиэдрические отдельности. Они выступают далее и в правом берегу, но обнажения эти не могли быть исследованы. В Сосновском выступает подобный же роговообманковый гранит, сравнительно крупнозернистый (308, 64), в котором проходят небольшие крупные жилы бесслюдистого гранита, не всегда явственно разграниченные от вмещающей породы. Ниже по Увелке обнажения гранита встречаются весьма часто, причем в левом берегу гранитит образует высокую, почти отвесную скалу, которая вследствие преобладания вертикальных трещин кажется разбитой на столбчатую отдельность. Местами гранит богат полевым шпатом и беден биотитом; в таком случае он напоминает обыкновенный уральский гранит. С такими свойствами порода эта выступает еще довольно часто до того места, где в извилине Увелки устроены бараки для лагеря местных войск. Здесь уже и третичные породы местами подходят к самому берегу. Далее в большом изгибе реки обнажения гранита исчезают, а третичные породы, повидимому, образуют и ее ложе. Лишь в самом восточном углу упомянутого загиба или луки, у мельницы, обнажаются гнейсы с меридиональным простиранием слоев.

Отсюда видно находящееся ниже в самом береговом обрыве обнажение третичной „опоки". От упомянутой мельницы исследования были произведены по дороге, идущей по возвышенной левой стороне Увелки, причем никаких обнажений замечено не было, пока снова, подъехав к реке километрах в 4—5 выше Солодянки, мы не заметили у находящейся здесь мельницы выступа зеленого сланца (310).

На правом берегу также видно обнажение, без сомнения такой же породы, переполненное (как показали его микроскопические исследования) эпидотом, но оно не было доступно для исследования.

Часть течения Увелки между рассматриваемыми обнажениями и упомянутым выше выходом гнейса была впоследствии осмотрена инж. Лёшем, который на этом пространстве, кроме преобладающих третичных пород, наблюдал еще небольшие обнажения сиенита.

От мельницы до Солодянки по берегу Увелки находятся небольшие открытые и обвалившиеся подземные выработки „опокового" песчаника или песчанистой „опоки", употребляемой как строительный материал.

Километра 2 от Солодянки находится, вблизи левого берега Увелки, небольшая скала серовато-буроватого кремнистовидного кварца, рядом с которой заложен шурф около 3 м глубиной, дно которого состоит из третичной песчанистой „опоки". Таким образом, рассматриваемая небольшая скала выдается среди окружающих ее горизонтальных третичных слоев.

Ниже Солодянки в левом берегу обнажается хлоритовый сланец (311), весьма разрушенный, выступающий из-под песчанистой опоки, которая образует прибрежную террасу и горизонтальные пласты которой выступают в одном обнажении с хлоритовым сланцем, прикрывая с одной стороны обнажения наклонные слои этой породы. Обнажения сланца находятся в правом берегу у заворота реки к г. Троицку. Порода эта сменяется порфиритом.

ГЛАВА XXXIV

## РЕКА КОЕЛГА

Выше, в главе XXXII (Биш-киля), было упомянуто о петрографическом составе местности около с. Травников на Коелге.

Все исследования указывают на развитие около Травников кремнистых и кремнисто-глинистых сланцев. На юго-запад же от Травников (что мне известно по расспросным сведениям), в расстоянии около 3 км, производится добыча гранита в виде плиты. Порода эта добывается по правую сторону рч. Конбулата выше селения того же имени.

По дороге вдоль Коелги из с. Травников в д. Щапино находятся выступы кремнистого и кремнисто-глинистого сланца. Выступы эти ничтожны, так что иное определение положения слоев невозможно. Лишь в небольшой искусственной яме сланцы эти отчетливо обнаруживают простирание на NW, h 10.5, при крутом падении на NE.

Деревня Щапино находится на возвышенности, сложенной из змеевика, судя по его структуре — преобразованного из породы диаллагоновой. За деревней местность опять принимает контуры, свойственные, между прочим, площадям, занятым кремнистым или кремнисто-глинистым сланцем, и действительно, порода эта местами пробивается в дороге в виде щебня. Сланцы выступают и далее в д. Барсуках около ветряной мельницы, где они обнажаются в неглубоких плоских искусственных ямах. В разрушенном состоянии порода нередко несколько жирна наощупь. Слои ее, как это обыкновенно замечается близ выходов их на дневную поверхность, смяты, вследствие чего истинное положение их определить здесь невозможно (220, 2). Всюду, где наблюдался по Коелге кремнистоглинистый сланец, были замечены и выступы кварца, часто роговиковидного.

Тотчас же за Барсуками выступает сланец, который повторяется и через километр далее в виде расщепленного выхода. Около 1.5 км отсюда по прямому направлению на SE находятся выступы кварца (220, 3), местами явственно обмытые (сглаженные водой). Они тянутся с перерывами на протяжении более километра по направлению, почти перпендикулярному к дороге (NE, h 1).

Тут же за кварцевыми выступами находится сперва ничтожный, а затем более значительный выход порфира (221, 4).

Местами эта порода имеет эллипсоидальную отдельность до 0.3 м в поперечнике.

Далее по дороге снова наблюдаются расщепленные кремнисто-глинистые сланцы, неоднократно выступающие до того пункта, где дорога подходит к обрыву у долины Коелги. Уже ранее этого обрыва появляется тут весьма крепкий змеевик, антигоритовой или баститовой структуры (222, 5), иногда содержащий листочки хлорита (223, 6).

Подобный же змеевик развит и в самом обрыве (224, 7). Порода эта тянется и далее; после сворота дороги влево на E или SE она сменяется выходом кремнисто-глинистого сланца, за которым снова показывается змеевик. Среди него местами замечаются выступы зеленых сланцев (225, 8).

Вскоре местность становится более низменной и ровной. Обнажений на ней нет, кроме нередких небольших выступов жильного кварца, обломки которого также тут весьма обыкновенны.

В одном месте замечена старая выработка, совершенно засыпанная. Около нее были наблюдаемы только кусочки шлака.

В Звягине на улице показываются первые из замеченных выходов гнейса, прорезанного жилами гранита и пегматита. Пласты гнейса (226, 9) простираются на NE, h 2.5.

Далее по дороге вниз по Коелге обнажения этих пород учащаются, причем преобладающее развитие получает гранит в виде полого падающих пластообразных масс, простирающихся на NW, почти параллельно течению Коелги. Обнажения эти представляются или небольшими плоскими выходами, или — реже — мелкими сопками, или, наконец, порода обнажается искусственно выработками, в которых она добывается как строительный материал. Гранит (227, 10) пересекается многочисленными жилами пегматита. Выходы породы исчезают на 1 км ниже д. Мохирево. За ними местность становится низменной, с мягкими контурами. Кроме небольших выходов жильного кварца, обнажений тут нет. На состав местности некоторое указание дают многочисленные обломки кварца и кремнистого сланца. В выброшенном землистом материале из старых шурфов наблюдался только кварц, кусочки которого находятся также в выносах из кротовых нор.

Наконец, в 3—4 км до с. Коельского, у старой разрушенной мельницы, появляются слои мрамора (228, 11), падающие на E.

О значительном развитии известняков около устья Коелги уже говорилось выше.

Замечу здесь, что в желтоватой поверхностной наносной глине, встречающейся местами по нижнему течению Коелги, находятся не совсем обыкновенные для наносов Урала мелкие чечевицеобразные включения гипса, причем каждая чечевица представляет двойниковый кристалл.

Река Коелга представляет самый значительный из левых притоков Увелки. Обнажения по Коелге сравнительно редки и невелики, часто ничтожны и находятся главнейше уже в местности, как это видно из вышеизложенного, сложенной преимущественно кремнистыми и кремнисто-глинистыми сланцами. У д. Щапино сланцы эти прорезываются змеевиком, который, выступая снова далее, получает преобладающее развитие над сланцами. Порода эта, судя по ее структуре, произошла через изменение породы диаллагоновой. Как увидим ниже, змеевик встречается и близ истоков Коелги близ д. Пустозерово, где ему подчинены залежи хромистого железняка.

У Звягина Коелга врезывается в гнейсы и граниты, выходы которых прекращаются за д. Мохирево.

После небольшого промежутка, лишенного обнажений, в котором, повидимому, преобладающей основной породой является снова кремнистый сланец, Коелга входит в область известняка, являющегося главнейше в виде мрамора. Несмотря на это, порода означена на карте как принадлежащая к каменноугольной системе, на основании соображений, изложенных при описании обнажений р. Увелки.

По другому левому, наибольшему после Коелги, притоку Увелки — Сухарышу наблюдения были произведены А. А. Лёшем, который в нескольких пунктах, начиная с вершины реки до д. Погорельской, встречал лишь один известняк, то в виде мрамора, то в виде плотной разновидности.

Так, выходы породы этой были им наблюдаемы в д. Тимашево, между нею и д. Долгой — мрамор с простиранием слоев на NE, h 3, (231, 1), ниже д. Ямково — микрозернистый мрамор (232, 2) и тотчас же ниже Погорельского. Отсюда до устья Сухарыша непрерывных исследований произведено не было, но, как показывают наблюдения, произведенные у самого устья, а также в местах пересечения речки дорогой, нижнее течение Сухарыша также находится среди известняков.

ГЛАВА XXXV

## МЕЖДУРЕЧЬЕ МИАСС — УВЕЛКА

### Сливенское — Караси — Мухаметкулуево

По дороге из Чебаркуля в д. В. Караси, на запад от Сливенского месторождения, обнажается глинистый (кремнистый) сланец, который несколько раз можно наблюдать и далее до упомянутой деревни и в самой деревне, где он круто падает на W. Но далее вниз по речке, на правом берегу почти тотчас же замечены выходы талькового сланца, еще далее опять сменяющиеся сланцем глинистым. Все эти обнажения по размерам совершенно ничтожны. Возле д. Нижние Караси в правом берегу речки находятся низкие, но довольно хорошие скалистые обнажения порфирита (355, 1880), который обнажается в самом селении.

Еще ниже по речке, где я не имел случая быть, Гофман, а затем Мушкетов наблюдали выходы породы, которую первый принимал за сиенит, а последний, уже на основании микроскопических исследований, — за диорит.

От Н. Карасей на д. Мухаметкулуево дорога идет, направляясь сперва к д. Куйсарино и сворачивая к Мухаметкулуеву после ворот поскотины. За последней скоро показывается выход гранита (обыкновенного уральского гранитита), который можно проследить тут на протяжении 2.5 или 3 км. Около озерка и ближе к Мухаметкулуеву местами замечены ничтожные выходы, повидимому, таких же зеленокаменных пород, какие обнажаются и в этом селении.

### Миасс — Кундровы

Уже из прежних исследований известно, что по дороге из Миасского завода в с. Кундровы граниты и гнейсы у самого завода врезываются в кремнистые и слюдисто-кремнистые сланцы. Происходит это вследствие уклонения дороги на запад от гранитной и гнейсовой полосы, протягивающейся от Миасского завода на юг. В месте своего наибольшего уклонения дорога вступает в хлоритовые сланцы, но тотчас снова возвращается в область кремнистых сланцев и в полосу гранита, проходящую за километр до разделения тракта на две ветви: кундровинскую

и идущую в д. Гурово. Гранит этот здесь обыкновенно довольно крупнозернист и нередко является мусковитовым. Ширина его полосы достигает 1 км. За гранитной полосой дорога снова вступает в кремнистые сланцы. После упомянутого разделения, в расстоянии около 5.5 км до с. Кундровы, дорога пересекает другую полосу гранита, характерные сопки которой в наибольшем количестве замечены к северу от дороги. За гранитом дорога последовательно встречает выходы хлоритового сланца, кремнистого сланца, низменности без обнажений и у с. Кундровы — гнейсы и хлоритовые сланцы.

### Кундровы — Верхне-Увельская

Почтовая дорога из с. Кундровы в Троицк на расстоянии около 4 км от станции пролегает по ровной местности без обнажений. Судя по широкой местности к северу и югу, почти нельзя сомневаться, что коренными породами здесь являются кристаллические сланцы. С 4-го километра начинается возвышенность, сложенная из кремнистых и кремнисто-глинистых сланцев, которые и тянутся почти на всем пути до ст. Ключевской. Сланцы эти, где головы их не осели, так сказать, не скомканы, простираются приблизительно меридионально. Падение их — восточное, хотя наблюдаются места и с обратным падением. Изредка заметны изгибы. Наблюдения над ними с наибольшим удобством можно производить во многих ямах или выемках, сделанных для добычи материала для ремонта дороги.

С 4-го километра до Ключевской появляются, повидимому, подчиненные кремнистый сланец, конгломераты и песчаниковидные кварциты со слюдой, а также разрушенная порода, по всей вероятности, близкая к гнейсам. В 2.5 км до Ключевской начинаются частые выступы гранита (гранитита).

По дороге из Ключевской (Ляпушина) в Верхне-Увельскую часто обнажаются гранит и гнейс (оба с биотитом). Километра за два от Ключевской нередко встречается роговообманковый гранит, иногда афанитовый сиенит. Естественные выходы главным образом состоят из гранита (гранитита), тогда как в выработках (ямах или разносах) для исправления дороги обыкновенно обнажается гнейс. В возвышенности, прорезываемой дорогой до Верхне-Увельской, в виду последней обнажается кварцит, составляющий, вероятно, продолжение тех его слоев, которые были наблюдаемы южнее, на северо-восток от д. Кокушкино. У Верхне-Увельской выступают гранит и гнейс.

### Кундровы — Челябинск

По почтовому тракту от с. Кундровы до Челябинска наблюдения производились горн. инж. Лёшем, сообщившим о результатах его исследований следующее.

За с. Кундровы замечается обнажение кремнисто-глинистого сланца (457) с кварцем (458) до 8-го км, где выступает змеевик (459). Далее, после выхода сланцев на 12-м км, снова среди них обнажается змеевик, а затем до с. Травники были наблюдаемы только выходы упомянутых сланцев.

Через 2 км за Травниками выступают зеленые сланцы (4, 460), после некоторого промежутка без обнажений тянущиеся в виде светлой разновидности (5. 461) до 13-го км, прерываясь на 10-м км выходом желтого песчаника, вероятно подчиненного упомянутым сланцам. На 13-м км вправо (на юг) от дороги находится небольшой выход зеленоватой третичной глины (6, 462) и песчаника (7, 463).

Затем, после выхода сланцевых пород (8, 464, 464′), сходных с некоторыми из тех, коим подчинены Кочкарские золотоносные жилы, замечено обнажение змеевика (10, 465), сменяющегося опять такими же сланцами (8). Около 3 или 3.5 км до д. Токтыбаево замечен выступ кремня или роговика, образующегося через изменение известняка, присутствие которого обыкновенно указывает на коренное нахождение этой породы в данном месте. У Токтыбаева и в самой деревне обнажается зеленый сланец (466). Около 2 и 2.5 км за Токтыбаевым инж. Лёш наблюдал выходы глинистых сланцев, а в расстоянии около 4.5 км — измененного тальковатого песчаника (467). Подобные сланцы и песчаник выступают и дальше, за 8-м км, где среди них встречается также зеленоватый конгломерат с осколками кварцевого порфира (467′). Далее, после выходов гранита (468), там, где дорога приближается к р. Миассу, выступают зеленые сланцы (469) с жилами кварца и диорит (470). В прежнее время на этих породах разрабатывались золотоносные россыпи, а впоследствии, как я слышал, здесь предпринята разработка коренного месторождения золота. На всем остальном пространстве до Челябинска встречаются только выходы гранита и гнейса.

### Токтыбаево — Еманжелинский — Коелга

По пути из Токтыбаева по Миасско-Челябинскому тракту к пос. Еманжелинскому, после выходов зеленых и красноватых сланцев, уже упомянутых при описании тракта, долгое время обнажения отсутствуют. Затем найдены два выхода обломочной породы (туфа, 15, 1880), разделенные расстоянием около 0.5 км. Еще далее через 0.5 км встречена в полотне дороги белая выветрелая порода, не поддающаяся определению. Потом на близком расстоянии найдено три небольших выступа серого известняка (тут же встречаются на поверхности почвы характерные ямы, часто свойственные площадям, занятым известняком). За ними обнажений нет. Не доезжая поскотины д. Шумаково, найдены выходы кварцевых жил. Далее опять нет никаких обнажений до Еманжелинского. Озеро у д. Шумаково заросло тростником, оставившим

свободными небольшие лужи посреди озера и, местами, водную прибрежную пойму. По дороге из Еманжелинского в Таинды обнажений почти нет. Лишь километра за 2—3 до этой деревни появляются выходы известняка. Точно так же обнажения почти отсутствуют на междуречных пространствах по дороге из Таиндов в Коельскую. Лишь у первого селения и километра за два до Коелги обнажается известняк.

### Кокушкино — Уштаганский

Как уже было упомянуто, в д. Кокушкино обнажаются гнейсы и гранит. Отсюда по дороге в пос. Большаковский после 3—4-километрового промежутка без обнажений выступает такой же среднезернистый чернослюдистый гранит или гранитит. Далее в 6 км порода эта снова показывается близлежащими выходами, а еще несколько далее характерная гранитная сопка виднеется влево от дороги. Затем обнажения не были наблюдаемы не только на остальном пути до пос. Большаковского, но и километров 7—8 за этим селением по дороге в пос Уштаганский, подъезжая к которому в наносах можно заметить накопление многочисленных, но мелких обломков кремнистых и кремнисто-глинистых сланцев. Километра за два до Уштаганки дорога пересекает сравнительно высокую гряду Калу с довольно округлыми контурами, в которой находятся небольшие, но нередкие выступы кремнисто-глинистого сланца с кварцем, очевидно заключающимся в сланце в виде жил. В самом селении также обнажается кремнистый сланец.

### Окрестности Чебаркуля — Сливенское месторождение

Приблизительно около середины ст. Чебаркульской к востоку по дороге в Травники встречаются выступы: в пределах первого селения — биотитового гнейса, затем роговообманкового, и у восточной границы селения — мягкого камня; в расстоянии 1 км от Чебаркуля — выступ аспидного сланца, затем рядом — мелкозернистого сиенита, далее — вертикальных слоев хлоритового сланца. В расстоянии 2 км обнажаются крутопадающие на E кремнистые глинистые сланцы и в 2.5 км сланцеватый змеевик (простирание N — S) (353, 1880). Наконец, около 3 км от Чебаркуля у дороги обнажается змеевик (351) с выделениями (352).

---

По выезде из Чебаркуля на север к Сливенскому месторождению, прежде всего замечается выход мягкого камня (бескварцевого лиственита), затем последовательно встречены: небольшой выступ сиенита и гранито-гнейса, аспидного сланца, роговообманкового гранита; выступ

змеевика (в виду оз. Мисяш на западо-юго-запад и юго-запад от него); затем по дороге, в части ее между оз. Мисяш и Сыны-куль, наблюдаются небольшие выходы аспидного сланца и далее талькового сланца. Примерно в километре от середины последнего озера направо от дороги обнажается уралитовый порфирит (354), а налево — „мягкий камень". Перед самой деревней Непряхино сперва замечен кремнисто-глинистый сланец, затем мягкий камень, а за деревней — кремнисто-глинистый сланец, из области которого дорога заходит далее в примыкающую к сланцу с запада площадь гранита и гнейса и снова возвращается на глинистый сланец. К востоку отсюда виднеются строения Сливенского золотого рудника.

ГЛАВА XXXVI

## РЕКА КАБАНКА

Между правыми притоками Увелки Кабанка имеет наибольшее протяжение. Верховья ее болотисты. В берегах, около отряда Кабанского, обнажения встречаются редко, но ниже они учащаются и являются особенно обильными близ ее устья.

Исследования по Кабанке были произведены вверх по ее течению, согласно чему сделано и нижеследующее их описание. Исследования эти по некоторым причинам были более поспешны, чем в местностях, описанных в предыдущих главах, так что впоследствии, без сомнения, будут найдены новые данные, которые будут касаться главным образом распределения и разграничения зеленокаменных обломочных пород и порфиритов, развитых по реке, ниже отряда Захаровского.

В самом устье Кабанки находится скала массивной зеленокаменной породы (278, 24), которая местами имеет явственно обломочный характер. Однако микроскопическое ее исследование показало принадлежность ее к диабазовому порфириту (24). По всей вероятности, последний лишь местами превращается в брекчию. Метров через 400 от устья выступает мраморовидный известняк (23), положение слоев которого, имеющих, повидимому, восточное падение, трудно разобрать. После небольшого промежутка обнажается зеленый известковистый сланец (279′, 22), слои которого, простирающиеся на NE, h 1.5—2, падают на NW. На сланец налегает известняк (21), положение слоев которого, повидимому, сперва согласное со сланцами, отчетливо нельзя различить; затем в расстоянии около 100 м от упомянутого сланца снова выступает зеленый сланец, почти с тем же простиранием слоев (NE, h 1), но с противоположным падением (на SE). Таким образом, сланцы образуют, повидимому, синклинальную складку, занятую в середине известняком.

В следующих выше по реке высоких и крутых скалах, тянущихся на протяжении около 500 м, обнажаются чередующиеся зеленые породы, кажущиеся то массивными, то толсто- и тонкослоистыми, то сланцеватыми. По микроскопическим наблюдениям они представляют то порфириты (280, 18, 280′, 20), то породы обломочные (279, 19). На конце этого ряда обнажений к сланцеватым породам примыкает диабазовый порфирит (281, 17), одинаковый, например, с обнажающимся по Исети у порогов.

После выхода порфирита, находящегося по дороге к построенной выше по Кабанке заимке, выступают сланцы, которые видны у самой заимки. Далее, по направлению к вышележащей мельнице, обнажаются обломочные породы, и около оврага, через который идет ближайшая к берегу дорога, выступают зеленоватые и красноватые глинистые сланцы (16), подобные обнажающимся по Увелке. В следующих выше обнажениях преобладающее развитие принимают зеленокаменные обломочные породы (туфы 282, 283), среди которых встречаются породы массивные, трудно отличимые от них по внешнему виду. Наиболее значительные обнажения в виде трех скал (14) находятся около бывшего пос. Покровка. К сожалению, они не были исследованы вследствие трудности переправы на правый берег Кабанки.

Дальше от нее замечен выход также обломочных пород и порфирита (284, 13). Простирание первых пород там на NW, h около 10.

Отсюда исследования были произведены по дороге, идущей в некотором расстоянии от берега и бедной обнажениями. Впоследствии, однако, мне удалось быть проездом в пос. Кабанском, около которого также встречаются упомянутые выше обломочные породы и порфириты (12). Еще выше по Кабанке порфириты были наблюдаемы горн. инж. Мельниковым около с. Захаровского (11). Близ дороги к северу от этого поселка обнажаются слои яшмовидной зеленой породы, простирающиеся на NW, h 11 (284, 10). Они залегают, повидимому, среди более мягких пород. Здесь же часто попадаются обломки красной (сургучной) яшмы и выступает жильный молочный кварц. Километра 2 далее, около дороги обнажается хлоритовый сланец или, точнее, хлоритовая порода, заключающая небольшие неделимые разрушенного бурого шпата (285, 9).

Вблизи заворота реки, восточнее его, у дороги выступает гранит, обыкновенно среднезернистый, чернослюдистый (гранитит) с примазками эпидота. Порода является иногда в виде порфировой фации (285, 8).

Гранит обнажается и при переезде через речку, впадающую в Кабанку ниже Кочкаря, а также и в самом селении (5), например у церкви. В строении же возвышенности, ограничивающей долину Кабанки с правой стороны, против Кочкаря, главнейшее участие принимает змеевик (6).

Западнее Кочкаря дорога вблизи левого берега Кабанки проходит сперва по месту без обнажений, на котором временами производится промывка золота.

В расстоянии около 3 км от Кочкаря, в шурфе замечен гнейс с жилой пегматита (4). Затем опять у берега замечены следы добычи и промывки золота. Наконец, километра за 2 до Демарина выступает гранит (3) то чернослюдистый (гранитит), то почти бесслюдистый (аплит). Обнажения весьма разрушены. Как до Демарина (2), так и в самом селении и дальше за ним выступы гранита нередки, последний из них (1) наблюдается к северу от д. Секретарки. О ближайших окрестностях верховьев Кабанки будет сказано в одной из следующих глав.

ГЛАВА XXXVII

## РЕКА УЙ

Против хутора, находящегося выше д. Пичугино, в правом берегу обнажается порфирит, иногда с выделяющимися кристаллами авгита, иногда же без заметных порфирообразных кристаллов, афанитовидный (341, 8).

Далее в горе, возвышающейся против Пичугина, обнажается порфир (342, 9), за которым в той же горе выступают обломочные породы (343, 4—5), истинный характер которых в большинстве случаев можно распознать лишь под микроскопом. Миновав возвышенность, мы перебрались вброд на левую сторону Уя, и здесь по береговой дороге были встречены обнажения порфирита и обломочной породы (348).

Несколько выше устья Агира замечены небольшие выходы известняка, круто падающие и вертикальные слои которого имеют меридиональное простирание. Порода светлосерого цвета, реже она принимает сравнительно темный оттенок. При ударе молотком издает запах. Окаменелостей, кроме немногих неопределимых члеников стеблей морских лилий, не было найдено.

За известняком снова выступает обломочная порода (347, 14), за которой был замечен ничтожный выход малослюдистого гранита, а затем слоеватый сиенит или сиенитовый сланец, простирающийся на N (349, 1880).

При переезде через рч. Кулахть выступает лиственит. О строении местности около с. Кочнева будет сказано ниже, дорога же вдоль берега Уя вблизи этого села проходит по низменному месту без обнажений до д. Заматохинской, наискосок от которой по левой стороне Уя находятся возвышенности, близ подножия которых недалеко от берега в искусственном обнажении (яме) выступает кремнисто-глинистый сланец (17). В возвышенностях же находятся обнажения лиственита и еще в большей степени так наз. мягкого камня (т. е. лиственита бескварцевого) (350, 18).

Дальше от берега порода эта наблюдалась в искусственных ямах, где она сопровождается хлоритовыми сланцами и содержит выделения весьма крупнозернистого горького шпата с тальком и хлоритом (351, 19).

Среди находящихся тут же возвышенностей выступает гранит в виде так наз. палатки (20). Порода эта, впрочем, ближе к порфиру; свойственное последнему сложение она принимает, вероятно, вблизи контакта с соседней породой, лиственитом, который примыкает к упомянутой сопке и с восточной стороны. В некотором расстоянии на восток от гранитной сопки встречены небольшие выходы зеленого сланца (21), по всей вероятности, занимающие здесь незначительное пространство. В д. Косогорской у разрушенной мельницы обнажается роговообманковый гнейс (22). Обломки тонкозернистой разности этой породы, а также кварца встречаются весьма часто и по дороге в станицу Уйскую, в расстоянии 4 км от которой выступает гранит (23).

По дороге из Уйской по левому берегу Уя заметны небольшие выходы гранита. Около километра же от селения, за кожевенным заводом, обнажается мелкозернистый, темноцветный биотитовый гнейс (355, 24), слои которого простираются на NE, h 3. В нем заключаются прожилки кварца и жилы или пластообразные линзы гранита. Гнейс этот тянется далеко к югу, но в одном месте среди пространства без обнажений выступает обыкновенный среднезернистый уральский гранит (гранитит). Далее снова показывается гнейс, простирающийся на NE, h 1—1.5.

Еще южнее, уже в виду д. Устелемово, обнажается несколько жирный наощупь гнейс, представляющий переход в порфироид (357). Он имеет порфировое сложение с так наз. микрогранулитовой основной массой. Ближе к Устелемову, наискосок от него, кроме подобного же гнейса или порфироида, обнажается тальковый или жировиковый сланец (357, 26).

По правому берегу Уя, на котором мне случилось быть еще в 1870 г., между Уйской и Устелемовым обнажений нет, и лишь южнее последнего в холмиках выступает сланцеватая порода — гнейс, подобный вышеупомянутому, и тальковый сланец, небольшие выходы которого (27) замечены были около километра восточнее. Первое обнажение на левом берегу (28), после заворота реки на E, состоит из мягкого камня (358, 29) и далее, после ничтожных выступов породы (359, 30), обнажается змеевиковый мягкий камень или змеевик (360, 31).

Далее дорога идет в некотором удалении от возвышенностей, ограничивающих долину, и следующее обнажение, состоящее из змеевика (361, 32), встречено при переезде через речку после заворота Уя на юг. Затем на некотором пространстве без обнажений было найдено много обломков кремнистого сланца (33), после чего снова наблюдался мягкий камень. Простирание его на E. Наконец, не доезжая пос. Аминеевского, выступает светлосерый известняк, сланцевый, не пахучий, слои которого простираются на NW, h 10.5. В небольшой горке к востоку от этого известняка (34) выступает сильно кварцеватый мягкий камень (лиственит, 35), на склоне же ее находятся обломки кремнистого сланца.

Небольшие кряжики, расположенные за Аминеевским, сложены из лиственита, весьма приближающегося к доломиту (362, 36). По дороге, остающейся восточнее этих возвышенностей, нередко встречаются обломки кремнистого сланца. Наконец, вблизи Кидыша обнажается известняк (37), слои которого при почти меридиональном простирании падают на Е.

В самом Кидыше в левом берегу Уя также обнажается известняк с упомянутым же простиранием и падением.

Ниже, после промежутка без обнажений, в стороне от большой дороги у левого берега обнажается лиственит (мягкий камень, 38). Около того места, где тракт приближается к Ую, замечено много обломков, иногда в виде довольно больших плит кремнистого-глинистого сланца (39), а также обломки белого кварца. Далее, метров 400 от дороги, находится возвышение, в котором добывается змеевиковый мягкий камень (40), как материал для исправления дороги. После одного километра без обнажений и приблизительно в 3 км от пос. Бирюковского начинают встречаться нередкие выступы темноцветного гнейса (363, 41). В 1 км до этого поселка направо от дороги находится небольшая выработка для добычи плит довольно глинистого роговообманкового гранитита (364, 42) местами в виде явственных горизонтальных плит. Уже вблизи ст. Степной к этому желтому граниту присоединяется и гранит зеленоватый. Среди гранита, между 6-м и 3-м км до Степной, замечен также гнейс, слои которого простираются на N.

О строении находящихся около Степной возвышенностей будет упомянуто ниже.

За степной вдоль почтового тракта встречаются гранит и гнейсы, среди которых замечена роговообманковая порода (365).

В расстоянии 4—5 км от Степной у дороги находятся сопки гранита (аплита, изредка содержащего биотит) с горизонтальной плитняковой отдельностью.

На старой дороге до 15-го км от Степной встречаются лишь обнажения гнейса и гранита, преимущественно последнего. В расстоянии 10.5 км от Степной наблюдалось небольшое искусственное обнажение.

Не совсем правильные слои толстослоистого и тонкослоистого двуслюдистого гнейса пересекаются здесь прожилками и тонкими жилами аплита.

Среди этих пород, как это видно почти против Подгорной, несколько ниже ее, на правом берегу Уя, залегает сланцеватая зеленая обломочная порода (39, 1880).

Гранит разбит здесь многочисленными трещинами, из которых наиболее явственные разбивают его на пластообразные части, несколько изгибающиеся волнообразно, но в общем горизонтальные. По различным направлениям порода пересекается многочисленными жилами кварца,

в которых иногда замечаются отдельные неделимые ортоклаза до 1 см в поперечнике.

Последний сменяется обнажениями в правом берегу Уя, которые могли быть исследованы непосредственно. Судя по форме обнажений, здесь последовательно выступают: зеленокаменная массивная порода, глинистые сланцы, среди которых находится небольшой пласт лиственита, и далее, при повороте реки на запад — массивный зеленый камень в виде высокой скалы.

---

Около Степной находятся возвышенности Баш-тау, Голая и др., господствующие над всей окрестной страной. К северу от Степной расположены рядом лежащие горы Баш-тау и Соколиная. Обе они имеют почти одинаковую высоту (первая 420 м, вторая 418 м) и одинаковый геологический состав. Они сложены из кремнистого сланца, тогда как в окружающей местности обнажаются гнейс и гранит. На Баш-тау кремнистый сланец (328) имеет широтное простирание и крутое, почти вертикальное падение на S. На Соколиной же горе простирание сланца широтное при весьма крутом падении на N. С вершины обеих гор открывается прекрасный вид на все стороны: видны весь Санарский бор, кианитовые сопки, бор Карагайский и пр.

На юго-юго-восток от Степной находится гора Голая и рядом, западнее ее, гранитный хребет, пересекаемый дорогой из Степной на Чернореченский промысел. Гора Голая (400 м) состоит из мелкозернистого роговообманкового сланца, почти вертикальные слои которого простираются на NE (327). Гора имеет мягкие контуры, составляющие резкий контраст с очертанием соседнего гранитного хребта. Гребень последнего состоит из ряда живописных скал, сложенных из горизонтальных или пологих плит гранита. На этих плитах местами видны углубления, подобные вымоинам. Гранит довольно крупнозернистый, малослюдистый (с биотитом) или бесслюдистый. Иногда он является порфировидным от содержания больших кристаллов ортоклаза.

Между этим гранитным хребтом и р. Курганом по дороге в ст. Степную часто встречаются выходы плит гранита, иногда в виде так наз. „лысин", т. е. ровных площадей среди дерна.

---

После скал диабазового порфирита у г. Троицка обнажения ниже по Ую встречаются на расстоянии 3—4 км от города; в берегу и в некотором от него удалении выступает полосатый кварцит, темносерый и белый или светлосерый (395), иногда принимающий вид, подобный итаколумиту (396). Падение слоев почти на N (на N и NW, h 11).

После перерыва в 0.5—0.7 км обнажается разрушенный сланец (397), вероятно хлоритовый.

Выше устья р. Черной снова выступает полосчатый кварцит,[1] ниже за этой же речкой, на левом берегу Уя находится ряд обнажений хлоритового сланца (398), слои которого падают на W, и после некоторого перерыва еще небольшие обнажения подобного же сланца (399, 400) с падением слоев на SW, h 3.

Небольшие выступы хлоритовых и глинистых (хлоритово-глинистых) сланцев замечены также в левом берегу Уя, выше устья Койракты (в долине последней также виднеются обнажения) и ниже впадения ее, почти до отряда Бобровского.

В этом отряде находятся большие выступы кварцита белого, желтого, серого и черного цветов, иногда имеющего явственное песчаное сложение, иногда же кажущегося сливным. Порода в большей или меньшей степени сланцеватая; иногда такое сложение бывает почти незаметно, но чаще оно развито весьма сильно. Сланцеватые разновидности часто имеют полосчатую окраску от чередования белых и черных или серых слоев породы. Пласты кварцита падают на NW, h 8, иногда полого, под углом 15—20°. Кварциты Бобровского употребляются как строительный материал. Близ Бобровского на правой стороне Уя также выступает кварцит, образуя здесь скалистую возвышенность, не только выдающуюся по высоте между соседними скалами в речной долине, но и выступающую над степной равниной, образующей прилегающие междуречные пространства.

Ниже этой горы, в левом берегу Уя обнажается кварцит, местами пористый, причем стенки пустот иногда одеты кристаллами кварца (401). Из кварцита же, без сомнения, состоят высокие скалистые берега правой стороны реки, оставшиеся непосредственно неисследованными.

В расстоянии около 3 км за Бобровским в последний раз выступают дотретичные породы по Ую, образуя в левом его берегу небольшие обнажения черного и полосчатого кварцита (402). Несколько далее замечается, уже почти у самого уровня, ничтожный выход горизонтальных слоев полосчатой песчанистой кремнистой глины. Так, например, за почтовой дорогой в 3 км от Троицка третичная „опока" была замечена по кусочкам ее, выброшенным из кротовых нор, а несколько далее песчанистая „опока" выступает уже в самой дороге.

В Ключевском отряде замечено обнажение третичной песчанисто-кремнистой глины с пропластками песчаника.[2]

---

[1] Скалистые обнажения кварцита виднеются и в долине этой речки ниже.

[2] Разработку третичных пород как строительного материала около Ключевского вел горн. инж. Мельников в 1882 г.; я же в Ключевском был еще в 1871 г., когда подобной добычи не было.

Станица Каракульская расположена на высоком левом берегу Уя (далее эта река течет в широкой долине среди низменных берегов). Здесь обнажается серая кремнистая глина, порода, содержащая стяжения пород более кремнистых. Из этой последней разновидности темно-серого цвета почти сплошь состоят некоторые пласты, занимающие, повидимому, нижние части берегов обрыва.

В породе встречаются пустоты от исчезнувших стволов растений, до 36 см в поперечнике, заполненные отчасти или совершенно то глинистым, то песчано-глинистым веществом. В обломках песчанистой кремнистой глины был обнаружен небольшой зуб. В светлосерой каракульской „опоке" было определено содержание свободного аморфного кремнезема.

ГЛАВА XXXVIII

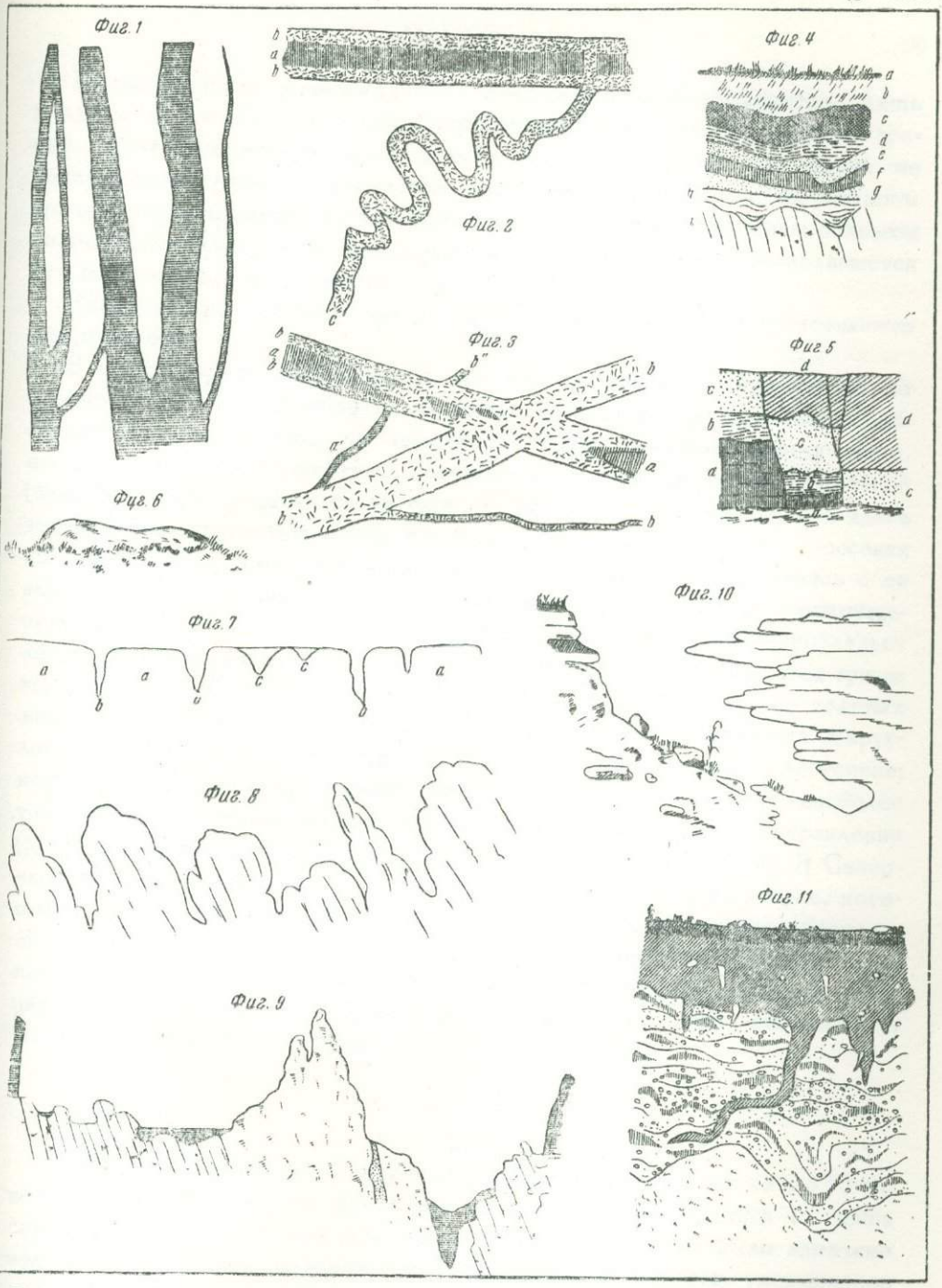
## РЕКА САНАРКА

Исследования по Санарке были начаты от пос. Санарского (так наз. Боровой Санарки), где имеются прекрасные обнажения гранита, разбитого на горизонтальные (иногда весьма полого дугообразно изогнутые) плиты, бо́льшая часть выходов которых имеет вид площадей, лишенных растительного покрова. Здесь выступает обыкновенная среднезернистая уральская разновидность гранита, т. е. гранитит. Кроме упомянутой горизонтальной трещиноватости, порода разбита вертикальными или крутопадающими трещинами, простирающимися на NE, h 4 и на NW, h 9.6. Следуя в общем первому из этих направлений, по граниту проходит целая сеть гранитных жил до 30 см толщиной (табл. XXVII, фиг. 1). Жилы эти состоят из мусковитового гранита, то крупно-, то мелкозернистого сложения; обе эти разности заключаются весьма часто в одной и той же жиле без постепенного перехода, но и без резкой границы.

Почти все мелкозернистые жилы имеют оторочку зальбанда из крупнозернистого гранита. В жилах же последнего оторочка из мелкозернистой разновидности встречается весьма редко. Иногда мелкозернистая жила с крупнозернистым зальбандом в середине также принимает крупнозернистое сложение. В некоторых случаях замечается более неправильное чередование крупно- и мелкозернистой разновидностей.

Так, например, жила, изображенная на фиг. 2 и состоящая из мелкозернистого гранита с оторочкой из крупнозернистого, по направлению простирания становится состоящей из последней разновидности, в которой местами замечаются части или клочья мелкозернистого гранита.

В отношении минералогического состава оба гранита различаются по содержанию граната (альмандина). В крупнозернистом граните кристаллы этого минерала (202) встречаются редко и достигают величины ореха; в мелкозернистом же граните кристаллы граната величиной с булавочную головку обыкновенно в огромном количестве рассеяны по всей массе породы, так что порода становится весьма похожей на гранулит. Изредка наблюдаются даже в середине жилы мелкозернистого гранита красные полосы вследствие преобладания кристаллов альмандина над другими составными частями породы.




**Фиг. 1.** Сеть гранитных жил в гранитите Санарки близ пос. Санарского.
**Фиг. 2.** Соотношения жил, там же.
**Фиг. 3.** Пересечение мелкозернистой гранитной жилы крупнозернистой, там же
**Фиг. 4 и 5.** Обнажения в боках разноса Мариинского прииска на Санарке.
**Фиг. 6.** Гранититовый горб, выше Никольского прииска по Санарке.
**Фиг. 7 и 8.** Разрез известняка, составляющего плотик Каменно-Александровской россыпи.
**Фиг. 9.** Разрез разноса Мариинского прииска на Санарке.
**Фиг. 10.** Ложе ручья, впадающего в Санарку выше Никольского прииска.
**Фиг. 11.** Строение россыпи Каменно-Павловского прииска на Санарке.

Мелкозернистая разновидность обыкновенно бедна мусковитом. Лишь в одном месте было замечено пересечение жил крупнозернистого гранита жилой мелкозернистого, весьма богатого слюдой, но вовсе не содержащего граната. Количество слюды увеличивается в этом жильном граните по направлению к зальбандам, причем самые бока жилы покрыты сплошь этим минералом, листоватые неделимые которого располагаются тут параллельно бокам жилы.

Как видно из рисунков (фиг. 1, 2, 3), жилы весьма часто пересекаются между собой.

В общем крупнозернистые и мелкозернистые разновидности имеют одновременное происхождение на месте, причем то крупная жила пересекает мелкозернистую, то наоборот. Часто крупнозернистая жила, проникая в мелкозернистую, совершенно сливается с ее оторочкой (фиг. 3). То же замечается на фиг. 2, где редко встречающиеся здесь змееобразно изогнутые жилы примыкают к мелкозернистой, пересекая последнюю до противоположного ее бока и совершенно сливаясь с ее зальбандами. В жиле этой у зальбандов концентрируются преимущественно ортоклаз и слюда, тогда как в середине жилы преобладает кварц. Местами от жил отделяются ветви, иногда оканчивающиеся тупым концом (фиг. 3). То же самое замечается и у относительно толстых жил. Это не есть отсечение жилы сдвигом: конец ее является закругленным. Наносы мешают проследить жилы на большое расстояние; некоторые удалось проследить метров на двадцать. Вообще, наиболее толстые жилы отличаются и наибольшим постоянством в направлении (лучшее обнажение находится на берегу пруда, около моста). В Санарском поселке я был еще раз в 1870 г. совместно с М. Ф. Норпе, который в крупнозернистой разновидности нашел плохой кристалл берилла. Заметим еще, что вмещающий жилы гранит принимает иногда более или менее явственное сланцеватое сложение, причем направление сланцеватости в разных местах различно, но совпадает с той или иной из упомянутых трещиноватостей.

---

Вдоль по Санарке, от Санарского отряда на протяжении около 10 км, вблизи ее наблюдаются довольно частые выступы гранита и гнейса совершенно таких же, как и в самом селении. Здесь не было замечено тех многочисленных содержащих гранат жил, о которых упоминалось выше.

Близ границы гранито-гнейсовой площади замечены выходы гнейсовой породы (29).

Тут же поблизости замечено присутствие так наз. „беляков" — белой глинистой, иногда слюдистой массы, о которой подробнее будет сказано ниже. Почти рядом выступают размытые по берегам мраморы, состав-

ляющие плотик уже выработанной здесь россыпи (Крестовоздвиженской). Поверхности их сглажены, прорезаны рытвинами, но в общем представляют почти ровную, слабо наклонную площадь. Пласты мрамора простираются на NW, h 11, круто падая (80—90°) на NE, h 7. Полисинтетические двойниковые зерна кальцита, из которого сложена порода, достигают иногда величины горошины, причем порода, разрушаясь, образует крупный известковый песок. Полоса этого известняка протягивается к северу. Вблизи берега Санарки тут заложены, вероятно еще в XVIII столетии, выработки, теперь уже обвалившиеся и заросшие. Обнажающийся в боках их мрамор образует пласт, падающий на SE, h 5 под углом 80°. Порода от обнажающегося здесь упомянутого разноса отличается содержанием, местами в значительном количестве, тремолита, образующего лучистые или снопообразные скопления. Как самый мрамор, так и тремолит нередко окрашены медной лазурью, которая встречается также и в виде небольших скоплений. Без сомнения, присутствие этой медной руды и было причиной здешних разведок.

После промежутка около 1 км без обнажений снова выступает гранит (гранитит). Нередко он образует лишь небольшие площади, оторо-ченные травой („лысины"), или горбы с гладкой поверхностью, из которых один, длиной всего в 1.5 м, изображен на фиг. 6, табл. XXVII.

Горизонтальные плиты особенно хорошо видны при впадении небольшого ручья в Санарку. Рытвина, глубиной около 3 м, в которой находится ложе этого ручья, представлена на фиг. 10 (табл. XXVII). Оторвавшиеся плиты местами закрывают русло ручья, текущего там под сводом.

