

## АКАДЕМИЯ НАУК СССР

# А.П.КАРПИНСКИЙ



СОБРАНИЕ СОЧИНЕНИЙ

TREATIPO HILLIAN AD THE GIRLIAN AD THE STREET TO STREET ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР Москва • 1949 • Ленинград

Persent A. B. Sessent A. B. Sessent A. R. Poposit A. P. Po

### 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 гекста.

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.

# ДОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ОСТОЧНОМ С У Т восточном склоне 3Hekiloohhibin aloxing onorth

### предисловие 1

Allemobs Исследования на восточном склоне Урала, мои и моих технических помощников, выверов Гебауера и Брусницына, специально знакомых с геолого-развелите работами, были предприняты по распоряжению правительства в жовые 70-х годов прошедшего столетия с целью выяснить распространте и надежность угленосных отложений, давно известных на восточном склоне в районе ("даче") Каменского завода, а также наживания и уже разрабатываншихся севернее, у р. Бобровки, притока Ирбета, 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., г. І. стр. 84, т. е. 55 лет назад.

С тек пор на Ураде сделан ряд замечательных наблюдений, одним из пожмеров которых может служить открытие верхнемеловых слоев на обонх склонах кряжа, свидетельствующих о том, что в соответствующее время верхнемеловой морской бассейн проникал к подножию уже вуществовавшего Уральского кряжа по обоим его склонам. Этими наблювениями мы обязаны Е. С. Федорову, В. В. Никитину, А. Н. Заварицкому и С. Д. Архангельскому, не говоря о давно известных — по исслевованиям 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).

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> 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. Никитяной 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 большей части 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 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. 36 219

А. Карпинский

<sup>1</sup> 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. 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

<sup>1</sup> Очерк месторожедния 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 км², 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 равниниая 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 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), 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

<sup>1</sup> Абс. высота местности, на которой в Свердловске расположены станции железной дороги, равняется приблизительно 252 м. Высота Свердловской обсерватории 272.4 м.

<sup>2</sup> 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, 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 гранитногнейсовом водоразделе являются отдельные возвышенности или группы их (так называемые гранитные сопки или палатки), в распределения которых не замечается особой правильности. Такой характер имеет,

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> 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.

ВВЕЛЕНИЕ 17

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. Общирные 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

<sup>2</sup> Карпинский, т. IV

3 Hekipohhhbiv

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.

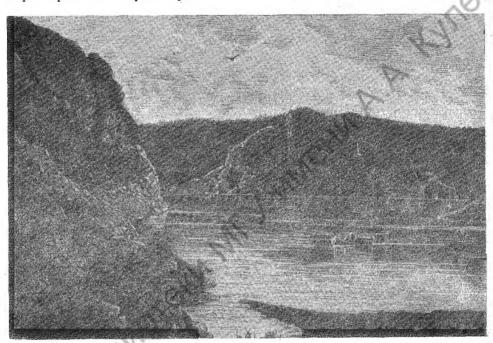


Рис. 1. Вид берегов Исети около Каменского завода

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, Иссти, Синаре, Тече, Миасе, Увелке, Уе, Тогу-

<sup>1</sup> Рис. 1 и 2, как и приведенный ниже рисунок "Каменных ворот", исполнены пофотографиям 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). 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 большими 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;

<sup>1</sup> 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 карактеру 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 оыхлости 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. Зарактер озер при пере-

Наконец, нельзя не упомянуть вдесь, 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).

<sup>1</sup> Важнейшие сведения об озерах исследованного района можно найти в следующих сочинениях: Рычков. Топогр. оренбургская. СПб., 1762, 2 изд. Оренб., 1880; Лепежин. Дневи. зап. путеш. по разн. провинц. Росс. государства. 1772; Рычков. Дневизап. 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. Буж. Описание сол. озер, наход. за чертою тамож. линии Оренб. окр. Уфим. губ. вед., 1866, № 22 и 23; Семенов. Геогр.стат. словарь Росс. империи; Черем шанский. 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 овера. Природа 1873, т. 2, 220; 1874, т. 1, 22; Чупин. Геогр. и стат. словарь Перм. губ., 1873—1880; Древдов. Материалы об урал. минер. водах. Зап. Урал. об-ва любит. естеств. 1881, VII, вып. 1, стр. 1.

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. Большая 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 бодот, 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.

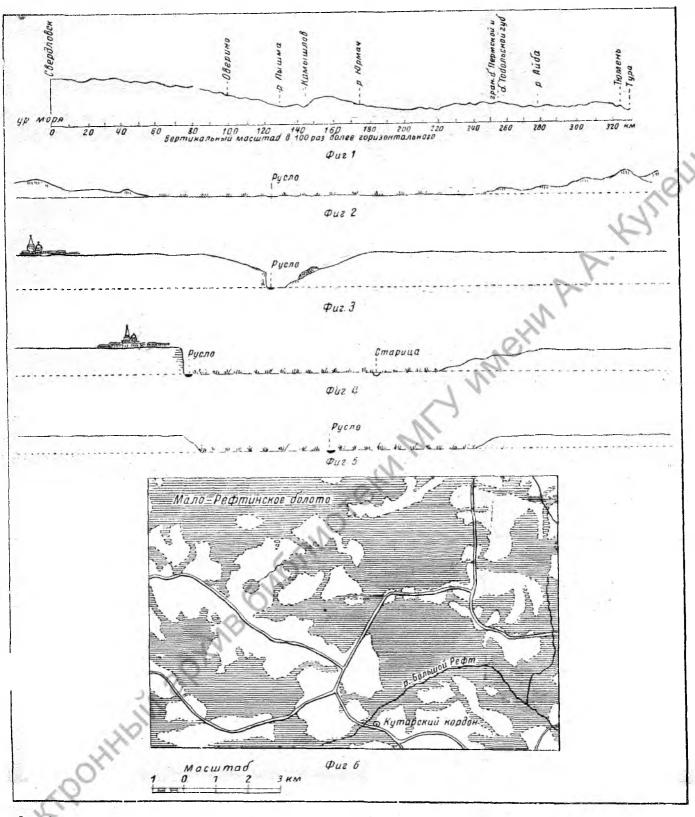
Говоря об особенностях рельефа изученной страны, можно упомянуть в заключение о замечаемых в ней местами так называемых карстовых явлениях и об особых оригинальных формах размыва.

Итак, большая 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.

Большая 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. 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.

### ГЛАВА І

### РЕКА ИСЕТЬ

KAllellogs 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. И. 1 С полверсты выше устья, в левом берегу речки, выступает известняк (мрамор), почти вертикальные слои которого простираются на NW, h 6.5. Здесь же

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Дифры, 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. И 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 ( $\mathbb{N}_2$  2), в котором слои ее падают на NE, h 1.5 под углом около 50°, замечается ничтожный выступ гранита ( $\mathbb{N}_2$  1), около которого известняк является в виде довольно крупнозернистого мрамора ( $\mathbb{N}_2$  3) и содержит пропластки гнейса ( $\mathbb{N}_2$  4). Как последняя порода, так и гранит, или точнее гранитит, одинаковы по минералогическому составу.