Вблизи большого Никольского прииска снова появляется известняк, такой же, с поверхности рассыпающийся на известковый песок, мрамор, как и в плотике Крестовоздвиженской россыпи. На Никольском прииске в двух старых разрезах обнажается гранит, местами несколько сланцеватый и нередко порфировидный. Выделяющиеся кристаллы ортоклаза достигают величины в 4 см.

Около 3 км ниже по течению от Никольского обнажается хлоритовый сланец, почти вертикальные слои которого падают на NW, h 7. Еще ранее, на левом берегу Санарки находится гряда железо-слюдкового кварцита с жилами белого, несколько пористого кварца (35).

Далее выступает тальковатая порода, сланцеватая, иногда сильно кварцеватая и почти превращающаяся в кварцит, иногда со слюдой (36), иногда жировик (37). Затем, после выхода хлоритового сланца, иногда с горьким шпатом (38), показывается тальковатый, опять сменяемый хлоритовым, который в берегу Санарки образует обнажения в самой Кособродской.

За этой станицей, в особенности по дороге в другой Санарский отряд или Троицк, почти тотчас же за селением начинаются выступы

перемежающихся хлоритового сланца и тонкослоистой гнейсообразной породы, которая через километр, простираясь на N, становится несколько менее тонкослоистой и уже не переслаивается со сланцем. Эту гнейсообразную породу можно проследить на протяжении около 2 км от Кособродской. Затем появляется гранит, который и тянется почти до впадения в Санарку небольшой речки.

Далее обнажаются зеленые сланцы, которые еще далее становятся хлоритово-глинистыми и образуют в нескольких пунктах явственные изгибы. После выхода зеленоватого известняка или доломита (323′), берега Санарки становятся относительно не измененными, но далее, особенно в известковистом колене реки, имеющем общее направление на S, выступает в виде скалы зеленый сланец массивного вида, становящийся затем сланцеватым, а далее более смешанным с хлоритовым или глинисто-хлоритовым (322). Сланцы эти простираются на NE, h 1, падая на ESE.

Порода сменяется известняком и плотным мрамором с многочисленными известковыми же прожилками, не содержащими окаменелостей.

За выходом известняка наблюдаются осыпи, тянущиеся на десятки метров и содержащие обломки совершенно разрушенной породы, определить которую нет возможности. Но среди этих обломков многие представляют разрушенный бесслюдистый гранит (аплит). К подобной породе, вероятно, принадлежат и все наблюдаемые здесь осыпавшиеся выходы.

Тотчас за этими осыпями начинаются скалистые выступы гранита, которые тянутся до самого Санарского поселка, на протяжении около 6 км. Гранит этот является гранититом и роговообманковым гранитом, имеет среднезернистое сложение, но местами становится мелкозернистым. Такая разновидность его образует иногда включения (321′) в преобладающем граните.

Лучшие обнажения гранита находятся около моста через Санарку у Санарского отряда. Здесь в нем заключаются иногда кристаллы роговой обманки до 1 см длины и до 0.5 см толщины (321).

За Санарским отрядом Санарка течет сперва по общему направлению на юго-восток, а затем на восток. В первом колене вначале находятся скалистые выступы гранита, иногда со столбообразной отдельностью. Далее в берегах бокового оврага выступает также гранит, сопровождаемый преобладающим гнейсом. Последний весьма разнообразен: кроме биотитового гнейса встречается здесь мусковитовый и почти бесслюдистый. Подобные гнейсы замечаются и далее на протяжении 1.5 км ниже поворота Санарки на восток.

Тут же вблизи, наверху террасы долины, встречаются обломки — местами довольно многочисленные — третичной кремнистой „опоки“ и третичного зеленовато-серого песчаника.

Породы эти вблизи устья Санарки при подобных условиях можно наблюдать до самого устья.

В указанном расстоянии от поворота реки на восток гнейсы уступают место змеевику (319), иногда кварцевому. Порода обнаруживает местами сланцеватость. Полоса ее имеет ширину до 500 м.

За змеевиком, приблизительно на расстоянии 5—7 км от устья Санарки, следуют сланцеватые породы, представляющие то гнейс, то хлоритовый сланец (316, 318, 318′). Они простираются на NE, h 3. Далее породы эти переходят то в чисто хлоритовые сланцы, то в известняково-хлоритовые. Они содержат пластовые прожилки кварца (314, 315).

Сланцы обнаруживают местами весьма затейливое пластование, представляя в общем своеобразный изгиб, в восточной части которого слои породы полого падают на E.

Несколько далее, в расстоянии около 200 м от впадения Санарки в Уй, обнажается известняк, слои которого простираются на NE и падают на SE. Порода светлосерого цвета, пахучая, просечена прожилками тонкозернистого мраморовидного известкового шпата. В ней найдены остатки криноидей и кораллов, недоступные точному определению.

---

Из всех санарских россыпей наибольшую известность получили, по обилию разнообразнейших находимых в них минералов, россыпи Каменно-Павловская и Каменно-Александровская. Они давно уже описаны Барботом-де-Марни и в последнее время были исследованы проф. Арцруни, открывшим коренные месторождения розового топаза в виде коротких кварцевых жил в известняковом плотике россыпей.

Ввиду того, что прежние описания были сделаны в более благоприятное для исследования время, я упомяну лишь вкратце об известняке, составляющем плотик упомянутых россыпей. Последний образует здесь выдающиеся гребни, разделенные рытвинами и носящие явственные следы обмыва, вследствие чего вся поверхность представляется в виде накопления небольших скал самой причудливой формы.

Некоторое понятие о последней может дать разрез фиг. 7 (табл. XXVII). С наибольшей подробностью известняк этот был мною осмотрен в северной части Каменно-Александровской площади и в примыкающих к ней площадях других приисков. Известняк здесь явственно наслоенный, мраморовидный, то светлосерый, то черный; иногда он представляется сланцеватым. Все разновидности его обыкновенно сильно пахучи. Местами порода заключает тремолит серого цвета, обыкновенно в виде групп снопообразной формы.

В подобном известняке, превратившемся в мрамор, трудно ожидать сохранения каких-либе окаменелостей, однако местами в нем были замечены, иногда довольно многочисленные, остатки криноидей, а также

плохо сохранившиеся остатки кораллов и раковины *Productus giganteus* Mart.

К западу от Каменно Павловского прииска находится Болотовский прииск, замечательный по нахождению в известняковом его плотике большого воронкообразного углубления (так наз. „воронки"), теперь уже отчасти занесенного осыпями и до известной высоты наполненного водой. Как говорят, глубина этой „воронки" достигала 40 м, причем золотоносный пласт, спускавшийся по ее бокам до самого дна, был в этом месте замечательно богатым по содержанию золота.

С востока к Каменно-Павловскому прииску примыкает прииск Васильевский. При разработке его в боках разноса можно было хорошо наблюдать строение россыпи, представленное в одном из типичных мест на фиг. 11 (табл. XXVII). Здесь, под слоем чернозема толщиной около 30 см, залегает темнобурый глинистый песок (толщина слоя — 0.7 м) с известняковыми сростками, нередко имеющими коническую форму, обращенную острым концом книзу. Конец этот врезывается иногда в подлежащие глины. Эти последние имеют пеструю окраску, являясь то бурыми, то желтыми, сине-серыми и пр. Толщина их достигает 2 м. Они извилисто или волнисто напластованы, довольно жирны и местами содержат многочисленные обломки других пород, главнейше кварца. Глины непосредственно залегают на „беляке", принимавшемся здесь за плотик, т. е. за коренную породу, что едва ли справедливо. Одно из интересных наблюдаемых здесь явлений — это проникание в толщу глин вышележащего коричневого наноса в виде жил, иногда на довольно большое протяжение, как это показано на фиг. 11. Хотя наиболее золотоносным слоем являются упомянутые глины, но прежде в промывку шла вся толща изображенных на рисунке пород.

В этом же году к востоку или северо-востоку от Каменно-Александровского прииска в месте, где работы были оставлены, мне удалось среди выступов и гребней известняка наблюдать „беляки" и такую же глинистую породу, но черного или темносерого цвета. Эти выступы обыкновенно прикрыты уже слоем тонкослоистой глины самого новейшего происхождения (т. е. отложившейся после того, как россыпь была уже выработана). „Беляки" и соответствующая им темная глинистая порода разграничены неправильными поверхностями, обыкновенно круто наклонными. В „беляке" была найдена здесь вертикальная цилиндрическая пустота, дихотомически разветвляющаяся и прослеженная в длину на 0.8 м. Пустота эта, очевидно, образовалась вследствие уничтожения бывшего на этом месте растения.

Еленинский прииск был уже исследован в самое благоприятное для его изучения время Барботом-де-Марни, которому удалось наблюдать в известняковом плотике россыпи жилу свинцового блеска. Впоследствии жилы этой не было видно, но в россыпи изредка попадались куски свинцового блеска, из которых один весил около 30 кг. Не считая

нужным прибавлять что-нибудь существенное к описанию Еленинской россыпи, упомяну лишь, что в золотоносном пласте, как это видно из исследования отвалов, встречаются сростки крепкого песчаника, по характеру весьма приближающегося к третичному колчеданскому песчанику.

Вблизи Еленинского прииска находится прииск Мариинский, который в настоящее время не разрабатывается, но раньше работы на нем были в полном ходу. На фиг. 9 (табл. XXVII) представлен поперечный разрез бывшего тогда разноса, а на фиг. 4 и 5 изображены искусственные обнажения в боках этого разноса. Как видно на фиг. 9, поверхность почвы золотоносной россыпи была весьма неровной: головы падающих на W пластов известняка, как и в плотиках соседних россыпей, сильно обмыты, образуя выдающиеся гребни, разделенные рытвинами. Почти посредине разноса почву россыпи составлял „беляк", поднимавшийся в виде неправильного гребня почти до первоначальной дневной поверхности. Судя по положению этого гребня, можно было бы думать, что „беляк" представляет здесь полосу или толщу, залегающую согласно среди пластов известняка, но исследования самого „беляка" показывают, что он не представляет здесь разрушенную коренную породу, а является частью элювиальным, частью намывным продуктом, заключая иногда песчанистые части и обмытые кристаллы кианита. Непосредственного соприкосновения этого „беляка" с известняком замечено не было. Я думаю, что он не представляет действительного плотика россыпи и сам залегает на размытой поверхности известняка, образующей, вероятно, тут значительное углубление. Действительно, на запад от рассматриваемого гребня „беляка" было замечено, что поверхность известняка, а вместе с нею и золотоносный нанос довольно круто спускаются на значительную глубину, как это видно на правой стороне фиг. 9. О характере наслоения россыпного материала и покрывающих его „торфов" определенное понятие может дать фиг. 4, буквы которой имеют следующее значение:

*a* — чернозем толщиной ок. 30 см.

*b* — коричневая песчанистая глина с известняковыми или мергелистыми конкрециями, в верхних частях имеющая иногда светлокоричневый цвет. Наибольшая толщина ее 4 м.

*d* — зеленовато-бурая песчанистая глина с известняковыми (мергелистыми) конкрециями; 1 м.

*e* — охристая желтая песчанистая глина; 1 м.

Все три слоя *b*, *d*, *e* содержат маленькие, величиной с горошину, шарообразные концентрически-скорлуповатые сростки глинистого бурого железняка.

*f* — сине-серая, так наз. дикого цвета глина с пропластками песка, заключающая внизу обломки кварца; изредка встречается кианит; 0.7 м.

*g* — светложелтый глинистый песок; 0.9 м.

*h* — золотоносный пласт, состоящий из волнисто изогнутых слоев серого песка с пропластками охристого бурого железняка и с обломками белого полупрозрачного кварца, кварцевого песчаника. Обломки известняка встречаются не часто; еще реже попадаются обломки кианитового сланца. Толщина пласта неравномерна и изменяется от 10 см до 1.5 м.

*i* — известняковый плотик.

В рассматриваемом же разрезе было наблюдаемо обнажение фиг. 5, показывающее сдвиги в слоях „торфов". Во время наблюдения верхняя часть последних была уже снята.

*d* — коричневая песчанистая глина с конкрециями $CaCO_3$ (слой *c* фиг. 4).

*c* — зеленовато-бурая песчанистая глина (слой *d*, фиг. 4).

*b* — желтая песчанистая глина (слой *e*, фиг. 4).

*a* — сине-серая глина (слой *f*, фиг. 4).

Нижележащие слои не были обнажены.

В период разработки на Мариинском прииске ежедневно промывалось до 250 т песка, причем получалось от 0.5 до 1.5 кг золота.

Около пос. Михайловского расположена небольшая группа россыпей, интересных в том отношении, что первоначально выработанные пески лежат на твердых песчанистых и глинистых породах светлого цвета, принимавшихся за плотик. Выбитый на Михайло-Архангельском прииске в этих породах шурф встретил пласт золотоносного песка на глубине от поверхности в 10 или 12 м. Песчанистая глина, в некоторых ее разновидностях, напоминает третичные песчаники восточного склона Урала. То же самое относится и до светлых, синевато-серых глин, сходство которых с третичными увеличивается еще гладкими поверхностями скольжения, обыкновенно с примазками бурого железняка. Под золотоносным пластом на Михайло-Архангельском прииске встречен не плотик, а песок.

На восток от этого прииска, по другую сторону верховьев р. Кабанки находятся россыпи Поклевского, почву которых представляет обыкновенно разрушенный каолинизированный гранит, а также мрамор. Верхние породы являются песчаниками и глинами; первые слабо сцементированы, но иногда содержат сростки, пронизанные пустотами, происшедшими, повидимому, от исчезнувших стеблей или стволов растений. Сростки эти очень напоминают третичные. Особенно хорошее местонахождение подобных пород можно наблюдать у так наз. „воронки". Это — искусственное углубление (разрез или разнос) в песках, серых, белых, полосатых, бурых, желтых, красных, фиолетовых, зеленовато-серых песках или слабых песчаниках и глинах, имеющих наиболее яркую окраску в самой „воронке". Глубина последней доходила до 40—45 м. На дне ее была заложена шахта, глубиной около 17 м, где был встречен разрушенный гранит. В боку „воронки" был обнаружен и известняк. Породы как в самой „воронке", так и в разрезе, служившем для подъезда к ней, иногда напластованы не горизонтально, — может быть, вследствие оседа-

ния, но может быть, и вследствие первоначального отложения по склонам; в некоторых случаях характер наслоения приближается к так наз. сложной слоеватости. Весьма замечательны встречающиеся в этих песчаниках и глинах жилы кварца, почти горизонтальные, т. е. согласные с наслоением, и иногда наклонные. Жилы эти невелики. Такой же дымчатый или белый кварц образует в рассматриваемых породах включения; наконец, иногда подобные включения представляют, повидимому, обломки. При разбивании кварц нередко издает весьма сильный, довольно неприятный запах. В осыпи, у самых боков разреза, была найдена глыба тождественного кварца, очевидно, представлявшего, судя по форме глыбы, не обломок, а выделение или часть жилы. Неровности на его поверхности были выполнены глиной, внутри он местами заключал мелкие пустоты. Если кварц этот составлял жилу, то толщина последней была не менее 15 см.

К крайнему сожалению, породы в рассматриваемых выработках не были детально изучены во время производства работ. О характере золотоносного пласта, залегавшего непосредственно над плотиком, мне не удалось собрать никаких сведений. Россыпи принадлежат к числу самых древнейших золотоносных россыпей Урала и произошли еще до образования современных речных долин. Мне кажется, что в будущем будет доказан их третичный возраст.

ГЛАВА XXXIX

# МЕЖДУРЕЧЬЕ УВЕЛКА — УЙ

## Коелга — Кичигино

По почтовой дороге из ст. Коельской и Кичигино после многочисленных выступов известняка у рч. Сметанки обнажается гранит. При пересечении возвышенности, известной под названием Титечной горы, замечены расщепленные выходы тех различных сланцев, которые обнажаются севернее в берегу Увелки. На возвышенности на 14-м км от Коелги замечено много обломков черных и светлосерых легких сланцев.

Около 14-го км находится выход известняка; такие выходы замечены и далее между 14-м и 15-м км.

После 17-го км обнажается обломочная зеленокаменная порода, иногда крупнозернистая, агломератовидная.

Близ пересечения почтовым трактом дороги из Николаевки на р. Кабанку находятся небольшие каменистые выступы диабазового порфирита (448, 1879), соответствующие обнажениям этой породы по Увелке.

Об обнажениях по последней у тракта в окрестностях Кичигина было упомянуто ранее.

## Коелга — Кочкарь

По дороге из ст. Коельской на юг в Кочкарский поселок последний выход мрамора, столь сильно развитого в окрестностях Коельской, находится после довольно большого промежутка без обнажений, в расстоянии около 4 км от Коелги. Затем на пространстве около 2 км обнажений нет. Тотчас же за рч. Сметанкой вступает порфировидный гранит, а затем встречены выходы жил кварца, выделяющиеся также на поперечной дороге (из Верхне-Увельской в д. Кабанку). Далее замечен выступ гранита и в виду Кочкаря (1 км до него) — еще выход этой породы. Затем гранит обнажается при пересечении речки, впадающей в Кабанку, как это уже было упомянуто при описании исследований по этой последней реке (гл. XXXVI).

### Михайло-Архангельский — Уйская

По дороге от Михайло-Архангельского прииска у верховьев Кабанки в пос. Кумляцкий обнажения появляются километрах в шести от последнего, где находится ничтожный выступ распадающегося на мелкие кусочки хлоритового сланца или мелкозернистого гнейса (372, 1879).

Затем западнее, у дороги, следуют довольно частые выступы гранита, а в гряде, проходящей в 2—3 км восточнее Кумляцкого, обнажается кремнисто-глинистый сланец. Выступы этой породы продолжаются и за селением, по дороге в ст. Уйскую, где особенно развиты в гряде, находящейся в расстоянии около 8 км от Кумляцкого.

В повороте дороги, вблизи находящейся далее заимки замечен ничтожный выступ мрамора, а около ключа также выходы весьма измененного известняка, кварцево-хлоритового сланца (333) и мелкозернистого гранита (334).

Затем, через 1.5—2 км, обнажается распавшийся на мелкие кусочки кремнисто-глинистый сланец. В следующей возвышенности выступает гранит; но за нею обнажений этой породы не замечено. Тут наблюдались лишь многочисленные выходы жильного кварца и обломки кремнистого сланца. Наконец, километра за 1.5—2 до Уйской станицы появляются частые обнажения гранита, встречающегося и в самом селении.

### Демарино — Кокушкино

По дороге из с. Демарина в пос. Кумляцкий последний выход гранита, как указано ранее, наблюдался приблизительно к северу от д. Секретарки. Далее на запад на значительном протяжении были наблюдаемы только обломки кварца. Но не доезжая километров двух до Старо-Кумляцкого поселка, был встречен ничтожный выступ змеевика (287, 1879), за которым тотчас снова найдены выходы гранита (гранитита), который частыми обнажениями в виде скалистых вершинок и более или менее ровных площадок встречается далее, особенно по дороге из Старо-Кумляцкого в д. Кокушкино на Увелке. Показанное на геологической карте (1884 г.) сравнительно сложное строение около Старо-Кумляцкого основано на сообщении результатов подробных исследований, произведенных тут инж. М. П. Мельниковым.

У находящегося вблизи Секретарки пос. Михайловского находятся частые выступы гранита, среди которых инж. Мельниковым были открыты новые минеральные месторождения.

По дороге отсюда в Боровую Санарку, а также в Борисовку, кроме ближайших окрестностей этих селений, обнажений встречается мало; они состоят из гранита. В расстоянии же 2—2.5 км до Санарки в стороне от дороги выступает диаллагоновый змеевик (27—28, 1880). Затем метров через 400 начинаются выходы горизонтальных или пологих пластов гранита.

## Кособродская — Подгорный

По дороге из ст. Кособродской на Санарке в пос. Подгорный на Уе обнажений нет, кроме места пересечения упомянутых рек и выходов жильного кварца на междуречном пространстве. Последнее представляется тут не вполне ровным. Иногда открывается вид на далекое расстояние, причем нетрудно видеть, что возвышенности около ст. Степной и Кианитовые сопки господствуют над всей окрестной местностью.

ГЛАВА XL

## КИДЫШ И КУРАСАН

После Тогузака Курасан и Кидыш являются самыми большими притоками Уя с правой стороны, хотя они собственно довольно незначительны. Курасан интересен неравномерностью своих размеров, местами весьма часто меняющихся. Иногда русло его состоит из ничтожной канавы, заметной в речной долине лишь по небольшому кустарнику, растущему вдоль русла, или по камышам.

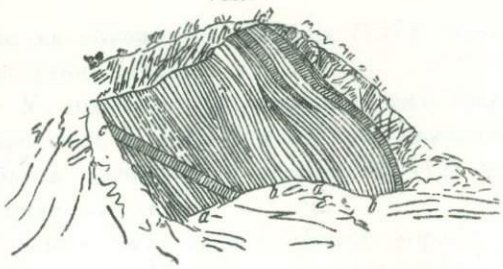
Строение берегов Кидыша от ст. Петропавловской до устья изображено на фиг. 9 табл. XXVIII.

Сперва почтовый тракт проходит вблизи самого берега. У дороги здесь обнажаются сиенит (3) и роговообманковый гранит с небольшим количеством кварца (4). Местами в этой породе кварц исчезает совершенно, увеличивается содержание плагиоклаза и рядом с уменьшающейся роговой обманкой появляется диаллагон. За сиенитами следует выход порфирита с большими выдающимися кристаллами плагиоклаза и авгита (5), после чего наблюдается небольшое обнажение сланцев, имеющих сиенитовый состав с большим количеством роговой обманки и простирающихся на NW, h 11 (6). За этим выходом почтовый тракт удаляется от берега, по которому ниже выступают зеленые сланцы (7), простирающиеся на N. Сланцы эти прерываются небольшим выходом, вероятно, жилы порфира и выделяющимися кристаллами кварца и ортоклаза. По внешнему виду порода гранитовидная. Зеленые сланцы образуют невысокие скалы и в южном углу, в повороте реки (9).

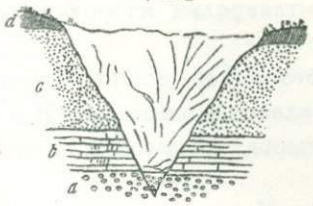
Далее замечен выступ порфира, по наружному виду сперва принятого за порфирит (10).

Далее после обнажений зеленых сланцев, простирающихся на N (11), в правом берегу замечаются скалистые обнажения сланцев, среди которых залегает порода, по внешнему виду скал сходная с лиственитом или кварцитом. Обнажения эти непосредственно не могли быть исследованы. При повороте реки на NE, где к ней снова подходит почтовая дорога, выступают тальковые и тальково-глинистые сланцы; среди них находится скалистый выход кварца. После следующего выхода сланцев (12) влево от дороги выступает лиственит, мягкий камень, за которым почти тот-

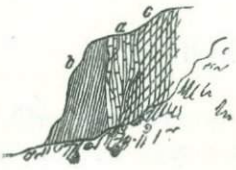
Фиг. 1



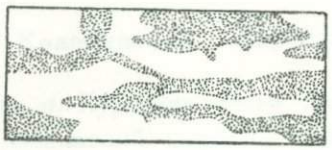
Фиг. 2



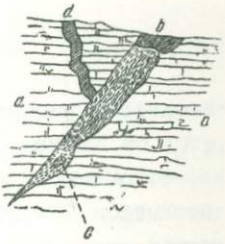
Фиг. 3



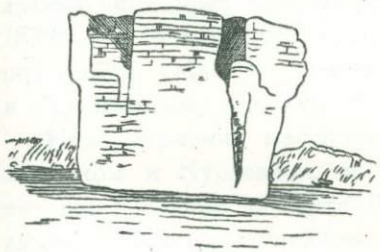
Фиг. 4



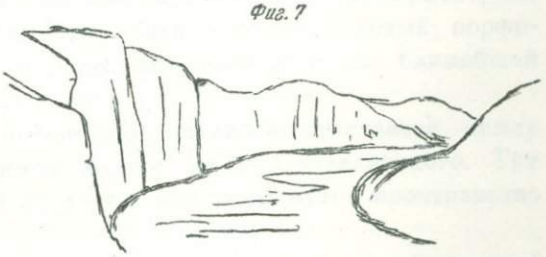
Фиг. 5



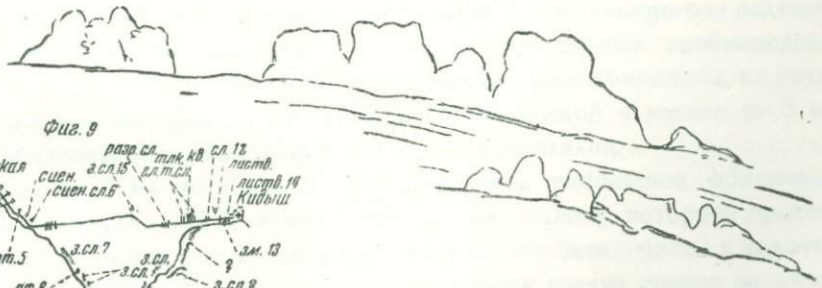
Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9




**Фиг. 1—3.** В тексте ссылки отсутствуют.

**Фиг. 4.** Опока с пропластками песчаника, р. Тогузак.

**Фиг. 5.** Жила гнейса в граните, р. Тогузак.

**Фиг. 6.** Скала гранитита против Надеждинского, р. Тогузак.

**Фиг. 7—8.** В тексте отсутствуют.

**Фиг. 9.** Общий вид обнажений на р. Кидыш на участке Кидыш — ст. Петропавловская.

час же обнажается змеевик (13) и затем направо у дороги кварцеватый лиственит (14).

У впадения Кидыша, как уже было упомянуто раньше, обнажается известняк. В 1870 г., когда мне случилось быть в Кидышевском поселке, вблизи него, около обнажения (12) производилась небольшая добыча аспидного сланца.

Около той части почтовой дороги между Петропавловским и Кидышевским, которая проходит в некотором удалении от реки, обнажения встречаются не часто. Они показаны на фиг. 9, табл. XXVIII.

## Курасан — Краснинский — Карагайская

От того пункта, где по р. Курасану были прекращены исследования, дорога идет в пос. Краснинский почти на восток, сперва по лугу, на котором местами выступает слоеватая обломочная зеленокаменная порода (порфиритовый туф), который в пересекаемой дорогой возвышенности образует довольно большие выступы. Порода содержит, кроме других составных частей, кристаллы авгита и обломки порфирита (419, 1879). На следующей возвышенности обнажается уралитовый порфирит (420). Обломки подобной породы замечаются и на ближайшей к Краснинскому поселку возвышенности.

Иное строение местности вблизи Краснинского замечается между поселком и Курасаном по прямой дороге из с. Сухтелинского. Тут как это показано на карте 1884 г., почти все упомянутое пространство занято гранитом и гнейсом.

У северного берега Краснинского также выступает роговообманковый гранит (421) как на дороге в Карагайскую, так и на соседних холмах (422). Но когда дорога эта северное направление изменяет на северо-западное, она встречает выступы порфирита (423), сменяющегося зеленым сланцем, образующим довольно частые и характерные гребневидные выступы. Порода эта образует два пересекаемых дорогой кряжика, из которых второй, проходящий до истоков р. Погорельской и южнее на 3 км от оз. Лебяжьего (Краснинского), довольно значителен.

Не доезжая 7 км до Карагайской находится небольшое обнажение афанитового сиенита (424), почти вертикальные пласты которого простираются W — E. Почти тотчас же далее встречен пробивающийся в полотне дороги порфир (425, 425′), после чего обнажается гранит сперва редкими, а затем более и более частыми выступами. Гранит этот (гранитит) сопровождается гнейсами и нередко прорезывается жилами мелкозернистого аплита.

ГЛАВА XLI

## РЕКА ТОГУЗАК — ТУМАЧ

Река Тогузак, впадающая с правой стороны в Уй, уже за пределами исследованного пространства, образуется через слияние Кисене-Тогузака и Кан-Аткана (Тумача). Последний рассматривается также и за главную реку, почему и носит иногда название Тогузака. По берегам этих рек обнажения встречаются сравнительно редко, по собственно же Тогузаку до пос. Надеждинского они довольно часты, и лишь на этом пространстве раскрывается строение местности с достаточной полнотой.

Исследование по Тогузаку было произведено вверх по течению. Около пос. Варваринского, находящегося в 3 км от устья Тогузака, выступают из-под наносов исключительно третичные осадки. Так, небольшое обнажение кремнистой глины „опоки" видно в берегу Тогузака в расстоянии километра вниз от поселка. Порода эта выступает часто и по дороге в Веринский поселок. Она обнажается, например, в 1.5 км от первого поселка в небольшом ложке; в 5 км от поселка в берегу Тогузака, где дорога подходит к этой реке; на 11-м километре дорога пересекает большой овраг, в котором отлично видны горизонтальные пласты „опоки" с пропластками песчаника, расположенного в опоке подобно тому, как это было описано выше (фиг. 4, табл. XXVIII). В самом Веринском поселке по правому берегу реки находится обнажение высотой до 6—7 м тех же кремнистых глин. Обнажение непосредственно не могло быть исследовано, но с противоположного берега явственно можно различить характер обнажения. Нижняя часть покрыта осыпью из мелких остроугольных обломков породы. Третичные породы нередко обнажаются по направлению к Надеждинскому. По дороге здесь часто из-под дерна пробиваются распавшаяся на кусочки „опока" и „колчеданский" песчаник, который чаще встречается в виде обломков. Самый нижний по реке выход дотретичных пород находится в 3 км до Надеждинского, в левом берегу.

Особенно хорошее обнажение находится в высокой скале левого берега. Высота ее 8—10 м. В ней проходят трещины по направлению NW, h 9.5 и NE, h 4; последние падают под углом около 75°. Согласно

с направлением первых трещин в граните проходит жила кварца, содержащего медный колчедан и медную зелень. В верхней части этой же скалы маленькая жила биотитового гнейса, толщиной в 10 см, изображена на фиг. 5, табл. XXVIII. Жила эта (*b*) пересекает горизонтальные пласты гранита (*a*) по направлению NE, h 4. Падение ее на SE под углом 60°. В верхней части жилы заключается стяжение гранита (*c*), сравнительно с гнейсом более темноцветного. Гнейс, вообще отчетливо сланцеватый параллельно зальбандам жилы, утрачивает это строение у соприкосновения с гранитным стяжением. Пересекающая гранит тонкая волнообразно изогнутая жила мелкозернистого аплита (*d*), упираясь в жиле гнейса, прекращается. Гранитит и гнейс пересекаются одной общей жилой кварца, на рисунке не показанного.

Близ основания скалы обнажается порфировидный гранит, в тонкозернистой массе которого, содержащей лишь небольшое количество биотита, заключаются большие кристаллы ортоклаза. Отношение этого гранита к вышеупомянутому порфириту, к сожалению, не наблюдалось.

Против Надеждинского, у правого берега Тогузака, находится скала гранитита высотой до 4 м, изображенная на фиг. 6, табл. XXVIII. Прежде скала была вдвое выше, но уже давно верхняя часть ее уничтожена добычей породы на постройки.

## Кан-Аткан (Тумач)

Исследования по Тумачу или Кан-Аткану, берущему начало близ пос. Березанского и сливающемуся с Тогузаком у Алексеевского, были произведены главным образом А. А. Лёшем.

По береговой дороге, идущей из Алексеевского в Лейпцигский отряд, на протяжении 8 км обнажаются кварциты, отдельные выступы которых разделены промежутками без обнажений. Далее на большом пространстве обнажений в берегах рек не замечено, и лишь в расстоянии 4.5 км до Лейпцигского заметны обнажения известняка (86, 1880) в виде небольшого выступа. Далее через 3 км замечен выход диабаза (87), весьма тонкозернистого, и, наконец, у Лейпцигского — на километр далее — обнажается зеленый сланец (88). Затем почти до самого Бородинского обнажений не замечено. Около последнего поселка, ниже его, у мельницы выступает белый и серый полосчатый мраморовидный известняк. На северо-восток от него обнажаются бурожелезистый песчаник и конгломерат. Положение их слоев определить по малым размерам выходов невозможно. Подобный песчаник добывается на жернова в 2 км от Бородинского, несколько на восток от дороги в Чесменскую. В центре самого поселка из засыпанного колодца были выброшены осколки весьма разрушенного порфира (?).

## Чернореченские россыпи

К югу от Степной станицы находится небольшая группа интересных золотоносных россыпей по притоку Уя — реке Черной.

Я не имел возможности детально изучить эти россыпи, так как для этой цели при незначительности производившихся там работ пришлось бы следить за этими работами, т. е. за новыми искусственными обнажениями, в течение более или менее долгого времени. Плотиком осмотренных мною россыпей является известняк и так наз. „тальк“ — глинистое вещество, представляющее отчасти, повидимому, коренную породу, размягченный глинистый сланец, среди которого заключались куски кремнистого кварцита. Когда порода сохранилась, она является кремнистым сланцем[1] и породой, средней между ним и кварцитом (324). Другие же „тальки“, без сомнения, имеют вторичное происхождение. Такие „тальки“, которые иногда на Чернореченских промыслах называют змеевиковой породой, совершенно одинаковы с „тальками“, встречающимися в Санарских россыпях. В этом случае такие глинистые породы не имеют правильного отношения к известнякам. То они образуют полосы между известняком, сменяясь по простиранию последней породой, то „тальки“ представляют неправильные массы, сопровождающие образование бурых железняков. Одним словом, мне кажется, что отчасти „тальки“ представляют элювиальный продукт известняков. Так как подобные продукты могут претерпевать некоторое перемещение, то далеко не все они могут рассматриваться как „плотик“. По всей вероятности, здесь в нескольких местах золотоносный песок будет найден под „тальками“.

При возникновении работ на Черной речке некоторые работы были установлены на „поддержках“, т. е. таких россыпях, в которых золотоносный пласт был прикрыт только дерном. Впоследствии работа достигала 8 и даже 10 м глубины.

В боках разреза (разноса) инж. Кугушев близ его дома наблюдал следующее наслоение. Под слоем чернозема залегает лёссовидный нанос иногда с неправильными мергельными сростками. Этот бурый нанос, постепенно переходит в зеленоватую или желтоватую глину, к которой внизу примешиваются обломки кварца и кремнистого сланца, иногда известняка. Эта часть и образует золотоносный пласт, не резко отграниченный от вышележащих „торфов“. Иногда золото появляется даже и в вышележащей глине, иногда же исчезает в слое той породы, которая в других местах является золотосодержащей.

Местами в золотоносном „песке“ встречаются стяжения и комья крепкого конгломерата (325, 1883), вероятно содержащего золото, но

---

[1] Кремнистый сланец на восточном склоне Урала встречается совместно с кремнисто-глинистым и глинистым сланцем. Первая порода, конечно, лучше противостоит разрушению.

пропадающего без употребления. Никакой правильности в распределении золота не замечается. Золото высокопробное и довольно крупное.

В другой близлежащей россыпи плотиком является известняк темно-серый и светлый, даже белый, иногда полосатый. Пласты его имеют широтное простирание. Они вертикальны или круто падают (около 80°) на S. Поверхность породы обмыта. В покрывающих их пестрых глинах, повидимому элювиально-намывного происхождения, выступает иногда тонкий серый или белый песок, местами сцементованный в кварцеобразную массу, в пустотах и на их поверхности покрытую хорошо образованными кристаллами горного хрусталя.

Слои такого кварцита (326) иногда останавливают работу старателей вследствие трудности их прохождения выработками (шурфами). В песках были замечены также прожилки кварца, иногда разделяющиеся. Кварц стекловатый, полупрозрачный, при разбивании сильно пахнет. Одним словом, здесь мы видим повторение явления, уже замеченного на россыпях Поклевского близ Демарина.

### Бородинский — Углинская

По дороге из Бородинского поселка на Тумаче в ст. Чесменскую, после ничтожных выступов железистого песчаника, близ первого поселка обнажений почти нет. Вправо от дороги виднеется возвышенность, на которой можно различить скалистые выступы. По внешнему виду, насколько можно было разглядеть их издали, они походят на гранитит. По словам местных жителей, в этой возвышенности добываются плиты, привозимые в Бородинский для построек. Плиты эти гранитные.

Близ Чесменской замечен выход бурого железного кварца. Тут же замечена гранитная или гнейсовая дресва. За Чесменской, по дороге в пос. Углинский начинается довольно ровный подъем на возвышенность, гребень которой доходит до 9—10-го километра от селения. На возвышенности обнажается гранит (гранитит) в виде характерных для него выступов и скал. Обломки этой породы начинают показываться тотчас же за Чесменской.

Километра за три до Углинского, на возвышенности, с которой начинается спуск к этому поселку, замечен, повидимому, коренной выход, но весь распавшийся на мелкие обломки на вид зеленокаменной породы, имеющей, однако, состав сиенита (131, 1881). Тотчас же за этим выходом найден щебень змеевика.

У Углинского, по дороге в Арсинский обнажается порфирит (132).

ГЛАВА XLII

## МЕЖДУРЕЧЬЕ УЙ — ТОГУЗАК

### Г. Троицк — пос. Надеждинский

Дорога из Троицка в Надеждинский поселок на Тогузаке на всем междуречном пространстве идет по ровному месту; на террасе там и сям пробиваются породы, характерные для зауральских третичных отложений. Так, в полотне дороги нередко встречаются куски песчаника, одинакового с колчеданским, и выступы кремнистой глины („опоки"), обыкновенно растрескавшейся на небольшие кусочки.

### Каракульская — Варваринский

Почти совершенно ровную степь представляет междуречное пространство между Каракульской станцией на Уе и пос. Варваринским на Тогузаке. По дороге между этими селениями лишь в пологом скате, которым ровная степь спускается к долине Уя, были замечены выходы третичной „опоки".

### Петропавловская — Фоминский

По дороге из Петропавловской станицы в пос. Фоминский при переезде через Кидыш обнажается сиенит. В нем встречаются афанитовидные части, богатые роговой обманкой, причем эти части местами принимают явственно зернистое сложение (439, 1879). Сиенит этот тянется довольно долго по дороге, образуя безлесные возвышенности, на одной из которых производилась под руководством горн. инж. Гривнак разведка на медные руды.[1]

Вступая в бор, дорога встречает обильные выступы гранита (гранитита), образующего нередко сопки из нагроможденных друг на друга глыб. Около 2.5 км до Фоминского бор, а вместе с ним выходы гранита прекращаются.

---

[1] Горн. журн., 1874.

ГЛАВА XLIII

## РЕЧКА КАРАК-ТОГУЗАК

Речка Карак-Тогузак (Сарак) впадает в Кисене-Тогузак несколько севернее Варнинского поселка. У самого устья в правом берегу находятся небольшие выступы известняка, в левом же целый ряд обнажений (79, 80, 81, 82, 83, 84, 85), в котором, начиная от устья, выступают глинистый сланец и песчаник. Эта порода прикрывается согласно падающим известняком, за которым выступает тонкозернистый, почти афанитовый миндалекаменный диабаз (81). После ничтожного выхода известняка обнажается зеленоватая массивная порода — порфир (82), которая по значительному содержанию плагиоклаза и по строению основной массы приближается к порфиритам. Следующие обнажения сложены из афанита или порфирита (83), по наружному виду сходного с предыдущей породой. Мимо всех этих обнажений идет дорога вдоль левого берега. После перехода ее на правый берег около нее замечены небольшие выходы подобных же пород, но у брода, через который дорога снова направляется на левый берег, обнажается зеленый сланец, прорезанный жилами и прожилками кварца (84).

Выше по реке, где она пересекается прямой дорогой, соединяющей Варнинский поселок с Бородинским, замечается крупный щебень из глинистого сланца и песчаника.

В последний раз берега Карак-Тогузака наблюдались около того изгиба реки, который находится к югу от пос. Бородинского. Здесь обнажаются глинистые породы (85), которые обыкновенно сопровождают известняки и железные руды, когда месторождение последних связано с этой породой.

На присутствие здесь скрытого известняка указывают и замеченные вблизи у дороги ямы (провал), какие нередки в известняковых площадях Урала и других стран.

ГЛАВА XLIV

## РЕКА КАРАТАВЛЫ-АЯТ

Исследования по р. Каратавлы-Аят, или Кара-Чайлы-Аят, были произведены от пос. Аннинского (по левому берегу реки), которого я достиг переездом из ст. Великопетровской по лесной дороге, у которой наблюдается много выходов гранита, то имеющих вид глыбообразных выступов, то более или менее ровных площадок, совершенно лишенных покрова растительной земли. В некотором же удалении от дороги нередко замечались более значительные гранитные вершины.

Выходы гранита и гнейса часто встречаются и по берегам Аята, особенно от Аннинской до первой, ниже находящейся мельницы, после которой упомянутые породы обнажаются реже. Местами обнаруживается большое количество кварцевых жил.

Как пример развитых здесь пород можно привести гранит (155), выступающий между 1-й и 2-й мельницами, ближе к последней, и прорезанный жилами молочного кварца; около 2-й мельницы замечены выход гнейса и сланцы (156—157).

При повороте реки после почти меридионального ее колена на восток или северо-восток обнаруживается, двумя выступами в прибрежной дороге, змеевик (158).

Около километра далее в дороге же обнажается афанит (159), а затем почти тотчас же появляются весьма частые выступы кварца или кварцита, у пригорков которого замечаются площади зеленоватой грязи с маслянистым блеском, какой обыкновенно образуется через разрушение змеевика. Последняя порода и была найдена здесь в виде небольших обломков (160).

Кварц здесь обнажается в таком количестве, что, вероятно, он преобладает над сопровождающим его змеевиком. Последняя порода иногда наблюдалась защемленной между кварцем в виде мелкого щебня. Рядом с обыкновенным кварцем встречается и железистый, то сплошной, то несколько пористый. Иногда он явственно слоеват. Около километра до Полтавского поселка находятся расположенные близ дороги выступы габбро (161).

За Полтавским поселком, где река принимает направление на NE, были найдены обломки афанита, два же выхода этой породы (162), совер-

шенно ничтожные, были наблюдаемы приблизительно на середине рассматриваемого северо-восточного колена реки, против более значительных выходов на правом берегу, повидимому образованных той же породой, но оставшихся неисследованными.

У поворота реки на восток, у первой мельницы ниже Полтавского, находящейся в расстоянии 12 км от этого поселка, находится небольшой скалистый выход, в виде глыбы сиенита, в котором даже при макроскопическом исследовании заметно местами более или менее значительное количество диаллагона (163). Действительно, рядом с обыкновенным роговообманковым сиенитом здесь встречается и типический диаллагоновый сиенит. Порода здесь то средне-, то мелко- или крупнозернистая, причем в изменении такого сложения не замечается какой-либо правильности.

После лога, впадающего в реку с левой стороны, выступает гранит (164), сменяющийся снова сиенитом. Затем до 2-й мельницы от Полтавского, отстоящей от первой на расстоянии около 3 км, обнажений нет; лишь за второй мельницей встречаются слои гнейса (165), полого падающие на Е.

На половине дороги от второй до третьей мельницы (8 км до пос. Катенинского) найдены обломки зеленоватого известняка или доломита.

Далее же выступает сланцеватая афанитовая порода (166) обломочного происхождения.

Под плотиной третьей мельницы обнажается порфирит (167).

Наконец, за четвертой мельницей ниже Полтавского, находящейся в расстоянии около 4 км до Катенинского, замечена зеленокаменная порода, вероятно обломочная, которая наблюдалась в виде ничтожных выходов и в самом Катенинском[1] (168″). За селением у самых строений, после небольшого скалистого выхода подобной же афанитовой породы, выступает известняк с меридионально простирающимися слоями (169).

В 3 км далее замечен небольшой выход песчаника (170).

Затем у оврага, пересекающего дорогу, выступает зеленоватая, сланцеватая обломочная порода (171). Как здесь, так и в особенности далее, встречается много выступов кварцевых жил. В береговом обрыве у прежней плотины обнажается песчаник (172).

На половине расстояния между Катенинским и ст. Кулевчинской, или около 10 км от первого, в дороге пробивается известняк (173). За ним показывается песчаник, обнажающийся далее и вправо от дороги в берегу реки (174).

Далее на протяжении 20 м выступает известняк (175), затем конгломерат (176), тотчас же сменяющийся опять известняком.

---

[1] Километра за два до церкви Катенинского, в правом берегу реки обнажается у ее уровня известняк, оставшийся неисследованным.

Наконец, через промежуток около 0.7 км, на котором обнажений не замечено, в логу в виде небольшой сопки выступает порфир (177).

Следующий выход вблизи дороги образован микропорфиром (178), который, повидимому, принимал участие и в строении прибрежного обнажения, к сожалению, оставшегося неисследованным.

Против этого обнажения, в дороге, идущей в некотором расстоянии от берега, выступают порфир и порфировая брекчия (179) (в 3 км до Кулевчинской станицы) и далее, ближе к селению — гранит (180) и кварцевый порфир (181).

У Кулевчинской, по дороге в Александровский поселок, находится на самой дороге ничтожный выступ кварцевого порфира (182), за которым вскоре у мельницы показывается гнейс (183), пласты которого падают в восточную сторону (простирание NE, h 1). Далее почти тотчас начинаются в полотне самой дороги небольшие, но частые выступы песчаника. Среди них, километра 4 от Кулевчинской, замечен выход жильного кварца с сохранившимися на боках жилы частицами или примазками кремнисто-глинистого сланца, указывающего на присутствие этой породы среди рассматриваемой толщи песчаников. Километрах в 5 в левом берегу реки находится обнажение, в котором песчаник (184) налегает на глинистый сланец с подчиненными слоями тонкозернистого песчаника. Слои простираются на NW, h 11 при падении на NE, h 5 около 45°. Небольшие выходы песчаников продолжаются и далее. После некоторого пространства без обнажений, километрах в 7—8 до пос. Александровского, снова показывается песчаник и рядом с ним мелкозернистый конгломерат с довольно большими валунами известняка (185). Иногда в дороге наблюдаются целые накопления таких выпавших из конгломерата известняковых валунов. Здесь находятся три сравнительно больших обнажения конгломерата (186) и несколько небольших его выходов.

Километра за два до Александровского находится мельница, ниже которой известковистый зеленоватый песчаник пересечен жилой порфира (187) около 6 м толщиной.

Непосредственного соприкосновения с песчаником не видно. В 0.7—1 км далее снова обнажается порфир, также, вероятно, в виде жилы, но более мощной, и, наконец, еще ближе к селению та же порода образует еще два выхода.

Тотчас за Александровским вниз по реке появляются скалы диабазового порфирита (188), за которым следуют скалы несколько иного порфирита (189) и порфира (190). Подобные порфиры встречаются и далее на протяжении примерно 1 км, выступая в более и более понижающихся округленных прибрежных холмиках. После перерыва без обнажений снова выступает скала порфирита сперва в виде трех сопок, все более и более вдающихся в реку. Вследствие выветривания порода здесь местами принимает красноватый оттенок. Более свежая порода

встречается в некотором удалении отсюда в скале, находящейся примерно в 7 или более км от Александровского (191). В следующей скале также обнажается порфирит (192).

Затем, после промежутка без обнажений, на том месте, где прежде находился хутор, найден характерный третичный песчаник, прибрежная же скала образована тут красноватым порфиритом.

В следующей скале выступает красноватый порфирит (с ортоклазом) (193).

Потом в виднеющемся уже издали желтом обрыве наблюдаются осыпавшиеся разрушенные порфировые породы, обращенные в щебень, и лишь у уровня реки находятся коренные выступы этой разрушенной породы.

У слияния Аятов расположены довольно живописные скалы порфирита (194); на самой высокой из них находился прежде так наз. Соколовский кордон.

Ниже по реке у уровня ее замечаются довольно большие каменистые площади, образованные измененным и разрушенным порфиритом (195). Далее дорога идет по берегу, часто с крутыми обрывами лёссовидного наноса, наверху же террасы местами замечаются выходы третичного песчаника.

В 4 или 5 км до Николаевского обнажается кварцит белый, серый, черный, зеленоватый (196), часто тонкослоистый и с зеленоватыми примазками на плоскостях наслоения. В 1.7 км ниже выступают зеленоватые глинистые сланцы, иногда, вследствие чередования слоев различных оттенков зеленого цвета, полосчатых. Слои их почти вертикальны и простираются на N. Трещины в них покрыты примазками бурого цвета. Порода пересекается здесь 3 раза вертикальными массами (жилами) ортоклазово-роговообманкового порфира (197, 198), иногда вверху совершенно обращенного в глинистую массу и в щебень.

На следующем, около 0.5 км ниже, крутом береговом обрыве в верхней его части также были замечены обломки порфира. По дороге же, идущей вблизи речной долины, встречается много обломков и, быть может, выходов третичного песчаника, сходного с известным колчеданским жерновым камнем.

Наконец, в самом Николаевском находится большое прибрежное обнажение, на вид массивной зеленокаменной породы (199), которая по микроскопическому исследованию оказывается обломочной.[1]

---

Возвратимся теперь к слиянию Аятов и проследим отсюда вкратце обнажения, встречающиеся по берегу и в Камышлы-Аяте. Около 2.5 км

[1] Как показали исследования Меглицкого и Антипова, выходы дотретичных пород находятся по течению Аята и восточнее, ниже Николаевского, а также по Тоболу.

выше слияния, в левом берегу Аргалы-Аята выступает порфирит-порфир (200). Затем в близком друг от друга расстоянии, в виде небольших скалистых выступов последовательно обнажаются порфирит (201), диабаз (202), обломочная порода (203), порфирит (микропорфировый диабаз, 204), два небольших выхода порфирита на противоположном правом берегу и, наконец, у киргизской кочевки на левом берегу — снова обломочная порода (205).

Затем встречены обнажения больших размеров при слиянии Аргалы и Карагайлы-Аята, где прежде находился пос. Еленинский. В этом оставшемся обнажении выступают падающие на W глинистые сланцы и песчаники.

Отсюда наблюдения были перенесены на правый берег Аята, откуда на левом, недалеко от упомянутых обнажений песчаников и сланцев, была видна осыпь желтой породы, повидимому порфира.

На правом же берегу далее было встречено два выхода сланцев, затем афанита (206); далее снова обнажаются сланцы и песчаники. Как почти против этого места, так и до этого выхода афанита на противоположном берегу, виднеются выходы, в которых, повидимому, песчаник пересекается порфиром. Ближе к Владимирскому снова встречается выход сланца и песчаника, за которым исследования пришлось перенести на левый берег.

Окрестности Владимирского представляют одну из интереснейших местностей. К сожалению, нездоровье помешало мне изучить это место с бо́льшим вниманием. Во Владимирском выступают песчаники, гнейсы и гранит. Эти породы обнаруживают здесь, повидимому, такую связь, что невольно приходит на мысль, что здешние гнейсы суть не что иное, как измененные песчаники. Некоторые образцы, взятые мною на месте под именем гнейсов (207), приходится отнести по ближайшему исследованию к песчаникам. Эти гнейсы и гнейсовидные песчаники, при почти вертикальном падении, простираются на N, но обладают также трещиноватостью, разделяющей их на горизонтальные слои, весьма отчетливые там (в верхнем конце деревни), где порода не имеет сланцеватости и является обыкновенным гранитом (гранититом) (208). Светлые разновидности гнейсов преобладают; они часто перемежаются с более или менее тонкими слоями темного гнейса.

В одном месте, при подъеме с берега на улицу селения, выступает песчаник, по положению составляющий, повидимому, продолжение вертикальных слоев, обнажающихся у берега, но в последнем развиты гнейсы. Все это, повторяю, достойно более тщательного изучения.

Хорошие обнажения роговообманкового гранита, гранитита и в меньшем количестве аплита встречаются в северной части колена реки (несколько восточнее 31 меридиана).

Западнее обнажается гнейс, и близ мельницы, в 6 или 7 км от Владимирского, — глинистый сланец. Выше мельницы был найден кусок

зеленого камня (209), а затем выход кварцита. После промежутка без обнажений снова обнажается кварцит. Здесь также в виде обломков были найдены песчаники и сланцы. Далее, в расстоянии 11—12 км от Владимирского встречен выход меридионально простирающихся слоев известняка (210), который через километр опять обнажается в виде ничтожного выступа, но тотчас же сменяется кварцитом и кварцитовым конгломератом. На противоположном правом берегу видно большое обнажение, в виде скалистого возвышения, которое я не мог исследовать. Повидимому, оно состоит из сланцев и конгломератов.

Близ слияния Аргалы и Камышлы-Аята находится в овраге обнажение зеленоватого известняка (211) и брекчии (212). Подобные же зеленоватые породы (213) выступают и далее, после небольшого промежутка без обнажений. Скалы на противоположном берегу выше этого выступа не могли быть исследованы.

Километра через два на правом берегу виднеется выход известняка, употребляемого иногда, по словам местных жителей, для выжига извести.

Затем на пространстве без обнажений был найден угловатый и довольно большой обломок габбро (215), а далее, у изгиба реки, где северо-восточное ее направление сменяется юго-восточным, замечен выход гнейса (216). Довольно быстрая смена пород наблюдается выше находящейся вблизи мельницы. После скалистого выступа роговообманкового ортоклазового порфира (217) обнажается известняк, тотчас же сменяющийся ничтожным выходом железистого песчаника (218), за которым следует несколько выступов кварцита (219), и наконец, сиенит, местами содержащий диаллагон (220, 222).

Далее, на значительном протяжении обнажений не замечается. Лишь в самом пос. Елизаветпольском в левом берегу обнажаются падающие на E роговообманковый сланец и сиенит (223).

За Елизаветпольским по прибрежной дороге наблюдаются выходы жильного кварца, а в расстоянии около 4 км — особого сланца (224, 225), сходного с обнажающимся на р. Багаряке около д. Фадино. Падение их пологое на W, местами слои почти горизонтальны.

Далее, около 5 км от Елизаветпольского, в стороне от дороги находится киргизская зимовка, сложенная из гранита, плоские глыбы которого замечаются среди окрестной растительности. По всей вероятности, весь этот материал привозный.

Примерно через 1 км снова обнажается сланец, подобный упомянутому (226), но более толстослоистый и обнаруживающий более крутое падение. В сланце этом проходят многочисленные жилы кварца. Наконец, через километр далее начинают встречаться выходы гранита, то мусковитового, то гранитита, пересекающиеся тонкими жилами дымчатого кварца и более толстыми жилами кварца обыкновенного (образец мусковитового гранита (227) взят между 8 и 9 км от Елизаветпольского).

Гранит частыми выступами тянется до Варшавского, в самом Варшавском и далее, где часть возвышенностей образована аплитом. Приблизительно на половине пути между Варшавским и ст. Неплюевской обнажается сланцеватый сиенит (228).

Далее обнажения почти исчезают, и лишь кое-где среди наноса выдаются части кварцевых жил. В расстоянии около 3 км до Неплюевской в рытвине наблюдается ничтожный выход разрушенных серых сланцев, а затем в 1.5 или 1 км до станицы — выходы желтой выветрелой породы, более свежие куски которой имеют зеленоватый оттенок (229, сиенитообразный сланец, подобный баевским породам).

Куски породы, собранные тотчас же на запад от Неплюевской, представляют настоящий песчаник с биотитом (230). Почти нет сомнения, что выходы этой породы можно найти поблизости, вероятно в долинах речек, быть может в самой Неплюевской, но, к сожалению, нами они наблюдаемы не были.

Как увидим ниже, в расстоянии 10 км западнее упомянутой станицы появляются обнажения гранита.

Чтобы покончить с изложенными выше в этой главе, к сожалению, весьма краткими наблюдениями, я упомяну еще о данных, собранных мною на междуречных пространствах при переездах между системами Тогузака и различными Аятами. О породах, встреченных между ст. Великопетровской и пос. Аннинским, было упомянуто в начале главы. Здесь же я укажу на наблюдения, сделанные по дорогам: 1) из Великопетровской в пос. Полтавский, 2) из пос. Полтавского в Елизаветпольский, 3) из Елизаветпольского в ст. Катенинскую и 4) из последней в ст. Варнинскую.

---

По дороге из пос. Елизаветпольского в ст. Катенинскую на протяжении нескольких километров находятся выступы кварцита (который, надо думать, является здесь представителем нижнего яруса каменноугольной системы).

Берега Сухой речки (Аргалы), при пересечении ее дорогой километрах в 5 ниже дороги Елизаветпольско-Полтавской, лишены обнажений. Далее через 5 или 6 км выступает мелкозернистый сиенит (128), иногда по относительному обилию плагиоклаза приближающийся к диориту (129). Эти породы являются то афанитовыми, то зернистыми, иногда в одном и том же куске. Выходы их довольно часты.

Далее, километрах в 10 за Сухой речкой, после некоторого пространства без обнажений, встречены выходы сиенита (130).

Не доезжая киргизской кочевки наблюдается выход кварца или роговика, какой обыкновенно образуется через изменение известняка.

У самой кочевки встречен выход зеленокаменной породы, образец которой не сохранился, а за кочевкой небольшие выходы сперва белого,

а потом бурого железистого песчаника. Выходы эти встречены вблизи нашего пути как до пересечения его дорогой, идущей на Владимирский поселок, так и после этого пересечения.

Километра за 4 или 5 до ст. Катенинской дорога выходит за берега Каратавлы-Аята.

По дороге из Катенинской в Варнинскую станицу обнажений почти не встречается. Уже вблизи первого поселка местность принимает характер, свойственный площадям, занятым за Уралом третичными отложениями: она становится пологоволнистой с неправильными плоскими углублениями, нередко заполненными озерами, пресными или солеными, обнаруживая рельеф совершенно независимо от строения дотретичных пород.

У северного конца одного из озер находится выступ кремнистого или кремнисто-зернистого сланца. Указанный характер местности меняется в расстоянии около 7 км до Варны.

ГЛАВА XLVI[1]

## РЕКИ ГУМБЕЙКА И ЗИНДЕЙКА

Наиболее значительным левым притоком Урала в пределах исследованной местности является р. Гумбейка.

На большей части своего течения, начиная от истоков, она имеет общее, почти меридиональное направление (на SSE), после чего до устья она течет по общему направлению на SW.

Начиная от параллели Верхнеуральска, где Урал и Гумбейка разделены расстоянием лишь в 17 км, последняя река до упомянутого ее поворота более и более удаляется от Урала, уклоняясь в этом повороте на 50-километровое расстояние от него.

Обнажениями берега Гумбейки не богаты. Верховья же реки совершенно их лишены.

Вблизи долины Гумбейки по дороге из Урлядинского в Кассель наблюдался ничтожный выступ обломочной породы (102, 1). Ниже по течению, километров через 12—13, уже в самом левом берегу Гумбейки находится скалистое обнажение афанита с серным колчеданом (101, 2) и прилегающего к нему порфира (100, 3). Вблизи Касселя на правом берегу начинаются выходы гранита (99, 4; 115, 5), которые тянутся через поселок на километра 1.5—2 южнее.

Несколько ниже переселенческой деревни, в возвышенности правого берега, примерно на расстоянии 0.5 км от Гумбейки, обнажается обломочная порода (туф 98, 6).

Такая же порода выступает по обоим берегам у самой Остроленки, образуя часто характерные обнажения в виде небольших, почти меридиональных гребней.

После подобных же выходов, находящихся на левом берегу, около пункта небольшого уклонения Гумбейки на восток, в находящемся здесь ее изгибе, опять около дороги, где последняя приближается к Гумбейке, встречается скалистый выступ туфа (97, 7).

Порода эта образует скалистое обнажение и несколько ниже по течению в самых берегах Гумбейки (96, 8) около места, где Гумбейка изменяет свое меридиональное направление на широтное по направлению

[1] Глава XLV утеряна.

к поселку Фершампенуазскому, находятся по обоим берегам у самого уровня реки скалистые выступы диабазового порфирита (95, 9), а затем до Фершампенуаза обнажение порфирита или туфа виднеется на левом берегу, но оно осталось неисследованным за невозможностью переправиться в этом месте с противоположного берега.

В самом Фершампенуазе, в берегах Кизыл-Чилика (на карте Темир), обнажается сланцеватый порфирит или зеленый сланец (331, 10) (простирание NE, h 3). У восточной же окраины селения замечен ничтожный выход змеевика (94, 11).

Ниже Фершампенуаза на значительном протяжении обнажения почти отсутствуют. Там, где дорога, ведущая из этого селения вниз по течению, приближается к самой Гумбейке, находятся в более или менее крутом, но округленном береговом склоне ничтожные выступы разрушенного гнейса (330, 12), слои которого, прорезанные жилами кварца, простираются на NE, h 1. Далее по дороге замечены выходы подобного же жильного кварца, причем на возвышенности, около полукилометра в сторону от дороги, рядом с кварцем были замечены кротовые выносы с мелкими обломками разрушенного гнейса или сланца. После большого промежутка без обнажений в полотне дороги найден ничтожный выход обломочной породы (329, 13), проникнутый хлоритом и известковым шпатом. Километра через 3 в левом берегу Гумбейки при ее изгибе находится высокое обнажение, оставшееся недоступным для нашего исследования (которое производилось по правому берегу реки), но состоящее почти наверное из лиственита. К северу отсюда, в маленьком ложке по правую сторону Гумбейки, замечен глыбообразный выход афанита, а затем почти тотчас же небольшие выходы лиственита (328, 14), находящиеся приблизительно в расстоянии 2 км до пос. Требии. Простирание слоев его на NE, h 1—1.5. У этого селения в стороне от реки и дороги находятся ломки порфира, являющегося здесь плитняковым.

В изгибе, который Гумбейка делает против Требии, в расстоянии около 2 км от селения, находятся выступы кварцевого порфира, богатые большими кристаллами ортоклаза и отчетливыми бипирамидальными кристаллами кварца (143, 15).

Здесь, между частыми выходами этой породы, находится небольшое обнажение жировика (144, 16), вероятно подчиненного порфиру.

На мельнице ниже Требии в левом берегу наблюдается небольшой выступ сланцеватого порфирита (142, 17), сланцеватость которого простирается на NW, h 4.

По прямой дороге из Требии в Наваринскую, которая по гипотенузе обходит большой почти прямоугольный изгиб, делаемый Гумбейкой ниже Требии, в ближайшей к этому селению возвышенности обнажается разрушенный порфир, а в следующей далее относительно высокой возвышенности находятся выступы зеленого сланца (сиенитового) (327, 18).

При начале поворота Гумбейки на юг, где дорога снова приближается к этой реке, выступает зеленый порфирит.

Далее находятся ломки пестрого ортоклазового (фельзитового) порфира (326, 14) и после некоторого пространства без обнажений выступает кварцевый порфир (325, 20). Около начала луки, которую Гумбейка делает к востоку и после которой она принимает общее западное направление к пос. Наваринскому, обнажается зеленый или роговообманковый (сиенитовый) сланец (324, 21).

На правом берегу в упомянутой луке обнажения отсутствуют, но они здесь видны на другом берегу и, повидимому, сложены из порфира.

Далее, по направлению к Наваринскому преобладают выходы обломочных пород и порфирита, впервые замеченного ниже устья Аше-Бутака. Наискосок от этого устья обнажается кварцевый порфир (323, 22).

За следующим выходом обломочной породы или туфа (322, 23) после некоторого промежутка, обнажения, имеющие вообще небольшие размеры, учащаются. В расстоянии 1—1.5 км до Наваринского этот ряд обнажений заканчивается выходом разрушенного порфира или микрогранита и рядом с ним обнажением миндалекаменного диабазового порфирита (321, 24).

В самом Наваринском — ничтожные выступы порфирита же. За Наваринским исследования производились по левой стороне долины Гумбейки, по дороге, где обнажений очень мало и где до перехода дороги на правый берег замечен лишь ничтожный выход диабазового порфирита (320, 25), а далее, у полотна дороги — мелкие обломки разрушенной красной яшмы и кротовые выносы этой же породы.

За местом этой переправы исследования продолжались по левому же берегу, где после промежутка без обнажений, на котором были замечены лишь обломки глинистой красной яшмы и кротовые выносы с ее кусочками, найден прибрежный выступ кварцевого порфира (319, 26). Вблизи же, ниже по левому берегу Гумбейки, в боковом овраге находятся скалистые выступы афанитовой обломочной породы (туфа 318, 27).

Около этого места Гумбейка пересекается дорогой, показанной на карте и составляющей прямой путь, связывающий станицу Магнитную с Браиловским поселком. Ниже этой дороги по течению Гумбейки произвести исследования не удалось, но, судя по данным, собранным по упомянутой дороге по направлению к Магнитной и вблизи устья Гумбейки, небольшое, остающееся неисследованным пространство эта река протекает среди порфиритов, уже вблизи устья сменяющихся порфиром.

---

Второй по величине в изученной области левый приток Урала представляет р. Зиндейка, образующаяся через слияние Куйсака с Сарым-Сакты. Пока остановимся лишь на берегах Зиндейки, отрывочные же

данные об обнажениях по упомятутым речкам будут приведены ниже в этой главе.

В возвышенности, находящейся по левую сторону Зиндейки близ упомянутого слияния, среди растительной земли наблюдались ничтожные выходы диабазового порфирита (235, 1).

Далее на левом берегу до пос. Браиловского обнажения не были замечены. При переезде Зиндейки в этом селении, в окружающих его отлогих округлых холмах незначительной вышины можно наблюдать небольшие выступы обломочной зеленокаменной породы — туфа (236, 2), а затем в скалистых выходах на север от селения обнажается красноватый фельзит или микрогранит (237, 3), который выступает и далее у мельницы, где местами порода становится явственно порфировой.

В прибрежных небольших возвышенностях, следующих далее, обнажается подобная же порода, становящаяся нередко явственно зернистой (238, 4).

Несколько ниже на берегу находятся ломки такой же породы (239, 5).

После пересечения безымянной речки, впадающей в Зиндейку, обнажается типический ортоклазовый порфир (240, 6), но далее за долиной, в которой протекает Аше-Бутак, появляются выступы диабазового порфирита (241, 7) зеленого цвета, особенно вследствие обильного содержания хлорита.

Возвышающаяся далее гряда (на которой поставлен триангуляционный знак) сложена из порфира обыкновенно фиолетового цвета (242, 8).

После поперечной долины, соединяющейся с долиной Зиндейки, наблюдаются выходы подобного же порфира более коричневого цвета. Затем после ложка находится возвышенность, подходящая к Зиндейке у мельницы. В этой возвышенности выступает и добывается зеленый сланец (243, 9), полого падающий на NW, h 8. Несколько десятков метров далее здесь выступает также конгломерат (244, 10).

После пересечения долины, имеющей около 1.5 км ширины, находятся обнажения пористого и миндалекаменного порфира (245, 11).

Далее, за рч. Уретак (?) берег изгиба Зиндейки образован скалами зеленоватого порфира (246, 12), но ниже, у киргизских зимовок снова появляются скалистые выступы порфирита или афанита.

По переезде на левый берег Зиндейки по направлению к мельнице Рытова (на р. Урале), на склоне горы вправо от дороги можно заметить выходы диабаза или диабазового афанита (247, 13), за которыми на самом перевале через гору обнажается порфир (248, 14). Об обнажениях у подошвы этой возвышенности около упомянутой мельницы было уже сказано выше.

---

Упомянем теперь о некоторых данных, собранных на междуречных пространствах между Уралом и его притоками, а также на Уральско-

Тобольском водоразделе, за исключением лишь самой северной части этой площади.

После упомянутых уже выходов диабаза около Березенского (на Тумаче) по дороге в пос. Кулевчинский, идущей по ровной местности, обнажения отсутствуют до расстояния около 6 км до последнего поселка. Тут в первый раз в полотне дороги пробивается кварцеватый змеевик, затем при таких же условиях все чаще и чаще обнаруживаются ничтожные выступы нормального змеевика (91).

Несколько лучшие и более многочисленные обнажения его находятся и за Кулевчинским, по дороге в Фершампенуаз. Обнажения эти прекращаются лишь у подошвы относительно большой возвышенности, около перевала через которую выступает довольно оригинальная твердая порода (92).

Порода эта еще на возвышенности сменяется порфиром с выделяющимися кристаллами ортоклаза и кварца (93).

Дальше опять появляется обнажение змеевика, продолжающееся до подошвы возвышенности.

У мысообразного окончания следующей возвышенности, приближающегося тут к Кизыл-Чилику, находятся глыбообразные выступы змеевика.

По переезде через упомянутую речку обнажений не было замечено до вершины пологой гряды, на которой наблюдалось много выступов и обломков разрушенных пестрых сланцев, быть может кристаллических, или гнейсов, которые были впоследствии наблюдаемы мною несколько километров южнее. Далее, кроме кварца, никаких пород замечено не было до начала строений Фершампенуаза, где, как уже упомянуто был встречен змеевик (95, № 11 Гумбейки).

По дороге из Фершампенуаза в новый поселок, находящийся около могилы Затабай на Кизыл-Чилике, сперва встречены редкие и весьма ничтожные выступы змеевика, затем, в расстоянии 5 км, в небольшой рытвине у дороги обнаружен разрушенный роговообманковый гнейс, полого падающий на SW, h 4.5.

Близ Кизыл-Чилика найден небольшой выход порфира, а по переезде через речку в поселок, равно как и севернее его, по направлению к Кулевчинскому — довольно большие выступы мрамора. За последними до Кулевчинского встречаются по дороге и вблизи нее лишь ничтожные, почти незаметные выступы, иногда распавшиеся на остроугольные обломки, пород в следующем порядке: кварцит, змеевик (в виде немногих обломков), порфирит (?) и змеевик. Ничтожные выходы последней породы продолжаются и по дороге из Кулевчинского поселка в Арсинский, чередуясь с кремнистым сланцем, выступающим в полотне дороги и в неглубокой рытвине в виде щебня.

Между Березенским поселком на р. Тумаче, Арсинским и Касселем на р. Гумбейке и Верхнеуральском наблюдения были произведены горн. инж. Лёшем, сообщившим мне следующие данные.

По дороге из Березенского в Арсинский, не доезжая р. Темир, обнажается змеевик (1880 г., 104). Около 5 км за этой речкой выступает обломочная порода (105). В 2 км до Арсинского снова показывается змеевик[1] (106″). Далее по дороге в Кассель, в расстоянии около 8 км от Арсинского, обнажаются порфирит и порфиритовый туф (107).

Подобная же обломочная порода (108, 109) обнажается и далее выступами на протяжении 1.5 км. Километрах в 13—14 от Арсинского выступает порфирит (110), выходы которого встречаются далее на протяжении около 3 км (111), сменяясь, впрочем, местами порфировыми туфами (112).

Километра за 3 до Касселя обнажается белая фельзитовидная порода, весьма напоминающая породы, развитые около Кочкарских золотоносных месторождений (113). За нею выступает красноватый кварцит (114) и в Касселе, как уже было сказано, гранит.

В 1 км за Касселем, по дороге в Верхнеуральск, обнажается крупнозернистый гранит (115); в 5 км выступает гранулитовый порфировый гранит (116), среди которого встречаются выходы гранита, подобного № 115.

Далее километра через 3 обнажается сиенит (116), а затем на протяжении 6 км перемежающиеся выходы разновидностей гранита (117, 118, 119).

Около 6 км до Верхнеуральска выступает авгитовый сиенит, довольно богатый плагиоклазом (120), а с полкилометра далее — порфирит (121). Еще через 0.5 км встречается выход диабаза (122).

Затем за 3 км до города обнажается сиенит, по обилию плагиоклаза приближающийся к диориту (123), и, наконец, в расстоянии около километра от города и ближе к нему А. А. Лёш заметил выступы песчаника (124, 125), по наружному виду напоминающие нередкие около Верхнеуральска фельзиты.

---

Обратимся к дороге из Фершампенуаза в пос. Спасский на р. Урале. В первом поселке при переезде через речку, как уже сказано выше, обнажается зеленый сланец, такой же, как на Гумбейке (331).

На следующей далее возвышенности обнажается подобная же порода, образец которой не сохранился.

На возвышенности в 1.5 км на восток от озера выступает порфир (332) и далее через полкилометра — фельзит (333).

После озера на возвышенности около киргизских могил обнажается зеленокаменная порода (334).

---

[1] Мне известно, что между оз. Кара-Майлы и пос. Арсинским неоднократно выступает змеевик.

Затем следуют возвышенности с мягкими округлыми контурами, без обнажений. До разветвления или поворота дороги к Спасскому (от Фершампенуаза дорога эта идет также к Верхне-Кизильскому) обнажается около киргизских могил порфир. После поворота дорога на Спасское идет вдоль речки, близ переправы через которую обнажается разрушенный порфирит, а после переправы — более свежий (335). Километров за 5 до Спасского, на относительно высокой, господствующей над окружающей местностью горе, находятся скалистые выступы обломочной породы или туфа (336).

---

По дороге из Верхне-Кизильского поселка в пос. Требию (на Гумбейке), после переезда через Урал, в расстоянии около километра от первого селения, находится бугор с настолько ничтожным выходом гранита, что нельзя ручаться за нахождение тут этой породы in situ.

При более значительном подъеме, километров 5 и далее от Спасского, наблюдаются выступы красного и желтого порфира. После следующей затем равнины без обнажений, при подъеме на еще большую возвышенность, в горе влево от дороги найдены выдающиеся из растительной земли каменистые выступы и плоские выходы порфира или собственно порфировидной брекчии (136).

В возвышенности, составляющей продолжение гряды, идущей от Магнитной горы, и на которой находится триангуляционный знак, выступает гранитообразная порода (137), одинаковая с встречающейся на названной горе.

В дороге тут нередко находятся обломки этой же породы. Это место находится километрах в 2.5 от Боборык.

За этим селением против южного конца озера обнажается бурый и красный кварц, каковой часто сопровождает порфиры. То же самое наблюдается и далее, при переезде через возвышенность. Вообще здесь по дороге часто встречается мелкий щебень из подобного же кварца.

Вблизи находящейся далее речки выступает обломочная порода или туф (138); подобная порода (139) обнажается и после соединения этой речки с другою.

Наконец, близ переезда через речку выступает порфирит (140).

После этого переезда в возвышенности встречаются куски кремневидного кварца, какой обыкновенно встречается среди порфиров и который был найден и далее, в возвышенности вблизи Требии. На этой возвышенности находятся углубления и долины, придающие ей вид, какой бывает в местах, занятых старыми отвалами рудников.

Среди кварцевых обломков здесь найдены также куски руды (141).

---

По направлению к пос. Черниговскому от упомянутых ранее обнажений порфира (15, Гумбейка) по дороге встречается довольно много кварца, характерного для порфировых площадей, а также местами ничтожные выходы разрушенной желтой породы, быть может фельзита или порфира.

У Черниговского добывается слоеватая обломочная порода или туф (145), которая обнажается и далее небольшим скалистым выступом по дороге в пос. Парижский (146).

Через 4 или 5 км от Черниговского производится добыча лиственита (147).

Наконец, уже в пределах бора около верховьев Байбакты, после выходов жильного кварца обнажается гранит (148), выходы которого повторяются и далее; в расстоянии около 7 км от Черниговского порфировидный гранит обнажается в углублениях почвы в виде выдающихся в боках этих углублений горизонтальных слоев (149). После учащающихся выступов гранита с жилами пегматита было замечено обнажение темноцветного роговообманкового гранита (150).

У самого Парижского поселка, где близ рассматриваемой дороги находится болото, повидимому солонцеватое, обнажений не замечено, но тотчас после выезда по дороге в Великопетровскую станицу попадаются многочисленные выступы и площадки гранита, которые прекращаются лишь вблизи переезда через речку (выше Тогузака). В берегу последнего обнажаются гнейс (151) с лучистой роговой обманкой и частично разрушенные кристаллические сланцы (?), падающие на NE, h 3 под углом около 45°. Порода эта заключает пластовые жилы кварца, иногда слоеватого (может быть, слои с примазкой эпидота) (152).

Далее, по дороге в Великопетровскую замечены многочисленные, выдающиеся среди растительного покрова жилы кварца, иногда на очень близком друг от друга расстоянии.

Около 5 км до станицы обнажается гранит (153), после чего выступы гранита и площади этой породы, не покрытые растительностью, тянутся до самой Великопетровской и встречаются также в последней.

На многих из этих выходов были замечены жилы тонкозернистого и крепкого гранита или, вернее, фельзита (микрогранита), а также жилы крупнозернистого гранита (пегматита).

В берегах Тогузака в Великопетровской можно видеть тонкие горизонтальные пласты гранитита довольно крупнозернистого сложения. В селении найдены также обломки гнейса, который, повидимому, вообще в окрестностях часто сменяет гранит, но последний, вследствие меньшей способности разрушаться, гораздо чаще образует выходы на поверхность. По собранным в Великопетровской сведениям, у берега Тогузака, километрах в 5 выше станицы, добывается иногда тонкослоистый мелкозернистый известняк (мрамор).

Обратимся теперь к наблюдениям, сделанным по дороге из ст. Магнитной к берегу Гумбейки, к месту, отстоящему на 7 км от ее устья.

По переезде через р. Урал встречены обнажения коричневого или фиолетового порфира; против нижнего конца Магнитной — выходы обломочной породы или туфа.

Наконец, вблизи сухой Карагашлы и в ее русле наблюдались многочисленные выходы известняка с остатками криноидей и *Productus giganteus* Mart. В боковом овраге за этим сухим руслом встречен фиолетово-коричневый порфир, который далее замечен выступающим около дороги. Затем обнажения редеют, и в пригорках были найдены выходы порфирита (316 и далее 317), а у самой Гумбейки — ничтожный выход обломочной породы, какая вблизи обнажается на другом, левом берегу реки (см. выше 318, 27, Гумбейка).

После обнажений в ближайших окрестностях Неймоевской станицы, по дороге через это селение в пос. Кацбах, на протяжении 10 км от станицы выходы коренных пород не были встречены. На этом расстоянии появляются обнажения гранита (231) (образец взят с 12-го км), которые и продолжаются на пространстве около 6 км. Далее обнажения опять прекращаются.

В 2 км от Кизыл-Чилика в правом берегу протекающей здесь речки находится весьма небольшое обнажение слюдяного сланца (232) и кварцита (233).

Ниже Кацбаха по Кизыл-Чилику обнажается серый кварцит, сменяющийся у первой мельницы змеевиком (234), обнажения которого тянутся и далее вниз по реке, но у 3-й мельницы ниже Кацбаха сменяются выходами, по всей вероятности, порфирита, которые, к сожалению, не могли быть исследованы.

---

Горн. инж. А. А. Лёш, производивший наблюдения по дороге из пос. Браиловского на Зиндейке в пос. Сыртинский на Урале, передал мне ряд собранных им пород с указанием приблизительного их местонахождения. Вообще же степная местность на указанном пространстве почти лишена обнажений.

После выхода роговикового кварца (275) в небольшом расстоянии от пос. Браиловского А. А. Лёш на протяжении более 20 км не встретил никаких обнажений. Но далее им были наблюдаемы выходы порфира (276), тонкозернистого кварца, какой происходит через псевдоморфизацию известняков и часто сопровождает залежи бурых железняков (277), затем выступают фельзит (278), афанит (279), порфир (280) и порфирит (281).

Здесь я упомяну вкратце о данных, которые мне случилось мимоходом собрать еще в 1870 г. при быстром переезде между отрядом Новинским и ст. Кизылской.

У Новинского были наблюдаемы небольшие обнажения мрамора, иногда представляющие так наз. „лысины". Через 5 км выступает зеленокаменная порода, пересеченная жилами кварца, а в полукилометре до рч. Манджасар опять обнажается известняк. Далее до Полоцкого виден только жильный кварц.

За Полоцким, по дороге в пос. Обручевский, долгое время видны лишь обломки кварца и местами выходы его жил. На 9-м км от Полоцкого обнажается зеленый камень, около 12-го то же, так же как и у д. Амбайки (Аманбай).

Через 2 км дальше в холмах наблюдалось накопление остроугольных обломков белого яшмовидного фельзита. Далее, километра за 2 до пос. Обручевского, обнажается разрушенная слоистая зеленокаменная порода, повидимому обломочная, падающая на SE, h 8, а к северу от этого поселка находятся ломки известняка.

По дороге из Обручевского в станицу Кизылскую в расстоянии около 1 км обнажается порфирит. Далее встречается плотная афанитовидная порода, иногда весьма разрушенная. Она сменяется обнажениями гранитита, составляющего на север от дороги так наз. „Разборную гору". Затем следуют выходы зеленого камня, за которыми на некотором расстоянии обнажения отсутствуют, и лишь в виду Кизыла снова замечен выход зеленокаменной породы.

В Кизылской станице наблюдались обнажения порфира и известняка.

ГЛАВА XLVIII[1]

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

Как видно из предшествующих глав, в геологическом строении исследованной части восточного склона Урала участвуют весьма разнообразные массивные породы и осадочные образования. К числу их относятся: различные граниты и находящиеся с ними в более или менее тесной связи гнейсы, обыкновенно авгитовые, диаллагоновые и нефелиновые сиениты, фельзитовые и ортоклазовые порфиры, диорит, обыкновенные и оливиновые диабазы, габбро, весьма разнохарактерные нормальные диабазовые и протеробазовые порфириты, туфы, соответствующие этим так наз. зеленокаменным породам, змеевики, диаллагоновые породы, разнообразные перидотиты и пр., а также различные кристаллические сланцы (слюдяный, хлоритовый, тальковый и др.), аспидный и кремнистый сланцы, уралитовый сланец, лиственит и мраморы и, наконец, неизмененные нормальные осадки систем силурийской, девонской, каменноугольной, юрской (или триасовой), третичной и послетретичной. Уже один этот простой и сокращенный перечень указывает на сложность геологического состава страны, который представляется тем более разнообразным, что почти все вышеупомянутые породы и осадки, за исключением отложений двух последних систем, обнаруживаясь многократно в различных частях этой страны в отдаленных местах ее площади, в большинстве случаев занимают незначительные пространства. Геологическая карта (10 верст в дюйме, изд. 1884 г.) представляет строение местности, конечно, в сильно упрощенном виде.

При первом взгляде на эту карту видно, что почти все пространство, на котором отсутствуют горизонтальные третичные осадки, скрывающие подлежащие породы, сложено из вышеупомянутых образований, являющихся в виде более или менее узких меридиональных или почти меридиональных полос. Направление последних соответствует простиранию наслоенных пород, которому в большинстве случаев следуют и полосы пород массивных. Подобное полосчатое расположение пород, вообще столь свойственное горным кряжам, особенно резко обнаруживается там, где древние осадочные породы, принимающие форму кряжа, имеют

[1] Глава XLVII утеряна.

наибольшее распространение и проявляются с наибольшим разнообразием. Но полосчатость эта несколько нарушается в местах преобладающего развития гранитов и гнейсов, что замечается, например, в южной части исследованного края, а также во многих местах центральной части Среднего Урала.

Если для гранито-гнейсовых областей Урала провести на геологической карте практически невыполнимое разделение гранитов и различных видов гнейса, то полосчатое расположение пород и в этих областях в большинстве случаев также представилось бы весьма отчетливо.

Резкие исключения из такого общего порядка расположения пород на восточном склоне Урала весьма редки не только между осадочными породами, но даже и между породами массивными. Ниже приведены некоторые из наиболее выдающихся примеров полосообразного расположения пород.

Осадки нижнего угленосного яруса каменноугольной системы образуют несколько полос, из которых наибольшая начинается на севере, близ р. Нейвы, у д. Ермаково. Отсюда она протягивается к югу, пересекая р. Бобровку у с. Егоршинского, исток Ирбити, р. Пышму у с. Сухоложского, р. Кунару близ д. Глухих, Каменку между д. Новозаводской и д. Борткино, Исеть около д. Щербаково и, по всей вероятности, доходит до р. Багаряк и, может быть, еще южнее, где угленосные породы уже изменены до неузнаваемости.

Таким образом, рассматриваемая полоса угленосных слоев протягивается не менее как на 140 км при средней ширине ее в 1—1.5 км, хотя иногда ширина эта уменьшается до 600 м.

Наиболее значительная, местами раздвояющаяся полоса верхних каменноугольных известковых сланцев появляется к северу от Большого Рефта, в берегах которого породы эти обнажаются в тех местах, где река из широтного направления поворачивает на юг и, делая различные изгибы, впадает в Пышму.

Полоса, или, вернее, две параллельные полосы, несмотря на их настоящую толщину в несколько десятков метров, пересекаются упомянутыми изгибами Рефта несколько раз; затем рассматриваемые породы выступают около его устья в берегах Пышмы, пересекают здесь Брусянку около деревни того же имени в несколько метаморфизованном виде, проходят на запад от Белейской почтовой станции, пересекают р. Каменку близ с. Глуховского и р. Камышенку выше с. Покровского. Затем полоса известковистых сланцев проходит через Исеть и, по всей вероятности, продолжается и далее на юг к Багаряку, где породы наблюдаются уже в измененном виде.

Итак, несмотря на ничтожную местами ширину рассматриваемой полосы, она протягивается на значительное расстояние. Не лишено интереса, что подобные полосы в разных частях их протяжения сопровождаются или прорезываются одинаковыми и почти неизвестными поро-

дами. Так, наблюдаются жилы диабаза, найдены полосы известняка среди сланцев на Исети, Камышенке, Каменке, Брусянке, Пышме и Рефте. Особый мелкошаровой диабаз только и был наблюдаем в пределах этой полосы на Каменке и около д. Брусянки. По Каменке, Брусянке, Пышме и Рефту породы рассматриваемой полосы сопровождаются также особым коричневым ортоклазовым порфиром.

Подобное полосчатое строение местности обусловливается иногда соответственным расположением массивных пород. В наименьшей степени полосообразное расположение пород свойственно гранитам, но и эти породы образуют иногда такие удлиненные по отношению к их ширине полосы, существование которых могло бы показаться невероятным, если бы в некоторых случаях такие полосы не были прослежены по длине благодаря особенно благоприятным обстоятельствам. Так, р. Рефт, направляясь на юг, к соединению с Пышмой, своим изгибом пять раз прорезывает весьма узкую полосу легко узнаваемого своеобразного зеленого гранита, продолжение которой замечено и в берегах Пышмы выше устья Рефта (см. табл. XI). Здесь мы имеем, следовательно, пример гранитной полосы, протягивающейся при ширине всего в несколько метров на 12—15 км.

Рассмотрим теперь причины, вызывающие такое полосообразное расположение пород.

Что касается до пород наслоенных, нормальных осадочных или кристаллических, то главной причиной их расположения является складчатость их, возникшая вследствие кряжеобразовательного процесса. Складчатость эта в большинстве случаев выражается весьма резко (хотя нельзя сказать, что всегда ясно), причем складки не только нередко имеют весьма круто падающие крылья, но являются навороченными друг на друга, так что в целом ряде как бы последовательных слоев мы видим лишь повторение одних и тех же пластов, то в нормально-наклонном, то в опрокинутом положении. Особенно сложные и запутанные изгибы слоев были замечаемы в верхнем ярусе каменноугольных отложений, именно в известковых глинистых сланцах. В меньшей степени складчатость эта проявляется в пластах среднего каменноугольного яруса, т. е. горного известняка. То же самое можно заметить относительно подлежащих слоев нижнего угленосного яруса и пород девонских. Герцинские же образования, там, где они являются в нормальном, не измененном виде, представляются обыкновенно лишь слабо волнистыми и даже почти горизонтальными.

Все упомянутые складки произошли, очевидно, вследствие бокового перемещения слоев в пределах исследованной мною области и всегда в восточном направлении, из-за чего и возникли изоклинальные навороченные друг на друга складки с падением слоев обыкновенно в западную сторону, т. е. к центральной части кряжа, а не от нее, как этого, казалось, можно было ожидать. При совместном, одновременном изгибании

целой свиты слоев, состоящих из пород, в различной степени противостоящих влиянию дислокации, конечно, должно было произойти, — что действительно наблюдается, — известное несогласие или неравномерность в перемещении пластов этих пород. Так, почти всюду, где сравнительно мягкие сланцеватые глины и другие породы соприкасаются с твердыми известняками, при совместной дислокации их происходило еще скольжение одного отложения по другому. Известковистые глинистые сланцы верхнего каменноугольного яруса, будучи сжаты в сравнительно простого очертания синклинальной складке горного известняка, обнаруживают весьма затейливые сложные изгибы слоев. В местах соприкосновения этого известняка с породами подлежащего угленосного яруса, как это во многих местах показали разведочные работы, обыкновенно образуются сдвиги, иногда обусловливающие несогласное положение соприкасающихся слоев, — положение, которому тут, очевидно, нельзя придавать то значение, которое во многих случаях, — и обыкновенно основательно, — ему приписывается. При рассматриваемой дислокации части одной и той же породы и даже одного и того же пласта должны были перемещаться, изменять взаимное их положение. При этом связь между ними нередко нарушалась, вследствие чего образовались сглаженные так наз. поверхности скольжения. В угленосных сланцеватых глинах такие поверхности нередко встречаются в замечательном изобилии, но они наблюдаются и в других породах. Иногда подобные сглаженные поверхности пересекают валуны конгломератов, отодвигая их разъединенные части. Изредка формы рассматриваемых поверхностей обнаруживают замечательное сходство с боковой поверхностью группы стилолитов. Заметим еще, что система складок, также обыкновенно опрокинутых, является и в напластованных кристаллических породах, которым, однако, в меньшей степени свойственно образовывать округленные очертания изгибов, чем очертания угловатые или притупленные, а также переломы. Это обстоятельство находится в зависимости от относительной хрупкости материала этих пород при одинаковых условиях дислокации.

Итак, складчатость наслоенных пород в широтном направлении является одной из главных причин, почему различные отложения наблюдаются в виде чередующихся меридиональных полос. Если бы складчатость эта была и единственной причиной рассматриваемого положения пород, то чередование таких полос обнаруживало бы известную правильность, обусловливаемую хронологической их последовательностью, как это, например, мы видим на некотором протяжении по р. Исети, от д. Щербаково до Каменского завода, и на соответствующем пространстве по р. Каменке. Здесь по направлению на восток последовательно сменяют друг друга следующие осадки: нижний каменноугольный ярус, девонские, нижнекаменноугольный горный известняк, нижний ярус и опять известняк; но подобная правильность часто нарушается сдвигами — явле-

нием, составляющим другую причину полосчатого расположения горных пород. Под влиянием того же кряжеобразовательного процесса сдвиги возникают главнейше также по меридиональному направлению, чем и обусловливается непосредственное соприкосновение полос, образованных хронологически более или менее удаленными отложениями, и перерывы их полосами пород массивных.

Вглядываясь в 10-верстную геологическую карту, многие, быть может, сочтут изображенное на ней полосчатое распределение массивных пород и в особенности правильное очертание их полос мало вероятными. Допуская, что в том или другом месте карты в очертании этих пород могут встретиться некоторые неточности, я замечу, что правильность эта на самом деле существует, и затейливые неправильные очертания, свойственные площадям массивных пород некоторых районов на восточном склоне Урала, почти отсутствуют. Дело в том, что некоторые породы вышли тут на поверхность по тем трещинам, которые возникли по направлению кряжа. Распространенные на поверхности породы эти, вероятно, образовали прежде другие поверхности и представляли другие формы залегания с весьма разнообразными горизонтальными очертаниями, но от той древней поверхности в настоящее время, как увидим ниже, не осталось и следа. Громадный процесс денудации уничтожил здесь поверхностные массы пород и вызвал на дневную поверхность те породы, которые во время их образования находились на известной глубине. Короче говоря, полосы массивных пород во многих случаях представляют выполнение тех приблизительно меридиональных трещин, по которым породы эти некогда выходили на дневную поверхность. Конечно, образование некоторых массивных пород произошло ранее главной дислокации осадков, причем среди последних скопились массы пород, также получившие неясное расположение под влиянием складчатости и сдвигов. Нередко замечаемые в массивных породах поверхности скольжения также свидетельствуют о тех механических влияниях, которым породы эти подвергались после их образования.

Не всегда, однако, сдвиги происходили по направлению, совпадающему с направлением кряжа. В местах, где они, достигая известных размеров, сильно уклоняются от этого направления, выдвинутые сдвигами массы пород нарушают их расположение. Это мы видим, например, около с. Покровского в Ирбитском уезде, где герцинские слои, занимающие площадь, вытянутую в широтном направлении, поставлены на один уровень с горным известняком. Такие оторванные и выдвинутые сдвиги с более или менее значительной глубины иногда почти свободны от влияния бывшего перемещения слоев и представляют при относительно стройном или даже горизонтальном положении их слоев резкий контраст с окружающими сильно изверженными пластами более новых отложений. Подобные же условия пластования наблюдаются к югу от Каменского завода, например около д. Барабаново и др.

При взгляде на геологическую карту, приведенное в ней расположение горных пород в виде узких полос может поразить некоторых своей относительной правильностью и заставить усумниться, не слишком ли много внесено в карту субъективных представлений о геологическом строении местности. Не слишком ли правильными представляются полосы осадочных пород, иногда вполне ничтожной ширины, но тянущиеся на десятки километров и притом нередко ограниченные массивными породами?

И такие сомнения могли бы иметь тем большее основание, что обнажения, на основании которых построена карта, главнейше находятся в долинах рек; на пространствах же междуречных выходы коренных пород часто вовсе отсутствуют, так что распространение пород показано здесь по теоретическим соображениям.

Чтобы показать, что подобные расположения пород действительно существуют, мы обратимся к главной угленосной полосе, относительно правильности показания которой сомнения были бы наиболее уместными, так как прорезываемые ею междуречные пространства, почти лишенные обнажений, достигают 75 км ширины, как, например, пространства между р. Бобровкой и истоком Ирбити и между рр. Кунарой и Каменской.

Когда в 1876 г. были предприняты разведки на восточном склоне Урала, прежде всего предстояло определить стратиграфические и географические границы распространения углесодержащих пород, так как предшествовавшие исследования не давали для этого достаточного материала.

После весьма кратких, вследствие недостатка времени, предварительных исследований, полосы угленосных и других пород, и в их числе и рассматриваемая главная угленосная полоса, были установлены в значительной мере на основании теоретических соображений.

Предпринятые в пределах этой полосы правительственные разведочные работы, а затем и разведки частных лиц показали, что протяжение ее настолько правильно, а вследствие того и предварительное нанесение ее на карту оказалось настолько верным, что породы угленосного яруса были находимы почти каждой первой выработкой, закладываемой для встречи их в местностях, совершенно лишенных обнажений. Все изменения в очертании полосы, которые пришлось сделать на основании разведочных работ, сводились к незначительному изменению ширины полосы, да к некоторому перемещению границ, которое для карты 10-верстного масштаба почти всюду являлось почти или вовсе незаметным. Все это приводится здесь лишь с той целью, чтобы показать, что рассматриваемое полосовое расположение пород действительно достигает местами той степени правильности, при которой даже бегло произведенные наблюдения являются достаточными для более или менее верного изображения местности.

Нередко замечается, что одна и та же полоса породы в разных частях ее протяжения является различной. Обусловливается это обстоятельство следующими причинами. Складки пород, образующих полосы, часто имеют не вполне горизонтальную ось, вследствие чего породы, приподнятые до известного уровня в одной части полосы, не достигают этого уровня в другой ее части, сменяясь породами вышележащими.