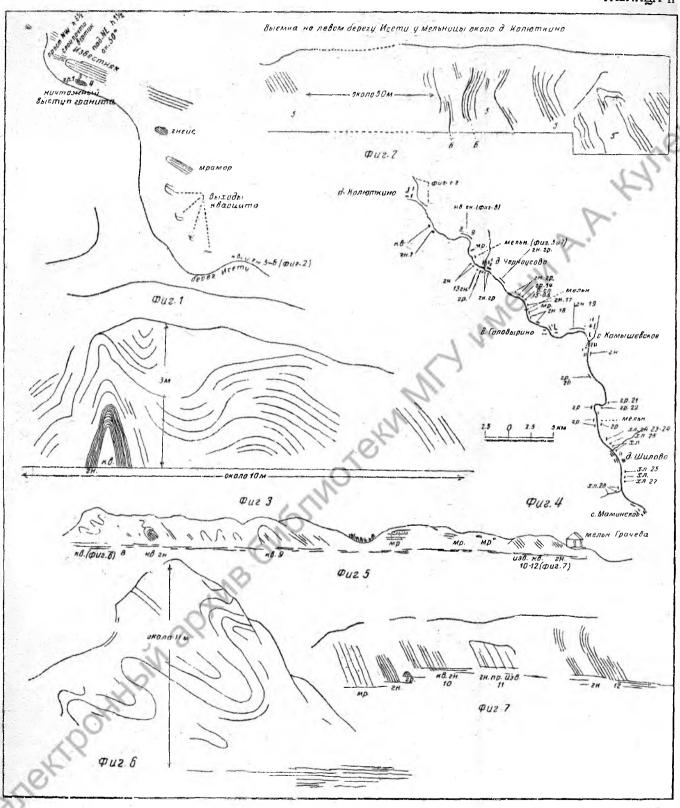
Ниже по течению, вблизи того же левого берега речки, обнажаются: известняк, составляющий, очевидно, продолжение вышеупомянутого известняка, и гнейс, выступ которого находится по направлению общего простирания пород с упомянутым небольшим обнажением гранита (№ 1). Южнее гнейса наблюдается небольщой выход 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 рогово-обманково-хлоритовый сланец (№ 6). В левой части обнажения, изображенного на фиг. 2, породы имеют широтное простирание, падая на юг под углом около  $50^\circ$ ; правее же породы простираются на NE,h 5. Складчатость кварцита и подчиненного слоя гнейса от ично 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
- Фит. 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 тонкослоиетым 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 соприкссновения 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 сланда и прорезанного жилами крупновернистого 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 ( $\mathbb{N}$  18) и оригинальный роговообманковый ( $\mathbb{N}$  18<sup>1</sup>).

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  $45^{\circ}$ . 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 ( $\mathbb{N}_2$  25), в других же минерал этот почти исчезает ( $\mathbb{N}_2$  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 клоритсодержащие породы, образующие выступы ниже д. Шилово. Породы эти (№ 26, 27, 28) сильно псевдоморфизо-

VEITIOBS.

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 клоритовый 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 тальноваты. Принимая местами зеленый цвет от содержания клорита, порода сильно приближается к хлоритовому сланцу. Оден 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 шустоты, 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-

 $<sup>^1</sup>$  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,  $h \, 1^{1}\!/_{2}$ . 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

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,  $h 5^{1}$ / $_{2}$  под углом около  $67^{\circ}$ . 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 плагио-клаза (№ 33). Местами в породе замечается, видочем, сланцеватость, направлению которой следует и преобладающия трещиноватость, падающая почти на восток под углом  $50-55^\circ$ . Другие трещины падают на SW, h1 (около  $35^\circ$ ); на NW, h7 под углом еколо  $48^\circ$ ; на SE, h7, около  $54^\circ$ ; 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 гаких 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

<sup>3</sup> Карпинский, т. IV

показываются в левом берегу Исети, где и в первом ряду обнажений и во втором появляются уралитовые породы, то кажущиеся массивными, то отчетливо наслоенные ѝ 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 вдесь 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, пови димому, массивных, то наслоенных или сланцеватых, порфировидного или афанитового сложения. Обнажения эти, иногда образующие высокие скалы (у самого русла) или же представляющие скалистые выступь 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 ( $\mathbb{N}$  42), обильная содержа нием 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 сложе ние. Сланцеватость эта, с направлением которой совпадает одна изтрещиноватостей, падает на NW, h 7, под углом 45°; другие же трещинь падают на SW, h 5, около 55°.

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

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

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Мельница эта, находящаяся у нижнего конца села, так же как и следующая, переж 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 днабазовую 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 несчаников, 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 денудащией. 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 сдзинутыми. 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. б); 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 порфицили 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 породе 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  $45^{\circ}$ ). Из окаменелостей эдесь 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 (а 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 вышеупомянуюми диабазами (№ 46—47), но несколько более разрушенный. Далее вебольшие 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  $60^\circ$ .

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> В известняке недалеко от Смолинского села находятся интересные пещеры у 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 порферитом обнажения изображены в относительно большом масштабе на фег. 6 (табл. IV). Преобладающими породами здесь являются глинистые сланцы и песчаники, не содержащие примеси CaCO₃, т. е. не вскинающие с кислотою. Они прорезываются настоящими жилами диабаза, порфирита (№ 7 г) 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, № 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,  $h 7^{\circ}|_2$  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 March. 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 duboist

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 сторочу 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 Суагоphyllum caespitosum Goldf., здесь найдены: Pentamerus galeatus Dalm., Gruenewaldtia latilinguis Schnur., Rhynchonella cuboides Sow. Aanee 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 Coldf. (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 глиниетые сланды 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 интереснейшиз местностей на восточном склоне Урала, уже обращавшую на себя внимание Мурчисона, Гофмана, Грюнвальда и др. как по присутствик 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

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> 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

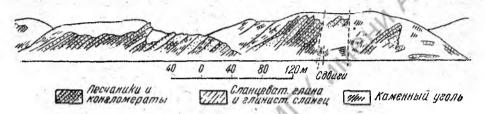


Рис. 3. Вид обнажений против д. Бродовой

берегу, где далее они сменяются небольшим выходом известковистых кланцев и других вышеупомянутых подчиненных им пород, тогда как правом берегу главным образом выступают именно эти породы. Такое вазличие происходит вследствие того, что на некотором протяжении бщее направление Исети идет по границе между сланцами и известнятами, причем небольшие изгибы реки врезываются то в ту, то в другую эторону от этой границы. В известняках здесь Гофманом были найдены, вапример, створки *Pr. gigant sus* 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. 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 кристалических влементов, 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 чечевищами или желваками кремня (или роговика), расположенными нередко в одной плоскости, иногда сливающимися в пропластки. Известняк местами содержит створки Productus gigante is Mart., кораллы и пр.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> 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<sup>2</sup> 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 (рас. 4).

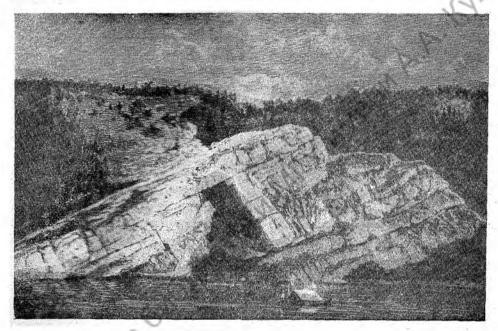


Рис. 4. "Каменные ворота"

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 девому, 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 ценгральной 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 кварцевых порфиры, сменяемые порфиритами и обломочными породами.<sup>1</sup>

Взаимные отношения их почти недоступны непосредственному наблюдению ввиду наносов и осыпей, тем более что самые породы, отчасти вследствие вторичного изменения их и разрушенности, имеют иногдатакой характер, что определение их было возможно лишь после микро скопического исследования, показавшего, между прочим, что некоторых 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, зависелс от простой удачи; но вышеприведенные свойства их показывают, почему вместо преобладающей здесь породы кварцевого порфира прежние исследователи 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, котя 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

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

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> 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.<sup>1</sup>

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 лессовидного 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,  $h \ge 100$  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 осымей подобных пород состоит и высокий обрыв. левого берега в самом завороте Исети. На самой верхней части обрыва наблюдаются горизовтальные пласты третичного песчаника, очевидно прикрывающие укражнутые обломочные породы.

Третичные породы замечены еще ранее, у мельницы, на некоторой высоте над уровнем Исети. 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.

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

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* Магт. 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  $40^\circ$ . Почти перпендикулярно к слоеватости их идет трещиноватость, иногда весьма правильная. После находящегося ниже в левом берегу осыпавшегося обнажения конгломерата и небольшого

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Круто падающие пласты известняка в обн. № 124 простираются на NE, h 1; в обн. № 125 — на NE, h 5.