Таким образом, в северной части главной угленосной полосы к породам угленосным присоединяется сперва (близ д. Хайдуки) горный известняк, который далее, около д. Ермаково, окончательно вытесняет уходящие под него углесодержащие отложения. Еще севернее, на р. Реж (около с. Табары и др.) вместе с известняком появляются уже породы верхнего яруса каменноугольной системы, а на предполагаемом и, по всей вероятности, действительном продолжении этих пород по р. Нейве исчезает и горный известняк. Преследуя угленосную полосу на юг, мы замечаем близ р. Каменки появление девонского известняка, не говоря уже о гораздо более северном появлении лежащих под ним верхнедевонских обломочных пород, петрографически сливающихся с углесодержащими отложениями.

На Исети девонский известняк принимает еще большие размеры, а южнее сменяется известняками более низких горизонтов.

Полоса пород, тянущихся от с. Знаменского по Пышме на север к д. Паршино на Бобровке, начинаясь у первого села (каменноугольными известняками), сменяется сперва песчаниковыми и другими отложениями, вероятно, верхнедевонского возраста; у Паршина же выступают породы, сопровождающиеся ископаемым углем, которые вообще непосредственно подстилают горный известняк.

В полосах пород верхнего яруса каменноугольной системы, пересекающих Исеть, Камышенку, Каменку, Кунару, Пышму и Рефт, рядом с этими породами там и сям появляются выступы среднего яруса, т. е. горного известняка.

Кроме указанной причины изменения пород по направлению одной и той же полосы, оно находится еще в зависимости от изменения или метаморфизации слоев в некоторых частях этой полосы. Так, например, породы верхнего каменноугольного яруса являются несколько измененными близ Сибирского почтового тракта и южнее, у р. Багаряк. В соседней полосе угленосных пород на Багаряке последние местами изменены до неузнаваемости. В меньшей степени, а иногда и в ничтожной, это явление замечается и во многих других пунктах.

Наконец, изменение характера полос по их направлению зависит в некоторых случаях от присутствия обломочных зеленокаменных пород или туфов. Нередко породы эти обнаруживают весьма тесную связь с нормальными осадочными породами, представляя одновременные с ними отложения, что, между прочим, доказывается присутствием в них остатков

морских организмов. Такие обломочные породы, будучи весьма распространенными на восточном склоне Урала, все-таки представляют образования более местные, чем нормальные осадочные породы. Отсутствуя поэтому среди известных пород в одной части их полосы, они могут в изобилии сопровождать эти породы в другой ее части. Например, известняки, занимающие к северу от Багаряка большую сплошную площадь, пересекают эту реку в виде нескольких полос, пересекающихся с зеленокаменными породами, сопровождающимися, впрочем, как это обыкновенно бывает, и выступами пород массивных.

Рассмотрим теперь, не замечается ли какой правильности или порядка в распределении пород в широтном направлении.

Казалось бы, что с удалением от оси кряжа древние осадки должны сменяться более новыми, пластование же пород должно становиться менее нарушенным, а метаморфизация их более и более слабой.

В общих чертах это действительно верно, но в исследованной части страны — до того меридиана, где третичные слои являются уже сравнительно мощным непрерывным отложением, — различные образования, как относительно их хронологической последовательности, так и степени изменения чередуются без всякого видимого порядка. Как показывают некоторые данные, такой характер залегания упомянутые образования, вероятно, удерживают еще на значительном протяжении на восток, оставаясь скрытыми под все более и более утолщающимися третичными осадками.

Для характеристики этого распределения, заметного уже при первом взгляде на геологическую карту, укажу вкратце на геологическое строение восточного склона Урала, части строения которого поясняются геологическими разрезами.

Обратимся сперва к геологическому строению местности на параллели Режевского завода.

Завод этот построен главнейше на змеевике и породах метаморфических. Последние на западе сменяются значительной гранитной площадью, на которой, между прочим, близ Режевской параллели находятся известные деревни Липовая и Шайтанка. На восток от упомянутого завода змеевик и некоторые другие породы уступают место горному известняку (с *Productus giganteus* и др.). Изогнутые слои его тянутся до с. Покровского, у начала которого они оторваны сбросом и замещены силурийским известняком, продолжающимся отсюда и далее на восток до д. Кислинской на р. Бобровке, причем он несколько раз прерывается выходами фельзита и кварцевого порфира. Затем следуют главнейше кристаллические массивные и метаморфические породы, сменяющиеся в д. Паршино и далее в с. Егоршинском полосами нижней каменноугольной группы с залежами каменного угля. Близ Егоршина же начинаются третичные осадки, из-под которых несколько ниже села

в самом русле Бобровки выступает афанитовый диабаз, указывающий на характер пород, примыкающих к каменноугольным образованиям с восточной стороны.

Третичные слои тянутся отсюда непрерывным покровом до р. Ирбити, где, например, у с. Писанца снова обнажаются девонские осадки, сопровождающиеся массивными кристаллическими породами, диабазами и порфирами.

Наконец, еще восточнее выступают каменноугольные осадки, горный известняк и более или менее измененные породы нижнего каменноугольного яруса, а у Ирбитского завода и далее до с. Шмаковского — гнейсы с небольшой толщей мрамора. Как эти последние породы, так и обнажающиеся у с. Писанца составляют лишь островообразные выступы среди обширной площади третичных осадков. Выходы ирбитских гнейсов суть самые восточные из числа наблюдавшихся до настоящего времени на сибирском склоне Урала обнажений кристаллических или вообще дотретичных образований.

---

Итак, из приведенных разрезов видно, что на самом дальнем расстоянии от центральной части кряжа, на каком только представляется возможным наблюдать выходы дотретичных пород, последние часто представлены теми же петрографическими видами, развитие которых характерно для Центрального Урала. Ни по степени метаморфизации, ни по характеру их пластования они также не представляются отличными от пород главного Уральского водораздела. Одним словом, та часть восточного склона кряжа, где метаморфические породы и их дислокация становятся все менее и менее обнаженными, скрыта от нашего наблюдения и находится еще восточнее и притом, вероятно, не на близком расстоянии.

Повидимому, в несколько меньшей степени дислокация пород проявляется в южной части исследованной области по рр. Увелке, Ую, Каратавлы-Аяту и Аргалы-Аяту. Об этом свидетельствуют, между прочим, полосы пород нижнего каменноугольного яруса, достигающие такой ширины, какая в более северных частях не наблюдается.

Главной основой или фундаментом всех пород изученной части восточного склона Урала являются, повидимому, граниты и гнейсы. Образуя нередко небольшие островки и узкие полосы, породы эти занимают также и самые значительные площади в виде более или менее широких полос, имеющих иногда огромное протяжение.

Самая значительная из таких полос, начинаясь севернее исследованного района, была прослежена от г. Верхотурья до Челябы и несколько южнее. Тут она уходит под третичные осадки, но выступы гранитных

пород по Увелке, Ую и Аятам принадлежат, повидимому, к южному продолжению рассматриваемой полосы.

Другая значительная гранито-гнейсовая полоса, начинаясь в Сысертском горном округе, за пределами изучавшегося мною пространства, проходит через весь Кыштымский округ; затем, местами разъединяясь сравнительно небольшими площадями метаморфических сланцев, она тянется по направлению к Кундровинскому озеру, образуя, между прочим, Ильменский кряж.

Разъединяясь в окрестностях этого озера на несколько полос, вдающихся в гранитную площадь, метаморфические породы по направлению несколько южнее озера совершенно вытесняют гранито-гнейсы.

Но, однако, после некоторого пространства, на котором местами встречаются незначительные полосы гранита, порода эта снова и почти сразу выступает широкой полосой, тянущейся от окрестностей станицы Уйской, Карагайской и южнее.

Такою же почти сразу появляющейся широкой площадью представляется гранито-гнейсовая полоса, тянущаяся от р. Коелги до самой южной границы исследованной области. Около таких гранитных площадей, можно сказать, группируются, как около скелета, все остальные образования этой области.

По всей вероятности, почти в каждом ее пункте на большей или меньшей глубине можно было бы встретить гранито-гнейсы. Все остальные породы, будучи сняты с гранито-гнейсового основания, вероятно, обнаружили бы поверхность, изрезанную продольными, почти меридиональными хребтами или возвышенностями, местами понижающимися именно там (как между Кундровинской и Уйской границами), где гранито-гнейсовые массы, составляющие как бы взаимное продолжение, являются разъединенными прикрывающими их породами. Такая мысленно, так сказать, оголенная гранито-гнейсовая поверхность в петрографическом отношении разнообразилась бы лишь выступами некоторых, прорезывающих граниты и гнейсы пород.

К общей характеристике геологического строения исследованной области остается прибавить несколько слов относительно соотношений различных кристаллических пород.

Прежде всего бросается в глаза связь порфиров (не всех, но некоторых) с гранитами. Породы эти перемежаются в виде полос или по направлению их вытесняют друг друга, как это, например, видно между Бобровкой и Рефтом, к юго-востоку от Верхнеуральска и пр. Связь гранитов и порфиров представляется иногда в такой степени явственной, что обе породы должны рассматриваться как фации одного и того же петрографического материала. Не касаясь здесь петрографических деталей, заметим, что некоторые порфировые породы тесно связаны с гнейсами и сами, очевидно, являются наслоенными.

В исследованной части восточного склона Урала змеевики и их родоначальные породы наичаще встречаются совместно или с кремнистыми сланцами или с гнейсо-гранитом.[1]

Находясь среди последних, упомянутые породы образуют небольшие площади, иногда, повидимому, не имеющие полосообразного очертания, свойственного, как уже сказано, большинству площадей самых разнообразных пород.

Большая часть выходов диабаза находится в тесном соотношении с осадочными породами, главнейше сланцеватыми, а именно с породами нижнего и в особенности верхнего каменноугольных ярусов. Среди типических кристаллических сланцев и гранито-гнейсов, несмотря на сравнительную обширность площадей, занятых этими породами, выходы диабазов не были наблюдаемы.

Я ограничиваюсь вышеприведенными замечаниями относительно распределения горных пород на исследованном пространстве, полагая, что остальные относящиеся сюда данные ясны уже из простого рассмотрения геологической карты. Добавляю лишь, что западная граница третичных осадков представляется, вероятно, на самом деле более сложной и разветвленной, чем это могло быть показано на карте. Проходя в области значительного распространения наносов, граница эта при помощи одних геологических исследований вполне верно, конечно, никогда показана не будет. При взгляде на геологическую карту геологи обратят внимание на то, что по направлению многих рек, за западной границей площади третичных осадков, снова появляются еще раз островообразные выступы коренных пород, причем выступы эти иногда достигают относительно большой высоты. Это мы видим, например, по рр. Миассу, Исети, Синаре, по течению Бобровки и Ирбити и др. Повидимому, поверхность упомянутых пород, скрытых осадками эоцена, обнаруживает некоторые неровности, которые, насколько можно судить по расположению и характеру выступов, прорезываемых речными долинами, имеют форму удлиненных небольших хребтов.

Большая часть исследованной мною площади имеет в настоящее время равнинный характер, совершенно не соответствующий внутреннему геологическому строению местности. Принимая в соображение сдвиги, складки и переломы пород, пересечения массивными породами осадочных образований и пр., должно притти к заключению, что во времена минувшие исследованная местность имела крайне разнообразный рельеф. Хотя нельзя, конечно, допустить, что нивелирующие агенты не действовали еще в тот период, когда страна приобретала вышеуказанное геологическое строение, но главное, так сказать, сглаживание ее неровностей произошло уже впоследствии. Если бы мы, представив

[1] В центральной части кряжа нередко наблюдаются другие соотношения рассматриваемых пород.

себе процессы разрушения как бы не действовавшими, мысленно восстановили уничтоженные части складок горных пород, исчезнувшие массы последних, которые были выдвинуты сдвигами, — и вообще восстановили все те результаты дислокации, которые должны были бы отразиться на орографии страны, то поверхность последней представилась бы разнообразной, гористой в такой степени, какой (также при отсутствии денудации) не достигли бы ни теперешняя центральная часть кряжа, ни его западный склон.

На пространстве, занимаемом в настоящее время восточным склоном Урала, находились бы тогда пункты, в которых породы были бы приподняты на наибольшую для этого кряжа абсолютную высоту. Но размыв или вообще разрушение сравняло почти все эти неровности поверхности и привело последнюю к тому однообразию рельефа, которое обыкновенно свойственно лишь местностям с наивозможно простым геологическим строением. Выражаясь фигурально, в происходившей здесь борьбе кряжеобразовательного процесса и денудации победа в конце концов осталась на стороне последней. Несоответствие геологического строения и рельефа местности достигает здесь, можно сказать, крайнего предела. За немногими исключениями, гипсометрические результаты кряжеобразовательного процесса на изученном пространстве выражаются лишь несколько большей абсолютной высотой западной части последнего по сравнению с прилегающей Сибирской низменностью, но на-глаз такое понижение местности к востоку остается незаметным.

Такие поразительные результаты объясняются следующими обстоятельствами.

Процесс образования Уральского кряжа давно уже закончился, тогда как размывы и разрушения выдвинутых этим процессом пород, имевшие место, конечно, и во время действия последнего, продолжаются и по настоящее время. На восточном же склоне во время третичного периода, а также, повидимому, и несколько ранее, существовали условия, весьма благоприятствовавшие энергическому действию размыва.

Как известно, Уральский кряж считается обыкновенно одним из древнейших. За главную эпоху его образования большинство геологов считает время смены типических пермских отложений пестрыми мергелями, относимыми обыкновенно к триасовой системе. И если в некоторых пунктах более новые, чем пермские, осадки наблюдались в положении не горизонтальном, то обстоятельство это считалось явлением местным. Такое заключение было сделано и относительно юрских осадков, открытых на Северном Урале по р. Толье еще Стражевским, что имело некоторое основание ввиду слабого уклона юрских слоев, местами оставшихся там, повидимому, даже горизонтальными.

Но в настоящее время, мне кажется, вопрос о времени образования Уральского кряжа должен быть поставлен иначе. Мезозойские осадки всюду, где они были наблюдаемы (на р. Увелке, по р. Миассу, по Исети),

обнаруживают более или менее сильно нарушенное пластование. Принадлежат ли они к юрской системе или к рэтическим отложениям, т. е. к пограничным между триасом и юрой, во всяком случае дислокация этих осадков произошла не ранее юрского периода. То же самое следует допустить и для одновременных, по всей вероятности, с ними отложений, наблюдавшихся на Северном Урале на р. Малой Лозьве, и для осадков западного склона этой части кряжа, известных по р. Оранцу и отнесенных на основании палеофитологических данных, к юрской системе.

Нам известно о нарушенном залегании морских юрских слоев по р. Лопсинь-я. Подобные же содержащие окаменелости слои, найденные еще севернее в обрыве «Нангиги-Пюльтан по р. Чертык-я», как это видно из полученного мною письма от К. Д. Носилова, производившего наблюдения на Северном Урале, также показывают уклон до 24°.

Итак, всюду, где на Урале были находимы как действительно юрские осадки, так и те, которые, занимая, повидимому, более низкие горизонты, также относятся, по всей вероятности, к юрской системе, было наблюдаемо и их нарушенное пластование, проявляющееся сравнительно слабо в верхних морских отложениях и довольно резко в вышеописанных пресноводных слоях.

Все это, конечно, свидетельствует о том, что к началу юрского периода образование Уральского кряжа еще не было закончено.

Из более новых отложений на Урале найдены верхнемеловые, достоверно известные лишь в центральной части Южного Урала, но к которым, может быть, относятся также некоторые из самых нижних горизонтов тех осадков, которые протягиваются вдоль всего восточного склона кряжа и которые на карте означены как эоценовые. Во время отложения всех этих слоев кряжеобразовательный процесс, очевидно, уже не действовал.

Итак, Уральский кряж не относится к числу таких древних кряжей, как это полагали ранее. Но если образование его закончилось еще в сравнительно недавнее в геологическом смысле время, то, с другой стороны, начало кряжеобразовательного процесса относится, повидимому, к временам весьма отдаленным. В течение долгого периода, продолжавшегося, вероятно, до окончания образования верхних каменноугольных отложений, кряжеобразовательный процесс проявлялся, повидимому, довольно слабо. Он послужил к образованию подводного невысокого хребта, многие части которого, вероятно, выдавались из-под уровня океана, образуя, может быть, цепь островов. Несмотря на то, что по обе стороны Урала встречаются такие морские отложения, как девонские и каменноугольные осадки, на существование суши в соответствующие периоды на месте Урала указывает присутствие среди упомянутых осадков прибрежных отложений, и притом различного характера по ту и другую сторону кряжа.

В эти периоды происходило также образование некоторых массивных пород, которые впоследствии подверглись дислокации совместно с заключающими их осадочными толщами. Как пример, можно привести диабазовые покровы среди девонских осадков.

Но, кроме того, извержение массивных пород сопровождалось образованием толщ, так наз. зеленокаменных туфов, во многих случаях, очевидно, происшедших также в упомянутые периоды. Нередко обыкновенные обломочные каменноугольные и девонские породы восточного склона Урала, например конгломераты, заключают обломки этих массивных пород.

С окончанием каменноугольного периода, или, может быть, даже несколько ранее, Уральский кряж становится прибрежным, проходя вдоль примыкающего к нему с запада пермского бассейна, по ту [восточную] сторону Урала, повидимому, вовсе не существовавшего.

Едва ли не приблизительно к этому времени относится одно из самых сильных проявлений кряжеобразовательного процесса на Урале. Происходившая далее дислокация, может быть, уже не влиявшая на центральную часть кряжа (что, впрочем, мало вероятно), как мы видели, еще весьма сильно отразилась на углесодержащих юрских слоях, значительно слабее на морских верхнеюрских осадках и, наконец, уже вовсе не повлияла на отложения верхнемеловые.

Со времени образования последних, — не принимая в расчет массы пород, уничтоженные денудацией, — высота Урала над уровнем моря значительно увеличивалась, причем это увеличение не было уже результатом кряжеобразовательного процесса, а произошло вследствие того явления, которое обыкновенно рассматривается как континентальное поднятие.

С той эпохи по настоящее время относительный уровень залегания различных пород остался приблизительно одинаковым; можно было бы сказать, что почти одинаковой осталась и относительная высота различных пунктов местности, если бы с того времени, с одной стороны, поверхностные значительные части пород не были уничтожены денудацией, и с другой — над бывшей дневной поверхностью не накопились бы на известных площадях верхнемеловые, третичные и послетретичные осадки.

Вид Урала в конце мелового периода значительно отличался от теперешнего. Южного окончания кряжа в виде насушного хребта не существовало: оно было покрыто, как это явствует из вышесказанного о меловых осадках Урала, морем, из-под уровня которого лишь отдельные возвышенности выдавались в виде островов, вероятно, весьма невысоких. Хотя присутствие достоверных меловых осадков не было еще определено на восточном склоне Урала, но есть повод думать, что берег мелового моря протягивался вдоль этого склона далеко на север. Но не может

быть уже никакого сомнения, что подобным береговым кряжем, и притом, вероятно, на всем его протяжении, Урал являлся в течение длительной части третичного периода.

Западнее осадки этого возраста были наблюдаемы в расстоянии всего около 35 км от современного уральского водораздела, но они представляют здесь лишь часть обширного третичного покрова, который некогда простирался еще ближе к центральной части кряжа. Третичные осадки свидетельствуют, что уровень отложившего их морского бассейна достигал более высокого относительного горизонта. Таким образом, абсолютная высота Уральского кряжа в рассматриваемый период была значительно меньше, чем в настоящее время.

Конечно, понижению кряжа за весь этот промежуток времени способствовала денудация, но вряд ли процесс этот уничтожил горные массы на такую же высоту, на которую изменилось относительное положение морского уровня.

Денудационные процессы, однако, в третичный период имели весьма сильное развитие: рассматривая состав многих обломочных пород зауральских третичных осадков, следует допустить, что главный материал их произошел именно через разрушение и снос коренных пород Уральского кряжа. Значение их для орографии восточного склона Урала определилось именно во время их отложения. Как была сильна денудация, следовавшая за образованием южноуральских меловых слоев, видно, между прочим, из того, что слои эти уцелели только на ничтожной площади, выдвинутой, вследствие нахождения ее на сравнительно большой абсолютной высоте, ранее из-под уровня размывавшего их бассейна. Ближайшими к рассматриваемой меловой площади Урала являются такого же морского типа и такого же возраста верхнемеловые отложения, наблюдаемые к югу от параллели Оренбурга, между верховьями Иргиза и Эмбы. Некогда они составляли с уральскими одно целое, но теперь, насколько это известно, на разделяющем их пространстве они совершенно уничтожены размывом.

С течением времени и берег третичного бассейна отступал, вероятно, мало-помалу к востоку, так что отложения, соответствующие олигоцену, находятся уже в большем удалении от центральной части кряжа: ближайшие из них были наблюдаемы в расстоянии около 150 км от современного уральского водораздела.

Отступившее третичное море оставило после себя следы еще в виде многочисленных соленых озер и солончаков. Соль их могла, конечно, заимствоваться и из соленосных осадков, но гораздо вероятнее, что большая часть озер, находящихся в весьма разнообразных условиях (иногда почти непосредственно на древних кристаллических и других достоверно несоленосных образованиях), представляют уцелевшие во впадинах поверхности и уменьшившиеся части третичного водоема. Присутствие солончаков было наблюдаемо на значительной абсолютной

высоте, например на водоразделе между речными системами Урала и Тобола.

Разрушающие и размывающие процессы продолжали свою нивелирующую деятельность и в послетретичный период. Они сильно размыли третичные осадки, от которых в местах, ближайших к водоразделу, кое-где уцелели небольшие островообразные части. Положение таких островов на относительно большой высоте показывает, что осадки эти протягивались еще западнее, ближе к центральной части Урала, но там они являются уже совершенно размытыми. Уничтожив третичные слои, денудация в послетретичный период коснулась как находившихся под ними коренных пород, так и тех местностей, где породы эти никогда не были покрыты упомянутыми слоями. Вследствие этого, вероятно, те площади рассматриваемой части восточного склона Урала, которые не были покрыты третичными осадками или в которых осадки эти были впоследствии смыты, представляются, повидимому, более ровными, чем поверхность дотретичных пород, остающихся и по настоящее время под третичными слоями и которых, следовательно, новейшие нивелирующие процессы не могли коснуться. Этими неровностями обусловливается упомянутое уже в предыдущей главе явление, что большинство рек, протекая некоторое пространство в долине среди третичных осадков, снова врезывается в выступы древних, дотретичных пород.

Наконец, одним из главных процессов, совершающихся в изучаемой стране и по настоящее время, является общее ее высыхание, особенно сильно отражающееся на уменьшении озер и нередко ведущее к разъединению их на мелкие водоемы или даже к совершенному их уничтожению. Такое уменьшение влаги замечается не только в местности, в которой были сосредоточены мои исследования, но, как известно, оно представляет явление, общее для Западной Азии. О нем неоднократно было заявляемо еще со времен Палласа. Так, по отношению к Арало-Каспийской низменности и прилегающей с востока гористой стране на общее высыхание было указано с наибольшей доказательностью в более позднее время Мушкетовым, для Зауралья — Аленицыным, а для восточной части Западно-Сибирской низменности с наибольшей наглядностью и убедительностью показано Ядринцевым.

Некоторые факты, свидетельствующие об уменьшении водных площадей в изучавшемся мною районе, уже были приведены, например, Аленицыным.[1] Замечу вообще, что в этом районе нередко встречаются болота, которые, очевидно, ранее были озерами; близ озер иногда находятся террасы, бывшие некогда прибрежными, наблюдаются накопления берегового галечника на высоте, превышающей уровень соседних вод, наблю-

---

[1] Аленицын Вл. Очерк Троицко-Челябинских озер (Оренбургской губ.) и их ихтиологической фауны. СПб., 1873.

даются группы озер, представляющих, без сомнения, распавшиеся части одного прежнего озера, и т. д.

На существующих картах Пермской губернии и, между прочим, на 10-верстной карте, послужившей основанием для составленной мною карты геологической (1884 г.), особенно выдается по своей величине озеро Маян, которое по размерам (судя по карте и по прекрасному хозяйственному описанию Пермской губ. Попова[1]) оставляет позади все другие озера восточного склона Урала.

По неблагоприятно сложившимся обстоятельствам мне не удалось осмотреть подробно это озеро, но я был в деревне, построенной близ низменного болотистого пространства, протягивающегося к озеру, отстоящему от деревни, по словам местных жителей, на несколько километров. Башкир, желавший указать мне на значительность Маяна, определил его длину в 5 км; приблизительно такой величины оно мне и показалось с одной более возвышенной части дороги.

Но какие бы ни были теперь размеры этого озера, ясно, что с того времени, когда было составлено первое описание его и изображение на карте, величина его сильно уменьшилась. Не имея возможности показать очертание Маяна верно, я оставил его на геологической карте в прежнем виде, рассчитывая, что резкое различие между действительностью и изображением невольно остановит внимание будущих исследователей на этом озере, интересном во многих отношениях.

Говоря о геологическом прошлом зауральской низменности, нельзя обойти молчанием вопрос весьма большого научного интереса о бывших в разные периоды соотношениях Ледовитого и Арало-Каспийского морей и находящегося с ними в связи другого, хотя менее важного, но также спорного вопроса о Европейско-Азиатской границе.

Разграничение таких материков, как Европа и Азия, которые в сущности представляют одно целое, по необходимости носит характер известной условности. Вследствие этого взгляды географов на границу между этими частями света являются различными. С достаточной полнотой взгляды эти изложены у Гана.[2]

Мне кажется, что на европейско-азиатскую границу можно смотреть с двух сторон. Во-первых, можно проводить эту границу по направлению, наиболее резко выражающемуся орографически в настоящее время. Так поступает большинство, принимая за границу Уральский хребет, т. е. линию его главного водораздела. Во-вторых же, границу можно провести на естественно-историческом основании, по данным геологической истории страны, другими словами, по направлению линии, по которой Европа и Азия, бывшие некогда разделенными морским бассейном, слились в один материк.

---

[1] Попов. Хозяйственное описание Пермской губернии. Пермь, 1804.

[2] Hahn. Zur Geschichte der Grenze zwischen Europa und Asien.

Однако такая граница, вследствие крайнего недостатка данных, как геологических, так и гипсометрических, касающихся того пространства, на котором существовал предполагаемый разграничивавший материк бассейн, не может быть в настоящее время удовлетворительно восстановлена. Все выводы относительно общего хода геологической истории рассматриваемой области в кайнозойскую эру по необходимости будут носить характер догадок. Но и последние по отношению к такой замечательной местности могут оказаться не лишенными интереса и известного значения.

Обратимся сперва к орографии Западно-Сибирской низменности. Как можно судить по некоторым известным гипсометрическим данным, абсолютная высота наиболее низких частей этой площади, мало-помалу понижающейся к Ледовитому океану, весьма мала. Так, около ст. Звериноголовской горизонт Тобола находится всего на высоте около 80 м над уровнем океана, которого воды этой реки достигают через Иртыш и Обь, проходя до Обской губы громадное пространство в 1300 км по прямому направлению. Течением упомянутых здесь частей Тобола, Иртыша и Оби отмечаются, повидимому, самые низкие абсолютные высоты Сибирской низменности на каждой данной параллели.

Ст. Звериноголовская лежит несколько южнее 55° с. ш. Выше этой станции Тобол, истоки которого находятся близ предгорий Южного Урала, протекает собственно по склону низменности при общем направлении на северо-восток. Как бы непосредственным же продолжением Тобола к югу от Звериноголовской является р. Абуга (Абуган, Убаган), русло которой и занимает, повидимому, наиболее низменные части местности на данной широте. Действительно, на половине расстояния между Звериноголовской и оз. Убаган (Джюс-куль) были определены абсолютные высоты в 118 м, а у южного берега упомянутого озера и еще несколько южнее по р. Убаган — высоты всего в 127 м, тогда как горизонт Тобола при устье Аята находится на 164 м, а на 52-й параллели на 190 м над уровнем моря. Конечно, в окрестностях вышеназванных пунктов часто встречаются места с большей абсолютной высотой. Такие определения высоты были сделаны в нескольких пунктах к западу от р. Убагана, например Амал-Карагай достигает высоты 205, 226, 229 м; возвышенное место, повидимому терраса, около северного берега оз. Убагана — 216 м. В междуречных пространствах около упомянутой части верхнего течения Тобола известны высоты в 218, 220, 237 м.

Вышеприведенные цифры показывают, что местность к югу от Звериноголовской обнаруживает довольно небольшое повышение, хотя оно по сравнению с повышением области, находящейся к северу от 54-й параллели, и идет быстрее.

Непосредственно к югу от только что рассмотренного района находится то относительно возвышенное пространство, которое составляет перевал между Западно-Сибирской и Арало-Каспийской низменностями

и подробное изучение которого имело бы особенный интерес. По словам Мейера, автора географического и статистического описания Киргизской степи, перевал этот имеет около 340 м абсолютной высоты.

Цифра эта, вероятно, отвечает средней величине для рассматриваемой возвышенности. Для нас же в настоящем случае особенный интерес имели бы наименьшие ее высоты, оставшиеся до сих пор неизвестными.

Еще южнее местность постепенно понижается к Аральскому морю, уровень которого, как известно, на 75 м выше Каспийского или на 49 м выше уровня Черного моря.

Если предположить, что со времени, когда существовало соединение Ледовитого океана с Арало-Каспийским бассейном, относительные высоты области, служившие дном этому общему водовместилищу, остались без изменения, то при поднятии этой области или, другими словами, при равномерном относительном понижении морского уровня, из-под него прежде всего выступала бы вышеупомянутая возвышенность, которая соединила бы Европу и Азию довольно узким перешейком, с течением времени постепенно расширявшимся по мере отступления морских берегов на север и на юг.

Посмотрим теперь, насколько геологические данные, наблюдавшиеся до сих пор, свидетельствуют в пользу бывшего предполагаемого соединения Ледовитого и Арало-Каспийского морей. Мнение о таком соединении принадлежит, как известно, к числу самых распространенных, причем большинство исследователей предполагает, что соединение это имело место еще весьма недавно, в самом конце третичного периода или даже в послетретичный период. Подобного взгляда, как известно, придерживался и Мурчисон, о чем свидетельствуют показанные на его геологической карте России на рассматриваемом пространстве отложения его нового арало-каспийского яруса. Впоследствии, однако, некоторые ученые не без основания сомневались в существовании такого недавнего западно-азиатского морского бассейна. Из числа их можно назвать, например, английского геолога Бельта, а из русских ученых, например, академика Ф. Б. Шмидта и проф. Н. П. Барбота-де-Марни.

Все эти догадки и сомнения были высказаны тогда, когда возраст зауральских третичных осадков еще не был определен. При исследованиях, результаты которых излагаются в этой работе, было доказано, что найдены данные, свидетельствующие, что приуральские третичные осадки в полосе, ближайшей к Уралу, принадлежат к эоцену. Осадки эти были наблюдаемы по всему исследованному пространству восточного склона Урала, но мне известно, что они протягиваются и гораздо далее на север, так что почти нет сомнения, что они доходят до Ледовитого океана.

С другой стороны, рассмотренные осадки продолжаются и на юг, но остается неизвестным, протягиваются ли они непрерывно до эоцена, известного у Аральского моря.

Раньше было высказано предположение о соединении уральских и аральских третичных отложений, которое кажется мне наиболее вероятным, хотя очень может быть, что на вышеупомянутом водоразделе, отделяющем реки, несущие свои воды в Ледовитый океан, от рек, текущих к югу, отложения эти, вследствие денудации, являются в виде разъединенных, отделенных друг от друга площадей. Мейером у гор Корсак-Баш в затверделой глине были найдены двустворчатые раковины, принадлежащие, по его словам, „бесспорно к более новым осадкам и сохранившие еще свой естественный блеск".

К сожалению, о точном определении этих чрезвычайно интересных окаменелостей пока ничего неизвестно. Наконец, и орография местности невольно наводит на мысль о прежде бывшем здесь морском дне.

Вполне сохраняя характер степи, обыкновенно с весьма многими уклонами, местность эта заключает многочисленные соляные озера, и даже протекающие по ней реки часто на более или менее значительном протяжении имеют солоноватую или соленую воду.

На исследованном мною пространстве восточного склона Урала эоценовые слои были непосредственно наблюдаемы на высоте около 246 м, но есть основание думать, что они залегают там на еще больших высотах, на что, например, указывает положение находящегося около г. Челябинска солоноватого озера Смолина на высоте 292 м, в недальнем расстоянии от которого третичные осадки были наблюдаемы и непосредственно, но абсолютная высота их залегания не была определена. Таким образом, становится весьма вероятным, что некоторые места нахождения третичных пород на восточном склоне Урала достигают такой же или почти такой же абсолютной высоты, какую имеет и возвышенная степь, ограничивающая с севера Арало-Каспийскую низменность. Но если бы высота зауральских третичных осадков нигде не превышала 250 м, то и тогда возвышение уровня третичного бассейна над этими осадками или дном бывшего бассейна приблизительно в 80 м было бы достаточно для того, чтобы упомянутая возвышенность также сделалась подводной. Ко всему этому необходимо прибавить, что подобные сопоставления, быть может, и излишни, так как весьма трудно допустить, чтобы на всем громадном протяжении области, о которой идет речь, изменение относительного уровня моря происходило совершенно равномерно; ничтожной же неравномерности в поднятии страны было бы вполне достаточно, чтобы приведенная разница горизонтов, вероятно, даже не достигающая 90 м, могла произойти в очень непродолжительный в геологическом отношении промежуток времени.

Проследить палеонтологическую связь аральских эоценовых слоев с уральскими пока нет возможности, вследствие почти полного отсутствия в последних органических остатков. Из последних могли бы быть сравниваемы с аральскими найденные в Ирбитском районе; но при малочисленности их и при громадном расстоянии, разделяющем их место-

нахождение от Арала, конечно, трудно было бы и ожидать, что эти случайно уцелевшие ископаемые окажутся как раз одинаковыми с аральскими. Несмотря на подобные же отношения олигоценовых отложений между многочисленными окаменелостями, найденными в зауральском олигоцене, находятся и формы, одинаковые с аральскими, именно некоторые остатки рыб (тех, которые имели, впрочем, вообще весьма обширное географическое распространение) и *Fusus multisulcatus*, остатки которых найдены близ Арала. Нужно при этом заметить, что последняя олигоценовая форма в южных областях, которые могли иметь сообщение с Аральским олигоценовым бассейном, неизвестна.

Таким образом, сообщение Западно-Сибирского и Аральского олигоценовых бассейнов является довольно вероятным и по фаунистическим данным.

Но едва ли такое соединение можно допустить уже в миоценовую эпоху. Не говоря о том, что в Западной Сибири пока морские миоценовые осадки нигде не были наблюдаемы, аральские отложения этого же возраста относятся к сарматскому ярусу, фауна которого не представляет никакого сходства с фауной северных морей и свидетельствует об образовании этих отложений в солоноватом Средиземном бассейне. Последний некогда простирался от Арала на громадное протяжение на запад через Кавказ и Южную Россию, на Балканский полуостров, в Венский бассейн и т. д. Уровень его значительно возвышался над современным горизонтом Аральского моря, на что указывает высота Усть-Урта, верхняя часть которого, как известно, сложена сарматом. В пользу того, что соединение Европы и Азии произошло еще до миоценовой эпохи, до известной степени могут говорить остатки олигоценовой флоры, найденные А. И. Антиповым в углесодержащих осадках Киргизской [Казахской] степи (Яр-куе) и описанные Освальдом Геер. Флора эта европейского характера; между тем, если бы упомянутые пресноводные осадки образовались во время существовавшего сплошного Сибирско-Аральского бассейна, они, очевидно, должны были находиться на суше, принадлежащей к Азиатскому материку. Таким образом, если соединение материков не предшествовало отложению рассматриваемых слоев и не было с ними одновременно, то пролив, соединявший северный и южный бассейны, до этого отложения был, вероятно, настолько узок, что не препятствовал переселению насушных растений.

В период миоценовый мы встречаем представителей европейских форм уже в смешанной флоре Восточной Сибири. В плиоценовых пресноводных слоях Азии, открытых Н. А. Соколовым, кроме остатков этих растений, которые возникли, повидимому, на Азиатском материке, встречаются, по исследованию проф. Шмальгаузена, и остатки европейских форм.

Что касается до существования в Западной Сибири морского бассейна в то время, когда отлагались осадки арало-каспийского яруса, то все непосредственные наблюдения говорят против него, хотя за него

высказывались в свое время Котта и др. Постплиоцен в Западно-Сибирской низменности имеет огромное распространение, но он представляет осадки пресноводные, за исключением довольно широкой полосы по побережью Ледовитого океана, покрытой морскими послетретичными осадками.

Пресноводные постплиоценовые отложения Западной Сибири, наблюдавшиеся многими учеными, например Палласом, Бельтом, Черским и др., часто содержат остатки вымерших млекопитающих, особенно мамонта, и иногда раковины пресноводных моллюсков. Как известно, подобные моллюски, найденные в Омске, были описаны проф. Мартенсом. Сравнивая этих моллюсков с европейскими и ныне живущими в Сибири, видно, что они обитали там уже в несколько отдаленный период и что некоторые из них претерпели уже некоторые изменения, по которым ныне живущие сибирские формы довольно легко могут быть отличимы от ископаемых.

Таким образом, кажется, пока нет основания предполагать соединение Арала с Каспием ни в плиоценовую, ни в позднейшие эпохи. Равным образом, в южной наибольшей части Сибирской низменности во время постплиоценового и, вероятно, также в конце третичного периода морского бассейна не существовало; но предполагая, что после разъединения морей происходило постепенное отступание их берегов, можно ожидать, что под мощными послетретичными осадками Западно-Сибирской низменности находятся площади миоцена и еще севернее плиоцена, непосредственно примыкающие к постплиоценовым морским отложениям Севера Сибири.

Все вышеизложенное представляет, как это видно из самого изложения, простую догадку, которая, судя по известным до настоящего времени фактам, имеет наиболее шансов оправдаться.

Линия, проходящая к северу от намеченного узкого олигоценового пролива и соединяющая южный конец миоценовой и плиоценовой площадей, и будет та приблизительная граница, которая, в случае, если вышеприведенные соображения оказались бы справедливыми, и могла бы быть принятой для разделения Европы и Азии. Подобную границу между ними проводит Н. К. Высоцкий.

Проявляясь не резко и, можно сказать, крайне неопределенно, граница разделяет на две части область, которая в орографическом и в геологическом отношении представляет одно целое. Этот крупный и притом допускающий произвол недостаток всегда будет свойственен границе, проведенной на основании вышеизложенных данных, если бы даже данные эти оказались не только соответствующими действительности, но могли бы быть прослежены и гораздо более детальным образом.

# К ИСТОРИИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ РОССИИ

## РЕЧЬ А. П. КАРПИНСКОГО, ПРОИЗНЕСЕННАЯ В ДЕНЬ ПРАЗДНОВАНИЯ 200-ЛЕТНЕЙ ГОДОВЩИНЫ ГОРНОГО ВЕДОМСТВА — 6 ДЕКАБРЯ 1900 г.

Милостивые Государи!

В день празднования 200-летней годовщины Горного ведомства нельзя не остановиться на деятельности его на пользу геологического изучения государства.

Едва ли можно сказать, что плодотворность такого изучения прочно утвердилась у нас даже среди образованного общества; но Горное ведомство уже более столетия (ранее, чем явления и факты, относимые теперь к геологии, были объединены в особую самостоятельную науку) принимало меры к распространению в России геологических знаний и к развитию в ней геологических исследований.

И не удивительно: из всех родов нашей деятельности, к которым геологическое строение местности имеет отношение, связь его с горным делом представляется наиболее очевидною. Вот почему новая наука в первый раз оформилась в горной среде и первое преподавание ее начато в последней четверти XVIII столетия в Фрейбергской горной академии. Так было и в большинстве других государств, где существовали специальные горные школы, так было и в России, где уже в конце того же XVIII столетия преподавание геогнозии начато Медером, окончившим курс в стенах Горного института и изучавшим затем новую науку у ее основателя Вернера.

В течение многих лет Горный институт оставался единственным заведением в России, где преподавание геологии существовало и откуда геологические сведения распространялись и среди общества, чему, между прочим, способствовали публичные лекции, читанные в 1830 и 1831 гг. известным в свое время геологом, талантливым лектором, профессором Института Соколовым, и собиравшие большой круг избранной публики.

Лишь около $^1/_3$ века спустя по водворении геологической науки в Горном институте, преподавание ее начато сначала в нынешнем Юрьевском университете, затем в Петербургском, Московском и др., причем кафедру в здешнем университете занял упомянутый уже горный инженер

Соколов, бывший более 30 лет профессором Института. Этому ученому принадлежит обширный самостоятельный курс геологии.

Но если преподавание геологии в виде особой науки было введено в Институте спустя 20 лет после его основания, то возможно полное, для того времени, преподавание областей знания, вошедших впоследствии в эту науку, излагалось в нем и ранее. Сведения о руде и рудных месторождениях находили себе место отчасти в металлургии и в горном искусстве, отчасти в минералогии. О распространении этих сведений в России особенные заботы прилагали тогда Академия Наук и Горное ведомство. Наш удивительно разносторонний ученый и глубокий мыслитель Ломоносов, изучавший горное дело в Саксонии и на Гарце, еще в 1741—1742 гг. написал „Первые основы металлургии", к сожалению напечатанные лишь в 1763 г. Часть сочинения о рудных месторождениях и особое обширное прибавление „О слоях земных" представляют настоящее руководство к не существовавшей еще тогда геогнозии или геологии в возможно полном для своего времени виде. Это первое руководство заключает в себе некоторые указания, опередившие взгляды современников Ломоносова.

Одновременно с опубликованием его „Металлургии" Горным ведомством издано „Обстоятельное наставление рудному делу", составленное президентом Берг-коллегии Шлаттером. В том же 1763 г. им был опубликован перевод минералогии Валерия (Валериуса), а Горное училище в 1776 г., т. е. почти непосредственно после его основания, издало „Опыт Кронштедтова рудословия". Затем в 1791 г. академик Севергин напечатал известную „Минералогию России", а в 1810 г. академиком Севастьяновым опубликована „Геогнозия", представляющая не самостоятельное сочинение, а перевод[1] рукописного курса Вернера, и в этом отношении труд Севастьянова имеет особенный исторический интерес.

Настоящие геологические наблюдения начались в России ранее, чем геологические данные обособились в самостоятельную область знания. К числу таких работ следует прежде всего отнести ученые путешествия русских академиков, между которыми особенно выдаются наблюдения знаменитого Палласа, не утратившие значения и до настоящего времени. Но рассматриваемые работы академиков имели целью всестороннее изучение государства, почему собственно геологические исследования носили отрывочный характер.

Специальные геологические работы первоначально производились почти исключительно Горным ведомством и притом в районах, имеющих горнопромышленное значение. Большое количество ценных по тому времени материалов оставалось в местных горных управлениях и не было опубликовано за отсутствием соответствующего печатного органа.[2] Лишь

[1] В главной своей части, т. е. кроме прибавлений.

[2] Об обилии этих материалов можно судить, например, по указаниям, находящимся в известных сочинениях Густава Розе, Мурчисона и Вернейля.

с основания „Горного журнала", существующего уже $^3/_4$ века, на его страницы обильною струею потекли результаты геологических работ, из которых однако далеко не все достойные опубликования были напечатаны. Одна из причин этого обстоятельства заключается в том, что „Горный журнал" долгое время представлял единственное на русском языке издание, в котором могли найти себе место не только статьи по горнозаводскому делу, но и по другим имеющим к нему отношение наукам. Для характеристики интереса и значения, какое имел „Горный журнал", можно указать, что в нем печатались статьи и посторонних ученых, например известного химика Соколова и нашего знаменитого ученого Д. И. Менделеева. В настоящее время „Горный журнал", конечно, уже не может служить для столь обширных целей; специализируясь на горнозаводском деле, он дает место лишь исследованиям по практической геологии — решение вполне целесообразно ввиду значительного уже количества других изданий, где могут помещаться статьи геологического содержания.

Между наиболее ранними, весьма многочисленными опубликованными геологическими работами Горного ведомства нельзя не отметить исследований в горных округах Урала, предпринятых по распоряжению одного из просвещенных деятелей по горной части, министра финансов Канкрина, особенно работы в некоторых частях Златоустовского округа, в Богословском округе и пр., геологическое исследование Донецкого каменноугольного бассейна — Ковалевского, работы Чайковского, Гельмерсена, Варвинского, Оливиери, Бледе и др.

В этот первый период специальных геологических исследований изучение России в этом отношении не ограничивалось исключительно деятельностью горных инженеров, и справедливость требует с благодарностью вспомнить о крупных заслугах московского ученого Фишера фон Вальдгейма, Эйхвальда, Странгвейса, Дюбуа, Эрмана, Менге и др., а также о трудах представителей Горного ведомства в Царстве Польском — Сташица, известного геолога Пуша и др.

Одной из значительных заслуг этого ведомства в рассматриваемый период составляет установление правильной разработки золотоносных россыпей и изучение их с научной стороны.[1] Если присутствие золота в прибрежных песках и других наносах было известно с очень давних пор и даже, как, например, в Венгрии, во Франции, Германии и пр., металл этот извлекался из песка путем промывки, то такое его получение почти всегда имело кустарный характер.[2] Существование золотонос-

---

[1] То же самое относится и к платиновым россыпям.

[2] На Рейне, например, где мелкая добыча золота, возникшая в весьма отдаленные времена, производилась, до полного прекращения ее в конце первой половины XIX столетия, почти теми же простыми приемами, какие описаны Хебером еще в 1582 г. (Daubrée. Mém. sur la distrib. de l'or dans la plaine du Rhein, Ann. d. mines, 1846, X, p. 3).

ных россыпей как обширных, самостоятельных, имеющих большое государственное и мировое промышленное значение месторождений было впервые доказано в России после открытия этого типа месторождений в 1813 г. близ Екатеринбурга на Урале штейгером Брусницыным. Быстро распространившись по Уралу, разработка россыпей перешла затем в Сибирь. За пределами России разработка эта развилась в Калифорнии (в 1848 г.) и других частях Америки, затем в Австралии, в сравнительно недавнее время в Южной Африке.[1]

С научной стороны вопрос о золотоносных россыпях также можно считать разработанным в России, в существенных чертах, почти до современного его уровня, как это видно из известного сочинения одного из наших инженеров, опубликованного еще в 1840 г.

Ясно сознавая важность чисто научного освещения накоплявшихся геологических данных, Горное ведомство неоднократно делало усилия для привлечения в Россию первых научных авторитетов того времени. Таким образом, состоялась известная экспедиция Гумбольдта, Эренберга и Густава Розе.

Обширный палеонтологический материал, собранный инженерами при их исследованиях и находившийся в музее Горного института, по распоряжению начальника Горного ведомства Чевкина был отправлен для обработки в Берлин одному из первых тогдашних геологов Л. фон Буху. В опубликованном им в 1840 г. на основании этой обработки геологическом мемуаре о России, между прочим, было указано на обширное распространение у нас тех древних осадочных систем, которые незадолго перед тем были установлены в Западной Европе на ограниченных пространствах. Обстоятельство это подало повод к экспедиции Мурчисона, Вернейля и гр. Кейзерлинга, также совершенной главным образом на средства Горного ведомства и при самом широком содействии с его стороны. Известно, что труды этой экспедиции составили эпоху не только в геологическом изучении России, но и вообще в учении об осадочных отложениях и внесли новую струю и оживление в геологические работы в нашей стране. Государственный деятель, упомянутый уже выше геолог Е. П. Ковалевский, заняв пост министра народного просвещения, сделал распоряжение об исследовании в геологическом отношении учебных округов ученым персоналом местных университетов, результатом чего явились геологические карты Казанской и Симбирской губ. — Вагнера, Прибалтийских губерний — Гревингка, Киевской — Феофилактова. Карта Петербургской губ. составлена Куторгой еще ранее.