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 б). Здесь под наносом залегает песок изменчивой толщины  $\delta$ , 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

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

<sup>4</sup> Карпинский, т. IV

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 Е 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 щелочег окрашивается в густой бурый цвет. В зеленоватых сланцах, кроме того были найдены куски древесины с превосходно сохранившимся строением

<sup>1</sup> Места, оставленные белыми, запяты наносом и осыцями.

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. Двумя ложбинами оно разделяется на три части. В средней из них, вверху, среди осыпей обнажаются горизонтальные слои следующих третичных пород, начиная сверху:

Осыпъ.

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 Е 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

<sup>1</sup> Места, оставленные белыми, заняты наносом и осыцями.

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 эдесь 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 азнатского 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 питна. Порода имеет стеклянный блеск и колется на острореберные куски, звонкие, как стекло или шлак. Наружный вид песчаника настолько оригинален, что первый исследователь его Чайковский принял породу за вулканическую, содержащую оливин и лейцит. На внешнее сходство с некоторыми трахитами указывает и Мурчисон, который говорит, что если бы он и его спутники не видели условий залегания породы,

<sup>1</sup> Чайковский. Горн. журн., 1833, № 3, 10.

то с большим трудом согласились бы, что последняя имеет иск тельно водное происхождение, — до такой степени щебень в л песчаника у с. Колчеданского имеет трахитоподобный стекловаты издавая при хождении по нему звук, напоминающий звук щебня с ских трахитов. Микроскопическое исследование показывает, что п состоит главным образом из зерен кварца, реже зерен глаук и полевых шпатов и цемента из аморфного кремнистого глинь вещества.

Другой оригинальный песчаник является почти сливным, квар видным. Он белого или светлосерого цвета, мелкозернист, встреч совместно с белыми песками и песчаниками, в которые постег хотя и быстро, переходит. Вследствие чистоты и тонкозернистого с ния порода дает мерцающий отблеск, подобно авантюрину. Микр показывает, что песчаник состоит главным образом из мелких бесцв зерен кварца и небольшого количества аморфного кремнисто-глинк цемента.

Зеленоватый песчаник издавна добывается около с. Колчедан как хороший жерновой камень. Добыча эта, сосредоточенная килом в 1.5 на запад от села, ведется подземными работами, и притом т зимою, вследствие чего условия залегания не могли быть исследсмною непосредственно. Летом около устья шахты и дудок можно на дать только обломки пройденных выработками пород и добытые г жернового песчаника. По расспросным сведениям, собранным инж. Бр цыным, при выработках под слоем глинистой растительной земли в чаются:

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 в Песок.

Жерновой песчаник.

Песок.

Из литературных источников известно, что около с. Колчедана пласты песчаника прикрываются или переслаиваются с белыми, сели черными глинами, в которых (особенно в черных глинах) встреча лигнит, зерна янтаря и желваки серного колчедана. В 1829 и 183 здесь производились разведки ископаемого угля, которые были прищены вследствие незначительности его залежей и обильного содерж в лигните серного колчедана.

В песчанике с. Колчеданского мне не удалось найти органиче остатков. Но проф. А. А. Штукенбергом найдено тут несколько эк

<sup>1</sup> Грамматчиков. Горн. журн., 1850, № 2, 23.

пляров Lingula stuckenbergi п. 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.

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

<sup>1</sup> Зап. Урал. об-ва любит. естеств., 1882, VII, вып. 2, 23,

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

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

Дальнейший путь вниз по Исети до Шадринска был сделин ум не в лодке, а по направлению почтовой дороги, поэтому возможно, чт некоторые из обнажений были пропущены. Повидимому, самое значител ное обнажение находится у мельницы в левом берегу Исети, межд селями Колчеданским и Китайским, в 12 км от первого. Здесь обнажаются следующие послетретичные и третичные нороды:

Растительная земля	0.2	M
Лёссовидный песчаный нанос, внизу сменяющийся гравием	1.7	"
Кремнистая глина ("опока")	4	"
Малозернистый глинистый песчаник	1	29
Осыпь	2	23

Исследования, произведенные по направлению р. Исети, свед ны в один общий геологический разрез, изображенный на разрезе рис. б.

Вкратце они могут быть резюмированы следующим образом:

От д. Колюткиной почти до д. Черноусовой (до мельницы Грачев Исеть протекает среди свиты пород, состоящей главным образив кварцита (иногда содержащего кианит), изогнутые слои которонередко в виде изоклинальных складок, заключают подчиненные сли даже тонкие пропластки гнейса, частью роговообманкового слави и известняка (мрамора).

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

Далее близ д. Черноусовой Исеть врезывается в область гнейсосреди которых в небольшом развитии замечаются местами роговообы ковые сланцы, мрамор и гранит. Последняя же порода с типически признаками ее разновидности, наиболее распространенной на Ураниринимает преобладающее развитие ниже с. Камышевского. Гранит эт еще до д. Шиловой сменяется сланцами, которым, между прочим, починено открытое еще в прошедшем столетии Шилово-Исетское кореное месторождение золота.

Близ с. Маминского эти хлоритовые породы, можно сказать, степенно переходят в породы уралитовые, являющиеся то явствен пластовыми и нередко сланцеватыми, то, повидимому, совершенно сивными.

55

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. эр. 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 слан цеватые 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 обыкновенне 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.

б) 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 известняки, без сомнения, также относящихся к каменноугольной системе, часто весьма затейливо изогнуты. Отношение их к известняку довольно отчетливо наблюдается около мельницы ниже д. Кадинской, где оне выступают рядом с антиклинальной складкой известняка и содержат, кроме неявственных растительных остатков и тонких прослойков угля, Productus cf. longispinus Sow.

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

осадков выступают наклонные слоя конглолецеватых и утлистых глии о пропласткаме
и древскиям Безайорійдудію мейзким Безамеченныму,
сего должны быты причноления к системе коркой.
и копросы, касвющиеся разделения осадкой, встреченных
и их относительной древности, оставлены в вышеприведенных
беза более обстоятельного рассмотрення.

## ГЛАВА ІІ

## 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 облажаются зеленые сланцеватые, то разрушенные, то отно-

сительно свежие породы ( $N_2$  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 ( $\mathbb{N}_2$  6), с выделением эпидота и прожидками 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.

сительно свежие породы ( $N_2$  4, 5), прорезываемые местами жи кварца.

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

Южнее, среди небольших обнажений, находящихся близ лев берега, замечены выходы почти плотной породы — диабазового пор рита (№ 6), с выделением эпидота и прожидками кварца.

Еще южнее порода местами имеет отчетливое сланцеватое слоние, котя, по микроскопическим исследованиям, она имеет состав сложение, свойственные диабазовым (или уралитовым) порфирит (№ 7).

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

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

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

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

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

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 ½, 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 й 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  $N_2$  19—20 (табл. VI, фиг. 2) слои круто падают на SE, h 7, а несколько ниже породы показывают падение на NE, h 8  $\frac{1}{2}$ .

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 выше-упомянутые 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

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Выходы диабаза, соединенные дугообравной 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 е. 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. 1), местами сменяющие известняком с Pr. giganteus Mart. и прорезывающиеся многочиске ными жилами диабаза.

Все геологические данные, наблюдавшиеся по Камышенке межокрестностями с. Покровского и ее устьем, сведены на разрезе IV рис. в один общий геологический разрез. The Arthornton and Arthur and Art

## ГЛАВА III

## PEKA KAMEHKA

HW A.A. KYTIGHIOBS 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 $^\circ$ , нередко встречаются: Productus giganteus Mart., Lithostrotion junceum Flem., L gulare E. H., Syringopora reticulata Goldf., S. cf. conferta K

Среди пластов известняка, в месте, показанном на рисунке, замет небольшой выход кварцевого порфира, с поверхности рассыпави на куски, которые там и сям совместно с обломками известняка г вают склон оврага.