---

[1] Какое большое, чисто мировое значение имело открытие типических золотоносных россыпей, можно видеть из того обстоятельства, что в 1845 г., т. е. за 2 года до открытия россыпей в Калифорнии, во всей С. и Ю. Америке было добыто золота менее 600 пуд.; через два же года после этого открытия количество золота возросло почти до 6000 пуд.

Горное ведомство продолжало геологические исследования не только со специальными целями, но и с чисто научными, причем пользовалось трудами как своих инженеров, так и посторонних ученых. Напомним работы Гельмерсена в средних губерниях Европейской России, в Олонецком крае, на Урале, Алтае, экспедицию Кейзерлинга в Печорский край, многолетние работы Абиха на Кавказе, работы Пандера в Центральной России и на Урале, экспедицию Гофмана в Сибирь и для исследования горнозаводских округов Урала, многочисленные работы Олибиери, Озерского, Влангали, Романовского, Барбота де Марни, Гринвальда, известного польского ученого Цейшера, Антипова, Меллера и пр. Нет времени и места перечислить теперь геологические работы Горного ведомства в этот период, непосредственно следовавший за экспедицией Мурчисона и его товарищей. Еще менее мы можем останавливаться (соответственно предмету настоящей речи) на работах посторонних этому ведомству учреждений и лиц. Но нельзя умолчать, что оживление, вызванное работами Буха и Мурчисона, совпало с почти одновременными работами Блазиуса, Гоммер де Гелля, Чихачева, Эйхвальда, Ле Пле, Гюо, Вагенгейма фон Квалена, Языкова, Щуровского и др., между которыми нельзя не упомянуть палеонтолога Максимилиана Лейхтенбергского, принадлежавшего не только по своим симпатиям, но и по служебному положению к Горному ведомству, а также о позднейших работах Рулье, Куторги, Шмидта, Ауэрбаха, Шренка, Семенова, Борисяка, Феофилактова, Траутшольда, Куприянова, Фольборта, Леваковского и др.

Имп. Академия наук продолжала организовывать крупные экспедиции, между которыми по богатству геологических результатов выделяется экспедиция Миддендорфа.

Большое значение представляют экспедиции основанного в 1845 г. Русского географического общества, а также работы обществ: Минералогического и Московского — испытателей природы. При этом надо заметить, что многие из работ этих обществ не обошлись без участия лиц Горного ведомства. Проф. Мушкетов посвятил особую статью участию горных инженеров в 50-летней деятельности Географического общества.

Заметим, что известная экспедиция Гофмана на Северный Урал в значительной части была выполнена на средства Горного ведомства.

Новый подъем интереса к геологическим наблюдениям совпал с организацией в 1867 г. при имп. Минералогическом обществе систематических геологических исследований и с основанием съездов и обществ естествоиспытателей при университетах. Как ни ничтожны материальные средства этих последних обществ, многие из современных геологов при их содействии произвели крупные работы и составили себе имя в науке.[1]

---

[1] См., например, Обзор деятельности С.-Петербургского общества естествоиспытателей. 1893.

Гораздо более значительными являются средства для геологических исследований у Минералогического общества, предоставляемые ему Горным ведомством.[1]

С этим же временем совпадает и организация этим ведомством систематических наблюдений по линиям строящихся железных дорог. Значение этих исследований как для устройства самих дорог, так и для познания геологического строения государства слишком очевидно, чтобы стоило на этом теперь останавливаться. Оно сознано у нас давно, и еще в 1845 г. известному ученому Пандеру было поручено произвести исследование по линии Николаевской железной дороги.

Между другими работами Горного ведомства в рассматриваемый период можно упомянуть, кроме продолжавшихся работ Абиха, Гельмерсена и др., об исследованиях Барбота де Марни на севере России и в южных губерниях, Романовского — в Крыму, на Урале и пр., Меллера — на Урале и в Средней России, об исследованиях в южной части западного и на восточном склоне этого кряжа, о работах Носовых и др. в Донецком бассейне, начатых еще в предшествовавший период, об исследованиях Ерофеева и др. в соленосных районах Донецкого бассейна, о работах Мушкетова в Златоустовском округе и в других местах, Конткевича — на Урале, на юге России, о подробной геологической съемке южной части Подмосковного каменноугольного бассейна — Струве, о работах Кавказского горного управления и пр.

Ведомства военное и общеадминистративное (внутренних дел) также предприняли геологические исследования по распоряжению лиц, находившихся во главе местных управлений. Большая часть этих исследований, особенно крупных, была исполнена горными инженерами. Сюда относятся работы Меглицкого и Антипова в Оренбургском крае, предпринятые еще во время управления этим краем гр. Перовским, работы Антипова, Желтоножкина, Васильева и др. в области Войска Донского, исследования Романовского, Мушкетова и др. в Туркестанском крае, позднейшие исследования Обручева, Богдановича и др. в Закаспийской области и пр.

По инициативе местных управлений при туркестанском, степном, оренбургском, амурском генерал-губернаторах, а также при некоторых губернаторах были учреждены должности инженеров для поручений, значительною частью геологического характера. Наконец, следует отметить, что

---

[1] Между работами, исполненными на эти средства и опубликованными в специальном органе Общества „Материалы для геологии России", особенно выдаются исследование пермских отложений — проф. Головкинского, Повенецкого уезда — проф. Иностранцева, коллективные исследования губерний Тверской, Новгородской и др. — (Лагузена, Еремеева, Бока и др.), исследование Петербургской губ. — И. И. Бока, Бессарабии — Синцова, работы в Приволжских районах и в Ветлужском крае — Никитина, Андрусова; Андрусова — на Керченском п-ве, Черского — на берегах Байкала, Венюкова — в Подольском силурийском районе и пр.

весьма крупную заслугу Военного ведомства для геологического изучения России представляют топографические работы Главного штаба, производившиеся как для общих государственных целей, так и по просьбе и значительною частью на средства Горного ведомства. Издаваемые Главным штабом географическо-статистические описания губерний также заключают нередко важные геологические данные.

Добрыми словами хочется помянуть и скромных представителей Министерства внутренних дел, работавших при местных статистических комитетах, например Тарочкова, много потрудившегося для исследования Орловской губ.; особенно же следует указать на тех самоотверженных пионеров, которые для изучения отдельных некультурных частей России брали на себя исполнение местных административных должностей, например Майделя и др. Назову также Министерство двора, которому из прежних исследований принадлежит экспедиция Шренка на север России (от находившегося тогда в ведении этого министерства Ботанического сада). Кроме многих геологических работ инженеров в Алтайском и Нерчинском округах, организована, например, в рассматриваемый период экспедиция известного геолога Б. Котта на Алтай и пр.

К рассматриваемому и предшествовавшему периодам относятся дорого стоящие разведочные работы, направленные к выяснению геологического строения различных местностей и связанных с этим строением практических вопросов, дававшие всегда важный научный материал, а в некоторых случаях и блестящие практические результаты. Сюда относятся, например, проведение первой буровой скважины в С.-Петербурге, ряд скважин в Подмосковном каменноугольном районе, у Самарской Луки, в Крыму, в соленосном районе Донецкого бассейна и пр.

Перейдем теперь к следующему важному предприятию Горного ведомства — основанию правительственного геологического учреждения, составляющему в каждой стране, при каких бы условиях учреждение это ни возникало, крупный шаг вперед на пути геологического изучения государства.

Блестящие научные и практические результаты деятельности подобных институтов в Западной Европе и в Америке давно уже подали мысль об устройстве геологического учреждения в России. Мысль эта неоднократно высказывалась в печати, например Барботом де Марни и Гельмерсеном, и в записках, подававшихся правительству.[1]

Необходимость систематических геологических исследований России давно была признана правительством, но осуществление их путем основания особого геологического института постоянно встречало затрудне-

---

[1] Например Н. М. Лейхтенбергским, Г. Д. Романовским, академиком Г. П. Гельмерсеном, В. И. Меллером и др.

ния по финансовым причинам, и лишь в 1882 г. составленный общими усилиями геологов устав русского геологического учреждения мог получить дальнейшее движение и удостоился высочайшего утверждения.

Возникший таким образом „Геологический комитет" не требовал никаких новых правительственных затрат. Для действий его была предоставлена Горным ведомством та сумма в 30000 руб., которая расходовалась им в предшествовавшие годы на геологические исследования и которая с основанием Комитета должна была получить более систематическое и разнообразное употребление, не ограничиваясь преследованием исключительно практических целей горного дела.

По штату 1882 г. Комитет состоял всего из 7 лиц. Такой состав и средства Комитета, вследствие обширности его задач и громадного пространства, занимаемого Россией, конечно были совершенно ничтожными, но нельзя не признать всей важности раз сделанного начала, которое впоследствии могло послужить к расширению Геологического комитета, если бы деятельность Комитета оправдала те надежды, которые правительство и общество были вправе на него возлагать.

В 1897 г. последовало утверждение нового штата Геологического комитета, по которому персонал его был увеличен в 3 раза и общие средства возросли до 74000 руб., не считая суммы, необходимой для найма помещения.

Управление Комитетом носит коллегиальный характер. При этом для большей компетентности и гласности членами его присутствия (или совета) состоят члены имп. Академии по геологическим наукам, профессора этих наук в С.-Петербургском университете и в Горном институте. Кроме того, самый Комитет еще вначале постановил все его распоряжения не только научные, но и хозяйственные, а равно и данные о всех производимых им расходах печатать в изданиях Комитета для всеобщего сведения.

Вследствие этого вся деятельность Комитета находится не только под контролем правительственных учреждений, но и всех интересующихся этою деятельностью.

Главная работа Комитета по составлению геологического описания Европейской России была связана с составлением общей ее геологической карты, в основу которой была взята 20-верстная карта России как наиболее подробная, обнимающая все пространство европейской части государства.

До сих пор исследования Комитета производились в области 80 листов, причем окончательно изучено пространство 30 листов.

Вообще же исследования исполнены приблизительно на $^1/_2$ пространства Европейской России.

Кроме того, Комитет производил и более детальные работы. К числу их относятся:

Геологическое изучение и съемка топографическая и геологическая в одноверстном масштабе Донецкого каменноугольного бассейна, которая будет издана на 100 листах.

Геологическая и топографическая съемка Криворожского железорудного района в полуверстном масштабе.

Съемка железорудных районов Южного Урала.

Съемка окрестностей Москвы и Петербурга в 1-верстном масштабе.

Съемка Келецкого кряжа в 3-верстном масштабе.

Геологическая съемка Кочкарского и других золотоносных районов Урала.

К крупным предприятиям Геологического комитета относятся также: экспедиции Чернышева на Новую Землю и в Тиманский кряж, которому на изданной теперь карте дано новое топографическое и геологическое изображение; экспедиция под руководством Никитина для исследования степей Уральской области и Усть-Урта до пределов Хивы, исполненного по желанию и на средства Общества Рязано-Уральской ж. д.; гидрогеологические исследования Херсонской губ. Соколова; исследования Калмыцких степей Мушкетова, произведенные на местные средства, работы Михальского, Краснопольского и др.

Комитетом постоянно издаются „Известия", заключающие все данные о деятельности Комитета, и „Труды", где печатаются подробные геологические описания, палеонтологические, петрографические и другие монографии и пр. При „Трудах" издаются листы „Общей геологической карты".

Кроме того, Комитет ежегодно издавал „Русскую геологическую библиотеку", составлявшуюся ст. геол. Никитиным, при участии других лиц, и заключавшую краткие рецензии всех появляющихся в печати сочинений по геологическим наукам, касающихся России (или написанных русскими учеными).

Крупную и добровольную работу Комитета представляет также „Геологическая карта Европейской России" в 60-верстном масштабе, изданная в 1892 г. и сделавшаяся уже библиографическою редкостью.

На пользу учащегося юношества и для распространения правильного представления о геологическом строении России Комитет издал в 1897 г. возможно дешевую геологическую карту Европейской России на 1 листе.

По поручению Комитета Сибирской железной дороги Геологический комитет руководит двумя обширными предприятиями: исследованиями местностей, пересекаемых этою дорогою, а также изучением золотоносных областей Сибири. Результаты этих работ публикуются Комитетом в изданиях „Геологические исследования и разведочные работы по линии Сибирской железной дороги" и „Геологические исследования в золотоносных областях Сибири".

За время существования Комитета им было дано безвозмездно более тысячи разъяснений на запросы частных лиц и учреждений, причем

нередко запросы эти вызывали разработку более или менее значительных доставлявшихся в Комитет материалов.

Геологический комитет находится в сношении со всеми цивилизованными государствами света и посылает свои издания более чем 500 учреждениям. С своей стороны, научные учреждения доставляют ему свои труды. Значительною частью по этой причине Геологический комитет обладает в настоящее время библиотекой, лучшею по геологической науке в России.

С самого основания Комитета он принимал деятельное участие в международных геологических конгрессах и связанных с ними предприятиях; между прочим, на его долю выпало составление русской части предпринятой по плану Болонского конгресса геологической карты Европы в полутора-миллионном масштабе. Более половины всей этой капитальной работы исполняется русскими геологами.

Смотря совершенно объективно на деятельность Геологического комитета, нельзя не видеть, что основание его отразилось на повышении общего уровня наших геологических исследований. Такое повышение является неизбежным, при каких бы условиях геологическое учреждение ни возникло. Коллективно выработанный общий план работ, обставленных определенными требованиями, обязательный обзор всех литературных источников, точное обособление фактических данных и выводов, обязательный характер научной обработки материалов, сохранение последних на вечные времена как оправдательных документов, доступных для общего пользования, и т. п., конечно, должны были сильно повысить минимальные требования к научным геологическим работам[1].

После основания Геологического комитета Горным ведомством исполнены и другие работы геологического характера, к числу которых относятся исследования на Кавказе, особенно съемка и изучение нефтеносных областей, разведочные и другие работы инженеров местных горных управлений, детальная съемка Домбровского угленосного бассейна — Лемпицкого, исследование в Северном Урале и на Кольском полуострове — Федорова, работы геолога Иркутского горного управления Обручева, исследования Иванова в Уссурийском крае, исследование Верненского землетрясения — Мушкетова, исследование месторождений никелевых руд, работы Богдановича на восточном побережье Сибири и на Квантунском полуострове и пр.

Не говоря о продолжавшейся за это время экспедиционной геологической деятельности Академии Наук, Географического общества с его отделами, о геологических исследованиях обществ естествоиспытателей, геологические работы предпринимались все более и более обширным кругом различных учреждений.

---

[1] Разумеется, замечание это относится к общему уровню работ и не имеет в виду отдельных выдающихся исследований.

Известное сочинение академика Веселовского, работы академика Рупрехта, Чеславского, Энгельгарда и др. и, между прочим, геологические и химические исследования нынешнего министра земледелия А. С. Ермолова, работа Докучаева о черноземе и пр. утвердили среди значительной части нашего общества представление о тесной связи геологии с сельским хозяйством.

Из многих земств, предпринявших почвенно-геологические исследования, особенная честь должна быть отдана почину земства Нижегородской губ., поручившего эти исследования проф. Докучаеву, организовавшему их на весьма широких научных началах.[1]

Таврическое земство учредило у себя должность постоянного гидрогеолога, на которую пригласило проф. Головкинского.

В самом Министерстве земледелия, помимо работ Горного ведомства, произведен ряд исследований, где геологии было отведено значительное место, например исследования в области верховьев рек Европейской России, геологическая часть которой находилась под руководством Никитина, исследования Лесного департамента (Докучаев, Сибирцев), Отдела земельных улучшений, Почвенного бюро и др.

В Министерстве народного просвещения образовались новые научно-геологические центры, например в Томске и в Новой Александрии.

Министерством путей сообщения и подведомственными ему железнодорожными обществами производятся геологические работы, и иногда по широкой программе, как, например, работа Иностранцева, Левинсона-Лессинга, Каракаша и Мушкетова на Кавказе, Никитина в Киргизских степях, исследования по Кругобайкальской дороге и пр.

В Министерстве двора Кабинетом его величества организовано весьма важное предприятие под руководством проф. Иностранцева — систематическое геологическое изучение Алтая.

Удельным ведомством признано нужным иметь в своем распоряжении постоянного геолога.

То же сделано и Министерством финансов, пригласившим для участия в его работах заслуженного профессора Синцова.

Детальные исследования и съемки предпринимаются частными заводоуправлениями — Богословским (Федоров), Верх-Исетским (В. В. Никитин), Алапаевским (Кондратьев), Кыштымским и пр., причем работы эти исполняются преимущественно горными инженерами.

Сторонние Горному ведомству геологические музеи растут и совершенствуются. Особенно можно указать на музей (кабинет) здешнего университета, на Красноярский музей Мартьянова, на Нижегородский почвенный музей и пр.

Наконец с удовольствием можно отметить участие русских женщин в геологических работах. Ученому миру хорошо известны самостоятель-

[1] Примеру этому последовали земства Полтавской, Екатеринославской, Псковской и других губерний.

ные и вполне научные исследования г-ж Павловой, Цветаевой, Соломко и др.

До сих пор я не имел возможности остановиться на деятельности Горного ведомства на пользу изучения минералогии, что могло составить предмет особой речи, но нельзя умолчать об именах Кокшарова, Еремеева, Федорова, Н. М. Лейхтенбергского, богатая минеральная коллекция которого находится в музее Горного института, и целого ряда минералогов, имена которых достаточно известны в литературе. Но кроме них будущие исследователи не забудут более скромных местных деятелей, доставлявших в музеи обильный минералогический материал из месторождений, значительною частью ими самими открытых.

Я не могу закончить свою речь, не остановившись еще на одном важном предприятии, в котором Горному ведомству пришлось играть выдающуюся роль.

Еще в 1890 г. последовало правительственное распоряжение о поручении Геологическому комитету озаботиться устройством VII Международного геологического конгресса в С.-Петербурге. Приглашение от имени русского правительства, сделанное первоначально в Вашингтоне и затем в 1894 г. повторенное в Цюрихе, было единогласно с глубочайшею благодарностью принято иностранными геологами.

В Цюрихе же было положено начало русскому Организационному комитету, в состав которого, кроме членов Геологического комитета, вошли все профессора геологических наук наших университетов и других высших учебных заведений, директор и члены Финляндского геологического учреждения, а также многие другие ученые по соприкосновенным с геологией наукам.

Благодаря составу организационных сил, чрезвычайно дружной работе всех русских геологов и совершенно исключительному содействию, оказанному правительственными и частными учреждениями и лицами, а также радушию, с каким как в Петербурге, так и всюду в России иностранные ученые были встречаемы не только образованным обществом, но и простым народом, Международный геологический конгресс в России прошел с исключительным успехом.

По количеству членов петербургская сессия в два раза превзошла самый многолюдный из бывших до сего времени геологических конгрессов. О достигнутом успехе свидетельствует довольно значительная литература, связанная с именами выдающихся заграничных ученых. О полной удовлетворенности подготовительными работами русских геологов и оказанным в России приемом иностранные ученые засвидетельствовали несколькими благодарственными телеграммами, посылавшимися ими почетному президенту Конгресса.

По материалам, уже опубликованным учеными различных национальностей, сильное впечатление на иностранных геологов в России произвели: значение, которое русским правительством придается изучению

геологического строения государства; успехи, достигнутые этим изучением в сравнительно короткий срок; относительно высокая культурность некоторых отдаленных областей; широкое и всюду встречавшее их гостеприимство; отсутствие среди русского общества и народа всяких национальных предубеждений и, наконец, громадные размеры нашего государства.

Личное знакомство со страною ученых всех стран света, пользующихся притом полным доверием и авторитетом в своем отечестве, каковых на Геологическом конгрессе в России было очень много, имеет, помимо научных результатов, как справедливо замечено одним из наиболее выдающихся европейских ученых, также большое общее значение, рассеивая, между прочим, те предубеждения, которые вследствие недостатка точных сведений о нашем отечестве, иногда находят себе место за пределами нашего государства.

Для Геологического комитета минувший конгресс представляет чрезвычайную важность упрочением и расширением связи с иностранными учеными, которую и ранее Комитет старался поддерживать на почве научных интересов и совместных геологических работ.

Наконец, Геологический конгресс не прошел бесследно и для более тесной связи между русскими геологами. Нельзя не засвидетельствовать о чисто братской работе всех русских ученых, которым пришлось принять участие в трудах Конгресса.

Изданный Организационным комитетом геологический путеводитель по России останется навсегда свидетелем, каких результатов можно достигнуть в короткий срок при дружной общей работе. Путеводитель этот представляет, без сомнения, крупный вклад в геологическую литературу, давая не только маршрутное, но и общее описание геологического строения Европейской России со включением Урала и Кавказа. Являясь по некоторым вопросам первоисточником, он никогда не утратит научного значения.

Мне хочется верить, что Геологический конгресс действительно сблизил русских геологов как между собою, так и с учеными всего света. Между последними мы приобрели много истинных друзей, и нет выше того единения, которое связывается общими усилиями для достижения одной цели — истины.

Геологу нужна вся земля, и давно уже миновало время, когда считалось возможным делать общие выводы из изучения незначительных районов. Россия, обнимающая громадное пространство, отличается и замечательными геологическими особенностями, изучение которых пролило новый свет на геологическую науку, вмещающую в себе, к слову сказать, выводы всех других наук, относящиеся к нашей планете.

Современное состояние земли есть результат ее геологической истории. Геологическое строение частей земной поверхности и их внешние физико-географические условия в значительной степени определяют (не говоря уже о распределении животного и растительного мира)

развитие страны, отражаясь на качествах и размерах промышленности и пр., и можно было бы привести примеры, когда геологический состав и строение местности, возникшие в отдаленные геологические времена, самым наглядным, бросающимся в глаза образом проявляются в характере преобладающей деятельности живущего там населения.

Мне хочется сказать, что настанет время и, быть может, не очень отдаленное, когда подробное геологическое изучение каждой страны будет стоять на первом плане и когда будет признано, что никакие расходы не являются крупными для предприятия, которое сторицею окупится государству.

Горное ведомство, на долю которого, естественно, выпало исполнение большей части значительных геологических предприятий в России, может, не закрывая глаз на делавшиеся иногда ошибки, с чувством удовлетворения оглянуться на пройденный путь и имеет право рассчитывать, что дальнейшие обстоятельства дозволят ему, идя рука об руку с другими родственными по целям учреждениями, способствовать скорейшему исполнению поистине великой задачи — геологического изучения той огромной части поверхности земного шара, на которой раскинулось наше обширное отечество, — задачи, которая наверно послужит источником новых богатств страны и научной славы России!

# ЗАМЕТКИ

## ОПЫТ СИСТЕМАТИЧЕСКОЙ УНИФИКАЦИИ ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ В ГЕОЛОГИИ[1]

Если уже теперь геологи признают пользу унификации геологических обозначений, тем более такая унификация станет необходимой, когда карты будут выражать, например, не только хронологические, но и различные хорологические условия отложений.

Как известно, графические приемы в геологии почти всегда лишены методической системы, и мы пытаемся ниже дать систематическую унификацию этих приемов.

И осадочные образования, и массивные породы должны различаться по буквенным обозначениям и по краскам.

Желательно, чтобы эти обозначения были одинаковы для карт малого масштаба и для детальных карт и чтобы они были разработаны по такому методу, который позволил бы наносить на карту многочисленные детали, даже местного характера.[2]

Рассмотрим сначала обозначения осадочных образований. Осадочные системы обозначаются латинскими буквами и красками, причем последние располагаются в порядке солнечного спектра. Так как число главных цветов меньше числа систем, и следовательно цвета должны будут повторяться, можно применять для обозначения кайнозойских и мезозойских отложений бледные тона, а для палеозойских (азойских, архейских, докембрийских и т. д.) — оттенки сравнительно темные.

Таким образом, системы будут обозначаться следующими буквами и красками (см. стр. 410).

Быть может, лучше было бы обозначать третичную систему (для которой геологи применяют весьма сложное подразделение) двумя красками: бледножелтой (*палеоген* — эоцен и олигоцен, Pl или E) и бледнооранжевой (*неоген* — миоцен и плиоцен, N). В таком случае послетре-

---

[1] Представлено 2-й сессии Международного геологического конгресса на французском языке (см. 422—435). Болонья, 1881.

[2] Мы присоединяемся к мнению французской подкомиссии, что кроме детальных карт желательно составить общую карту, масштаб для которой (1 : 500 000) выбран удачно. В Европе, по крайней мере, за исключением нескольких незначительных площадей, существуют карты этого или даже большего масштаба.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Послетретичная, или четвертичная | Q | оранжевая | Бледные тона |
| Третичная | Tt | желтая | |
| Меловая | Cr | зеленая | |
| Юрская | J | синяя | |
| Триасовая | T | фиолетовая | |
| Пермская | P | красная | Относительно темные оттенки |
| Каменноугольная | C | оранжевая | |
| Девонская | D | желтая | |
| Силурийская | S | зеленая | |
| Кристаллические сланцы (гуронская) | H | или Sc синяя | |
| Гнейсовая (лаврентьевская) | L | или G фиолетовая | |

тичные отложения могли бы обозначаться очень бледным красным цветом.

Нижние отделы (или формации) каждой системы можно бы обозначать сплошной краской, а верхние — всегда штриховой тех же цветов, в одном направлении. Только когда в системе более двух отделов, для обозначения средних применяется штриховка в клетку.

Отделы обозначаются, кроме того, римскими цифрами, сопровождающими букву (символ) данного отдела. Так, например, фиг. 1 и 2 (табл. I) служат для обозначения нижнего и верхнего отделов меловой системы, а фиг. 3, 4 и 5 отвечают трем отделам юрской системы (лиас, доггер и мальм).

Промежуточные отложения, соединяющие верхний отдел одной системы с нижним отделом другой, должны носить обозначения обеих систем. Таким образом, для обозначения карбоно-пермских отложений (пермокарбона) следует применять оранжевую штриховку на красном фоне.

Представлялось бы желательным отмечать на картах и различные хорологические условия отложений. Тогда геологические провинции могут обозначаться различными способами, но общий характер этих обозначений будет одинаков.

Возьмем для примера средний и верхний отделы юрской системы, в которой различаются три провинции: Среднеевропейская, Средиземноморская и Бореальная, или Русская.

Из следующих рисунков (фигур) явствует, что различные провинции обозначаются более и менее тонкой штриховкой. Кроме того, их помечают заглавными латинскими буквами, проставляемыми над буквами, характеризующими данную систему.

Фиг. 6 и 7 (табл. I) представляют верхний (мальм $J_{III}$) и средний (доггер $J_{II}$) отделы юрской системы Среднеевропейской провинции (E).

Фиг. 8 и 9 относятся к тем же отделам Средиземноморской провинции (M).

Фиг. 10 и 11 отвечают мальму и доггеру Бореальной, или Русской провинции (B).

При обозначении новых провинций, сверх только что поименованных, нетрудно подобрать для них обозначения. Так, отложения мальма про-

винции $X$ и $Y$ представлены фиг. 12 и 13 (табл. I), а отложения доггера провинции $X$ будут обозначаться посредством фиг. 14.[1]

Если среди провинций, которые будут открыты в других системах, окажутся аналогичные (изотопические провинции) одной из вышеназванных юрских провинций, то желательно, чтобы обозначение их было таким же, но с иной штриховкой, т. е. цвета данной системы.

На картах можно обозначать и характер среды, в которой образуются отложения. Так, разница между нормальными морскими осадками, отложениями сарматского характера[2] и континентальными, а также пресноводными может быть обозначена нижеприведенным способом. Фиг. 15 и 16 отвечают отложениям мальма ($J_{III}$) и доггера ($J_{II}$): морского типа — $m$; фиг. 17 и 18 — сарматского — $s$, а фиг. 19 и 20 — континентального — $t$.

Эти различные типы можно обозначать также строчными латинскими буквами, проставляемыми над буквами, характеризующими систему. В других системах должны применяться аналогичные обозначения. Так, продуктивные отложения каменноугольной системы следует обозначать посредством фиг. 21 (табл. I), фузулиновый известняк России — фиг. 22.

Если мы, кроме того, пожелаем указать провинцию, мы проставим строчную букву после буквы, обозначающей провинцию.[3] Так, морские ($m$) отложения верхней юры ($J_{III}$) Среднеевропейской провинции (E) обозначаются фиг. 23, морские отложения ($m$) доггера ($J_{II}$) Средиземноморской провинции (M) фиг. 24.[4]

Когда провинции будут установлены в континентальных отложениях (например, юрской системы), можно будет обозначать их способом, показанным на фиг. 25—29 (табл. I).

Фиг. 25, 26 и 27 поясняют обозначение провинций $X$, $Y$ и $Z$ континентальных отложений ($t$) верхнего отдела юры ($J_{III}$); фиг. 28 и 29 — провинций $X$ и $Y$ средней юры ($J_{II}$).[5]

В районах, где можно различить фации, нанесение последних на карту не представит затруднений. Если рассматривать вышеуказанные морские отложения как пелагические, то для других фаций (литторальной и др.) можно использовать обозначения, приведенные на табл. II. Из последних явствует, что фации представлены изогнутыми линиями штриховки и что эти изгибы одинаковы для всех однородных фаций. Число фаций может быть довольно значительным, но обозначение их не встретит затруднений, так как изгибы штриховки можно варьировать до бесконечности.

---

[1] $X$ и $Y$ нужно будет заменить инициалами названий провинций.

[2] Th. Fuchs. Ueber d. Natur d. Sarmatischen Stufe u. deren Analoga in d. Jetztwelt u. in früh geol. Epochen. S. B. Wien, An. 1877, März.

[3] Было бы, пожалуй, более рациональным ставить впереди букву, означающую тип, так как последний является наиболее крупным хорологическим подразделением.

[4] [Опечатки, имевшиеся в издававшихся в Болонье на французском языке таблицах, в настоящем издании исправлены в соответствии с текстом. (*Ред.*)]

[5] $X$, $Y$, $Z$ — инициалы названий провинций.

Фации обозначаются также курсивом, причем соответственные буквы ставятся рядом с буквой, означающей тип отложений.

### Объяснение фигур 1—15 таблицы II

Фиг. 1—9 — морские отложения (*m*) верхнего отдела юрской системы ($J_{III}$).

Фиг. 1 — пелагическая фация (*p*) Среднеевропейской провинции (E).

Фиг. 2 — литторальная фация (*l*) Среднеевропейской провинции.

Фиг. 3 — фация *x* Среднеевропейской провинции.

Фиг. 4 — пелагическая фация (*p*) Средиземноморской провинции (M).

Фиг. 5 — литторальная фация (*l*) Средиземноморской провинции.

Фиг. 6 — фация *x* Средиземноморской провинции.

Фиг. 7 — фация *y* Среднеевропейской провинции (E).

Фиг. 8 — фация *y* Бореальной провинции (B).

Фиг. 9 — фация *z* Среднеевропейской провинции (E).

Фиг. 10—15 — морские отложения среднего отдела юрской системы ($J_{II}$).

Фиг. 10 — пелагическая фация (*p*) Среднеевропейской провинции (E).

Фиг. 11 — литторальная фация (*l*) Среднеевропейской провинции.

Фиг. 12 — фация *y* Среднеевропейской провинции.

Фиг. 13 — пелагическая фация (*p*) Средиземноморской провинции (M).

Фиг. 14 — литторальная фация (*l*) Средиземноморской провинции.

Фиг. 15 — литторальная фация (*l*) Бореальной провинции (B).

В других системах способ обозначения должен быть такой же: например, квадровый песчаник восточной Германии (Quadersandstein), являющийся литторальным отложением верхнемелового отдела Северной провинции,[1] должен обозначаться фиг. 16 (табл. II).

Пелагические отложения верхнемелового отдела Южной провинции[2] могут обозначаться посредством фиг. 17.

Фиг. 18—26 табл. II обозначают различные фации континентальных отложений (например, озерные, речные или флювиальные, отложения ручьев, ледниковые, субаэральные и т. д.).

### Объяснение фиг. 18—26 таблицы II

Фиг. 18—21 — континентальные и пресноводные (*t*) отложения верхнего отдела юрской системы ($J_{III}$).

Фиг. 18 — фация *u* провинции *X*.

Фиг. 19 — фация *u* провинции *Y*.

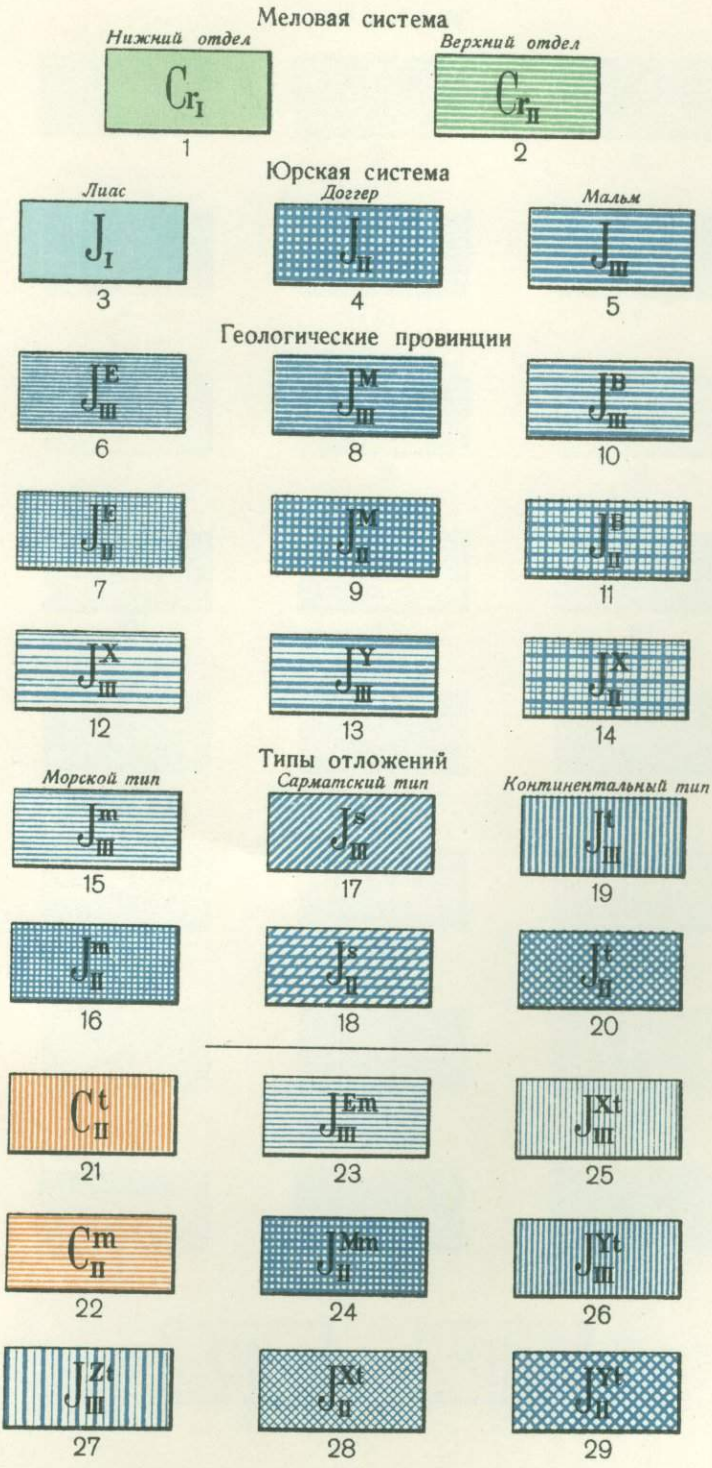
Фиг. 20 — фация *v* провинции *X*.

Фиг. 21 — фация *v* провинции *Y*.

---

[1] Или Среднеевропейской.

[2] Или Средиземноморской.


Меловая система
Нижний отдел
$C_{r_I}$
1
Верхний отдел
$C_{r_{II}}$
2
Юрская система
Лиас
$J_I$
3
Доггер
$J_{II}$
4
Мальм
$J_{III}$
5
Геологические провинции
$J_{III}^{E}$
6
$J_{II}^{E}$
7
$J_{III}^{M}$
8
$J_{II}^{M}$
9
$J_{III}^{B}$
10
$J_{II}^{B}$
11
$J_{III}^{X}$
12
$J_{III}^{Y}$
13
$J_{II}^{X}$
14
Типы отложений
Морской тип
$J_{III}^{m}$
15
$J_{II}^{m}$
16
Сарматский тип
$J_{III}^{s}$
17
$J_{II}^{s}$
18
Континентальный тип
$J_{III}^{t}$
19
$J_{II}^{t}$
20
$C_{II}^{t}$
21
$C_{II}^{m}$
22
$J_{III}^{Zt}$
27
$J_{III}^{Em}$
23
$J_{II}^{Mm}$
24
$J_{II}^{Xt}$
28
$J_{III}^{Xt}$
25
$J_{III}^{Yt}$
26
$J_{II}^{Yt}$
29

Разные фации



1



2



3



4



5



6



7



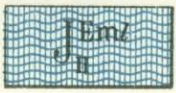
8



9



10



11



12



13



14



15



16



18



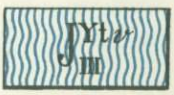
20



17



19



21



22



23



24



25



26

Фиг. 22—24—континентальные и пресноводные (*t*) отложения среднего отдела юрской системы ($J_{II}$):

Фиг. 22—фация *u* провинции *X*.

Фиг. 23—фация *v* провинции *X*.

Фиг. 24—фация *v* провинции *Y*.

Фиг. 25 и 26 относятся к континентальным (*t*) четвертичным отложениям (современным) ($Q_{II}$), фации *u* и *z*.

Можно, наконец, воспользоваться вышеуказанной системой обозначений для нанесения на карты большого масштаба различных ярусов, с сохранением в каждом случае принятой для данного отдела системы штриховок.

Ярусы обозначаются, начиная снизу, арабскими цифрами, проставляемыми рядом с римскими, обозначающими отделы.

Различные ярусы, например мальма, обозначаются следующим образом:

Фиг. 1—5 табл. III отвечают пяти ярусам пелагических (*p*) отложений мальма ($J_{III}$) Среднеевропейской провинции (E); фиг. 6—10 означают пять ярусов отложений той же фации Средиземноморской провинции (M).

Фиг. 11 относится к литоральной фации (*l*) Средиземноморской провинции, верхний ярус (5-й).

Фиг. 12—литоральная фация Средиземноморской провинции, один из средних ярусов (3-й).

Фиг. 13—литоральная фация Средиземноморской провинции, нижний ярус (1-й).

Различные ярусы доггера ($J_{II}$) представлены фиг. 14—16, причем фиг. 14 относится к отложениям нижнего яруса (1-го) пелагической фации (*p*) Среднеевропейской провинции (E); фиг. 15—один из средних ярусов той же фации Средиземноморской провинции; фиг. 16—литоральная фация Средиземноморской провинции, верхний ярус.

Для ярусов континентальных отложений верхнего и среднего отделов юрской системы можно использовать следующие обозначения:

Фиг. 17, 18 и 19—континентальные (*t*) отложения верхнего отдела ($J_{III}$).

Фиг. 17—нижний (1-й) ярус, провинция *X*, фация *u*.

Фиг. 18—один из средних ярусов, провинция *X*, фация *v*.

Фиг. 19—верхний ярус, провинция *Y*, фация *v*.

Фиг. 20, 21 и 22—континентальные отложения среднего отдела ($J_{II}$).

Фиг. 20—нижний (1-й) ярус, провинция *X*, фация *u*.

Фиг. 21—один из средних ярусов, провинция *Y*, фация *u*.

Фиг. 22—верхний ярус, провинция *Y*, фация *v*.

Аналогичным способом желательно было бы обозначить ярусы, поддающиеся параллелизации, если отложения относятся к различным провинциям или фациям. Так, если зона с *Tropites subbulatus* (Ювавская провинция), относящаяся, как известно, к верхнему триасу, обозначается

посредством фиг. 1 табл. IV, то зона с *Trachiceras aon* (Средиземноморская провинция) будет обозначаться посредством фиг. 2. Если нормальный сенон (мел) обозначить посредством фиг. 3 (табл. IV), то верхний квадровый песчаник (Oberer Quadersandstein), относящийся к той же провинции, но литторальной фации, должен быть обозначен фиг. 4.

Разумеется, нумерация соответственных ярусов может быть различной, так как в некоторых районах подразделение на ярусы представляется более сложным, чем в других.

Таким образом, все хорологические условия обозначаются буквами, проставляемыми вверху букв, характеризующих системы, а все хронологические условия — цифрами внизу названных букв. Общие подразделения (отделы) систем обозначаются римскими цифрами, а местные (ярусы) — арабскими.[1]

До сих пор мы не рассматривали способов обозначения провинций, типов, фаций и ярусов в нижних отделах каждой системы, для которых было условлено применять сплошную краску. Я полагаю, что при помощи тонкой и довольно редкой штриховки цвета, избранного для системы, но более темного оттенка, легко было бы это осуществить.

На фиг. 5—14 (табл. IV) показан этот способ обозначения.

Фиг. 5 — континентальные отложения (*t*) нижнего отдела пермской системы ($P_I^t$).

Фиг. 6 — литторальные отложения (*l*) нижнего отдела триаса ($T_I^l$).

Фиг. 7 — 14 — лейасовые отложения (нижняя юра) ($J_I$).

Фиг. 7 — верхний ярус, провинция *X*, пелагическая фация (*p*).

Фиг. 8 — один из средних ярусов, провинция *X*, пелагическая фация.

Фиг. 9 или 10 — нижний ярус, провинция *X*, пелагическая фация.

Фиг. 11 — верхний ярус, провинция *Y*, пелагическая фация (*p*).

Фиг. 12 — верхний ярус, провинция *Y*, литторальная фация (*l*).

Фиг. 13 — один из средних ярусов, провинция *Y*, пелагическая фация (*p*).

Фиг. 14 — нижний ярус, провинция *Y*, пелагическая фация.

Приведем несколько примеров. Если на карте большого масштаба мы видим символ $Cr_{III}^{Smp}$, мы можем сказать, что соответствующие этому символу отложения относятся к нижнему ярусу верхнего отдела меловой системы и представляют пелагическую фацию Южной провинции. Быть может, такой символ несколько сложен, но он поясняет большое число геологических условий.[2] Буква *m* в этом случае совершенно бесполезна,

[1] Цифры ставятся внизу, потому что иногда приходится проставлять там и букву, обозначающую всю систему, например Tt (третичная система). Если бы там же проставлялись и буквы, относящиеся к хорологическим условиям, можно было бы принять это обозначение за континентальные отложения триаса (Tt).

[2] Сложные символы можно было бы применять только на очень детальных картах. Нелегко найти такое систематическое обозначение, которое для выражения каждого геологического условия требовало бы менее одного символа или одной буквы.

а так как бóльшая часть отложений — морские, можно условиться подразумевать эту букву там, где отсутствует буква *t* (континентальные) или *s* (сарматские).

Если на детальной карте мы видим краску, показанную на фиг. 15 (табл. IV), мы можем сделать вывод, что этим цветом обозначены литторальные отложения верхнего яруса мальма Бореальной провинции ($J^{Bl}_{III_5}$).

Увидев, например, на геологической карте обозначение, показанное на фиг. 16 табл. IV, можно заключить, что этот символ относится к остальным отложениям верхней юры, образовавшимся в части Северной провинции, в пресноводном бассейне (*a*); этот бассейн соединялся на юге с солоноватым бассейном (*b*), а последний сообщался с морем (*c*), пелагические осадки которого заменились на востоке литторальными.

Основанием для высказанного выше предположения, что в скором времени карты, кроме хронологического подразделения отложений, будут выражать и всевозможные хорологические условия, служит то, что лишь такие карты могут дать более или менее верную картину геологического строения данной местности.

Представим себе систему отложений, состоящую из двух отделов, каждый в три яруса. Предположим также, что отложения этой системы относятся к трем типам (морскому, солоноватому, континентальному) и что в каждом типе мы различаем лишь две провинции, а в каждой провинции только 4 фации. В таком случае общее количество всех возможных подразделений отложений системы достигнет 144, в системе из трех отделов — 216. Во всех системах число подразделений будет более 2000.

Если предположить, что в отложениях каждой системы на всем земном шаре имеется не более 5 провинций, в каждом отделе окажется самое большее 10 ярусов, а также, что в одновременных отложениях можно различать 10 фаций, то эти цифры не покажутся преувеличенными. Однако число возможных подразделений системы, которое нетрудно вычислить, окажется настолько значительным, что покажется неправдоподобным. Даже со временем геологи не могут рассчитывать на такое знание отложений, чтобы различать их всевозможные подразделения,[1] но число подразделений по отложениям, которыми геологи будут заниматься, может во всяком случае оказаться весьма большим. Тогда было бы совершенно невозможно обозначать на картах эти подразделения различными красками; было бы также невозможно принять для такого обозначения произвольно установленные символы, так как это потребовало бы слишком большого напряжения памяти.

---

[1] В силурийской системе, например, нам известны отложения лишь морского типа в палеозойских мы не различаем провинций, хотя это не невозможно.

Рано или поздно геологи должны будут прибегнуть к такой системе обозначения, которая позволила бы читать геологические карты. Предлагаемый мною метод еще весьма далек от того, что можно было бы сделать в этом направлении; он показывает только, что систематическое обозначение отложений может быть легко найдено даже при помощи приемов (штриховки), давно уже применяемых на геологических картах.

Кстати, следует заметить, что употребление штриховки дает возможность обозначать различные подразделения каждой системы при помощи одного оттенка краски, что благоприятно отражается на экономике издания геологических карт.

Кроме вышеуказанных красок существуют довольно красивые тона (например, зелено-синий), которые жаль было бы не использовать для геологических карт. Можно обозначать этими красками такие породы, которые трудно было бы приравнять к цветам спектра. Это — массивные породы (плутонические и вулканические). Следует применять довольно яркие тона и греческие буквы.

Породы можно бы, например, обозначать посредством фиг. 1—9 табл. V.

Фиг. 1 — породы гранитные или гранитоидные с ортоклазом.

Фиг. 2 — породы диоритовые и диабазовые или гранитоидные с плагиоклазом.

Фиг. 3 — порфиры или порфировые породы с ортоклазом.

Фиг. 4 — порфириты или порфировые породы с плагиоклазом.

Фиг. 5 — трахиты или вулканические породы с ортоклазом (санидин).

Фиг. 6 — андезиты или вулканические породы с плагиоклазом.

Фиг. 7 — мелафиры.

Фиг. 8 — базальты.[1]

Фиг. 9 — породы без полевого шпата (змеевик, перидотит и др.)

На относительно детальных картах можно допускать более сложные подразделения этих пород, оставляя фон белым, но не при помощи штриховки, как для осадочных образований, а посредством квадратиков, кружков, треугольников, крестиков и т. п.

При сравнении символов и красок легенды, представленной на фиг. 10—82 таблицы V, видно, что эти символы также расположены по системе, для облегчения памяти.

Так, сплошная краска означает породы, содержащие кварц (кроме базальта и змеевика); породы с амфиболом обозначаются квадратиками; породы с нефелином — шестиугольниками; породы со слюдой — треугольниками и т. д. Обломочные породы (туфы) обозначаются точками, в цветах, принятых для обозначения соответственных массивных пород. Можно условиться обозначать различные туфы одной и той же группы

[1] Мелафир и базальт с плагиоклазом — породы довольно близкие к диабазовому порфириту и авгитовому андезиту, но так как большинство геологов обозначает их на картах особыми цветами, я также применяю для них специальные оттенки.

Ярусы

5 ярус (верхний)



1



6



11

4 ярус



2



7

3 ярус



3



8



12

2 ярус



4



9

1 ярус (нижний)



5



10



13



14



15



16



17



18



19



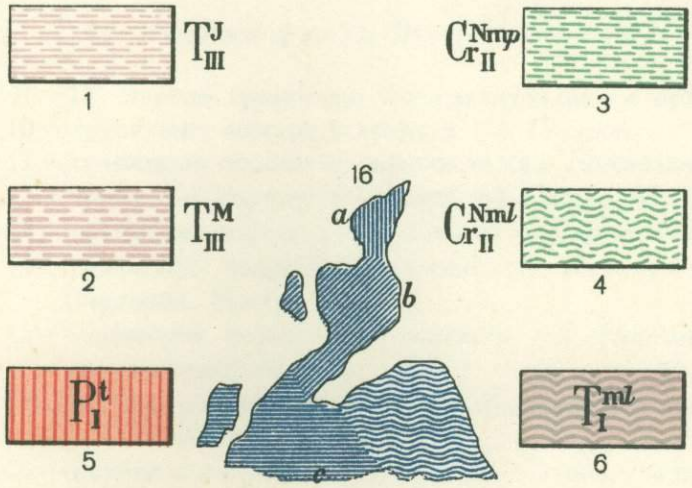
20



21



22


$T^{J}_{III}$
1
$T^{M}_{III}$
2
$P^{t}_{1}$
5
16
a
b
c
$C^{Nmp}_{r\,II}$
3
$C^{Nml}_{r\,II}$
4
$T^{ml}_{1}$
6
$J^{Xmp}_{I}$
7
$J^{Yml}_{I}$
12
$J^{Ymp}_{I}$
11
$J^{Xmp}_{I}$
8
$J^{Ymp}_{I}$
13
$J^{Xmp}_{I_1}$
9
$J^{Xmp}_{I_1}$
10
$J^{Ymp}_{I_1}$
14
15
17
E
18
N
20
C
21
D
19

пород (например, туфы диоритовые и диабазовые) более или менее крупными точками или расположенными более или менее тесно.

## Объяснение фигур 10—82 таблицы V

Фиг. 10—15—породы гранитные или гранитоидные с ортоклазом (Г)
Фиг. 10 — гранитные породы с кварцем ($\varkappa$). *Гранит.*
Фиг. 11 — гранитные породы с амфиболом ($\alpha$). *Нормальный сиенит.*
Фиг. 12 — гранитные породы со слюдой ($\mu$). *Слюдяной сиенит.*
Фиг. 13 — гранитные породы с пироксеном ($\pi$). *Пироксеновый сиенит.*
Фиг. 14 — гранитные породы с диаллагом ($\delta$). *Диаллаговый сиенит* (Монцони. Урал).
Фиг. 15 — гранитные породы с нефелином ($\nu$). *Нефелиновый или элеолитовый сиенит.*
Фиг. 16—23 — породы диоритовые и диабазовые или гранитоидные с плагиоклазом ($\Delta$).
Фиг. 16 — порода с кварцем ($\varkappa$). *Кварцевый диорит или тоналит.*
Фиг. 17 — порода с амфиболом ($\alpha$). *Диорит.*
Фиг. 18 — порода со слюдой ($\mu$). *Слюдяной диорит.*
Фиг. 19 — порода с пироксеном ($\pi$). *Диабаз.*
Фиг. 20 — порода с амфиболом и пироксеном $\left(\frac{\alpha}{\pi}\right)$. *Протеробаз.*
Фиг. 21 — порода с гиперстеном ($\gamma$).[1] *Гиперстенит гиперит.*
Фиг. 22 — порода с диаллагом ($\delta$). *Габбро.*
Фиг. 23 — зеленокаменные туфы ($\tau$).
Фиг. 24—30 — порфиры или порфировые породы с ортоклазом
Фиг. 24 — порода с кварцем ($\varkappa$). *Кварцевый порфир.*
Фиг. 25 — порода с амфиболом ($\alpha$). *Сиенитовый порфир.*
Фиг. 26 — порода со слюдой ($\mu$). *Слюдяной сиенитовый порфир.*
Фиг. 27 — порода с пироксеном ($\pi$). *Ортоклазовый порфир с пироксеном.*
Фиг. 28 — порода с нефелином ($\nu$). *Нефелиновый порфир.*
Фиг. 29 — стекловатая порода ($\upsilon$). *Ретинит.*
Фиг. 30 — порфировые туфы ($\tau$).
Фиг. 31—37 — порфириты или порфировые породы с плагиоклазом ($\tau$).
Фиг. 31 — порода с кварцем ($\varkappa$). *Кварцевый порфирит.*
Фиг. 32 — порода с амфиболом ($\alpha$). *Нормальный порфирит.*
Фиг. 33 — порода со слюдой ($\mu$). *Слюдяной порфирит.*
Фиг. 34 — порода с пироксеном ($\pi$). *Диабазовый порфирит.*
Фиг. 35 — порода с амфиболом и пироксеном $\left(\frac{\alpha}{\pi}\right)$. *Протеробазовый порфирит* (Урал).

---

[1] $\gamma$ заменяет здесь букву $\upsilon$ (гиперстен — ὑπερσθένος), последняя буква обозначает стекловатые породы ὕαλος — стекло).

Фиг. 36 — Стекловатые породы (υ). *Аморфный трапп, сордавалит* и т. д.
Фиг. 37 — порфиритовые туфы (τ).
Фиг. 38—45 — трахиты или вулканические ортоклазовые породы (санидин) (Т).
Фиг. 38 — порода с кварцем (κ). *Липарит.*
Фиг. 39 — порода с амфиболом (α) } *Трахит.*
Фиг. 40 — порода со слюдой (μ) } *Трахит.*
Фиг. 41 — порода с пироксеном (π) } *Трахит.*
Фиг. 42 — порода с нефелином (ν). *Нефелиновый фонолит.*
Фиг. 43 — порода с лейцитом (λ). *Лейцитовый фонолит.*
Фиг. 44 — стекловатые породы (υ).
Фиг. 45 — трахитовые туфы (τ).
Фиг. 46—49 — *трахитовые лавы* (λ).
Фиг. 46 — кварцево-трахитовая лава (о-в Ява).
Фиг. 47 — нормальная трахитовая лава.
Фиг. 48 — нефелино-фонолитовая лава.
Фиг. 49 — лейцито-фонолитовая лава.
Фиг. 50—57 — андезиты или вулканические породы с плагиоклазом (А).
Фиг. 50 — порода с кварцем (κ). *Дацит.*
Фиг. 51 — порода с амфиболом (α). *Амфиболовый андезит.*
Фиг. 52 — порода с пироксеном (π). *Пироксеновый андезит.*
Фиг. 53 — порода с амфиболом и пироксеном $\left(\frac{\alpha}{\pi}\right)$. *Амфиболо-пироксеновый андезит.*
Фиг. 54 — порода с диаллагом (δ). *Диаллаговый андезит.*
Фиг. 55 — порода с гиперстеном (γ). *Гиперстеновый андезит.*
Фиг. 56 — порода с нефелином (ν). *Нефелиновый тефрит.*
Фиг. 57 — порода с лейцитом (λ). *Лейцитовый тефрит.*
Фиг. 58 — стекловатые породы (υ).
Фиг. 59 — андезитовые туфы (τ).
Фиг. 60—65 — *Андезитовые лавы* (λ):
Фиг. 60 — дацитовая лава (антизана).
Фиг. 61 — амфиболо-андезитовая лава.
Фиг. 62 — пироксено-андезитовая лава.
Фиг. 63 — андезитовая лава с амфиболом и пироксеном.
Фиг. 64 — нефелино-тефритовая лава.
Фиг. 65 — лейцито-тефритовая лава.
Фиг. 66—73 — базальтовые породы (В).
Фиг. 66 — порода с полевым шпатом (φ). *Базальт.*
Фиг. 67 — порода с нефелином (ν). *Нефелинит.*
Фиг. 68 — порода с лейцитом (λ). *Лейцитит.*
Фиг. 69 — стекловатые породы (υ). *Лимбургит, стекловатый базальт.*
Фиг. 70 — нормальная базальтовая лава (λ).

Фиг. 71 — нефелинитовая лава.
Фиг. 72 — лейцititовая лава.
Фиг. 73 — базальтовые туфы.
Фиг. 74—82 — породы без полевого шпата:
Фиг. 74 — *змеевик* (Σ).
Фиг. 75 — *пироксеновый перидотит* (π).
Фиг. 76 — *диаллаговый перидотит* (δ).
Фиг. 77 — *энстатитовый перидотит* (ε).
Фиг. 78 — *перидотит с энстатитом и пироксеном* $\left(\frac{\varepsilon}{\pi}\right)$.
Фиг. 79 — *гиаломикт (грейзен).*
Фиг. 80 — *амфиболит.*
Фиг. 81 — *пироксеновая порода.*
Фиг. 82 — *диаллаговая порода* (например Урал).

Если есть возможность показать на карте, что та или иная порода способствует формированию какого-нибудь отдела или системы (или что эта порода образовалась в определенную геологическую эпоху), можно воспользоваться вышеприведенными обозначениями: квадратами, точками и т. д. не на белом фоне, а на краске, обозначающей определенную систему или отдел. Так, миоценовый базальтовый туф должен обозначаться посредством фиг. 83 (табл. V).

При нанесении на карты большого масштаба архейских систем полезно обозначать также различные породы. В этом случае можно использовать вышеуказанный прием для обозначения кристаллических пород, массивных и обломочных, т. е. наносить квадраты, точки и пр. на фон, обозначающий лаврентьевскую или гуронскую систему. Главные породы этих систем — сланцеватые, как например слюдяные, тальковые, хлоритовые, амфиболовые сланцы, гнейс, гранулит (лептинит) и т. д., могут обозначаться при помощи мелких линз различных цветов. Несколько примеров дано на табл. VI, фиг. 1—12.

Для геологических профилей следует применять обозначения такими же красками и буквами, как и для геологических карт. Сдвиги, дислокации и пр. обозначаются черными линиями (фиг. 13 табл. VI).

Изображение на карте различных осадочных пород (известняка, песчаника, глины и др.) часто оказывается невозможным, но на разрезах это обозначение легко достижимо при помощи символов, представленных на фиг. 14—29 табл. VI.

Нанесенные на геологическую карту, эти символы уменьшили бы ее ясность, потому что (помимо других причин) различные топографические условия местности обозначаются также черным цветом, на геологических же профилях эти трудности почти не существуют (фиг. 13 табл. VI).

Остается лишь сделать несколько замечаний по поводу некоторых символов, принятых для обозначения на картах стратиграфических условий, месторождений полезных ископаемых и пр. Число таких симво-

лов может быть весьма значительным. В большинстве случаев можно употреблять способ обозначения, принятый во Франции (Annales des mines, série 7, t. IV, 6 l. 1873, p. 375; t. V, 3 l. 1874, p. 493). Для облегчения запоминания, что в этом случае довольно важно, я предлагаю следующие изменения в системе обозначений:

1) Простирание и падение стратиграфических поверхностей. Желательно было бы показать угол падения не относительной длиной стрелки, а числом градусов, выраженным цифрами, сопровождающими стрелку (фиг. 30—38 табл. VI). Это гораздо точнее и не требует запоминания. Во французской легенде обозначение разницы в падении 6—9, 9—18, 18—27° невозможно, если не проставить рядом необходимых символов.

2) Трудно помнить символы, применяемые для обозначения различных месторождений. Я предлагаю употреблять для этой цели мелкие квадраты и кружки, в которых проставлялись бы всем известные химические формулы металла или элемента, извлекаемого из руд или других минеральных веществ данных месторождений (фиг. 39 табл. VI).

Точка, где находится месторождение, должна отвечать центру фигуры.

Если месторождение залегает в более древней системе, чем та, отложения которой выходят на поверхность, фон кружка или квадрата должен быть одного цвета с этой древней системой.

Для обозначения разрабатываемых месторождений квадраты и кружки обводятся жирной линией по образцу, принятому для обозначения выемок на чертежах (фиг. 40 табл. VI). Этот способ обозначения удобен потому, что символ месторождения, уже показанного на карте, легко может быть превращен в символ рудника, если месторождение начинает разрабатываться. Можно обозначать ломки известняков, песчаников, гипса и др. символами, принятыми для этих пород на геологических разрезах, но помещая их в квадратах и кружках (фиг. 41 табл. VI).

В заключение еще несколько слов.

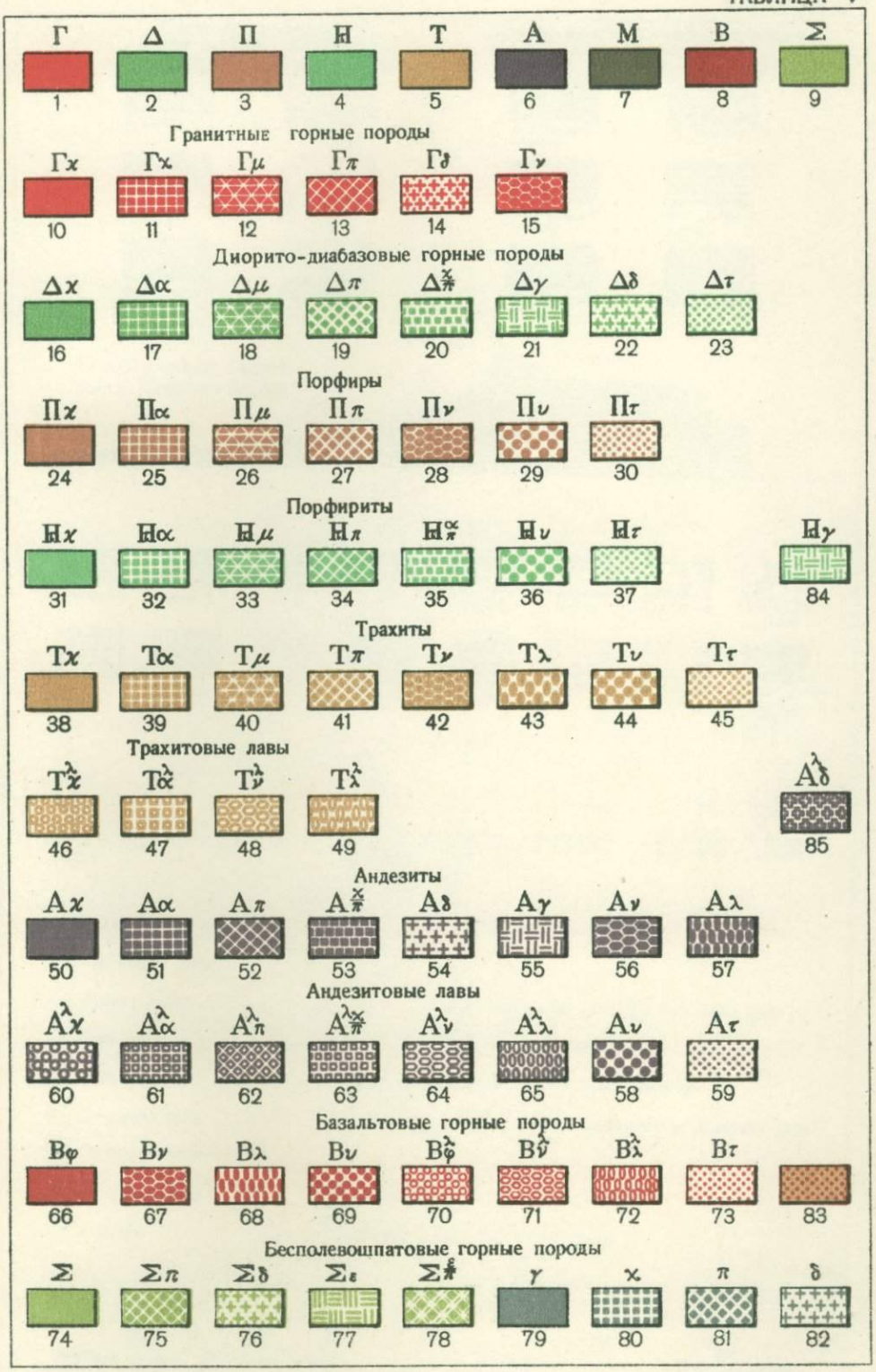
Рельеф почвы следует обозначать кривыми уровня, воду — штриховкой, но не концентрическими линиями, потому что, например, в горных озерах эти линии будет трудно отличить от кривых уровня.

Вся топография и надписи печатаются черной краской.[1]

Основная цель настоящей работы — показать возможность обозначения на геологических картах и разрезах (без усложнения их многочисленными, трудно отличимыми оттенками красок) не только главных хронологических подразделений, но и условий местного характера, а также различных пород.

---

[1] Имена собственные гор, рек и пр. обозначаются на общих картах латинскими буквами; объяснения даются на французском языке. Для большей пользы этих карт в странах, геологическое строение которых на них изображено, можно было бы печатать объяснения не только по-французски, но и на языке данной страны. Если последняя не пользуется латинским алфавитом (как Греция, Россия, Турция), желательно было бы печатать имена собственные на местном языке, но более мелким шрифтом


Г Δ П Н Т А М В Σ
1 2 3 4 5 6 7 8 9
Гранитные горные породы
Гχ Гκ Гμ Гπ Гϑ Гγ
10 11 12 13 14 15
Диорито-диабазовые горные породы
Δχ Δα Δμ Δπ Δγ Δδ Δτ
16 17 18 19 20 21 22 23
Порфиры
Пχ Пα Пμ Пπ Пν Пυ Пτ
24 25 26 27 28 29 30
Порфириты
Нχ Нα Нμ Нπ Нυ Нτ Нγ
31 32 33 34 35 36 37 84
Трахиты
Тχ Тα Тμ Тπ Тν Тλ Тυ Тτ
38 39 40 41 42 43 44 45
Трахитовые лавы
Аδ
85
Андезиты
Аχ Аα Ап Аδ Аγ Аν Аλ
50 51 52 53 54 55 56 57
Андезитовые лавы
Ат Ав
58 59
Базальтовые горные породы
Вφ Вγ Вλ Вν Вτ
66 67 68 69 70 71 72 73 83
Бесполевошпатовые горные породы
Σ Σп Σδ Σε γ χ π δ
74 75 76 77 78 79 80 81 82

Система гнейсовая или лаврентьевская

Нижний отдел

1. *Гнейс*

5. *Слюдяной сланец*

9. *Мрамор*

Верхний отдел

2. *Гнейс*

6. *Слюдяной сланец*

10. *Мрамор*

Система кристаллических сланцев или гуронская

Нижний отдел

3. *Глинистый сланец*

7. *Слюдяной сланец*

11. *Мрамор*

Верхний отдел

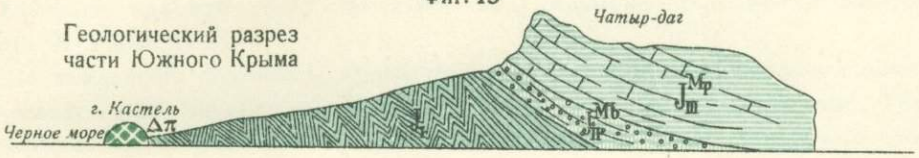
4. *Аргиллит*

8. *Слюдяной сланец*

12. *Мрамор*

Фиг. 13

Геологический разрез части Южного Крыма




Фиг. 14–29




Фиг. 30–38




Фиг. 39

Au *Золотоносные жилы*

Au *Золотые россыпи*

Ag *Серебряные руды*

Cu *Медные руды* ( Cū *Окисленные руды* Cū *Сернистые руды* )

Sn *Руды олова*

Sn *Россыпи олова*

Fe *Магнетит*

Fe *Красный железняк*

Fe *Бурый железняк*

Pb *Свинцовые руды*

Fe *Карбонатовые железные руды*

Ag Pb *Серебро-свинцовые руды*

C *Каменный уголь*

C *Лигнит*

C *Графит*

CH *Асфальт*

CH *Нефть*

C *Торф*

Фиг. 40

Au *Золотой рудник* Fe *Железный рудник*

Фиг. 41

*Разработка мрамора* *Разработка гипса*

Разумеется, вышеописанные обозначения можно изменять и совершенствовать, сохраняя при этом общую систему обозначения. Так, было бы удобнее различать древние отложения (архейские и палеозойские) от более молодых (мезозойских и каинозойских) не по более или менее бледным или темным оттенкам цветов, но применяя для обозначения последних чистые краски, а для архейских — те же цвета с небольшой примесью туши. Например, юрскую систему можно обозначить синей краской (фиг. 10 табл. IV), а кристаллические сланцы или гуронскую систему сине-серой (фиг. 17 табл. IV), отложения палеогена — желтым цветом (фиг. 18 табл. IV), девонские — желто-серым (фиг. 19 табл. IV), неоген — оранжевой краской (фиг. 20 табл. IV), карбон — серовато-оранжевой (фиг. 21 табл. IV).[1]

Я предлагаю различать, кроме фаций и самые мелкие хорологические подразделения (подфации), носящие обычно то же наименование. Так, пелагическая фация может включать отложения, характеризуемые различными органическими формами.

Фация пелагическая { подфация брахиоподовая; подфация фораминиферовая; и т. д.

Разумеется, такие подразделения можно обозначать на довольно детальных картах.

Обозначение разновидностей пород также не представляет затруднений, как, например, разновидностей гранита (мусковитовый гранит, гранитит и т. д.), нефелинового сеинита (фойяит, миаскит и др.), различных стекловатых пород (обсидиан, перлит и др.), пород промежуточного характера (например, базальтовые породы, содержащие нефелин и лейцит) и т. д.

Легко, наконец, отметить на картах породы, до сих пор не известные, но которые со временем могут быть открыты. Например, гиперстеновый порфирит (порфировая порода с плагиоклазом и гиперстеном) должен обозначаться при помощи фиг. 84 табл. V.

Лаву, соответствующую диаллаговому андезиту, можно обозначать посредством фиг. 85 табл. V.

---

[1] В геологическом летоисчислении можно различать два больших периода: доисторический и исторический. Отложения, содержащие органические остатки, которые служат для определения их относительного возраста, мы относим к последнему периоду, а докембрийские отложения, не содержащие ископаемых, — к первому.

Есть основание считать отложения, заключающие первобытную фауну, за особую систему — *кембрийскую*. Для обозначения этой системы можно употреблять серовато-синюю краску, сохранив серовато-фиолетовую, чтобы не менять затем порядка оттенков для докембрийских отложений, содержащих ископаемых, нахождение которых, конечно, возможно. Далее, относительно яркий красный цвет или кармин могут служить для обозначения азойских отложений. Лучше было бы обозначать эти отложения единой краской, без деления на системы, потому что подразделения вроде Люизского, Деметского, Арвонского, Пебидского, Кивинского, Таконского, Монтальбанского должны считаться местными. До сего времени не представляется даже возможным доказать повсеместность более значительных подразделений.

# ESSAI DE L'UNIFICATION SYSTÉMATIQUE DES PROCÉDÉS GRAPHIQUES EN GÉOLOGIE

Par A. KARPINSKY

Prof. à l'Institut imp. des mines à Saint-Pétersbourg.

Si même aujourd'hui les géologues trouvent l'utilité de l'unification des figures géologiques, d'autant plus cette unification sera indispensable quand les cartes exprimeront par ex. non seulement les conditions chronologiques des sediments, mais aussi leurs diverses conditions chorologiques.

On sait, que les procédés graphiques en géologie sont presque toujours privés de système méthodique. Ci-dessous se trouve l'essai de l'unification systématique de ces procédés.

Les systèmes sédimentaires, ainsi que les roches massives, doivent être distinguées par des notations littérales et par des couleurs.

Il serait à désirer que ces notations soient semblables autant pour les cartes à petite échelle, que pour les cartes détaillées et qu'elles soient composées d'après une méthode, qui permettrait de porter sur ces dernières des nombreux détails même locaux.[1]

Examinons d'abord les notations des formations sédimentaires.

Les systèmes sédimentaires sont marqués par des lettres latines et en couleurs, ces dernières suivant l'ordre du spectre solaire. Comme le nombre des principales couleurs du spectre est moins grand que celui des systèmes et par conséquent les couleurs doivent se répéter, on peut employer pour marquer les systèmes cainozoïques (cénozoïques) et mesozoïques les teintes pâles et pour les systèmes paléozoïques et éozoiques (azoïques, archaïques, précambrien etc.) les teintes relativement foncées.

Ainsi les systèmes seraient représentés par les couleurs et les lettres suivantes:

---

[1] Nous nous rangeons à l'opinion de la Sous-Commission française, qu'il serait désirable de dresser outre les cartes détaillées une carte d'ensemble, dont l'échelle (1 : 500 000) a été heureusement choisie. L'Europe au moins possède des cartes de cette échelle ou des échelles plus grandes (à l'exception de quelques peu considérables).

| | Lettre | Conleur | |
|---|---|---|---|
| Système Post-tertiaire ou quaternaire | Q | Orange | teintes relativ. pâles |
| Tertiaire | Tt | Jaune | |
| Crétacé | Cr | Vert | |
| Jurassique | J | Bleu | |
| Triassique | T | Violet | |
| Permien (penéen) | P | Rouge | teintes relativ. foncées |
| Carbonifère | C | Orange | |
| Dévonien | D | Jaune | |
| Silurien | S | Vert | |
| Des schistes crist. (huronien) | H ou Sc | Bleu | |
| Gnéissique (laurentien) | L ou G | Violet | |

Peut être vaudrait il mieux marquer le système tertiaire (pour lequel géologues emploient une division très compliquée) par deux couleurs: jaune pâle (*paléogène*-éocène oligocène, Pl ou E) et orange pâle (*néogène*-miocène et pliocène, N). Alors les dépôts post-tertiaires pourraient être désignés par une teinte rouge très pâle.

Les sections (ou formations) inférieures de chaque système pourraient être indiquées par les couleurs pleines et les sections supérieures toujours par les hachures des mêmes couleurs dans une seule direction. Ce n'est que si le système a plus de deux divisions, qu'on emploie pour indiquer les sections moyennes des hachures croisées.

Les sections se marquent en outre par des chiffres romains, accompagnant la lettre désignant le système.

Par exemple fig. 1 et 2 (pl. I) expliquent l'indication des sections inférieures et supérieures du système crétacé et les fig. 3, 4 et 5 montrent l'indication de trois sections du système jurassique (liass, dogger, malme).

Les sédiments intermédiaires, réunissant la division supérieure d'un système avec la division inférieure d'un autre, doivent contenir les notations de ces deux divisions. Ce qui fait, qu'il faut employer pour des sédiments carbono-permiens (Permo-Carbon) des hachures oranges sur fond rouge.

Il serait désirable de marquer sur les cartes les diverses conditions chorologiques des sédiments.

Ainsi les provinces géologiques peuvent être désignées de diverses manières, mais le caractère général de ces désignations sera identique. Prenons par exemple les sections moyenne et supérieure du système jurassique, dans lequel on distingue trois provinces: celle de l'Europe Centrale, de la Méditerranée et la Boréale ou Russe.

Les figures suivantes montrent que les diverses provinces s'indiquent au moyen de hachures plus ou moins minces. Les provinces sont également désignées par des majuscules latines, placées au dessus de la lettre, qui caractérise le système.

Les fig. 6 et 7 (pl. I) présentent les sections supérieure (malme $J_{III}$) et moyenne (dogger $J_{II}$) du syst. jurassique de la province de l'Europe Centrale (E).

Les fig. 8 et 9 désignent les mêmes sections de la province Méditerranéenne (M).

Les fig. 10 et 11 désignent le malme et le dogger de la province Boréale ou Russe (B).

Si l'on détermine les nouvelles provinces outre celles, dont nous venons de parler, il ne sera pas difficile de leur trouver des signes. Par exemple, les dépôts du malme des provinces *X* et *Y* on peut indiquer par les fig. 12 et 13 (pl. 1) et les sédiments du dogger de la première province par la fig. 14.[1]

Si parmi les provinces, qui seront découvertes dans d'autres systèmes, on en trouve d'analogues (provinces isotopiques) à l'une des provinces jurassiques nommées ci-dessus, il serait à désirer que leur désignation fut identique à la seule différence, que les hachures seront d'une autre couleur c'est à dire de celle, qui indique le système.

Le caractère du milieu, dans lequel se forment les sédiments, peut aussi être désigné sur les cartes. Ainsi la différence des sédiments marins normals, ceux de caractère sarmatique[2] et des dépôts terrestres et d'eau douce peut être indiquée de la façon expliquée par les figures suivantes. Ces figures désignent les sédiments du malme ($J_{III}$) et du dogger ($J_{II}$): des types marins — *m* (fig. 15 et 16), sarmatiques — *s* (fig. 17 et 18) et terrestres — *t* (fig. 19 et 20).

Ces différents types se désignent aussi par des minuscules latines, placées au dessus de la lettre, qui caractérise le système. Dans les autres systèmes les désignations doivent être analogues. Ainsi les sédiments carbonifères de la section productive doivent être marqués par la figure 21 (pl. I); le calcaire à Fusulina de Russie — par la fig. 22.

Si nous voulons en outre indiquer la province, nous placerons la minuscule après la lettre, désignant la province.[3]

Par exemple les dépôts marins (*m*) de la section jurassique supérieure ($J_{III}$) de la province de l'Europe Centrale (E) se marquent par la fig. 23; les dépôts marins (*m*) du dogger ($J_{II}$) de la province Méditerranéenne (M) — par la fig. 24.

Quand les provinces seront établies parmi les sédiments terrestres (du système jurassique par ex.), on pourra indiquer ces diverses provinces à la manière, montrée sur les figures suivantes (pl. I, fig. 25—29).

Les figures 25, 26 et 27 expliquent l'indication des provinces *X*, *Y* et *Z* des dépôts terrestres (*t*) de la section jurassique supérieure ($J_{III}$);

---

[1] *X* et *Y* doivent être remplacés par les initiales des noms des provinces.

[2] Fuchs. Ueber d. Natur d. Sarmatischen Stufe u. deren Analoga in d. Jetztwelt u. in früh. geol. Epochen. S. B. Wien. An. 1877, März.

[3] Il serait peut être plus rationnel de placer en avant la lettre, désignant le type, parce que ce dernier présente la plus grande division chorologique.

les fig. 28 et 29 indiquent les provinces $X$ et $Y$ de la section jurassique moyenne ($J_{II}$).[1]

Dans les endroits, où il est possible de distinguer les facies divers, il ne sera pas difficile de les marquer sur les cartes. En considérant les désignations ci-dessus indiquées pour les dépôts marins, comme appartenant aux sédiments pélagiques, on pourrait employer pour les autres facies (littoral etc.) les indications, expliquées sur les figures suivantes (pl. II). Ces figures montrent que les facies sont représentés par les courbures des lignes, qui forment les hachures et que ces courbures sont identiques pour tous les facies isopiques. Le nombre des facies peut être assez grand, mais leur indication ne sera pas genée, parce que la courbure des hachures peut être variée à l'infini.

Les facies se marquent aussi par des italiques, placées à coté de la lettre qui indique le type des sédiments.

## Explication des figures 1—15 de la planche II

Fig. 1—9 — sédiments marins ($m$) de la section supérieure du Système urassique ($J_{III}$):

Fig. 1 — facies pélagique ($p$) de la province de l'Europe Centrale (E).
Fig. 2 — facies littoral ($l$) de la province de l'Europe Centrale.
Fig. 3 — facies $x$ de la province de l'Europe Centrale.
Fig. 4 — facies pélagique ($p$) de la province Méditerranéenne (M).
Fig. 5 — facies littoral ($l$) de la province Méditerranéenne.
Fig. 6 — facies $x$ de la province Méditerranéenne.
Fig. 7 — facies $y$ de la province de l'Europe Centrale (E).
Fig. 8 — facies $y$ de la province Boréale (B).
Fig. 9 — facies $z$ de la province de l'Europe Centrale (E).

Fig. 10—15 — sédiments marins de la section moyenne du système jurassique ($J_{II}$).

Fig. 10 — facies pélagique ($p$) de la province de l'Europe Centrale (E).
Fig. 11 — facies littoral ($l$) de la province de l'Europe Centrale.
Fig. 12 — facies $y$ de la province de l'Europe Centrale.
Fig. 13 — facies pélagique ($p$) de la province Méditerranéenne (M).
Fig. 14 — facies littoral ($l$) de la province Méditerranéenne.
Fig. 15 — facies littoral ($l$) de la province Boréale (B).

Dans les autres systèmes la manière de désignation doit être identique. Par exemple le Quadersandstein de l'Allemagne orientale, qui présente un dépôt littoral de la section supérieure crétacée de la province septentrionale (pr. du Nord)[2] doit être désigné par la fig. 16 (pl. II).

---

[1] $X$, $Y$, $Z$ sont les initiales des noms des provinces.
[2] Ou province de l'Europe Centrale.

Les dépôts pélagiques de la section crétacée supérieure de la province du Sud (pr. méridionale)[1] peuvent être marqués par la fig. 17. Les figures suivantes 18—26 (pl. II) désignent les divers facies des dépôts terrestres (par ex. sédiments des lacs, sédiment fluvial, dépôts formés par des sources, dépôt glacial, subaéral etc.).

## Explication des figures 18—26 de la pl. II

Fig. 18—21 — dépôts terrestres et d'eau douce (*t*) de la section supérieure du système jurassique ($J_{III}$):

Fig. 18 — facies *u* de la province *X*.

Fig. 19 — facies *u* de la province *Y*.

Fig. 20 — facies *v* de la province *X*.

Fig. 21 — facies *v* de la province *Y*.

Fig. 22—24 — dépôts terrestres et d'eau douce (*t*) de la section moyenne du système jurassique ($J_{II}$):

Fig. 22 — facies *u* de la province *X*.

Fig. 23 — facies *v* de la province *X*.

Fig. 24 — facies *v* de la province *Y*.

Fig. 25 et 26 dépôts terrestres (*t*) quaternaires supérieurs (récents) ($Q_{II}$) — facies *u* et *z*.

Enfin l'on peut profiter du développement du système de notations ci-dessus décrit, pour porter sur des cartes à grande échelle les étages différents en conservant toute fois le système de hachures, adapté pour la section.

Ces étages s'indiquent en commencant d'en bas par des chiffres arabes, placés à côté des chiffres romains, qui désignent les sections.

Les différents étages du malme par exemple peuvent être marqués de la façon suivante.

Les figures 1—5 de la pl. III représentent 5 étages des sédiments pélagiques (*p*) du malme ($J_{III}$) de la province de l'Europe Centrale (E); les fig. 6—10 désignent 5 étages de dépôts du même facies de la province Méditerranéenne (M).

Fig. 11 — facies littoral (*l*) de la province de l'Europe Centrale, étage supérieur (5).

Fig. 12 — facies littoral de la province Méditerranéenne, l'un des étages moyens (3$^{me}$ ét.).

Fig. 13 — facies littoral de la province Méditerranéenne, étage inférieur (1-er ét.).

Les divers étages du dogger ($J_{II}$) sont présentés sur les fig. 14—16, dont la fig. 14 désigne les dépôts de l'étage inférieur (l) du facies pélagique (*p*) de la province de l'Europe Centrale (E); la fig. 15 — l'un des

[1] Ou province Méditerranéenne.

étages moyens du même facies de la province Méditerranéenne; la fig. 16, facies littoral, province Méditerranéenne, étage supérieur.

Pour les étages des dépôts terrestres des sections supérieure et moyenne du système jurassique on peut employer les notations suivantes.

Fig. 17, 18 et 19 — dépôts terrestres (*t*) de la section supérieure ($J_{III}$);

Fig. 17 — étage inférieur (1) province *X*, facies *u*.

Fig. 18 — l'un des étages moyens, province *X*, facies *v*.

Fig. 19 — étage supérieur, province *Y*, facies *v*.

Fig. 20, 21 et 22 — dépôts terrestres de la section moyenne ($J_{II}$).

Fig. 20 — étage inférieur (1) province *X*, facies *u*.

Fig. 21 — l'un des étages moyens, province *Y*, facies *u*.

Fig. 22 — étage supérieur, province *Y*, facies *v*.

Il serait désirable de marquer d'une façon analogue les étages, qu'on pourrait paralléliser, si les dépots appartiennent à des provinces ou aux facies différents. Par exemple, si la zone à *Tropites subbulatus* (province Yuvawique), qui se rapporte, comme l'on sait, à la section triassique supérieure, est indiquée par la fig. 1 (pl. IV), la zone correspondante à *Trachiceras Aon* (province Méditerranéenne) sera indiquée par la fig. 2. Si le Senon normal (la craie) est marqué par la fig. 3 (pl. IV), l'Oberer Quadersandstein, appartenant à la même province, mais au facies littoral, doit être désigné par la fig. 4.

Il s'entend, que la numération des étages correspondants peut être différente, car dans certaines localités la division en étages est plus compliquée que dans d'autres.

Comme l'on voit, toutes les conditions chorologiques sont marquées par des lettres, placées en dessus et toutes les conditions chronologiques par des chiffres, placés en dessous des lettres, qui caractérisent les systèmes. Les divisions universelles (sections) des systèmes s'indiquent par des chiffres romains, les divisions locales (étages) par des chiffres arabes.[1]

Jusqu'à présent il n'a pas été question de la distinction des provinces, types, facies et étages dans les sections inférieures de chaque système, pour lesquelles il a été convenu d'employer des couleurs pleines. Je crois, qu'il serait facile de le faire au moyen de hachures et assez espacées de la couleur, choisie par le système, mais d'une teinte plus foncée.

Les fig. 5—14 (pl. IV) montrent cette manière de désignation.

Fig. 5 — dépôts terrestres (*t*) de la section inférieure du système permien ($P^t$).

Fig. 6 — dépôts littoraux (*l*) de la section inférieure du Trias ($T_l$).

Fig. 7—14 — dépôts liassiques (jurassique inférieur) ($J_1$).

Fig. 7 — étage supérieur, prov. *X*, facies pélagique (*p*).

[1] On place les chiffres en dessous, parce qu'on est obligé quelquefois d'y placer également la lettre, qui se rapporte à tout le système, par exemple Tt (système tertiaire). Si les lettres, qui se rapportent à des conditions chorologiques s'y trouvaient également, on pourrait aussi prendre cette notation pour des dépôts terrestres du Trias (Tt).

Fig. 8 — l'un des étages moyens, province *X*, facies pélagique.
Fig. 9 ou 10 — étage inférieur, province *X*, facies pélagique.
Fig. 11 — étage supérieur, province *Y*, facies pélagique (*p*).
Fig. 12 — étage supérieur, province *Y*, facies littoral (*l*).
Fig. 13 — l'un des étages moyens, province *Y*, facies pélagique (*p*).
Fig. 14 — étage inférieur province, *Y*, facies pélagique.

Citons quelques exemples. En voyant sur une carte à grande échelle le signe $Cr_{III}^{Smp}$ nous pouvons dire, que le dépôt, correspondant à se signe, appartient à l'étage inférieur de la section supérieure du système crétacé et présente un facies pélagique de la province méridionale. e signe est peut-être un peu compliqué, mais il explique beaucoup de conditions géologiques.[1] La lettre *m* est dans ce cas complètement inutile et comme la plupart des dépôts sont marins, l'on peut convenir de sousentendre cette lettre où il n'y a pas de *t* (terrestre) ou de *s* (sarmatique).

Voyant, sur une carte detaillée une couleur, présentée sur la fig. 15 (pl. IV) l'on peut faire une conclusion, que cette couleur marque le dépôt littoral de l'Etage supérieur du malme de la province Boréale ($J_{IIIs}^{Bl}$).

Si nous voyons par exemple sur la carte géologique la figure (pl. IV fig. 16), nous pouvons conclure, que cette figure désigne le reste de dépôts jurassiques supérieurs, qui se sont formés dans la partie du Nord dans le bassin d'eau douce (*a*); ce bassin s'unissait au sud avec le bassin saumâtre (*b*); ce dernier était joint à la mer (*c*), dont les sédiments pélagiques sont remplacés à l'Est par des dépôts littoraux.

La supposition, ci-dessus mentionnée que très prochainement les cartes exprimeront outre les divisions chronologiques des sédiments, toutes sortes de conditions chorologiques, est fondée sur ce que de telles cartes seulement peuvent donner un tableau plus ou moins correct de la construction géologique d'une contrée voulue.

Supposons, un système sédimentaire à 2 sections, consistant chacune de 3 étages. Admettons en outre, que les sédiments de ce système se rapportent à 3 types (marin, saumâtre, terrestre) et que dans chaque type nous ne distinguons que 2 provinces; chaque province n'a que 4 facies. Dans ce cas la quantité de toutes les subdivisions possibles des sédiments d'un système montera jusqu'à 144. Dans le système à 3 sections — jusqu'à 216. Dans tous les systèmes la quantité des subdivisions sera plus de 2 milles.

En supposant, que dans les sédiments de chaque système sur tout le globe terrestre ne se trouvent que 5 provinces, chaque section aurait tout au plus 10 étages et que dans les sédimemts simultanés on pourrait distinguer 10 facies, ces chiffres ne devraient pas paraître agrandis. Cepen-

[1] Les signes compliqués pourraient être employés seulement sur des cartes très détaillées. Il n'est pas facile de trouver une telle indication systématique, qui aurait exigée moins d'un signe ou d'une lettre pour désigner chaque condition géologique.

dant le nombre des subdivisions possibles du système, qu'il n'est pas difficile à calculer, sera tellement considérable, qu'il paraîtrait invraissemblable. Même avec le temps les géologues ne peuvent espérer à connaître aussi bien les sédiments, pour pouvoir distinguer leurs subdivisions de toutes sortes,[1] mais le nombre des subdivisions des sédiments, dont s'occuperont les géologues, peut en tout cas paraître fort grand. Alors il serait tout à fait impossible de désigner ces divisions sur les cartes en différentes couleurs. Il serait de même impossible d'accepter pour une telle indication des signes, convenus à volonté, car pour les retenir il faudrait par trop user la mémoire.

Tôt ou tard les géologues devront recourir à un système de désignation, qui ferait *lire* les cartes géologiques. La méthode, que je propose est encore fort loin de ce qu'on pourrait faire dans ce sens; elle montre seulement que l'indication systématique des sédiments peut être facilement trouvée même à l'aide des procédés (les hachures), employés depuis longtemps déjà sur les cartes géologiques.

Il serait à propos de faire remarquer que l'emploi des hachures donne la possibilité d'indiquer les diverses divisions de chaque système à l'aide d'une seule nuance de couleur, ce qui influe favorablement sur l'économie des éditions des cartes géologiques.

Outre les couleurs, citées ci-dessus, il y en a encore de fort jolies (par exemple vert-bleu) qu'il serait dommage de ne pas employer pour les cartes géologiques. On peut désigner par ces couleurs les roches, qu'il serait difficile de comparer aux couleurs du spectre. Ce sont les roches massives (plutoniques et volcaniques). Il faut employer des teintes relativement vives, accompagnées de lettres grecques.

Les roches pourraient être indiquées par exemple par les fig. 1—9 (pl. V).

Fig. 1 — roches granitiques ou roches granitoïdes à orthose (sanidine).

Fig. 2 — roches dioritiques et diabasiques ou roches granitoïdes à plagioclase.

Fig. 3 — porphyres ou roches porphyriques à orthose.

Fig. 4 — porphyrites ou roches porphyriques à plagioclase.

Fig. 5 — trachytes ou roches volcaniques à orthose (sanidine).

Fig. 6 — andésites ou roches volcaniques à plagioclase.

Fig. 7 — mélaphyres.

Fig. 8 — basaltes.[2]

---

[1] Dans le système silurien nous ne connaissons, par exemple, que les sédiments de type marin; dans les sédiments paléozoïques nous ne distinguons pas les provinces, quoique cela ne serait pas impossible.

[2] Le mélaphyre et le basalte à plagioclase sont des roches assez voisines au porphyrite diabasique et à l'andésite augitique; mais comme la plupart des géologues marquent ces roches sur les cartes par des couleurs particulières, je les désigne aussi par des teintes speciales.

Fig. 9 — roches sans feldspath (serpentine, peridotite etc.).

Sur des cartes relativement détaillées on peut faire des subdivisions plus compliquées de ces roches, en laissant des reserves en blanc, pas au moyen de hachures, comme pour les formations sédimentaires, mais en employant des carrés, des ronds, des triangles, des croix etc.

En comparant les signes et les couleurs de la légende, présentée sur la pl. V (fig. 10—82), l'on aperçoit que ces signes sont également rangés d'après un système, afin de venir en aide à la mémoire.

Ainsi les couleurs pleines indiquent les roches, qui contiennent du quartz (excepté le basalte et la serpentine); les roches à l'amphibole s'indiquent par des carrés; les roches à néphéline — par des hexagones; les roches avec mica — par des triangles, etc. Les roches fragmentaires (tufs) sont désignées par des points de couleur, admises pour indiquer les riches massives correspondantes. On peut convenir d'indiquer les divers tufs du même groupe des roches (par exemple tufs dioritiques et diabasiques) par des points plus ou moins grands, ou bien en les plaçant plus ou moins près les uns des autres.

## Explication des figures 10—82 de la pl. V.

Fig. 10—15 — roches granitiques ou roches granitoïdes à orthose (Γ);

Fig. 10 — roches granitiques avec quartz ($\varkappa$). Granite.

Fig. 11 — roches granitiques avec amphibole ($\alpha$). Syénite normal.

Fig. 12 — roches granitiques avec mica ($\mu$) Syénite à mica.

Fig. 13 — roches granitiques avec pyroxène ($\pi$). Syénite à pyroxène.

Fig. 14 — roches granitiques avec diallage ($\delta$). Syénite à diallage (Monzoni, Oural).

Fig. 15 — roches granitiques avec néphéline ($\nu$). Syénite néphélinique ou éléolithique.

Fig. 16—23 — roches dioritiques et diabasiques ou roches granitoïdes à plagioclase (Δ):

Fig. 16 — roche avec quartz ($\varkappa$), Diorite quartzifère ou tonalite.

Fig. 17 — roche avec amphibole ($\alpha$). Diorite.

Fig. 18 — roche avec mica ($\mu$). Diorite à mica.

Fig. 19 — roche avec pyroxène ($\pi$). Diabase.

Fig. 20 — roche avec amphibole et pyroxène $\left(\frac{\alpha}{\pi}\right)$. Protérobase.

Fig. 21 — roche avec hypersthène ($\gamma$).[1] Hypersthénite (hypérite).

Fig. 22 — tufs ($\tau$) de gruenstein.

Fig. 23 — roche avec diallage ($\delta$). Gabbro.

Fig. 24—30 — porphyres ou roches porphyriques à orthose (Π):

Fig. 24 — roches avec quartz ($\varkappa$). Porphyre quartzifère.

[1] $\gamma$ remplace ici la lettre $\upsilon$ hypersthène — ὕπε-ρσθενος cette dernière lettre marque les roches vitreuses (ὕαλος — verre).