У самого устья оврага и протекающего в нем ключа из-под известобнажаются согласно пластующиеся с ними песчаники, глинистые с и сланцеватые глины, местами углистые. Эти же породы, а такж гломераты, иногда проникнутые углистым веществом и содер пропластки угля, а также углистые отпечатки растений, выстна береговом склоне Каменки под монастырской оградой и ниже пнию, как это показано на фиг. 2 и 3. Изображенное на рисунке пние слоев, местами кажущееся горизонтальным или полого пада обусловливается совпадением простирания пород с направлением Каменки. Среди песчаников и сланцев здесь некогда была за штольня для разведки каменного угля. Об этой выработке будет ниже.

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

Из основной массы этого порфира выделяются дигексаэдры и кристаллы ортоклаза, часто двойниковые и хорошо образо Несмотря на разрушенность породы, кристаллы эти нередко обнару спайные плоскости с сильным, почти стеклянным блеском. Нахо близ порфира углистые сланцеватые глины не претерпели и заметного изменения; песчаники же у соприкосновения с попринимают иногда красный цвет и разбиваются трещинами попопластования.

Близ поворота Каменки на юг находится почти совершенно шееся и оплывшее обнажение глинистых пород, часто жел покрытое обломками глинистого и бурого железняка. Там, в пределах завода принимает южное направление, показываютс стые обнажения известняка, то кристаллического, то плотн окаменелостей, прорезываемого выходом кварцевого порфира (до 10 м). Рассматриваемый известняк принимался Пандером Гофманом и другими за девонский, но ниже будет доказана пр ность его к системе каменноугольной.

Упомянутые выходы кварцевого порфира, вытянутые и рас ные по одному направлению на NWW, принадлежат, в чем вряд сомневаться, одной довольно тонкой жиле, пересекающей в у направлении, но несколько изгибаясь, всю толщу песчаниког и сланцеватых глин. Жила эта врезывается обоими концами в г

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", 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 gigantess Mart., о чем было упомянуто в главе I.

Выше по течению <sup>2</sup> 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,

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> 1845, № 1, 314.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> 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; котя 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. 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 песчаниковосланцевой 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 совершены отсутствуют, но Гебауеру, уже после моих исследований, удалось найз в сланцах, километра полтора ниже д. Борткиной, ядро Entomis (верояты Ent. serratostriata Sandb.) и в песчаниках, метров 320 ниже Борткиной, ядро Spirifer sp. Около устья речки у этой деревни обнажаются конглемераты, содержащие иногда валуны известняка, петрографически схоного с девонским. Породу эту совместно с песчаником и сланцами можн проследить вверх по речке до д. Большое Беловодье. Только в однач

<sup>1</sup> Известняк сопровождается вблизи берега скоплениями железных руд (оуржелезняка), замечающихся и на границе соприкосновения их с выступающими выпо 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 п. 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, круго 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, углом в 35—50—70°, то вертикальны или местами изогнуты;

- 4) серовато-зеленые и серые сланцы, падающие на NW, h 8—9, ча изогнутые по простиранию и падению;
  - 5) осыпавшийся выход зеленовато-серых сланцев и песчаников;
- 6) выходы сланцев темносерых, бурых, красных и желтова серых.

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

Следующие обнажения находятся уже за началом построек на лем берегу, за устьем небольшой речки. В них выступают сначала песчаны (пад. NW, h8), а затем несколько изогнутый слой зеленоватого, то толст то тонкослоистого песчаника с подчиненными глинистыми сланцам Породы эти на север от церкви с. Черемхинского сменяются афанкт и порфиритом, выходы которых, показанные на табл. VII, тянут до д. Глуховской. Над первым выходом (№ 39) обнажается брект содержащая, между прочим, обломки сланцев. Рассматриваемые порем первоначально представляли, вероятно, диабазовые порфириты и афанкт Они часто имеют миндалекаменное сложение, причем миндалины их обзованы кварцем, хлоритом и эпидотом. Первый и последний из эминералов нередко пересекают породу в виде прожилков и даже эминералов нередко пересекают породу в виде прожилков и даже эминералов нередко пересекают породу в виде прожилков и даже эминералов нередко пересекают породу в виде прожилков и даже эминералов.

В д. Глуховской начинаются выходы диабаза, обнаруживающиногда миндалекаменное сложение и прорезанного прожилы кварца.

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

В расстоянии около 120 м за выходом диабаза в небольшом лого обнажаются осыпавшиеся известковистые глинистые сланцы, которы выступают и далее, метров за 160, где они содержат подчиненный своколо 0.3 м толщиною известняка и падают на NW,  $h 7^{1}/_{2}$ , под углоколо 45°.

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

Следующее далее обнажение, достигающее высоты 5 м, состив круто падающих в противоположные стороны сланцев (средний падения около  $80^{\circ}$ ), 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 сланды, 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 ( $\mathbb{N}_2$  30, 29, 27), прерываемый лишь близ верхнего конца этой деревни выходом фильзитового порфира ( $\mathbb{N}_2$  28) (на берегу и на находящемся тут островке). Особенно хорошие скалистые обнажения порфирита находятся около мельницы ( $\mathbb{N}_2$  27).

У д. Мухалыниной, против начала этой деревни, на правом берегу, обнажается роговик, слои которого падают на NW, h 10, под углом около  $60^\circ$ . 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 жонгломерат (№ 19), заключающий обломки, иногда величиною с кулак, более или менее разрушенного диабазового порфирита, а также довольно жрупнозернистого 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

3 HeKTPO

кристаллы авгита и роговой обманки как составные части одно ного образования.

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

Выше с. Клевакинского, у небольшого овражка на левом Каменки, порфирит прорезывается выходом кварцевого порфира ( Еще выше по течению за диабазовым порфиритом (№ 16) с обломочная порода — порфиритовый туф (№ 15). Обнажения таких тянутся довольно далеко до д. Кочневой, обнаруживая местам в овражке левого берега и несколько ниже по течению Каменки, вое сложение (№ 14). В небольшом овражке почти рядом с яшмог обломочной породой (№ 12) обнажается бескварцевый ортокла порфир (№ 11), за которым находятся выступы сперва диабаз порфирита с выделяющимися большими кристаллами авгита и пиклаза (№ 10), а затем, до начала д. Мосиной, небольшие обнатак называемых зеленокаменных обломочных пород (№ 9), замечитакже в самой деревне и выше нее (№ 8).

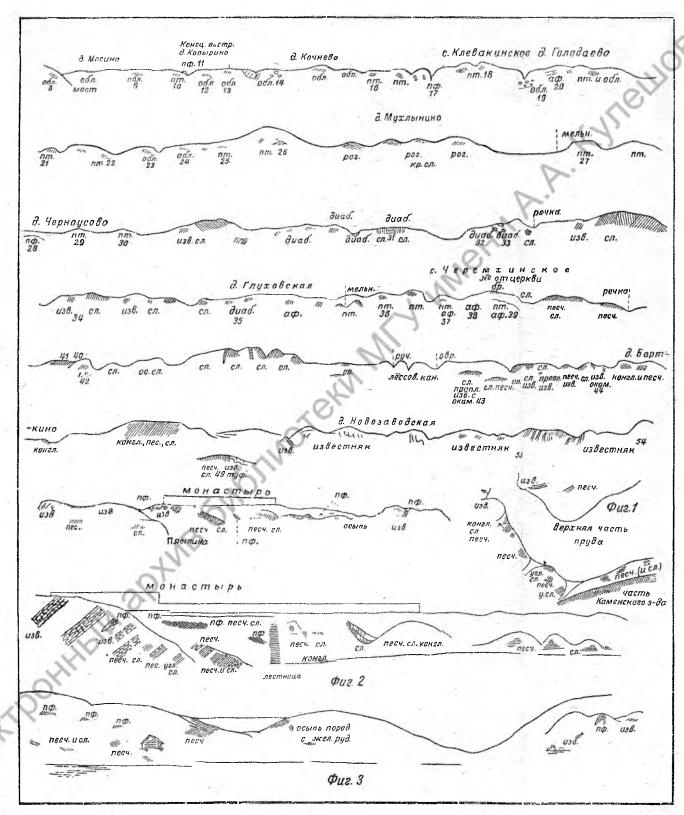
Между Чечуриной и Бубновой находится болотистое прострав на котором обнажения не были найдены. В Бубновой же близ верг конца ее выступает афанитовидная обломочная порода (№ 7). Сл далее вверх по Каменке, в некотором удалении от ее болотистых гов, встречаются выходы следующих пород:

- 1) гранит, обнажающийся в расстоянии около 1.5 км за Бубв (за ее поскотиной) и, по словам местных жителей, добывающийся т километрах в четырех к северу от дороги, в логу, пересекающем по около Бубновской поскотины;
  - 2) диорит, выступающий в трех с лишним км до с. Некрасовского 📳
- 3) нормальный диоритовый порфирит (№ 5) с кристаллами плагиом и с большими кристаллами роговой обманки: простыми, двойником и полисинтетическими. Эта порода, для Урала сравнительно регобнажается у дороги близ самых ворот поскотины с. Некрасовся в расстоянии от него около 1.5 км.

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

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

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Как оказывается по микроскопическим исследованиям, большинство урашпорфиритов 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).

Большая 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

Shekiloh

долин упомянутых рек заключается в том, что некоторые породы и грумих, развитые на одной реке, в соответствующем месте другой рооявляются в сравнительно меньшем размере, и наоборот.

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

Границы, показанные на геологической карте по необходимости в малоизвилистых кривых линий, должны иметь, по всей верояти вследствие второстепенной складчатости пород, зигзагообразное очение. Это могло быть показано на карте только в одном месте благо производившимся около Каменского завода разведочным работам на каный уголь. Возможно, впрочем, что предполагаемая зигзагообратскривленность рассматриваемых границ была бы недоступна для изсжения на карте по относительно малому масштабу последней.

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

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

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 направдении сменяется без всякого перерыва известняком каменноугольным) или что предполагаемый девонский известняком 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 толстослов зеленоватые песчаники там вовсе не известны.

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

Выше завода по течению Каменки каменноугольный известняки и на Исети, сменяется известковистыми сленцами верхнего яруса, и щими здесь большее развитие, чем на упомянутой реке. Дв. Новозаводской снова показывается каменноугольный извест уступающий место, около большого поворота Каменки, песчани сланцам и конгломератам нижнего яруса, угленосные горизонты кото почти совершенно отрезаны тут сдвигом, так что уже вблизи грав известняка породы эти содержат верхнедевонские окаменелости Care retrostriata Buch, Orthoceras carinatum Münst., Entomis sp.

Еще далее, выше Борткиной, из-под рассматриваемых пород обнажа девонский известняк с Atrypa reticularis L. и др., блив которого в пластках горькоземистого известняка, заключающегося в зеленова сланцах, также встречаются девонские формы: Rhynchonella acuma Mart., Strophomena sp., сходная с Str. interstrialis Phill., Tentaciorientalis n. sp. и др.

Ниже с. Черемхинского и в самом селе рассматриваемые попрерываются и затем окончательно прекращаются выходом диабаза порфирита, который между д. Глуховской и д. Черноусовой смена породами верхнего каменноугольного яруса, главным образом извевистыми сланцами, прорезанными жилами диабаза, подобно тому ках наблюдалось уже по Исети и по Камышенке.

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

## ГЛАВА IV

#### РЕКА СИНАРА

A.A. KYRELLIOBS 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). Большая 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 пространвтвах 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 з Багаряка, показаны на фиг. 1 табл. VIII, где течение Синары з лено в масштабе 1:250000.

Небольшие выступы, начинающиеся в Волчаевой и увеличив около Слободчиковой, образованы главным образом зеленокаменными породами (туфами), состоящими из обломко: зового порфирита, плагиоклаза и из вторичных продуктов: хлор дота, известкового шпата и др. (№ 3, 7, 9, 10). Ниже мельницы него конца Слободчиковой, породы эти прерываются диабазовы ритом (№ 8) зеленоватого или красноватого цвета, часто минда. ным с выделяющимися кристаллами разрушенного плагиокл микроскопическим исследованиям, кроме плагиокдаза железняка, в основной массе породы заплючаются эпидот, хлор стковый шпат, красный железняк. В миндалинах встречается такж Подобный же порфирит выступает и ниже (№ 11). Как пог фиг. 1 табл. VIII, чередование порфиритов и обломочных пор должается и ниже по Синаре до порфиритовой скалы (№ 43). І лять здесь подробно признаки этих пород было бы утомителы мянем лишь, что во многих как обломочных породах, так и пор сохранился авгит, который так часто исчезает в них, давая м для образования хлорита. Так, например, кристаллы авгита встр в обломочных породах № 12, 32, 37....., иногда сопровождая. мые роговой обманки, как в породе № 32. Этот последний встречается и в обломочной породе № 34, не содержащей авгита. ских обломочных породах, кроме обломков порфирита, плагиокла иногда замечаются также обломки кристаллов ортоклаза, на в породах № 32 и 34. В порфиритах авгит был наблюдаем, на в породах № 13, 16, 26; он нередко сопровождается титанистым няком с лейкоксеном (№ 35, 41, 43). Встреченные на Синаре г для краткости могут быть большей частью охарактеризова микродиабазы (например, № 24, 37).

В обнажениях иногда видна непосредственная связь порси пород обломочных, например близ устья Мещарки (№ 19) и так называемой Минейской медьницы, где обнажение, образдовольно правильно наслоенными породами, достигает высоты око

Как порфириты, так и обломочные породы нередко являются метаморфизованными, что, особенно при первоначальном обло характере пород и при обильном последующем развитии втс элементов, представляет иногда большие затруднения для выпистинного характера этих пород.

На рассматриваемом пространстве выступают также глинистые и конгломераты. Обнажения их находятся у самого берега ниже, рят близ устья Мещарки 1 и далее в левом берегу мельничного

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> На рисунке (табл. VIII, фиг. 1) обнажение по недосмотру показано на правоз

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 навестняковый 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 известковисто-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 вимою 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 кремия 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 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 известковисто-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 Боусницына, 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 блив 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 вдесь 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

3HeKIPC

известковистой глины. Гипс сопровождается красной, коричнев зеленовато-желтой сланцеватой известковистой глиной и частью крастонкослоистой породой, состоящей из глины, гипса и CaCO<sub>3</sub>. По заключает прожилки листоватого или жилковатого селенита.

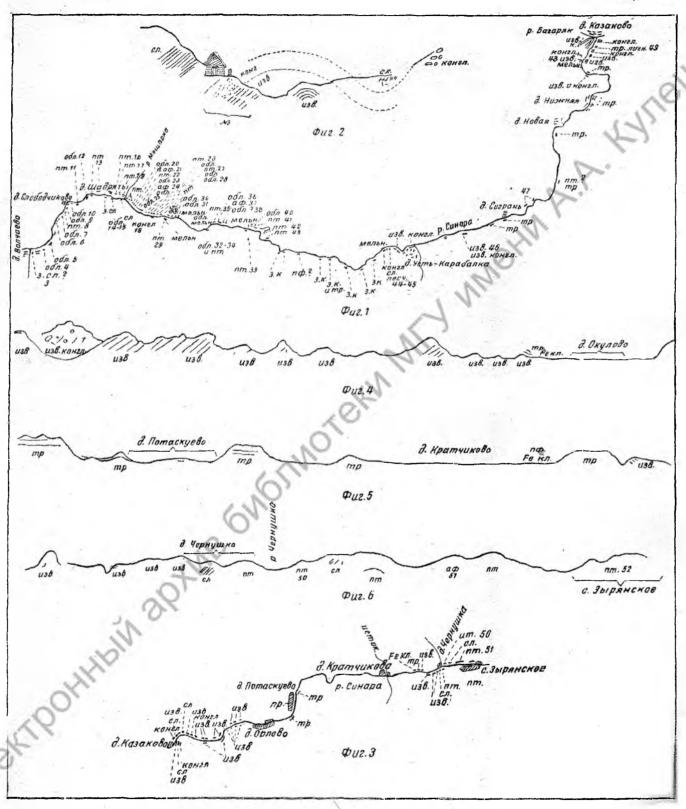
Брусницын имел возможность наблюдать разрез, в котором па щие под углом около 55° толщи гипса, в 1.8—2.4 м толщиною, р лены красноватой гипсовой и известковистой глиной.