Fig. 25 — roche svec amphibole (α). Porphyre syénitique.
Fig. 26 — roche avec mica (μ). Porphyre syénitique à mica.
Fig. 27 — roche avec pyroxène (π). Porphyre à orthose avec pyroxène.
Fig. 28 — roches avec néphéline (ν). Porphyre à néphéline.
Fig. 29 — roche vitreuses (υ). Rétinite.
Fig. 30 — tufs (τ) porphyriques.
Figs. 31—37 — porphyrites ou roches porphyriques à plagioclase (τ):
Fig. 31 — roche avec quartz (κ). Porphyrite quartzifer.
Fig. 32 — roche avec amphibole (α). Porphyrite normal.
Fig. 33 — roche avec mica (μ). Porphyrite à mica.
Fig. 34 roche avec pyroxène (π). Porphyrite diabasique.
Fig. 35 — roche avec amphibole et piroxène $\left(\frac{\alpha}{\pi}\right)$. Porphyr, protérobasique (Oural).
Fig. 36 — roches vitreuses (υ). Trapp amorphe, sordavalite etc.
Fig. 37 — tufs (τ) porphyritiques.
Fig. 38—45 — trachytes ou roches volcaniques à orthose (sanidine) (T):
Fig. 38 — roche avec quartz (κ). Liparite.
Fig. 39 — roche avec amphibole (α)
Fig. 40 — roche avec mica (μ)
Fig. 41 — roche avec pyroxène (π)
} Trachyte.
Fig. 42 — roche avec néphéline (ν) Phonolite néphélinique.
Fig. 43 — roche aves leucite (λ). Phonolite leucitique.
Fig. 44 — roches vitreuses (υ).
Fig. 45 — tufs (τ) trachytiques.
Fig. 46—49 — laves (λ) trachytiques.
Fig. 46 — lave trachytique quartzifère (Java).
Fig. 47 — lave trachytique normale.
Fig. 48 — lave phonolitique à néphéline.
Fig. 49 — lave phonolitique à leucite.
Fig. 50—57 — andésites ou roches volcaniques à plagioclase (A):
Fig. 50 — roche avec quartz (κ). Dacite.
Fig. 51 — roche avec amphibole (α). Andésite amphibolique.
Fig. 52 — roche avec pyroxène (π). Andésite pyroxénique.
Fig. 53 — roche avec amphibole et pyroxène $\left(\frac{\alpha}{\pi}\right)$. Andésite à amphibole et pyroxène.
Fig. 54 — roche avec diallage (δ). Andésite diallagonique.
Fig. 55 — roche avec hypersthène (γ). Andésite hypersthénique.
Fig. 56 — roche avec néphéline (ν). Tephrite néphélinique.
Fig. 57 — roche avec leucite (λ). Tephrite leucitique.
Fig. 58 — roches vitreuses (υ).
Fig. 59 — tufs (τ) andésitiques.
Fig. 60—65 — laves (λ) andésitiques.

Fig. 60 — lave dacitique (Antisana).
Fig. 61 — lave d'andésite amphibolique.
Fig. 62 — lave d'andésite pyroxénique.
Fig. 63 — lave d'andésite à amphibole et pyroxène.
Fig. 64 — lave téphritique à néphéline.
Fig. 65 — lave téphritique à leucite.
Fig. 66—73 — roches basaltiques (B):
Fig. 66 — roche avec feldspath ($\varphi$). Basalte.
Fig. 67 — roche avec néphéline ($\nu$). Néphélonite.
Fig. 68 — roche avec leucite ($\lambda$). Leucitite.
Fig. 69 — roches vitreuses ($\upsilon$). Limburgite, basalte vitreux.
Fig. 70 — lave ($\lambda$) basaltique normale.
Fig. 71 — lave de néphélinite.
Fig. 72 — lave de leucitite.
Fig. 73 — tufs basaltiques.
Fig. 74—82 — roches sans feldspath.
Fig. 74 — serpentine ($\Sigma$).
Fig. 75 — péridotite à pyroxène ($\pi$).
Fig. 76 — péridotite à diallage ($\delta$).
Fig. 77 — péridotite à enstatite ($\varepsilon$).
Fig. 78 — péridotite à enstatite et pyroxène $\left(\frac{\pi}{\varepsilon}\right)$.
Fig. 79 — hyalomicte (greisen).
Fig. 80 — amphibolite.
Eig. 81 — roche pyroxénique.
Fig. 82 — roche diallagonique (p. ex. Oural).

S'il y a moyen d'indiquer sur la carte, que telle ou telle roche contribue à la construction d'une section ou système quelconque (ou que cette roche s'est formée à une époque géologique déterminée), l'on peut disposer les signes ci-dessus nommés: carrés, points etc. non pas sur fond blanc, mais sur une teinte, qui indique un système ou une section déterminée. Par exemple le tuf basaltique du miocène doit être marqué par la fig. 83 (pl. V).

En désignant les systèmes archaïques sur des cartes à grande échelle il est souvent utile de marquer aussi les différentes roches. En ce cas on peut employer le procédé ci-dessus indiqué pour les roches cristallines, massives et clastiques, c'est-a-dire faire des carrés, des points etc. sur un fond, désignant le système Laurentien ou Huronien. Les roches principales de ces systèmes, roches schisteuses, par ex. les schistes micacés, talqueux, chloriteux, amphiboliques, gneiss, granulite (leptynite) etc. on peut marquer par des petites lentilles de couleurs diverses. Quelques exemples sont présentés sur les fig. 1—12 (pl. VI).

Sur les coupes géologiques, les indications par couleurs et lettres doivent être les mêmes, que celles admises pour les cartes géologiques.

Les contournements, les dislocations etc. des couches s'indiquent par des lignes noires (pl. VI fig. 15).

La représentation sur les cartes des diverses roches sédimentaires (calcaire, grès, argile etc.) n'est très souvent guère possible mais, sur les coupes cette désignation est facile à atteindre au moyen des signes, présentés sur les fig. 14—19 (pl. VI).

Ces signes, portés sur une carte géologique, en diminueraient la clarté parce que (entre autres raisons) les différentes conditions topographiques de la localité aussi en couleur noire, mais sur les coupes géologiques ces difficultés existent à peine (pl. VI, fig. 13).

Il ne reste qu'à faire quelques remarques concernant les divers signes, adaptés pour marquer sur les cartes les conditions stratigraphiques, les gîtes des matières minérales, etc. Le nombre de ces signes peut être très grand. Dans la plupart des cas on peut employer le mode de désignation, adapté en France (Annales des mines, série 7, t. IV, 6 l. 1873, p. 375 et t. V, 3 l. 1874, p. 493). Pour faciliter la mémoire, ce qui est assez important dans ce cas, je propose les variations suivantes dans le système.

1) Orientation et inclinaison des surfaces stratigraphiques. Il serait désirable de montrer l'angle d'inclinaison non pas par la longueur relative de la flèche, mais par le nombre de degrès, exprimés par des chiffres accompagnant la flèche (fig. 30—38, pl. VI). C'est beaucoup plus précis et n'exige pas de mémoire. Dans la légende française la différence des inclinaisons: 6—9°, 9—18°, 18—27° n'est guère possible, si l'on ne met pas à côté les signes nécessaires.

2) Il est difficile de se souvenir des signes employés pour désigner les différents gisements. Je propose d'employer dans ce but de petits carrés t ronds, dans lesquels on placerait les signes chimiques, connus à tout le monde, désignant le métal ou l'élément, extrait des minérals ou des matières minérales de ces gîtes (pl. VI, fig. 39).

Le point où se trouve le gisement correspond au centre de la figure.

Si le gisement se trouve dans un système plus ancien, que celui, dont les sédiments sont à la surface, le fond du rond ou carré doit avoir la couleur de cet ancien système.

Quand les gisements s'exploitent, les carrés ou les ronds sont ombrés par un gros trait de la façon reçue pour indiquer des enfoncements sur des tracés (pl. VI, fig. 40).

Cette manière d'indication est commode, parce que le signe du gisement déja indiqué sur la carte, peut être facilement transformé en signe indiquant une mine, si le gisement commence à être exploité. On peut figurer les carrières des calcaires, des grès, de gypse etc. par des signes reçus pour marquer ces roches sur les coupes géologiques, en les plaçant dans les carrés et les ronds (pl. VI, Fig. 41).

Encore quelques mots avant de terminer.

Le relief du sol doit s'indiquer par des courbes de niveau; l'eau — par des hachures, mais pas par des lignes concentriques, parce que dans les lacs des montagnes, par exemple, ces lignes seront difficiles a distinguer des courbes de niveau.

Toute la topographie et les inscriptions s'impriment en noir.[1]

Le but principale de ce mémoire est de montrer la possibilité des désignations sur les cartes et les coupes géologiques (sans les charger de nombreuses couleurs très difficiles à distinguer) non seulement des divisions principales chronologiques, mais aussi des conditions du caractère local et des différentes espèces des roches.

Certainement les désignations décrites ci-dessus peuvent être variées et améliorées, en conservant le système général de la désignation.

Par exemple il serait plus commode de distinguer les terrains anciens (archaïques et paléozoïques) et les terrains plus récents (mésozoïques et cénozoïques) non par des teintes plus ou moins pâles ou foncées, mais en employant des couleurs pures pour marquer ces derniers terrains, et pour désigner les terrains archaïques par les mêmes couleurs en y ajoutant un peu d'encre de Chine. Ainsi par exemple on peut marquer le système jurassique par la couleur bleue (pl. IV, fig. 10); les schistes cristallins ou le système Huronien par la couleur bleue grisâtre (pl. IV, fig. 17); les sédiments paléogènes par la couleur jaune (pl. IV, fig. 18); les sédiments dévoniens par la couleur jaune-grisâtre (pl. IV, fig. 19); les dépôts néogènes par la teinte orange (pl. IV, fig. 20); les dépôts carbonifères par la teinte orange-grisâtre (pl. IV, fig. 21).[2]

Je propose de distinguer outre les facies les plus petites divisions chorologiques (sub-facies), qui portent ordinairement le même nom. Par exemple le facies pélagique peut contenir des dépôts, caractérisés par des diverses formes organiques.

Facies pélagique { sub-facies à brachiopodes
sub-facies à foraminifères
etc.

---

[1] Les noms propres des montagnes, des rivières etc. se marquent sur les cartes d'ensemble par des lettres latines. Les explications — en langue française. Afin de rendre ces cartes plus utiles dans les pays, dont elles présentent la structure géologique, on pourrait imprim.r les explications non seulement en français, mais aussi dans la langue du pays. Si le pays n'emploie pas l'alphabet latin (comme Grèce, Russie, Turquie) il serait désirable d'imprimer les noms propres également dans l'idiome local, mais en caractères plus petits.

[2] Dans les temps géologiques on pourrait distinguer deux grandes périodes: préhistorique et historique. Les sédiments, contenant les restes organiques, qui servent à déterminer leurs âge relatif, nous les rapportons à la dernière période; et les dépôts précambriens non fossilifères à la première.

Il a des données pour prendre les sédiments contenant la faune primordiale comme un système particulier-cambrien.

Certainement, ces subdivisions peuvent être désignées sur les cartes assez détaillées.[1]

L'indication des variétés des roches ne présente pas non plus de difficulté, par exemple l'indication des variétés du granite (à muscovite, granitite etc.), des variétés du syénite néphélinique (foyaite, miascite etc.), des diverses roches vitreuses (obsidienne, perlite etc.), des roches à caractère intermédiaire (par exemple des roches basaltiques, contenant du néphéline et du leucite) etc.

Il est facile enfin de marquer sur les cartes les roches possibles qui ne sont pas connus jusqu'à présent, mais qui peuvent être découvertes dans le temps. Par exemple le porphyrite hypersthénique (roche porphyrique à plagioclase et hypersthène) doit se marquer par la fig. 84 (pl. V).

La lave correspondante à l'andésite diallagonique peut être désignée par la fig. 95 (pl. V).

---

[1] La couleur bleue-grisâtre peut être employée pour indiquer ce système et on peut garder la couleur violette grisâtre (pour ne pas changer dans la suite l'ordre des teintes) pour les dépôts précambriens fossilifères, dont la découverte serait certainement possible. Ensuite, la couleur rouge relativement vive ou le carmin peuvent être employées pour marquer les dépôts azoïques. Il serait mieux de désigner ces dépôts par une seule teinte, sans les partager en systèmes, car les divisions comme Lewisian, Demetian, Arvonian, Pebidian, Keewenian, Taconian, Montalban etc. doivent être prises pour les divisions locales. On ne peut même jusqu'à présent prouver l'universalité des divisions plus considérables.

Bologne.

## ЗАМЕТКА, ПРЕДСТАВЛЕННАЯ КОМИССИИ ПО НОМЕНКЛАТУРЕ ГОРНЫХ ПОРОД НА ЗАСЕДАНИИ В ПАРИЖЕ 26 ОКТЯБРЯ 1899 ГОДА

*(Напечатано в отчетах VIII Международного геологического Конгресса 1900 г.)*

1) Каждая классификация предметов должна быть основана на совокупности их признаков и именно признаков, с которыми все другие находятся в определенном отношении и которые позволяют точно определить данный объект.

Например, классификация минералов может быть основана на их химическом составе и их кристаллографических признаках, так как не существует минералов, принадлежащих к разным видам, в которых эти признаки тождественны. Прямое наблюдение показывает, что различия минералов, не зависящие от химического состава и от кристаллографических свойств, не имеют научного значения для некоторых минералов (например, цвет, степень прозрачности и т. д.).

Некоторые различия в способе образования могут нам казаться теоретически очень важными; тем не менее, когда возможно установить тождественность минеральных веществ, различие генетических условий не должно заставлять нас рассматривать эти вещества как существенно различные. Наоборот, будет логичным притти к заключению, что одно и то же вещество может происходить различным образом; другими словами — что подобные генетические различия в таком случае не имеют существенного значения.

2) Что касается горных пород, то условия, в которых они образовались, имеют большое значение, и они, несомненно, оказывают влияние на их свойства, поэтому вполне резонно генезис берут как основание для подразделения первого порядка на горные породы изверженные, осадочные, кристаллические сланцы (метаморфические). Многие признаки низшего порядка (например; различия по структуре) зависят от условий, в которых происходит образование горных пород. Однако невозможно из одного теоретического рассмотрения приписывать точное значение той или другой структуре; чтобы достичь этого, нужно тщательное изучение самого месторождения, так как структурные различия, которые,

так сказать, бросаются в глаза, могут быть в действительности менее существенными, чем те, которые едва можно различить.

3) Признаки, которые должны рассматриваться как самые важные для определения изверженной горной породы, — это ее минералогический и химический состав и ее структура. Но связь между минералогическим и химическим составом является настолько тесной, что более углубленное знание минералогического состава позволяет довольно точно судить о химическом составе. Минералогический состав и структура, таким образом, являются самыми существенными признаками горных пород.

В ассоциации минералов, образующих горные породы, устанавливается некоторая закономерность. Аналогия минералогического состава наблюдается даже при наличии значительного уклонения в химическом составе магм, дифференциация которых порождает петрографические серии.

Закономерность, которой следуют ассоциации в горных породах, настолько очевидна, что можно было предвидеть существование большей части горных пород (за исключением менилитовых пород) задолго до того, как они были действительно открыты.

Горные породы, тождественные минералогически (химически) и по структуре, должны рассматриваться как один вид и иметь одно название, какими бы ни были их способы залегания, возраст и генетическая связь с другими горными породами.

4) Образования многих горных пород за счет одной и той же магмы недостаточно, чтобы утверждать их близкое родство. Тот факт, что наблюдается, как одна и та же магма постоянно порождает горные породы очень различного минералогического и химического состава, указывает не на близость их в петрографической системе, но на антагонизм в их вещественных составных частях. Родство подчеркивает только общность образования изверженным путем.

5) Классификацию горных пород не следует отождествлять с классификацией магм. Магмы могут быть крайне различны в зависимости от условий их смешения и ресорбций посторонних горных пород. Очень часто почти невозможно определить то, что является продуктом естественного расщепления (явление очень важное в петрографической классификации), от того, что является только случайным. Кроме расщепления (ликвации) существует также механическая дифференциация вследствие разницы удельных весов, магнитные влияния и т. д.

6) Чтобы изобразить соотношения, существующие между изверженными горными породами, их классификацию следует представить не в виде линейного ряда, даже не на плоскости, но в пространстве трех измерений. Расположенная таким образом каждая большая структурно-генетическая группа горных пород и ее разновидности могли бы быть систематизированы как по их минералогическому составу, и соответственно по химическим особенностям, так даже, вероятно, и по небольшим структурным различиям.

7) Названия горных пород должны быть приведены в систему в соответствии с классификацией. Прямое изучение горных пород в их месторождениях обязывает нас различать для горных пород, как и для других природных вещей, признаки более и менее существенные; введение номенклатуры подобной той, какая принимается для организмов, не только желательно, но и необходимо.

Создавая названия семейства, рода, видов, следовало бы давать точную характеристику горным породам, исключающую всякую возможность смешать одну с другою, и уточнять признаки, которые отличают эту горную породу от соседних горных пород.

Автор, который вводит новое название для горной породы на основании нового признака, должен показать важность этого признака не в образцах горной породы, но исследованиями в природе.

Описывая горную породу как разновидность другой, уже имеющей название, не следовало бы давать этой разновидности название, частью охватывающее и другие разновидности этой породы.

# NOTES PRÉSENTÉES PAR LA COMMISSION DE LA NOMENCLATURE DES ROCHES À LA CONFÉRENCE À PARIS

## le 26 Octobre 1899

*(Publiée dans les Comptes Rendus du 8-ème Congrès Géologique International, 1900)*

1) Chaque classification d'objets doit être basée sur l'ensemble de leurs caractères ou bien sur les caractères avec lesquels tous les autres sont en un rapport déterminé et qui permettent de définir exactement l'objet en question.

Ainsi, par exemple, la classification des minéraux peut être basée sur leur composition chimique et leurs caractères cristallographiques, car il n'existe pas de minéraux appartenant à des espèces différentes, dans lesquels ces caractères soient identiques. L'observation directe montre que des différences entre les minéraux, sans dépendance aucune de la composition chimique et des propriétés cristallographiques, n'ont point de valeur scientifique pour certains minéraux (par exemple, la couleur, le degré de limpidité, etc.).

Certaines différences dans le mode de formation peuvent nous paraître théoriquement d'une grande importance; néanmoins, lorsqu'il est possible d'établir l'identité des matières minérales, la différence des conditions génétiques ne doit pas nous porter à considérer ces matières comme essentiellement différentes. Au contraire, il sera logiquement juste de conclure qu'une même matière peut être due à divers modes de formation, en d'autres termes, que de semblables différences génétiques n'ont pas en pareil cas de valeur essentielle.

2) Pour ce qui est des roches, les conditions dans lesquelles elles se sont formées ont une grande importance, et elles ont indubitablement exercé l'influence sur leurs propriétés. C'est donc avec toute raison que la genèse a été prise comme base de la division de premier ordre des roches en roches éruptives, sédimentaires, schistes cristallins (métamorphiques). Plusieurs caractères d'ordre inférieur (par exemple les différences de texture) dépendent des conditions dans lesquelles s'est effectuée la formation des roches. Cependant on ne peut pas, par simple considération théorique, attribuer une valeur précise à telle ou telle autre texture; pour y arriver,

il faudrait une étude minutieuse du gisement même, car les différences de texture qui sautent pour ainsi dire aux yeux, peuvent être en réalité moins essentielles que celles qu'on a de la peine à distinguer.

3) Les caractères qui doivent être considérés comme les plus importants pour définir une roche éruptive sont la composition minéralogique et chimique et sa structure. Mais la relation entre la composition minéralogique et la composition chimique est si intime qu'une connaissance bien approfondie de la composition minéralogique permet de conclure assez exactement à la composition chimique. La composition minéralogique et la structure sont par conséquent les caractères les plus essentiels des roches.

Dans l'association des minéraux constituant les roches, on constate une certaine loi. L'analogie de la composition minéralogique s'observe même en présence d'une déviation considérable dans la composition chimique de magmas dont la différentiation donne naissance aux séries pétrographiques.

La loi que suivent les associations des minéraux dans les roches est si manifeste qu'on a pu présumer l'existence de la plupart des roches (les roches à mélilite exceptées), longtemps avant qu'elles aient été réellement découvertes.

Des roches identiques sous le rapport minéralogique (chimique) et structural doivent être considérées comme une seule espèce et porter un seul nom, quels que soient leur mode de gisement, leur âge ou leur liaison génétique avec d'autres roches.

4) La formation de plusieurs roches aux dépens d'un seul et même magma ne suffit pas pour en affirmer leur proche parenté. Le fait que l'on observe qu'un même magma donne constamment naissacce à des roches de compositions minéralogique et chimique très différente, ne témoigne pas de leur voisinage dans le système pétrographique, mais de l'antagonisme des matières. La parenté ne ressort que de la communauté de formation par voie éruptive.

5) La classification des roches ne doit pas être identifiée à la classification des magmas. Les magmas peuvent être extrêmement différents suivant les conditions de leur mélange et de la résorption de roches étrangères. Très souvent il est presque impossible de déterminer ce qui est le produit de la liquation naturelle (phénomène très important dans la classification pétrographique) et ce qui n'est qu'accidentel. Outre la liquation, il existe encore la différentiation méchanique par suite de la différence du poids spécifique, des influences magnétiques, etc.

6) Pour figurer les rapports existant entre les roches éruptives, leur classification ne doit être représentée ni comme série linéaire, ni même sur un plan, mais dans un espace à trois mesures. Disposé de cette manière, chaque grand groupe structuro-génétique de roches et de leurs variétés pourrait être systématisé tant par rapport à la composition minéralogique que relativement aux particularités chimiques et même probablement aux petites différences texturales.

7) Les noms des roches doivent être systématisés en accord avec la classification. L'étude directe des roches dans leurs gîsements nous obligent a distinguer pour les roches, comme pour les autres produits de la nature — les caractères plus ou moins essentiels; l'iutroduction d'un mode de nomenclature semblable à celui admis pour les organismes est non seulement désirable, mais indispensable.

En créant des noms de famille, de genre, d'espèces, on devra donner une caractéristique exacte des roches excluant toute possibilité de confusion, et *préciser les caractères qui distinguent ces roches des roches voisines.*

L'auteur qui introduit un nouveau nom de roche en se basant sur un nouveau caractère doit démontrer l'importance relative de ce dernier, non sur des échantillons, mais par des études sur la nature.

En décrivant une roche comme variété d'une autre possédant déja un nom on ne devra pas donner à cette variété une dénomination univoque à part.

# АРТИНСКИЕ АММОНЕИ НОВОЙ ЗЕМЛИ[1]

(с 6 таблицами)

Артинские отложения были открыты на Новой Земле Ф. Н. Чернышевым в 1895 г.[2] Они были определены на месте по остаткам брахиопод, как известно, незадолго перед тем тщательно изученных этим геологом.[3] При обработке и препарировании материала, собранного на Северном Гусином мысу, вместе с типическими артинскими брахиоподами были обнаружены два экземпляра медликоттий из той группы, единственным представителем которой тогда являлся вид *Medlicottia wynnei* Waagen из Соляного кряжа Пенджаба.[4] Чернышев первоначально предполагал сам описать открытый им вид, которому он дал название *Medlicottia borealis*, но ввиду начатой мною обработки обширных коллекций артинских аммоней, собранных различными лицами и хранящихся в музеях Академии наук и Геологического комитета[5], Ф. Н. Чернышев передал мне не только самые экземпляры новоземельских медли-

---

[1] В своей работе: „On a new species of Ammonoid of the Family Medlicottinae..." Ежег. Русск. палеонт. общ., 1926, **4**, в которой было впервые приведено краткое описание вида *Ep. borealis* (и даны рисунки очертаний раковин, их поперечных сечений и лопастных линий), А. П. Карпинский пишет: „A detailed description of the species from Novaya Zemlya will be published in the „Mémoires de l'Académie de Sciences de Russie" I am giving here but a few simplified figures of the external shape of the shell and its suture lines".

Таким образом, можно думать, что публикуемая ниже впервые работа была составлена А. П. Карпинским около 1926 или в конце 20-х годов.

В настоящем издании при подготовке рукописи к печати пришлось только изменить размещение рисунков по таблицам, так как А. П. Карпинским они были подготовлены для таблиц-кварто, в связи с тем, что работа предполагалась к опубликованию в Записках Академии Наук. Это изменение, равно как и уточнение заглавия, которое отсутствовало в рукописи А. П Карпинского, произведено О. Г. Туманской. — *Ред.*

[2] Изв. Русск. геогр. общ., **32**, 17.

[3] Общая геологическая карта Европейской России. Лист 139. Тр. Геол. ком., 1889, **3**, № 4, 268—286.

[4] В первый раз о нахождении *Medlicottia* на Новой Земле Чернышев упоминает в Минералогическом обществе (Зап. Мин. общ., **34**, прот. 18). На сходство с *M. wynnei* он указывает в своей капитальной работе „Верхнекаменноугольные брахиоподы Урала и Тимана" (Тр. Геол. ком. 1902, **16**, № 2. Выноска на стр. 412 и 417, pp. 721, 727).

[5] Особенно замечательный материал был собран А. А. Снятковым.

коттий, но и описание их с некоторыми рисунками. Когда упомянутая часть материала была обработана, московский геолог А. А. Чернов обратился ко мне с некоторыми запросами, из которых я увидел, что этот ученый занят подобной же работой над ископаемыми, большей частью им лично собранными. Часть полученных Черновым и мною результатов являлась тождественной (нахождение сицилийского рода *Daraelites*, нового рода развившегося из *Gastrioceras* и пр.). Поэтому, следуя обыкновению давать дорогу молодым силам, я с тем большим удовольствием сделал это в настоящем случае, уверенный, что работа Чернова будет исполнена тщательно и скорее моей.

Действительно, через некоторое время была опубликована первая часть его сочинения,[1] заключающая, кроме содержательного геологического введения, обработку пролеканитид, в свое время изученных и мною с наибольшей доступной тогда полнотой сравнительно с другими артинскими аммонеями.

Публикуя теперь исследование замечательного новоземельского вида, пользуюсь случаем пополнить сведения о медликоттиях наблюдениями, которые ранее ни мною, ни Черновым не проводились, не говоря уже об иностранных авторах, не имевших достаточных для того материалов, кроме, быть может, проф. Джеммеларо, но последний не производил онтогенетических исследований относительно пролеканитид, впервые исполненных над артинскими ископаемыми.[2]

Геологическо-палеонтологическая работа, в которой установлен Артинский ярус, была опубликована в 1874 г.[3] В ней было указано, что отложения этого яруса, непосредственно сменяя верхние горизонты каменноугольной системы, представляют так называемый пермо-карбон, в тесном смысле этого термина. В статье было приведено и сопоставление артинских отложений с известными в то время осадками за пределами России: при этом в первый раз был выделен сопровождающийся аммонеями[4] Upper Productus Limestone Salt Range'a из типических

---

[1] Чернов А. Артинский ярус. 1. Аммонеи бассейнов Яйвы, Косьвы и Чусовой. вып. 1. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, нов. сер., 1907, **20**, р. 207.

[2] Ueber die Ammoneen d. Artinsk-Stufe etc. Mém. Acad. Sci. St. Pétersb,, VII Sér. 1889, **37**, No 2; Sur quelques Ammonées de l'étage d'Artinsk. Bull. Acad. Sci. St. Pètersb., 1892, N. S. II. **34**, 139 — 154. Об аммонеях Артинского яруса. Зап. Мин. общ., 1900—1901, **27**, 8.

[3] Зап. Мин. общ., 1874. Самое название яруса происходит от Артинского округа, а не непосредственно от р. Арти, как это думает проф. Frech, и заимствовано от введенного в науку Мурчисоном и его спутниками и очень укоренившегося в России термина „артинский песчаник", самого характерного и наиболее распространенного члена артинских отложений.

[4] Хотя впоследствии в моей монографии „Аммонеи артинского яруса" (Зап. Мин. общ., нов. сер., 1890, **27**, 149) я, на основании обработки Чернышевым артинских брахиопод (Тр. Геол. ком., **3**, № 4), согласился с его выводами о соответствии артинских отложений с Middle Productus-limestone, но в своей большой работе упомянутый автор снова приравнивает артинские слои к более верхним горизонтам Productus-limestone.

каменноугольных отложений, к которым относили их ученые и, между прочим, лучший их знаток Вааген.[1]

В истории изучения геологии Salt Range, изложенной Нетлингом,[2] об этом обстоятельстве вовсе не упоминается. Хотя моя работа была опубликована по-русски, вследствие чего она осталась мало известной иностранным ученым, она, однако, дала возможность Мойсисовичу указать проф. Джеммеларо, что только что открытые последним выходы известняка в долине Sosio в Сицилии, по доставленным Мойсисовичу окаменелостям, принадлежат не триасу, а приравниваются к артинским слоям.[3]

Это обстоятельство, конечно, сильно увеличило значение и интерес предпринятого Джеммеларо палеонтологического исследования слоев Sosio, и уже первый выпуск его большого труда[4] не оставлял сомнения, что известняки Sosio, Upper Productus limestone Индии и артинские отложения по возрасту являются очень близкими.[5]

Вопрос о так называемом приоритете, конечно, является совершенно неважным, но здесь я хотел напомнить, что только на Урале сделалось известным непосредственное налегание рассматриваемых слоев на самые верхние каменноугольные отложения и покрывание их теми осадками, которые авторы пермской системы Мургисон и др. приравнивали к мертвому красному лежню. Отсюда, с исследованием Урала и начинаются новые шаги к новой группировке верхнепалеозойских отложений.[6]

Из двух экземпляров новоземельской медликоттии, больший (№ 1) представляет обломок, составляющий около $^1/_5$ части одного оборота (табл. I, фиг. 1—6). Обломок несколько деформирован, со сдавленной инволютной частью оборота, у которой недостает, повидимому, небольшой прилегающей к умбо части. Остатки скорлупы сохранились лишь местами. Часть ее, видимая с внутренней стороны, осталась на отпечатке на куске породы, из которой был выбит экземпляр. Насколько помнится, скорлупа отчасти была заметна еще на сифонной и другой боковой стороне, но она уничтожена препаратором, подвергшим эти стороны несколько усиленному травлению.

Лучше сохранился меньший экземпляр (№ 2), представляющий несколько обломанный полный оборот, с сохранившейся на большей его части скорлупой (табл. II, фиг. 1—8; табл. III, фиг. 1—4). Из обломаной части последнего оборота видна также часть предпоследней извилины

---

[1] Waagen W. Mem. Geol. Surv. India, 1872, **9**, part 2.
[2] Noetling T. N. Jb. Min., Geol. u. Palaeont., 1904, B. — Bd. **19**, 336.
[3] Mojsisovi̯cs E. Abh. d. K.-k. Geol. Reichsanst., 1882, **10**.
[4] Gemmellaro G. Giorn. Sci. Nat. ed. Econ., 1887, **19**.
[5] Карпинский А. П. Зап. Мин. общ., нов. сер., 1890, **21**, 148—149.
[6] Murchison Verneuil, Keyserling. Geology of Russia, ch. VII.

(таб. II, фиг. 2 и 7), обнаруженная, кроме того, при препарировании на половине ее длины. Имеется, наконец, почти полный отпечаток одной стороны (табл. III, фиг. 1 и 2) и часть отпечатка другой.

На основании всего этого материала можно составить довольно точную характеристику нового вида.

*Episageceras (Medlicottia) borealis* Tschern.

Раковина дискоидальная, сжатая с боков, с сильно объемлющими извилинами и узким умбо. Наибольшая ширина извилин находится приблизительно на половине их высоты, от которой плосковыпуклая поверхность равномерно спускается по направлению к умбональному краю. Эта равномерно плосковыпуклая поверхность спускается и по направлению к сифонной стороне, приблизительно до $^1/_3$ общей высоты оборота, до определенного пункта, отмечаемого очень плоским, узким, округленным, не всегда легко замечаемым, но все-таки достаточно явственным, спиральным ребром (может быть, правильнее сказать — округленным узким перегибом), идущим на указанной высоте вдоль боков раковинок и наблюдаемым как на скорлупе, так и на ядре. Это ребро занимает определенное место по отношению к лопастной линии; оно проходит через середину наибольшей боковой лопасти и разделяет пополам придаточное седелышко в основании этой лопасти. От спирального ребрышка боковая поверхность раковины ниспадает к сифонной стороне несколько быстрее, образуя вблизи последней плоскую вогнутость, заканчивающуюся у киля, ограничивающего плоскую сифонную сторону. Таким образом, внешняя сторона извилины окаймлена двумя продольными килями. На ядре большего экземпляра (табл. I фиг. 3 и 5) сифонная сторона плоская (при сохранившейся скорлупе, вероятно, слабо вогнутая), на более молодом экземпляре (табл. II, фиг. 3) несколько вогнутая. Наконец, на внутреннем обороте при высоте его около 3. 5 мм, когда развитие раковины, повидимому, только что вступает в стадию *Medlicottia*, сифонная сторона является узко округленной с продольной тонкой бороздкой посредине, „явственно различимой на ядре (скорлупа в соответственном месте наблюдаема не была)".

Ясное представление о форме оборотов дают их поперечные разрезы. Больший экземпляр несколько деформирован (табл. I, фиг. 6), меньший с обломанными частями, но возможность восстановить очертание наблюдавшихся оборотов (табл. II, фиг. 8) является почти полной.

Раковина вообще представляется гладкой, но на поверхности ее замечаются очень тонкие струйки возрастания, образующие слабо изогнутую линию, косвенно направляющуюся к ребру сифонной стороны, представляющую вогнутость — очень плоский синус — с основанием приблизительно в $^1/_3$ высоты оборота, переходящий в широкую полого выпуклую дугу, спускающуюся к умбо. Вся эта кривая линия по отношению

к радиусу раковины направляется несколько вперед. Местами, преимущественно в средней части боков оборота, эти струйки сопровождаются морщинками или складками, выступающими в виде приблизительно радиальных, несколько изогнутых, ребрышек, неравномерно расположенных.

Скорлупа раковины, сохранившаяся на меньшем экземпляре, тонкая, около 0.15—0.2 мм, увеличивающаяся близ килей, у которых толщина ее в 3 раза более. Таким образом кили образованы лишь скорлупой, как это наблюдается у *Episageceras dalailamae*, и, без сомнения, существуют у других эписагецеров.

Жилая камера *Episageceras borealis* остается неизвестной.

Приступая к описанию лопастных линий, я пока не буду придерживаться установленных Нетлингом подразделений и обозначений образующих их частей. Части эти — лопасти и сёдла, подразделенные по их последовательному генетическому развитию, могут быть с точностью определены детальным изучением онтогенезиса лопастных линий, как это сделано Нетлингом относительно *Pseudosageuras multilobatum*, *Indoceras balutschistanense*, Кнаппом относительно *Oxynoticeras oxynotum* и пр.

На основании моих онтогенетических и филогенетических исследований медликоттий, Нетлинг делает некоторые заключения и вводит термин, по поводу которого необходимо сделать предварительное замечание. Нетлинг полагает, что до сих пор именем сифонной лопасти у медликоттий обозначается не то, что следует, и что сифонной лопастью является лишь очень маленькая, находящаяся в самом основании, двураздельная часть. Всю остальную часть выемки лопастной линии на сифонной стороне, усложненную зачаточными лопастями, Нетлинг предлагает назвать сифонным синусом, у других аммоней не существующим. Разделяя лопастные линии на лопасти и седла, мы не можем резко разграничить их определенным пунктом: основания лопастей принадлежат только им, вершины седел — седлам; стороны же их общие. За дифференцировку лопастей мы должны считать такую, которая начинается с основания лопастей и, поднимаясь постепенно вдоль их сторон, оставляет иногда от седла только небольшое недифференцированное монофильное окончание. Наоборот, дифференцировку, начинающуюся с вершины седла и постепенно спускающуюся по его сторонам, надлежит рассматривать за дифференцировку седла.

Онтогенетическое развитие лопастных линий у *Medlicottia orbignyi* и *A. arliensis* ясно показывает, что до стадии *Sicanites* между сифонной и боковой лопастями находится простое сифонное седло; в упомянутой стадии у вершины, ближе к внутренней стороне, появляется зачаточная адвентивная лопасть. Затем сифонная лопасть, как и другие элементы лопастной линии, продолжает расти и дифференцироваться, причем ранее образовавшиеся зачаточные адвентивные лопасти, постепенно увеличиваясь, относительно отступают от постепенно вытягивающейся вершины седла.

Такая дифференцировка идет всегда от вершины, где возникает едва заметная зачаточная лопасть, и распространяется по обе стороны седла как по направлению к основанию боковой лопасти, где увеличение размеров адвентивных лопастей идет быстрее, а у более ранних из них возникает даже дифференцировка, так и к основанию сифонной лопасти.[1] Генетически нет никакого основания отделять от сифонной лопасти всю ее дифференцированную адвентивными вырезками часть. С одинаковым правом и удобством, особенно в некоторых стадиях, можно отделить основание сифонной лопасти многих сложных аммоней от дифференцированных ее сторон, или, например, за антисифонную лопасть у *Oxynoticeras oxynotum* при ее форме, изображенной на рис. 1,[2] принимать лишь нижний двураздельный ее конец, а более верхнюю дифференцированную часть за особый синус. По мнению Нетлинга, правильность его взгляда лучше всего подтверждается тем, что если адвентивные лопасти распределить по прямому боковому направлению, то останется лишь маленькая сифонная лопасть. Подобное произвольное распределение изгибов сутурной линии, как мне кажется, может повести к превратным толкованиям ее элементов, которые и разделяются прежде всего по характеру их изгиба. У одной ветви медликоттий, у *Propinacoceras* с недифференцированной сифонной лопастью, увеличивающейся, но не растущей быстрее других элементов лопастной линии, адвентивные лопасти располагаются на вытягивающейся в горизонтальном (радиальном) направлении вершине сифонного седла, причем ранее образующиеся адвентивные лопасти, располагаются от боковой лопасти по направлению к сифонной, около которой они остаются зачаточными. У медликоттий всех принятых мною подразделений адвентивные лопасти возникают близ вершины сифонного седла, по обе его стороны, причем при дальнейшем росте этого седла более ранние располагаются ближе к основанию сифонной и боковых лопастей и образуют, следовательно, два расходящихся хронологически последовательных ряда адвентивных лопастей, а не один хронологический ряд, как у *Propinacoceras*.

Лопастные линии. Наиболее ранняя лопастная линия у *Ep. borealis* наблюдалась при высоте оборота в 3.7 мм (табл. IV, фиг. 5). Сифонная лопасть, расширяющаяся в нижней своей части, разделена в основании на три ветви, из которых средняя в основании является открытой (прерывающейся). Первая боковая лопасть, наиболее значительная по размерам, в основании разделена на две ветви, из которых наружная шире и глубже внутренней и достигает уровня основания сифонной лопасти; 2-я боковая лопасть короче и уже первой и также

[1] В моем описании развития лопастных линий медликоттий, описывая формы различных стадий, я употребил некоторые неудачные выражения, которые могут дать повод предполагать, что появление адвентивных лопастей происходит не в том порядке, в каком указано выше.

[2] Knapp. Geol. u. Palaeont. Abh., 1908, **12**, H. 4, S. 16, Fig. 10 c.

является двураздельной, но внутренняя ее ветвь больше и несколько глубже, чем внешняя. То же относится и к 3-й лопасти, еще более узкой и менее глубокой. У 4-й, значительно меньшей лопасти, разницы в размерах мелких ветвей не замечается. 5-я и 6-я лопасти и наверное еще несколько до умбо (7, 8 и 9-я), постепенно уменьшаясь, являются языкообразными с округленным основанием. Сифонное седло, едва возвышающееся над первым боковым седлом, несет две зачаточные адвентивные лопасти (нижняя — бо́льшая) на стороне, обращенной к боковой лопасти, и одну на внешней стороне. Первое боковое и все остальные седла имеют языкообразную форму. Первое значительно выше второго, второе — третьего. Вершины остальных постепенно понижаются к умбо. Лопастные линии не соприкасаются. На четверти оборота их находится по расчету около пяти.

При высоте оборота около 11 мм (табл. IV, фиг. 6) лопастные линии могли быть препарированы на расстоянии 9 мм от сифонной стороны. Сифонная лопасть — в основании трехраздельная с прерывающейся у сифона лопастной линией. Недифференцированная ее часть несколько шире ее высоты. Первая боковая лопасть, наибольшая, разделена на две ветви, обе лежащие ниже уровня основания сифонной лопасти: внешняя ветвь длиннее внутренней. Вторая боковая лопасть также большая и двураздельная, причем бо́льшую длину имеет внутренняя ветвь. Такая же разница замечается и между ветвями 3-й боковой лопасти, значительно меньшей предыдущей. Еще короче и уже 4-я лопасть, также двураздельная с короткими, почти не разнящимися ветвями. Наконец, 5-я и 6-я лопасти — еще более узкие и менее глубокие, с почти параллельными сторонами. Следующие лопасти, по недостаточной сохранности в соответствующем месте стороны оборота, не были наблюдаемы. В 2.5 мм до умбонального края их было, вероятно, не менее 4, причем возможно или даже вероятно, что часть их является простыми. Сифонное седло узкое, высокое, с 3 адвентивными зачаточными лопастями на внешней стороне седла и 4 на внутренней, причем величина их увеличивается от вершины, где они слабо выражены, по направлению к основаниям сифонной и боковой лопастей. Особенно выдается по размерам адвентивная лопасть, примыкающая к 1-й боковой, от которой она отделяется относительно большим косвенно направленным языкообразным седлом. Сифонное седло значительно выше первого бокового, которое, как и последующие, имеет языкообразную форму; они уменьшаются к умбональному краю. Лопастные линии не соприкасаются, хотя внутренние ветви 2-й и 3-й боковых лопастей почти вплоть приближаются к вершинам седел предыдущей перегородки. Число перегородок на четверти оборота по расчету должно доходить до семи.

При высоте оборота в 13 мм того же маленького экземпляра видна внутренняя сторона сифонного седла с 5 адвентивными вырезками и первая боковая лопасть.



1



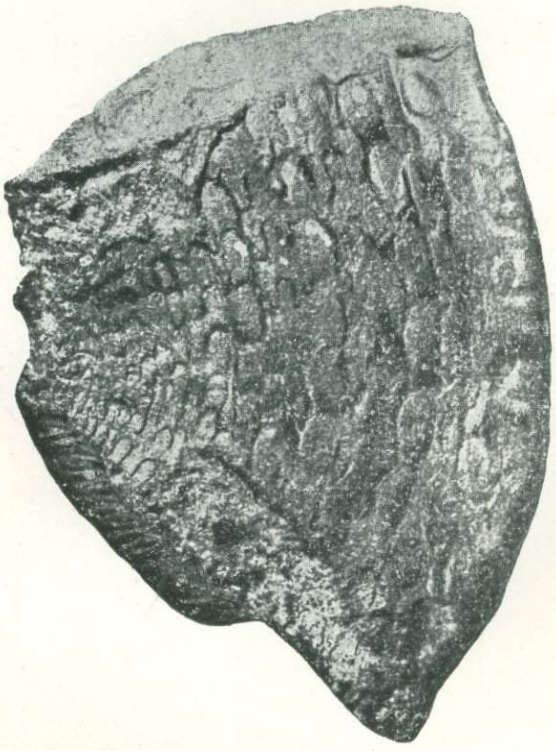
2



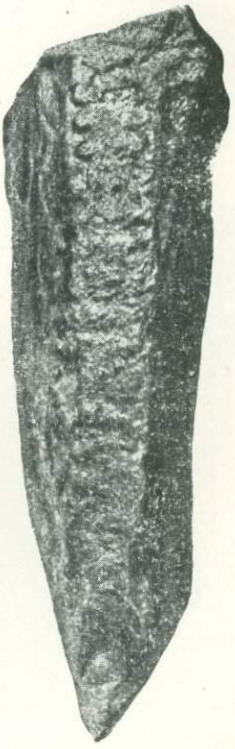
3



6



4



5

*Episageceras borealis* Tschern. Экземпляр № 1.
Северный Гусиный мыс на Новой Земле, артинские отложения.

**Фиг. 1.** Вид сбоку, нат. вел.
**Фиг. 2.** То же, карандашный рисунок Р. К. Коха, нат. вел.
**Фиг. 3.** Вид с сифонной стороны, нат. вел.
**Фиг. 4.** Тот же экземпляр, увел. 3.5. Вид сбоку (фиг. 1).
**Фиг. 5.** Тот же экземпляр, увел. 3.5. Вид с сифонной стороны (фиг. 3).
**Фиг. 6.** Поперечное сечение того же экземпляра (из работы А. П. Карпинского: „On a new species of Ammonoid of the family Medlicottinae..“ Ежег. Русск. палеонт. общ. 1926, **4**, фиг. 2).



1



2



3



4



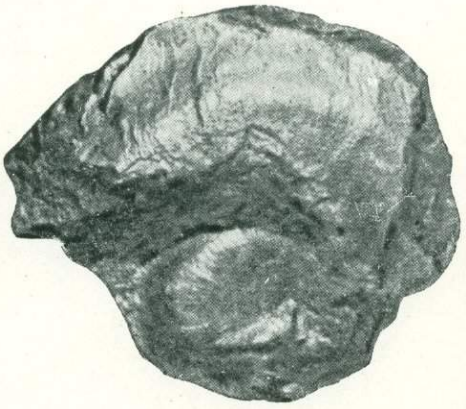
5



8



6



7

*Episageceras borealis* Tschern. Экземпляр № II
Северный Гусиный мыс на Новой Земле, артинские отложения.

**Фиг. 1.** Вид сбоку, нат. вел.
**Фиг. 2.** Вид сбоку со снятой нижней частью последнего оборота, нат. вел.
**Фиг. 3.** Вид с сифонной стороны верхней части оборота на фиг. 1 и 2, нат. вел.
**Фиг. 4.** Часть экземпляра, изображенного на фиг. 2, с противоположной стороны, нат. вел.
**Фиг. 5.** То же. Карандашный рисунок Р. К. Коха, нат. вел.
**Фиг. 6.** Тот же экземпляр, что и на фиг. 1, увел. ок. 3.5.
**Фиг. 7.** Тот же экземпляр, что и на фиг. 2, увел. ок. 3.5.
**Фиг. 8.** Реставрация экземпляра № II (из работы А. П. Карпинского: „On a new species of the Ammonoid of the family Medlicottinae". Ежег. Русск. палеонт. общ., 1926, **4**, фиг. 4).



2



1



4



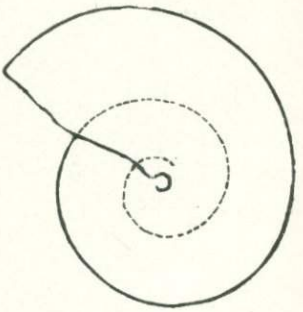
3

*Episageceras borealis* Tschern. Экземпляр № II
Северный Гусиный мыс на Новой Земле, артинские отложения.

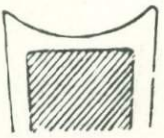
**Фиг. 1.** Отпечаток на породе боковой стороны образца, изображенного на табл. II, фиг, 1
**Фиг. 2.** Тот же отпечаток, увел. ок. 3.5.
**Фиг. 3.** То же, что на табл. II, фиг. 4, увел. ок. 3.5.
**Фиг. 4.** Реставрация экземпляра № II (из работы А. П. Карпинского: „On a new species of Ammonoid of the family Medlicottinae". Ежег. Русск. палеонт. общ., 1926, 4, фиг. 3).