Километрах в трех ниже устья Карабалки, за так навываемым в ным бродом, в некотором удалении от правого берега Синары, находскалы, состоящие внизу из известняка, вверху из несколько песстого известняка и известнякового конгломерата, подобного обышемуся около устья Карабалки. Известняк здесь плотен, с краснова небольшими пятнами, и весьма сходен с веществом цемента упомянь конгломерата. Изредка он содержит очень неявственные остатки готитов (?) и брахиопод (№ 46).

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

Ниже, в правом берегу, также у уровня реки, еще встревыступ разрушенного зеленого камня, сохранившего первоначат трещиноватость и разделяющегося на столбообразные части, на совершенно обращенного в глинистое вещество, снаружи желто бурого цвета, а внутри синевато-серого и имеющего, при осторы изломе, порфировую наружность, хотя вещество совершенно обрав глину, весьма вязкую. Тут же у обнажения наблюдаются об собственно сростки третичных песчаников.

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



Фиг. 1. План берегов и обнажений р. Синеры 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. Зырядского

тонкозернистого, 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).

<sup>\*</sup> 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

<sup>6</sup> Карпинский, т. IV

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

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

За последним обнажением известнякового конгломерати в берегу Синары выступы каменноугольного известняка тянутся до самой Окуловой. Они имеют часто явственное пластование, о живая более или менее крутое падение на NWW. Например, устья оврага, несколько (более километра) ниже Казаковой, и известняка падают на NW, h 7, под углом около  $60^{\circ}$ . Как здес и далее порода содержит окаменелости, а особенно Productus gig Mart. Обнажения известняка оканчиваются перед Окуловой небол выходами его в левом и правом берегах реки, причем в последне находятся около уровня реки. Выше же выступают оползни трет беловатых глин. У этих обнажений вытекает железистый ключ. 1

Между Окуловой и Потаскуевой, при повороте Синары на в правом ее берегу, находится обрыв, большая часть которого з осыпью и наносом. Вверху же обрыва обнажаются горизонтальные песка со сростками тонкозернистого песчаника и ниже белый песс слабо сцементированный песчаник.

Небольшое осыпавшееся обнажение третичных пород (песка и і ника) находится против первых домов Потаскуевой, и довольно : тельное— на правом берегу, за последними домами этой деревни. В же селении, на левом берегу, третичные породы были наблютолько в небольшой искусственной яме, в которой найдены ос песчаника.

За д. Кратчиковой, в левом берегу Синары, близ обрыва с ос шимся обнажением третичного песчаника, ниже накопления облетой породы, составляющих, вероятно, разрушенный ее выход, выт довольно обильный железистый ключ. За упомянутым же обнаже около устья овражка, находится сначала ничтожный выход каменног ного известняка, а далее, наискось, в правом берегу реки, небо скала этой породы. Известняк принят за каменноугольный как на вании петрографического его характера, так и по окаменелостям денным на протяжении его пластов, обнажающихся по рч. Чере Против деревни этого имени находится еще несколько выступов стняка, сменяющегося сначала глинистыми сланцами, а затем порфи

<sup>1</sup> В каменноугольном известняке, выступающем в левом берегу Синары, нег ниже устья Багаряка, А. М. Зайцев (приложение к протоколу Об-ва естествомс Казанском ун-те, № 76) нашел окаменелости, относящиеся, по определению П. У това, к следующим формам: Spirifer (Reticularia) urii Flem., Sp. (Martinia) Mart.. Terebratula (Dielasma) plica Kut, Stroptorhynchus crenisiria Phill, ctus 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 зелено-каменные 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 непосредственна каменноугольный известняк налегает известняковый конгломерт К этому же ярусу относятся и залежи гипса, что представится больносяться и последствии, после описания обнажений по р. Багаряку.

Известняковый конгломерат и отчасти каменноугольный извествыступают и ниже устья Карабалки, но выходы их прекращаются д. Сигрань, около которой относительно сильно развиты третичосадки. До д. Нижней все обрывы состоят, кроме наносов, из горизтальных толщ этих отложений, и только местами (ниже Сиграни) у сауровня Синары показываются едва выдающиеся выступы разрушены веленокаменных пород. Вследствие разрушения они превратились места в совершенно мягкую вязкую глину, но первоначальная отдельного пород и порфировое ее сложение вполне сохранились. Превращенорфирита в глинистую массу произошло здесь без изменения первначального объема породы.

Уже вблизи устья Багаряка в берегах Синары снова появляют каменноугольный известняк с Productus giganteus Mart., Pr. strict Fisch., кораллами и пр., а также известняковые конгломераты и сланы По окраинам долины породы эти прикрываются третичными осадкаминогда лигнитоносными. Около д. Окуловой каменноугольный известскрывается под третичными слоями, из которых местами вытекамелезистые ключи; но известнях этот снова показывается около Чернушки, где он сменяется нижними каменноугольными сланци и своеобразными диабазовыми порфиритами. Выходы последних прожаются до с. Зырянского, ниже которого дотретичные породы (порит и так называемые зеленокаменные туфы) выступают только ос д. Борисовки, где верхние части берега сложены, впрочем, из треных глин и несчаников.

#### ГЛАВА V

#### РЕКА БАГАРЯК

A.A. KYROLIOBO 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 вамечательным (№ 1). По составу же он представляет роговообманковое 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. ІХ). 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 среднезерн породы. Иногда в мраморе находятся желваки роговика в кулак и величиною. Там, где их сравнительно много, они располагаются ряпараллельными наслоению. Падение слоев мрамора не совсем правито на NW, h 9, го почти на N, h 11. Угол падения также измен от 25 до 40°. Лучшие обнажения породы находятся в левом берег

Ниже Ларина появляются обнажения довольно тонкослоистых терых известняков, падающих приблизительно на NE, h 5, под около 25°. Плоскости наслоения их иногда морщинисты и неск жирны наощупь. Породы нередко содержат многочисленные м блестки белой слюды. В них замечены также небольшие (до в поперечнике) чечевицеобразные скопления кристаллического и няка и, реже, тонкие пропластки кремня. В органических остатках п содержит только неявственные, но вполне достоверные части ст морских лилий.

Подобная же порода, но еще более измененная, встречается ни течению Багаряка у д. Мыльниковой. Она состоит, главным обриз известкового шпата, биотита и кварца и может быть названа из ково-слюдистым сланцем (№ 6). Порода, то весьма тонкосланцен то тонкослоистая (толщина пластов около 4 см), содержит многочиные остатки криноидей. Пласты ее падают на NE, h 5—5 $\frac{1}{2}$ , под около 25°.

Еще более измененными представляются породы, образующие жения в правом берегу Багаряка ниже д. Мыльниковой. Породы образующие антиклинальную, не вполне ясную складку, имеют в шинстве случаев гнейсообразный вид, но обыкновенно они разру и лашь вблизи пересекающих породу кварцевых жил являются дове крепкими, кварцеватыми. Местами порода заключает жилоподобные той же породы, но более крепкие.

Преобладающими составными частями этих пород являются рого обманка и зернистый кварц, к которым присоединяются еще орто плагиоклаз и, реже, микропегматит, а также слюда (биотит или мувит). На стенках трещин пород, которые правильнее всего былс назвать порфировидным гнейсом, или в их пустотах наблюдается ин вместе с кристаллами кварца и ортоклаза, сфен, присутствие кото замечено также и в кварцевых жилах (породы № 7, 7′, 7″). В восто части обнажения рассмотренная порода прикрывается черным нечи сланцеватым известняком с серным колчеданом, кварцем, сли и местами, повидимому, с роговой обманкой (№ 8). Над этим извеском лежит известковисто-слюдистый сланец с изуродованными остати морских лилий.

Далее, на правом берегу, замечается ряд обнажений сланцеват обыкновенного, весьма глинистого известняка (породу можно наз даже сланцем). В обнажении № 9 порода падает на Е под углом от

Jellio BS

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 заметка¹. 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 (N2 12), содержащей зернистый кварц и довольно часто вторичный хлорит.

В скалистых обнажениях, следующих за ручьем, кроме породы роговообманковой, выступают другие различные породы, между которымя 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 кварцеодержащей роговообманковой породой. В выступе № 14 обнажаются падающие на восток слои хлоритсодержащей породы. Тут же проходит жила кварца, отороченная березитом.

Далее следует выступ гнейсообразной ясносланцеватой породы (N=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 медкие 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, клорит, 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. ІХ. 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, оторочена зальбандами, состоящими из смещения обыкновенно крупно-

<sup>1</sup> Bull. Acad. Sci., XXXI; Горн. журн., 1887, № 7.

зернистой, белой или желтоватой слюды и кварца. Листочки почти всегда имеют положение, перпендикулярное к бокам жилы минералам присоединяются серный колчедан, плавиковый шпат, шеслит, шестоватый берилл. В самой жиле встречаются сере свинцовый блеск и, как говорят, признаки медных руд. Как в рисунка, жила к восточной стороне дает отпрыски. Подобных жи стно несколько; мне удалось видеть до пяти.

Первые сведения об этих интересных месторождениях извест с XVIII столетия; тогда же была сделана небольшая поверх разведка, затем она была произведена Моршининым в 1865 г.; же году небольшие работы были предприняты горн. инж. Ок а затем, по инициативе Гр. А. Иосса, в следующем году, более по месторождения были разведаны горн. инж. В. К. Покровским. Н найти здесь оловянный камень, характерными спутниками ко являются некоторые из упомянутых выше минералов, не оправ По пробам б. Екатеринбургской лаборатории, в пуде свинцового оказалось до 86 зол. серебра (2.24%) и до 6 долей золота. Не на это, месторождение, по имеющимся пока данным, нельзя с благонадежным.

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

Эти последние сланцы и породы более ранних обнажений быть рассматриваемы как измененные песчаники и сланцы каменно ной системы; но в обнажениях, начинающихся у с. Баевского и должающихся ниже мимо д. Фадиной, до выхода известняка (N выступают уже породы, первоначальный сланцевый или песчани характер которых не может подлежать сомнению. Вышеупомя роговообманковые породы весьма отличны по характеру от закличейся в них роговой обманки, которая встречается удлиненными матическими неделимыми без ясно образованных конечных плоек и часто образуют звездчатые или снопообразные скопления.

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

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Сведения о Баевских месторождениях находятся в сочивениях следующия ров: Негг m a n n. Beschr. d. Uralsch. Erzlag., 1789, 1, 187; Данилов. Отчеты ской химической лаборатории. Горн. журн., 1866, № 4 и 1868, № 8; Еремее: Мин. об-ва, II, 390; Кулибин. Зап. Мин. об-ва, III, 1; IV, 315; Иосса. Зап. об-ва, XII, 261; Чупин. Геогр. и стат. словарь Пермск. губ., 1873, 1, 61.

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 порож 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 Е, 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 корала (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 заклюв цементе, состоящем из хлорита, эпидота и известкового положилки.

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

Порода пересекается жилами кварца. Как в Брюхановой, так и в левом плоском, поросшем лесом берегу, выступают измене каменноугольные песчаники и сланцы, падающие сначала на вото круто, то под углом 30°, или же стоящие вертикально. Около 📷 тины сланцы падают на NE, h 5, под углом в 28°. Между наход мися тут, близкими друг к другу изгородями (поскотинами) добывы железная руда, сопровождающаяся трепеловидной кварцитовой по и желтыми и красными глинами. Железный рудник находится и другой поскотины. Без сомнения, коренную породу составляет известняк, который далее и образует многочисленные скалистые выст тянущиеся главным образом по левому берегу Багаряка (низкий 🕿 известняка на правом берегу находится против мельницы, см. тас до начала построек с. Багаряцкого, расположенных на этом без Перед обнажением № 37 высота выступов достигает 6 м. Извесерого цвета с желваками и пропластками кремня. Пластование нередко неявственно, но местами отчетливо видны слои, почти падающие на восток под углом около 35°. Некоторые слои породы полнены крупными раковинами Productus giganteus, например в общ нии № 37, где пласт известняка падает на NE, h 4, под углом околь В левом берегу Багаряка, почти на всем протяжении с. Багаря обнажаются сланцы, песчаники и конгломераты, большая часть кот имеет красновато-коричневый и зеленый цвет, представляя в 💰 свиту пород, имеющих полосчатую окраску. Микроскопическое исс вание этих обломочных пород показывает, что окраска их завися присутствия хлорита или красной окиси железа, рядом с которой нед замечаются частицы магнитного железняка. Хлорит, а также каж образуют изредка миндалеобразные выделения. Зеленая окраска от ж ной разграничивается нерезко, и обе они свойственны не только одн и тому же пласту, но нередко одному и тому же куску породы.

Среди рассматриваемых пород изредка встречаются нормаль каменноугольные песчаники, конгломераты и сланцы серого цвета. От подобного конгломерата, заключающего, между прочим, обломки в мора (№ 40), находится выступ черного сланца с плохо сохрания мися остатками растений (№ 41).

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

BIHOBS

рого сначала неявственно, но несколько далее пласты пород падают на NW, h 8, угол около  $50^{\circ}$ . 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), большая 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 жварца, 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 эт зано на табл. IX.

Ниже Грязнухи выступает также порфир (фельзитовый, ортовый), чередующийся с выходами известняка, который местами в косновении с порфиром утрачивает свою пахучесть. Эта теми порода пересекается прожилками белого мрамора, который встре в ней в виде пропластков. Известняк, обнажающийся у постал. Колпаковой, сменяется мрамором, за которым обнажаются зе или, вернее, хлоритовые сланцы (№ 88), падающие на запад. Постонова показываются мрамор и довольно своеобразный сиенит (№

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

Среди упомянутого мрамора проходит тонкий пласт (0.7 м) в каменной породы, вероятно обломочной. В ней найден обломок из няка, состоящий из Stromatopora.

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

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

Породы эти прерываются выступом черного или темносерого из няка с многочисленными прожилками плотного белого извест в котором местами заметны, кроме члеников криноидей, плохо ст нившиеся жораллы, невозможные для определения и по внешнему сходные с теми, которые на восточном склоне Урала встреча в девонских известняках. Рассматриваемый темный известняк обы венно довольно тонкослоист, причем пласты его падают на SW, 1 под углом около 45°. Известняк у его восточной границы прор вается пластовой жилой роговообманкового порфирита, толщиною о 0.7 м. В соприкосновении с ним известняк является плотным мраме белого цвета с зеленоватыми пятнами. Ниже по течению, к юже концу изгиба, образуемого здесь Багаряком, выступают обломоч породы (туфы); при повороте же реки на северо-восток, в левов берегу, обнажаются чередующиеся слои известняка и обломочных з нокаменных пород, причем последние преобладают. Известняк явля: плотным мрамором — зеленоватым, красноватым, серым, вообще песть Толщина слоев его, число которых насчитано здесь до 11, изменя: приблизительно от 0.6 до 2 м. Падение их на SW, h 4. В зеленока ных породах заключаются прожидки кварца и известкового ш Некоторые из подобных пород, повидимому, не обломочные, но маск 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. lX, 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, h1. 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 наслев породе замечаются трещины, пересекающие валуны, и иногда в чающиеся в них окаменелости. По трещинам этим нередко заколеды передвижения (сдзиги частей валунов и так называемой по ности скольжения).