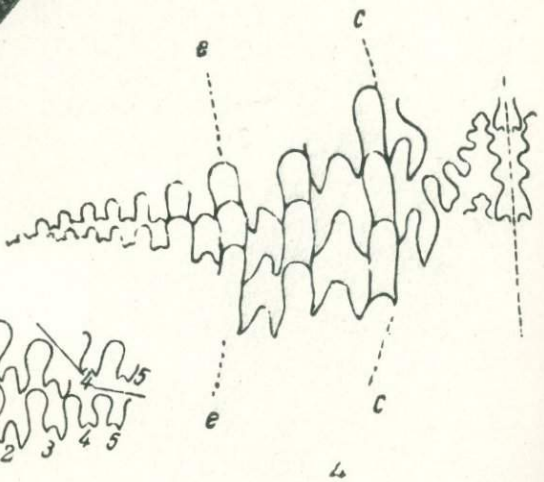
1



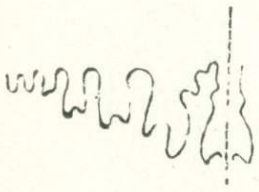
2



3




4



5




6

*Episageceras borealis* Tscher n. Экземпляр № I
Северный Гусиный мыс на Новой Земле, артинские отложения.

**Фиг. 1.** Вид сбоку, увел. ок. 3.5. То же, что и на табл. I, фиг. 4, но с нарисованной лопастной линией наверху.

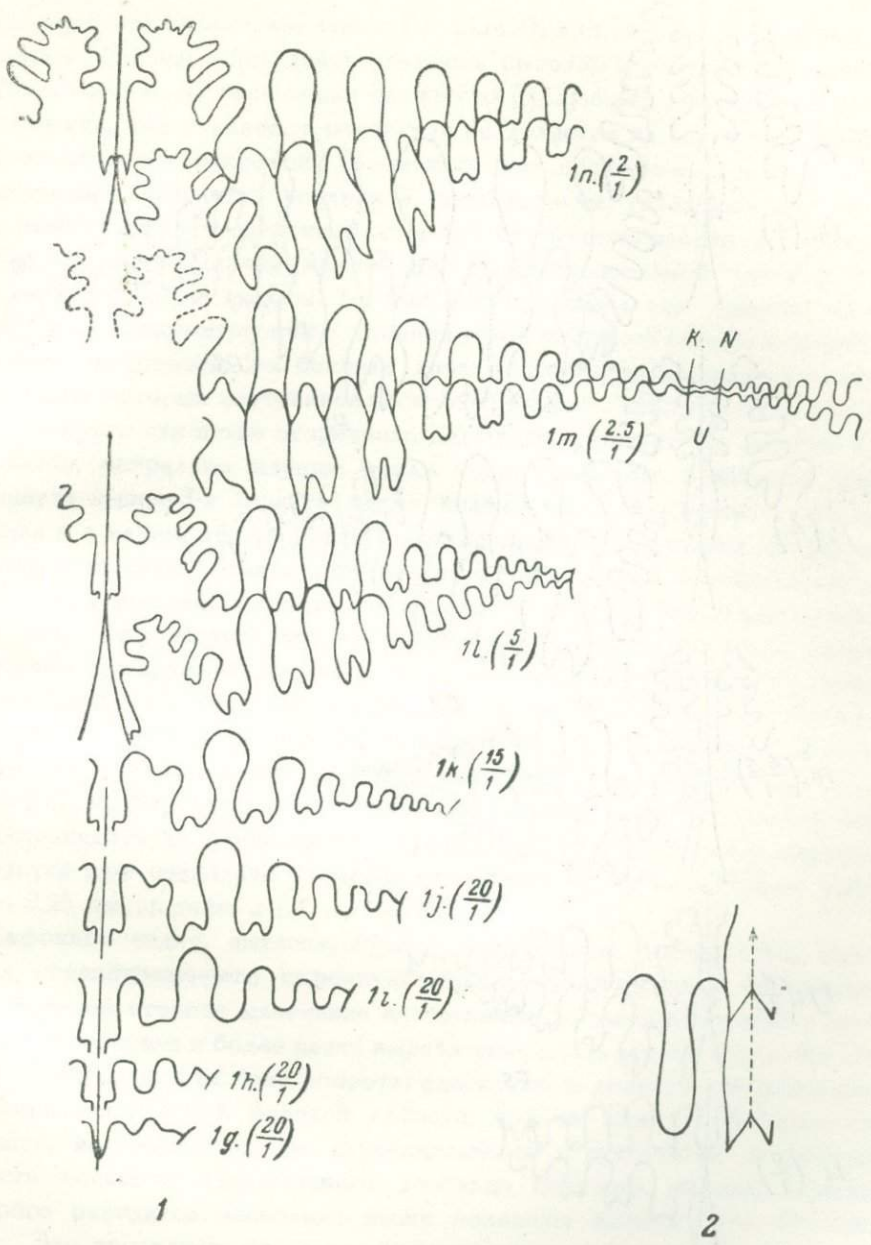
**Фиг. 2.** Реставрация автором боковой стороны раковины, нат. вел. (из работы А. П. Карпинского: „On a new species of Ammonoid of the familiy Medlicottinae..." Ежег. Русск. палеонт. общ., 1926, **4**, фиг. 5).

**Фиг. 3.** Поперечное сечение части раковины на сифонной стороне, увел. 10; ядро раковины заштриховано (из работы А. П. Карпинского „On a new species of Ammonoid of the family Medlicottinae..." Ежег. Русск. палеонт. общ., 1926, **4**, фиг. 6).

**Фиг. 4.** Лопастная линия при высоте оборота около 23 мм (с I-го экземпляра), увел. ок. 3 (из работы А. П. Карпинского: „On a new species of Ammonoid of the fawily Medlicottinae". Ежег. Русск. палеонт. общ., 1926, **4**, фиг. 7).

**Фиг. 5.** Лопастная линия при высоте оборота в 3.7 мм (со II-го экземпляра), увел. ок. 9 (из работы А. П. Карпинского: „On a new species of Ammonoid of the family Medlicottinae". Ежег. Русск. палеонт. общ., 1926, **4**, фиг. 8).

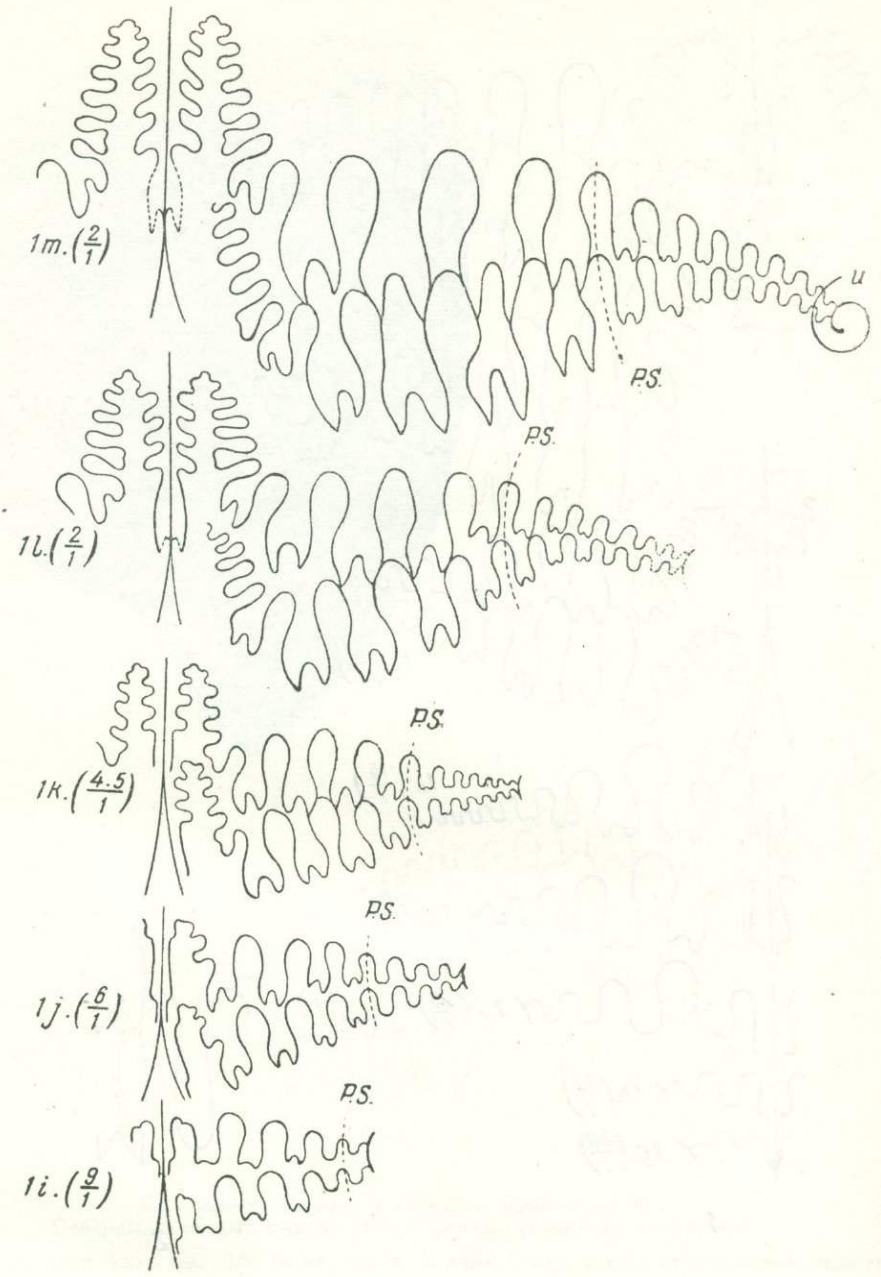
**Фиг. 6.** Лопастная линия при высоте оборота около 11 мм (со II-го экземпляра), увел. ок. 9.




*Artinskia artiensis* (Grünew).

**Фиг. 1.** Лопастные линии (из работы А. П. Карпинского „Об аммонеях артинского яруса". Зап. Мин. общ. 1890, 9, табл. I, фиг. 1g — 1n).

**Фиг. 2.** Строение антисифонной лопасти у *Artinskia artiensis* (Grünew.). Узел ок. 2.5.




*Medlicottia orbignyana* (V e r n.).

Лопастные линии (из работы А. П. Карпинского „Об аммонеях артинского яруса") Зап. Мин. общ., 1890, 9, табл. II, фиг. 1i — 1m.

На большем экземпляре (табл. IV, фиг. 4), при сохранившейся высоте оборота в 23.2 мм (при действительной высоте, вероятно доходившей до 25—26 мм) лопастные линии состоят из следующих элементов. Сифонная лопасть, как и ранее, в основании разделяется на три ветви, причем средняя остается открытой. (Возможно, что последнее обстоятельство представляет результат усиленной препарировкм, травления, при котором примыкавшая к сифонной стороне часть перегородки и сифонной трубки удалена.) Ширина нижней недифференцированной части сифонной лопасти более высоты. 1-я боковая двураздельная лопасть становится очень несимметричной с длинной узкой наружной ветвью и широкой короткой внутренней. 2-я боковая лопасть, наиболее широкая, с двумя ветвями, из которых внутренняя несколько длиннее внешней. По середине разделяющего эти ветви вторичного седлышка проходит тот перегиб или рёбрышко, спирально идущее вдоль боков раковины, о котором было упомянуто выше. 3-я лопасть также значительной величины и двураздельная и с таким же, но более выраженным соотношением ее ветвей. 4-я двураздельная лопасть значительно меньше и уже с почти ровными небольшими ветвями. (Лопасть эта находится на месте небольшого сдвига бока раковины, явственного на рисунке, и защемлена в этом сдвиге, отчетливо обнаруживаясь лишь в более молодых лопастных линиях описываемого обломка оборота.) Судя по следам смятого внутреннего оборота, это последняя лопасть, лежащая на эволютной части оборота. Далее следуют маленькие и быстро уменьшающиеся лопасти, на сохранившейся части оборота в количестве восьми, — все двураздельные. На остающейся до умбо части, вероятно не более 2—3 мм шириной, находится еще несколько лопастей (последняя из наблюдавшихся имеет всего 0.25 мм ширины и 0.6 мм высоты).

Сифонное седло, вытягивающееся, как у всех медликоттий, вдоль ребра, ограничивающего сифонную сторону оборота, несет на внешней и внутренней стороне маленькие адвентивные лопасти, совершенно зачаточные у вершины и более резко выраженные вдоль сторон седла. На стороне, находящейся на боку оборота, адвентивные лопасти увеличиваются по направлению к 1-й боковой лопасти, причем нижняя, относительно большая, показывает следы двураздельности и отделяется от боковой лопасти косвенно направленным довольно большим седлом, вершина которого находится несколько выше половины высоты 1-го бокового седла. Это последнее имеет несимметрическое очертание: внешняя сторона его почти прямая и, совпадая по протяжению с такими же сторонами седел соседних лопастных линий, образует с ними как бы общую спиральную линию *cc* (табл. IV, фиг. 4), протягивающуюся вдоль боков оборотов раковины. Второе боковое седло несколько выше первого, языкообразной, но несколько несимметричной формы. Третье седло языкообразной формы, почти одинаковой высоты со вторым седлом: Остающаяся от внедряющегося в него седла предыдущей сутуры часть

имеет эллиптическую форму с дугообразной выемкой в основании: получается четкообразный ряд, спирально протягивающийся вдоль боков оборота. Этот ряд (ее) (табл. IV, фиг. 4) соответствует наибольшей толщине извилины. Следующие седла языкообразные, с постепенно выпрямляющимися сторонами, становятся по направлению к умбо все меньшими и меньшими. Стороны всех небольших оксилярных лопастей и соединяющих их седел распределяются в концентрические спиральные линии вдоль инволютной части оборота. Все боковые лопасти, находящиеся на эволютной части оборота, внедряются в лопасти предшествующей сутуры. Окончания их, стесняемые ранее образовавшимися седлами, до известной степени приспособляют свои очертания к верхним частям этих седел. Внешняя ветвь 1-й боковой лопасти почти примыкает к вторичному седлу, отделяющему боковую лопасть от нижней (первой) адвентивной. Все остальные оксилярные лопасти и седла, лежащие на инволютной части оборота, подходят близко друг к другу, но не соприкасаются. На четверти оборота по расчету приходится около 8—9 лопастных линий.

Сравнивая лопастные линии различных возрастов, мы видим, что основание сифонной лопасти при высоте оборота в 3.7 мм лежит на одном уровне с основанием 1-й боковой лопасти, а сифонное седло лишь немного превышает первое боковое седло. Затем основание сифонной лопасти относительно боковой повышается, и двураздельное основание последней занимает низший уровень; сифонное же седло растет, и высота его почти в два раза превышает высоту первого бокового седла. Число адвентивных лопастей, усложняющих сифонное седло, постепенно растет, доходя при высоте оборота около 13 мм до 5 с внутренней стороны седла, не увеличиваясь в числе и до высоты оборота около 25 мм, что дает основание думать, что число это — 5 адвентивных лопастей на боках раковины и 4 на сифонной стороне — является предельным; для дальнейшей дифференцировки увеличением их числа, как показывает фиг. 3 на табл. IV, соприкасающихся соседних сутур, уже недостает свободного места. Наиболее глубокой остается 1-я боковая лопасть со все более и более возрастающим различием длины внешней, наибольшей, и внутренней ее ветвей. Общие размеры этой лопасти, сперва наибольшей, уступают при высоте оборота в 25 мм второй боковой лопасти. Лопастные линии, первоначально не соприкасающиеся крупными боковыми элементами, при высоте оборота около 11 мм, сильно сближаются, местами почти соприкасаются, а при высоте около 25 мм более или менее сильно внедряются в элементы предшествовавшей сутуры. Все мелкие элементы сутур, лежащие на инволютной части оборотов, т. е. на частях, облекающих с боков предыдущую извилину, не соприкасаются с соседними соответствующими элементами соседних сутур. Число перегородок с возрастанием раковины постепенно увеличивается, и если, согласно вышеизложенным наблюдениям, принять, что при средней высоте

оборота в 3.7 мм число перегородок достигает 20, то при высоте в 25 мм число их увеличивается почти вдвое (35—36).

По habitus'у раковины, по характеру сифонной стороны новоземельский вид принадлежит к тем медликоттиям, которые обособлены мною в группу *M. wynnei* и которую Нетлинг относит к самостоятельному роду *Episageceras*. Почти наверное можно предполагать, что новая форма является самой малорослой из всех до сих пор известных медликоттий этого типа, если судить по сутурным линиям большего экземпляра, сильно внедряющимся в соответствующие элементы предшествующих сутур, что замечается у взрослых форм. Иногда такое тесное сближение перегородок замечается у медликоттий на целом обороте и даже более, так что трудно сказать, насколько высота оборота раковины и, следовательно, ее диаметра достигает наибольшей величины. Кроме того, ни один экземпляр всех видов *Episageceras* не сохранил никаких следов жилой камеры.

Если не принимать во внимание величину раковины, *Ep. borealis* по форме наиболее приближается к *Ep. dalailamae* Diener. Описание и изображение последнего вида дано Динером и Нетлингом. Рисунки их не вполне тождественны. Руководствуясь сделанным по фотографии изображением оригинала Динера (N. J., B.-B. **19**, табл. XVIII, фиг. 1), можно думать о близком сходстве более полного маленького экземпляра: по общей форме, по выгибу (слабой вогнутости) боков раковины близ сифонной стороны, по струйкам возрастания, по следам радиальных реброобразных складок, по присутствию слабого спирального ребра, заметного на правой стороне бокового изображения раковины фиг. 1, но не отмеченного в сочинении Динера.[1] Место этого ребра угадывается также на поперечном изображении раковины (Noetling. Fig. 1 h). Как у *Ep. borealis*, у гималайской формы это спиральное ребрышко находится приблизительно на расстоянии $^1/_3$ высоты оборота от сифонной стороны.

Но кроме размеров, по внешним признакам *Ep. borealis* от *Ep. dalailamae* отличаются меньшей толщиной оборотов относительно их высоты, меньшей шириной сифонной стороны и отсутствием на последней, при существовании боковых килей, продольной серединной борозды. Такая борозда у *Ep. borealis* замечается на внутреннем обороте с округленной сифонной стороной. Затем оба вида резко различаются лопастными линиями. Ни у одного вида *Episageceras* из трех известных ранее, не встречается такого значительного числа сутурных элементов, как у *Ep. borealis*, несмотря на незначительные размеры раковины. Сутурная линия *Ep. dalailamae* зарисована Динером и Нетлингом с одного экземпляра не вполне одинаково. Основание сифонной лопасти на рисунке первого ученого лежит значительно выше, чем у второго; мелкие (зачаточные) адвентивные лопасти, развившиеся на сифонных седлах (*a* у Нетлинга)

[1] Diener. Palaeont. Indica, ser. XV. vol. 1, part I, pl. I, fig. 6 a.

на сифонной стороне раковины показаны Динером в числе 7 (у Нетлинга — 8), на внутренней стороне сифонного седла таких адвентивных лопастей — 8, причем нижняя показана Динером как на большом экземпляре, так и на обломке (Taf. II, fig. 7 a), — двураздельной. Вообще воспроизведение адвентивных элементов и сифонной лопасти медликоттий довольно затруднительно, почему и зарисовка их разными авторами бывает различна или неполна. Достаточно указать на рисунки Вермейля, впервые описавшего форму, относимую теперь к медликоттиям, и давшего превосходное точное изображение лопастной линии, кроме основания сифонной лопасти, на рисунки Gemmellaro и др. В настоящее время бинокулярный микроскоп для осторожной тонкой препарировки сутурных линий и для их изучения дает средство, которым ранее не располагали. У *Episageceras wynnei* и др. зачаточные адвентивные элементы обыкновенно изображаются в виде фестонов с заостренными лопастями, между тем как у новоземельской формы характер адвентивных лопастей сходен со свойственными типическим медликоттиям. Но если действительно рассматриваемые части сутуры *Episageceras* изображены точно, то указанный признак не может служить отличием для этого рода, потому что и у настоящей медликоттии *M. primas* дифференцировка сифонных седел носит такой же характер. Следовательно, это различие во всяком случае видовое, а не родовое. Точно так же, такие признаки, как относительная глубина той или другой лопасти, общая форма их или форма сёдел, относительная длина ветвей лопастей и пр. представляют признаки видовые, а иногда даже, в слабо выраженной форме, и индивидуальные. Между эписагецерами *Ep. borealis* по форме лопастей и седел более сходен с *Ep. dalailamae*, по наибольшей длине внешней ветви 1-й лопасти на боках раковины и внутренних ветвей у других лопастей — с *Ep. wynnei* по двураздельности всех оксилиарных лопастей — с *Ep. latidorsatum*. Но более всего лопастные линии *Ep. borealis* напоминают рисунок Gemmellaro сутуры *Medlicottia trautscholdi*.[1]

Оставляя пока *Episageceras borealis* до некоторых общих заключительных замечаний, обратимся к кратким дополнениям к описаниям уже ранее известных медликоттий. Организм является пластическим и в большей или меньшей степени отражает на себе влияния условий, при которых происходит их возникновение и развитие. Условия эти не могут быть совершенно одинаковыми и следовать в тождественном порядке; поэтому можно сказать, что нет индивидуума, математически одинакового с дру-

[1] У обеих этих форм наиболее глубокой является первая боковая лопасть, причем наружная ее ветвь длиннее внутренней; у самой большой, но менее глубокой 2-й лопасти и у 3-й — наоборот, внутренние ветви глубже; 1-е боковое седло, как у всех эписагецеров ($Es_2$ у Нетлинга) и у большинства медликоттий — ниже второго. Различие между рассматриваемыми сутурными линиями замечается в относительной высоте нижней части сифонной лопасти (сифонной лопасти в смысле Нетлинга), в числе сутурных элементов, в числе двураздельных лопасте[illegible].

гими особями, и чем сложнее организм и продолжительнее его развитие, тем индивидуальные его отличия становятся более вероятными и тем более для нас они заметны. Неиндивидуальные уклонения лишь случайно могут быть подмечены при том ничтожном количественно материале, которым я первоначально располагал при обработке артинских аммоней, когда многие из признаков, например лопастные линии, обнаруживались часто только после продолжительной, шаг за шагом контролировавшейся препарировке. Когда хороший материал сделался обильным, А. А. Чернов получил возможность, при тщательных исследованиях, сделать в указанном направлении ряд интересных наблюдений над *Medlicottia orbignyi* и *A. artiensis* и им замечены не только индивидуальные уклонения, но и различие признаков на разных симметрически соответствующих друг другу частях одного и того же экземпляра. Когда будет собрано огромное количество образцов и притом из различных местностей и из отложившихся при различных условиях осадков (песчаников, мергелей, известняков и пр.), когда можно будет оперировать с большими числами, тогда выяснится, для каких условий, для каких горизонтов те или другие признаки являются преимущественными или, так сказать, нормальными и какие представляют уклонения и, наконец, когда они принимают характер патологический.

## *Medlicottia orbignyi* M. V. K.

Библиогр. см. Mem. Acad. Sci., 1839, **37**, № 2; Bull. Acad. Sci., 1892, N. S. II, **34**. Также: Noetling. Ueber *Medlicottia* und Episageceras. N. Jb. Min., Geol. u. Palaeont., 1904, B.-Bd. **19**, 334; Чернов, Артинский ярус. Bull. Soc. Natur. Moscou, 1905, 367.

Нетлинг полагает (id. p. 352), что у *M. orbignyi* мною изображена трифильная вершина сифонного седла, вместо монофильной у других медликоттий. По существу, никакого исключения сифонное седло этого вида не представляет и мелкие выемки у вершины являются лишь зачатками новых адвентивных лопастей, что сам Нетлинг совершенно верно отметил на копии моего рисунка лопастной линии как адвентивные лопасти $a_6$ и $a_7$ (ib. Taf. XX, Fig. 13).

Самым большим пробелом в наших сведениях о *M. orbignyi* является отсутствие данных о лопастных линиях на внутренней стороне оборотов. Исследование этих линий или собственно препарировка материала очень трудна. К внутренним сторонам оборота почти всегда плотно пристает скорлупа предыдущей извилины с ясно выступающими на внутренней стороне этой скорлупы лопастными линиями. Лишь по удалении скорлупы осторожной повторной промывкой слабой соляной кислотой и водой при постоянном контроле под бинокулярным микроскопом достигается проявление внутренней сутуры перегородок. При высоте оборота более 4 мм и менее 15 мм его части, когда на наружной стороне эволютной части находится пять боковых оксилиарных лопастей (из которых наибольшая является двураздельной, а остальные, постепенно уменьшающиеся, —

простыми), на внутренней стороне той же части оборота находится восемь более мелких простых лопастей. Как на наружной, так и на внутренней стороне лопастные линии не соприкасаются. Антисифонная лопасть, сверх ожидания, оказалась двураздельной. Мне кажется, что такая форма этой лопасти может возникнуть механически. При облекании оборотом раковины предшествовавшей извилины продольная борозда на сифонной стороне этой извилины обусловливает образование продольного ребра на антисифонной стороне облекающего оборота. Мягкий епанчевый край, образуя здесь изгиб, отлагающий антисифонную лопасть, встречает выступ в виде ребра и разделяется им на части, так как оттягивающийся передвижением животного епанчевый край достигает внутренней поверхности раковины ранее (ближе от центра перегородки), тогда как в окаймляющих выступ продольных углублениях (бороздах), представляющих отпечатки килей предыдущих оборотов, край епанчи при ее оттягивании проникает далее. Отложением перегородки эта форма антисифонной лопасти и фиксируется. Если такое объяснение происхождения двураздельной лопасти верно, то возникновение ее при онтогенезисе должно совпасть с появлением на сифонной стороне предыдущего оборота резкой борозды. В стадии Pronorites, например упомянутая двураздельность не должна существовать.

### *Artinskia artiensis* (Grünew.)

Библиогр. см. Mem. Acad. Sci., 1889, **37**, № 2; Bull. Acad. Sci., 1892, N. S. II, **34**. Зап. Мин. Общ., 1874, **9**, 287; Зап. Мин. Общ., 1890, 45; Noetling, ib, pp. 343, 345, 346; Чернов, ib. p. 361.

О количестве и качестве материалов, послуживших для моих работ об артинских аммонеях, и о новых наблюдениях Чернова над индивидуальными отклонениями признаков медликоттий было упомянуто выше.

При изучении лопастных линий *A. artiensis* на оборотах значительной толщины, вершину сифонного седла пришлось наблюдать только однажды, причем у вершинных адвентивных лопастей были замечены как бы маленькие зачаточные седлышки. Впоследствии, по мере накопления материала, мне ни разу не удалось заметить появление точно таких же седлышек. С другой стороны, приходилось, помимо нормального развития вершинных адвентивных лопастей и седел, наблюдать другие неправильности сутуры, которые можно объяснить следующим образом. Чем больше раковина *A. artiensis*, тем шире ее сифонная сторона и тем резче на последней выступают поперечные ребра, отражающиеся и на внутренней стороне скорлупы такими же резкими поперечными углублениями и соответствующими междуреберным промежуткам возвышениями. Мягкий епанчевый край, через известные промежутки отлагающий перегородки, постепенно оттягивается животным, причем, спускаясь в такие углубления и задерживаясь на возвышениях, может образовать морщины, в особенности в местах, механически этому способствующих. Неправиль-

ности эти очень редки и трудноуловимы на боковых адвентивных лопастях, длинные стороны которых почти параллельны ребрам, но у вершины сифонного седла, где боковая лопасть соединяется с вершинным адвентивным седлом нормально вертикальным к поперечным ребрам, возможность появления морщин увеличивается и особенно там, где ребра на сифонной стороне переходят на бока раковины.

Рисунок большей части лопастной линии на внутренней стороне оборота дан на фиг. 1 m, табл. I моей монографи (Зап. Минер. общ., 1890, 9). На нем видно, что число внутренних лопастей больше, чем на соответствующей инволютной части наружной стороны оборота, что расположение сутурных элементов в соседних шовных линиях бывает не совпадающим и что лопасти позднейшей сутуры расположены против или почти против седел предшествовавшей сутуры, иногда касаясь их вершины. То же самое наблюдается и на вновь исследованном образце. Против семи оксилиарных лопастей на наружной стороне инволютной части оборота раковины находится десять лопастей на внутренней его стороне.

Что касается до антисифонной лопасти, то она, как и у *M. orbignyi*, является двураздельной (табл. IV, фиг. 3a), хотя не на всех исследованных экземплярах это удалось заметить. Причину возникновения двураздельности лопасти можно объяснить таким же образом, как и у *M. orbignyi*, но отсутствие ее, действительное или только кажущееся (вследствие трудности препарировки), вероятно, зависит от того, что менее глубокая серединная бороздка имеет скорлупу, в два раза более толстую, чем остальная часть сифонной стороны раковины, вследствие чего на антисифонной стороне обволакивающего оборота ребрышко, являющееся отражением этой бороздки, может проявиться весьма слабо или вовсе отсутствовать.

В монографии, опубликованной в 1890 г. в мемуарах Академии Наук **37**, № 2), а затем на русском языке в более подробном виде в Записках Минералогического общества, 1890, **9**, был дан опыт естественной генетической группировки пролеканитид. С тех пор относительно форм, включенных в эту группировку, были сделаны наблюдения, пополнявшие наши сведения и, повидимому, изменявшие взаимные отношения упомянутых форм. Кроме того, и взгляды на связь онтогенеза и филогении подвергались различным толкованиям. Вопросов этих, слишком широких, чтобы рассматривать их здесь попутно, я касался в сообщении, сделанном в Минералогическом обществе, но не имел возможности, при все увеличивающихся теоретическом и фактическом материалах, изложить это сообщение письменно. Новые наблюдения относительно пролеканитид, как мне кажется, не поколебали предположенных их генетических соотношений, а некоторые выводы (или предположения) относительно отдельных форм, на которые можно было смотреть как на простые догадки, оказались фактически верными.

Нельзя не остановиться здесь на взаимных отношениях медликоттий, которым Нетлинг посвятил особый мемуар.[1]

Проведенное в работе, напечатанной в Записках Академии Наук и в Записках Минералогического общества, разделение видов, отнесенных там к медликоттинам, на три группы, Нетлинг признает правильным, но принимая группы *Medlicottia orbignyi* и *M. wynnei* за действительно генетические родственные, причем видам последней группы предлагается родовое название *Episageceras*, он считает III группу — *M. artiensis* настолько уклоняющеюся по признакам, что предполагает принадлежность ее не только к самостоятельному роду, но и к особому семейству, для которого предлагает название *Sicanitidae* (p. 340, 343).[2]

Посмотрим же, в чем видит Нетлинг это большое различие. Прежде всего — в скульптуре (бугорки, ребра на широкой сифонной стороне и прилегающих частях боков раковины). Ничего подобного, по мнению этого ученого, у типических медликоттий нет, и даже формы с широкой сифонной стороной, эписагецеры, никогда никаких следов такой скульптуры не обнаруживают.

Чтобы не касаться своих наблюдений, я сделаю сдесь выдержки (с пропусками) из позднейшей работы Чернова.[3]

„Пока раковина остается гладкой, обороты имеют эллиптическое поперечное сечение. С появлением на сифонной стороне бугорков и бороздки, бока раковин на большем протяжении становятся плоскими, но незначительные части их, равные приблизительно одной пятой высоты извилин и прилегающие к сифонной стороне, направляются друг к другу под острым углом. Таким образом, форма извилин... получает такой характер, который у *A. artiensis*... остается... даже в самых крупных раковинах".

„На боках крупных оборотов... ниже... суживающихся верхних частей появляются ребрышки, не достигающие и середины боковых сторон. Они несколько вогнуты и... черепичато расположены".

В этих выдержках как будто говорится о скульптуре, свойственной известным стадиям *A. artiensis*, но на самом деле они взяты из описания типической медликоттии — *M. orbignyi*. Таким образом, как это было известно и ранее, молодые экземпляры *M. orbignyi* и *A. artiensis* в известной стадии почти неотличимы, неся скульптуру, считающуюся

---

[1] Noetling. Ueber *Medlicottia* und *Episageceras*. N. Jahrb. Min., Geol. u. Palaeont., 1904, B.-Bd. **19**, 339.

[2] Генетическое родство между *Episageceras* и группой *M. orbignyi* можно считать менее близким, чем между последней формой и *A. artiensis*. Чтобы избежать классификационной путаницы и введения нецелесообразных новых родовых названий, подобных *Episageceras* или *Parasageceras* Frech. (*Proprinacoceras* + *Sicanites*) для видов, родственных медликоттиям и генетически чуждых роду *Sageceras*, я обозначил группу *Medlicottia artiensis* названием *Artinskia*, которое мною применялось уже к экземплярам этого вида при отправлении их в заграничные и русские музеи.

[3] Чернов. Bull. Soc. Natur. Moscou, 1906, No 3—4, 380.

характерной для последнего вида. Взрослым же экземплярам того и другого вида свойственны черепицеобразно расположенные на соответствующих местах ребра, изображенные еще Вернейлем на описанном им экземпляре.

Приведу еще следующую выписку: „Струйки возрастания (у *M. orbignyi*]... по направлению похожи на струйки *A. artiensis*, но борозда в середине сифонной стороны имеет более резкую поперечную насечку, чем у последнего вида".[1]

Итак, *M. orbignyi* и *A. artiensis* и по внешнему виду, по форме оборотов и по скульптуре в известных стадиях обнаруживают одинаковые признаки. От начальной камеры до инволютной раковины с бороздкой по середине сифонной стороны и с примыкающими к ней рядами бугорков развитие оборотов идет одинаковым образом. Лишь с переходом бугорков на боковые стороны, с возникновением у *M. orbignyi* килей на сифонной стороне, начинается расхождение формы оборотов, принимающих у этого вида иной характер, тогда как у *A. artiensis* он сохраняется до самых взрослых найденных до сих пор экземпляров.

Не говоря об упомянутых бугорках, делающих в известной стадии молодые раковины обоих названных видов почти неразличимыми, родственным скульптурным признаком более взрослых особей этих видов являются черепицеобразные ребра на боках раковин.

Все эти признаки, сближая *M. orbignyi* и *A. artiensis*, в то же время отличают их от *Episageceras*, у раковин которого черепицеобразные ребрышки отсутствуют, а бугорчатая стадия почти наверное не существует, и судя по тому, что можно усмотреть на образцах *Ep. borealis* и *Ep. wynnei*, эллиптическое сечение оборотов сменяется свойственным взрослым особям без промежуточной бугорчатой стадии.

Еще существеннее, по мнению Нетлинга, является различие лопастных линий у медликоттий и у *A. artiensis*. У всех типических медликоттий „необыкновенно характерная внешняя ветвь сифонного седла" узка и оканчивается одним закругленным листом, у *A. artiensis* соответственная часть сифонного седла широка, низка и оканчивается пальцеобразно (fingerförmig). Самое же существенное различие, как полагает Нетлинг, представляет число зачаточных лопастей, которое у *A. artiensis* будто бы достигает лишь двух на внешней стороне сифонного седла и трех на внутренней. Число зачаточных адвентивных лопастей, изменяющееся по мере роста одной и той же особи, причем максимальное количество их сильно разнится у видов одного и того же рода, не может считаться не только важнейшим, но и имеющим значение для родового разделения медликоттий (у *Episag. latidorsatum* Noetl.—8, у *Ep. wynnei*—16). Ширина „внешней ветви сифонного седла также не существенна; она

[1] Было высказано предположение, что эти „насечки" („Querlamellen oder — leisten") представляют особенно характерный признак типических медликоттий сицилий, не всегда наблюдавшийся у *M. orbignyi* и не замеченный у *M. primas* (*Noetling*, 1904, S. 338).

представляет результат широкой сифонной стороны. У эписагецеров эта сторона относительно широка, но она почти вся, за исключением боковых килей, соответствует части, занятой у типических медликоттий и у *A. artiensis* продольной бороздкой; у последнего же вида обе продольные примыкающие к борозде широкие полосы, покрытые округленными поперечными ребрами, соответствуют килям типических медликоттий. При этих обстоятельствах было бы удивительно, если бы очертание сифонного седла и адвентивных лопастей у *A. artiensis* осталось бы совершенно одинаковым с другими медликоттиями.

Если сравнить изображения рудиментарных адвентивных лопастей у *Medlicottia* и *Episageceras*, данные различными авторами, с изображениями, опубликованными мною, то увидим, что, кроме лопастей у вершины сифонного седла, другие лопасти, особенно на внутренней его стороне, вовсе не являются зачаточными, иногда показывая начало дальнейшей дифференциации и отличаясь по форме от простых вырезок (или фестонов) и более похожими на адвентивные лопасти, свойственные *A. artiensis*.[1] Если на таких несущественных признаках устанавливать отдельные роды, то с неменьшим правом и *Episageceras latidorsatum*, конечно родственном с *Ep. wynnei* и *Ep. dalailamae*, можно было бы отделить в особый род. У последних видов, следуя обозначению Нетлинга, узкая с параллельными сторонами ветвь сифонного седла (Es. I) изрезана зачаточными адвентивными лопастями и седлышками.[2] *Ep. latidorsatum* соответствующая ветвь ограничена расходящимися сторонами со ступенчатыми адвентивными вырезками. Если за важный признак считать и число рудиментарных адвентивных лопастей, то у *Ep. latidorsatum* их, как уже упомянуто, гораздо менее — 8 вместо 14 и 16, у других видов. Серединное седлышко (Medianhöcker) у *Ep. wynnei* и *Ep. dalailamae* простое, у *Ep. latidorsatum* разделяется на две ветви (zweisptzig). У первых двух видов основание лопасти A лежит ниже $L_1$, и основание $L_1$ выше $L_2$; у *Ep. latidorsatum* основание A выше $L_1$ и $L_1$ ниже $L_2$.

Нельзя согласиться с Нетлингом, что сифонное седло медликоттий разделяется на две очень неравные части, из которых внешняя — длинная и узкая — дифференцирована рудиментарными адвентивными лопастями, внутренняя же часть короче и равняется боковым седлам (ib., 344); что разделение сифонного седла на две части обусловливается особой адвентивной лопастью, по форме и величине совершенно приближающейся к боковым лопастям; что образование, неправильно обозначавшееся до сих пор как сифонное или внешнее седло, представляет лишь часть

---

[1] Выше было указано на трудность точной зарисовки адвентивных, а иногда и других лопастей. Нетлинг, считая важным в стратиграфическом отношении наблюдение, что у всех пермских видов медликоттий 1-я боковая лопасть $L_1$, короче 2-й — $L_2$, на фиг. 1 табл. XVII дает у *M. primas* это соотношение на фиг. 1б у того же вида $L_1$ и $L_2$ одинаковой длины, и на фиг. 1 табл. XIX $L_1$ длиннее лопасти $L_2$.

[2] Noetling. 1904, Taf. XIX.

последнего, что настоящее сифонное седло состоит из двух морфологически совершенно неравных элементов (id., p. 346—447). Этот предполагаемый признак Нетлинг считает особенно характерным для рода *Episageceras*; так, упомянутая адвентивная лопасть A у древних видов медликоттий имеет более или менее рудиментарную форму; у всех же видов *Episageceras* эта лопасть такая большая и глубокая, что может быть принята за первую боковую лопасть, тем более, что она длиннее боковых лопастей. Если Нетлинг у медликоттий как лопасть A действительно отмечает наибольшую (и наиболее раннюю) внутреннюю адвентивную лопасть, то у эписагецеров он за адвентивную, почти наверное, принимает первую боковую. Чтобы делать надежные выводы, необходимо онтогенически проследить изменение шовных линий. Края епанчи моллюска, образуя постепенно, по мере роста животного, все более и более усложняющиеся складки, отлагают через определенные периоды перегородки, фиксирующие отдельные последовательные моменты или фазы этого процесса усложнения лопастных линий. Тот самый изгиб епанчи, который отлагает первую рудиментарную лопасть близ вершины внешнего седла в стадии Sicanites, постепенно увеличиваясь, образует нижнюю или старейшую адвентивную лопасть, соседнюю с первой боковой лопастью, тогда как сильно растущая вершина сифонного седла последовательно усложняется адвентивными лопастями с внешней (сифонной) и внутренней (боковой) стороны седла. При этом так называемые „рудиментарные" лопасти по размерам часто и иногда значительно превышают внутренние оксилярные лопасти того же экземпляра, которые, однако, не считаются рудиментарными.[1] Внешние адвентивные лопасти на сифонной стороне раковины остаются сравнительно очень мелкими, что происходит, вероятно, вследствие слабого увеличения ширины этой стороны, где складки епанчи (или, другими словами, адвентивные лопасти и седла), стесняемые еще близостью сифона, могут располагаться симметрично относительно последнего лишь приблизительно на $^1/_3$ узкого пространства этой стороны; при быстро же растущей высоте оборотов медликоттий для развития внешних адвентивных лопастей на боках оборотов находится более свободного места, и нижняя, наиболее ранняя адвентивная лопасть уже часто обнаруживает дифференцировку, следы которой замечаются иногда и в основании второй внутренней адвентивной лопасти.[2] У всех медликоттий, которые я имел возможность исследовать и притом во всевозможных стадиях, число

---

[1] См. рис. сутурных линий *Ep. borealis*, *M. orbignyi*, *Artinskia artiensis* (табл. IV, V и VI).

[2] Чем моложе моллюск, тем различие в величине и форме между наиболее ранней адвентивной лопастью и предшествующей меньше. Для какой бы цели усложнение перегородок ни возникало, для лучшего прикрепления моллюска к раковине, для большего сопротивления внешнему давлению и пр., первая, старейшая адвентивная лопасть развивается в наиболее соответствующем этой цели месте.

адвентивных лопастей на внутренней стороне сифонного седла (т. е. на боковой стороне раковины) всегда на одну лопасть более, чем на внешней стороне сифонного седла. То же показано на рисунке сутурной линии *Episageceras dalailamae* в мемуаре Динера и на рисунке *Episageceras kasliuense*, Haniel, хотя последний, придерживаясь взгляда Нетлинга, обозначает еще одну большую лопасть (первую боковую), как адвентивную. И пока я вынужден считать общим и верным указанное численное соотношение внешних и внутренних адвентивных лопастей, несмотря на несоответствие некоторых рисунков.[1]

Нетлинг полагает, что ускорение лопастной линии у *Medlicottia primas* Waag. обусловливается механической причиной, влиянием предшествовавшей сутуры. Представляется совершенно ясным, что элементы лопастной линии (или, другими словами, мягкого края епанчи, отлагающего перегородку), внедряясь в ранее образовавшиеся лопасти, в тех местах, где они плотно прилегают к последним, должны следовать их очертаниям. Это ясно видно, например, на всех медликоттиях из артинских слоев, но к оригиналу Ваагена *M. primas* такое наблюдение решительно неприменимо. Как это заметил уже Чернов и как это видно по рисункам Ваагена и Нетлинга, в противность утверждению последнего, лопастные линии не соприкасаются, но если между двумя изображенными соседними сутурами поместить еще одну, то основания лопастей охватили бы верхние части седел предшествовавшей сутуры. Однако при этом, судя по рисункам тех же ученых, для дифференцированного сифонного седла и для сифонной лопасти не хватило бы места. Поэтому можно утверждать, что предположенных промежуточных перегородок на рассматриваемом экземпляре нет и что число адвентивных лопастей на нем предельное; но возможно и даже вероятно, что экземпляр не представляет части вполне взрослой раковины, части, примыкавшей к последней жилой камере. При дальнейшем росте раковины изменение лопастных линий (кроме возможного усложнения очертаний их элементов) состояло, вероятно, главным образом в увеличении размеров лопастей и седел, в удлинении их до соприкосновения и внедрения. Нетрудно видеть также, что седла таких очертаний, какие у *M. primas* изображены Ваагеном и Нетлингом, не смогли возникнуть вследствие облекания вершины седел предыдущей лопастной линии.

Узкая дискообразная или чечевицеобразная форма медликоттий, например, *Medlicottia*, *Artinskia* и некоторых других родов пролекантид, казалось бы, свидетельствует об организмах, приспособленных к свободному плаванию, однако сильная перегрузка их раковин перегородками

---

[1] У Нетлинга, например, фототипическое изображение *Ep. dalailamae* обнаруживает мало заметные детали, не отмеченные на вообще превосходном рисунке Свободы у Динера, но рисунок от руки лопастной линии в сочинении последнего ученого надо признать более точным.

предположение это может поколебать. Такое же сомнение вызывает и особенно обильное нахождение их остатков в прибрежных и мелководных отложениях. Тонкие инволютные части раковин взрослых медликоттий в такой степени заполнены сходящимися складками перегородок, что можно думать о нахождении главных органов моллюсков в эволютной части раковины и что отлагающая ее скорлупу и перегородки епанча почти одна продолжалась в узкие промежутки между наружной стенкой раковины и предыдущим его оборотом, способствуя более сильному прикреплению моллюска к раковине. Кроме того, епанча отлагала переплетающуюся сеть перегородок, укреплявшую эти с параллельными стенками инволютные промежутки, которые, оставаясь пустыми, не могли бы выдержать слабого давления или напора. И, быть может, медликоттии вели преимущественно прибрежный или придонный образ жизни, при которой плоская, так сказать, режущая форма их раковины давала возможность противостоять волнению, ориентируя надлежащим образом свое положение.

## ОГЛАВЛЕНИЕ


| | Стр. |
|---|---|
| **От редакции** | 5 |
| **Геологические исследования на восточном склоне Урала** | 7 |
| **К истории геологического изучения России** | 391 |
| Речь А. П. Карпинского, произнесенная в день празднования 200-летней годовщины Горного Ведомства — 6 декабря 1900 г. | 393 |
| **Заметки** | 407 |
| Опыт систематической унификации графических приемов в геологии | 409 |
| Essai de l'unification systématique de procédés graphiques en géologie | 422 |
| Заметка, представленная Комиссии по номенклатуре горных пород на заседании в Париже 26 октября 1899 года | 436 |
| Notes présentées par la Commission de la nomenclature des roches à la conférence à Paris le 26 octobre 1899 | 439 |
| Артинские аммонеи Новой Земли | 442 |


ՊՄԻՄՄՆ

*Печатается по постановлению Редакционно-издательского совета Академии Наук СССР*

*

Редактор издательства *С. Т. Попова*. Технический редактор *Н. П. Аузан*. Корректор *Н. Н. Певцова*.

*

РИСО АН СССР № 2699. А-03214. Издат. № 1212. Тип. заказ № 757. Подп. к печ. 8/III 1949 г. Печ. л. 29+21 вклейка. Формат бум. 70×108. Уч.-издат. л. 35,25. Тираж 3000. Цена в переплете 32 р.

1-я тип. Издательства Академии Наук СССР. Ленинград, В. О., 9 л., д. 12.

## ИСПРАВЛЕНИЯ И ОПЕЧАТКИ

| Стр. | Строка | Напечатано | Должно быть |
|---|---|---|---|
| 37 | 21 св. | Chonenes | Chonetes |
| 123 | 10 сн. | выход | вывод |
| 127 | 7 св. | D o l | D a l m |
| 145 | 16 св. | гранитом | гранатом |
| 152 | 16 св. | железнокаменной | зеленокаменной |
| 237 | 23 св. | длина | долина |
| 454 | 8 св. | Вермейля | Вернейля |
| 459 | 2 сн. | сицилий | Сицилии |
| 460 | 20 св. | родственном | родственный |
| „ | 23 св. | *Ep. lati* — | У *Ep. lati* — |
| „ | 16 сн. | sptzig | spitzig |
| 463 | 1 сн. | свое | ее |

32 руб.

8643