У находящейся ниже изгороди (поскотины) за последними дами конгломерата начинается в левом берегу ряд обнажений, в рых выступают *Productus giganteus*, *Syringopora* и др.

У самой реки и поскотины находится осыпь известковистых сла часто бурожелезистых, иногда превращенных в желегняк. Далее в об достигающем высоты 9 м, обнажается смятый, красный, поры известняк, залегающий сначала среди красных и белых трепеловы пород, а потом среди красных и зеленоватых сланцев или сланцев глин.

В этих породах замечены прожилки в пропластки гипса. 2 Г выхода сильно измятых известковисто-глинистых сланцев нормалі вида (серого цвета) (№ 115') подобные сланцы опять становятся ными или красноватыми; в них проходит тонкий слой известняка (с 50 см), падающий на SÉ, h7, под углом 65°, переполненный сирі порами и Chaetetes radians с неясными брахиоподами и бластоидо Это настоящий рифовый коралловый известняк. Промежутки м сросшимися кораллами и даже частями одного полипьерита бы нередко заполнены зеленоватой глиной. В этом известняке после ных и зеленых сланцев, толщиной около 5 м, находится слой кра ватого известковистого песчаника, затем опять сланцы с подчине песчаником и, наконец, известковистый конгломерат, положение с которого приблизительно показано на рисунке (табл. ІХ). Затем к ког мерату присоединяются красноватые сланцы. Слои этой породы па, и в ту и в другую сторону. В обнажении № 119 наблюдается, напри изоклинальная складка известковистого конгломерата — брекчии с пластками красноватого известковистого сланца, всего около 8 м ш ною, далее замечена антиклинальная складка или перелом известк стого конгломерата, причем вершины складок разрушены. В этом обнажений выдается по размерам скала известняка и известняк брекчии, тесно связанных между собою. Еще более значительна с на правом берегу Багаряка, где высота ее достигает 10-12 м.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> При вторичном посещении (через несколько лет) описываемой местнести, с втой изгороди, в верхней части обрыва, были наблюдаемы третичные сливные п ники, образующие, очевидно, небольшой островок, уцелевший после денудации шего здесь сплошного третичного покрова.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Приблизительно против этого места на правом берегу добывался прежде (Мурчисон приводит отсюда Spirifer mosquensis). Я не мог отыскать никаких с. 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, h7, угол около  $75^{\circ}$ ) 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 вышеиэложенные 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 общирной 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 уномянуть, что в строении конгломератов этого яруса иногда наблюдентся 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 галательно, главным образом на основании нахождения в нем желваков кремня, так частых и характерных для уральского нижнекаменноугольного изм

Верхний ярус рассматриваемой системы развит по Багаряку варазнообразно. Над известняками залегают мощные, но неравноментолщины, грубые известняковые конгломераты, которые содержат от нелости нижележащего известняка. Выше следуют известков песчаники, сменяющиеся известковистыми сланцеватыми глами сланцами, переслаивающимися с подчиненными слоями известнодобного известняку конгломератов.

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

К верхнему каменноугольному ярусу отнесены мною гадател более или менее метаморфизованные глинистые известковые слади тонкослоистые известняки, обнажающиеся у реки выше и вад. Мыльниковой.

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

Как окаменелости, они заключают, и местами в очень больколичестве, плохо сохранившиеся членики стеблей морских ли-До сих пор не обнаружено ни палеонтологических, ни батрологическ данных, по которым можно было бы определить возраст рассматри мых сланцев, и возможно, что впоследствии будут найдены какиеданные, могущие указать на принадлежность их к девонской систем в верхних горизонтах которой на восточном склоне Урала также вста чаются иввестковистые сланцы, хотя и гораздо реже, чем в верхи ярусе системы каменноугольной. С достоверностью к девонской систем может быть отнесена большая часть известняков, выступающих по без гам Багаряка на протяжении от с. Зотинского почти до д. Османова непосредственно выше которой обнажаются уже каменноуголь известняки. К девонской системе отнесены и встречающиеся на эт протяжении мраморы. Характер дислокации породы по Багаряку яст показан на рис. 6. Явление это сопровождается динамометаморфизмо отразившимся, как это показывает и микроскопическое исследован на породах различного происхождения.

#### ГЛАВА VI

A. KYTEIIIOB

# 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 еланцев 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 берегу Баевки, возвышенном и покрытом сосновым лесом, выступы пород, которые не были исследованы непосредствен наверное они состоят из гранита. Породы эти тянутся и далее ровой.

Приведенное выше краткое описание обнажений по р. Бае зывает, что местность, пересекаемая ею, сложена из гранита щегося у Пьянковой неизвестными породами (может быть, с жилами кварца, а затем так называемыми зелеными сланцат которых замечен лишь небольшой выход мрамора; наконец устья—песчаники и сланцы, в которых, несмотря на их из нетрудно узнать породы нижнего каменноугольного яруса. последнему, мне кажется, следует отнести и зеленые сланцы, имеют большое сходство с некоторыми породами, развитыми по ряку у с. Баевского и д. Фадиной и по р. Исети, вблизи д. Б где такие породы, несомненно, представляют измененные от каменноугольной системы.

Несмотря на близкое расстояние между Баевкой и Багаряков ние местностей, прилегающих к этим рекам, весьма различно. Та кая полоса мраморов с. Даринского и известковых пород, р ниже по Багаряку, у Баевки совершенно отсутствует; небольшие мрамора ниже устья Немытовки никак не могут считаться на ственным продолжением ларинских мраморов. Отсутствуют близ и характерные роговообманковые породы, встречающиеся по Евыше с. Баевского.

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

Рассматриваемое резкое изменение строения местности на близком расстоянии по направлению простирания пород составл: Урала явление довольно редкое.

#### ГЛАВА VII

## РЕКА ИСТОК

HN A.A. KALLEIHOBS 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 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 vogulic is M. V. К. 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  $70^\circ$ .

К востоку от Гашеневой замечается много выступов известняка, слои которого то наклонны, то изогнуты в виде пологого свода. Близ д. Красноглавовой 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-

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Верхнесилурийским.

ров, находящемся несколько ближе к Красноглазовой, слои по в восточную сторону под углом около 50°. Тут в известняке заме кроме кораллов, которых не удалось определить, Pentamerus st Eichw. В самой Красноглазовой, близ церкви, в берегу, обнаживаестняк (кажущееся падение пластов его на NE обусловливае повидимому, трещиноватостью), переполненный пентамерами.

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

Среди площади, занятой рассматриваемыми известняками, мес заметны признаки железных руд.  $^1$ 

За Красноглазовой обнажения прекращаются до д. Новик у верхнего конца которой находится месторождение бурого желез теперь не разрабатывающееся. Гофман не без основания полагает коренную породу здесь должен составлять каменноугольный извес на котором расположена большая часть месторождений подобного хатера.

От Новиковой до конца с. Тарасовского в берегах Истока во чаются лишь обнажения красноватых известняковых конгломеря известковистого песчаника и известковистых глинистых сланцев, по ных тем, которые уже были наблюдаемы в берегах Багаряка и Сиг и которые относятся к верхнему ярусу каменноугольной системы, обнажения по Истоку не велики. Конгломерат выступает в пря берегу у нижнего конца Новиковой, несколько раз у окраин и в делах с. Тарасовского, где наилучшие обнажения замечаются у мельниц, находящихся в разных частях этого села. Наслоение в кон мератах различается с трудом. В последнем скалистом выступе пор в правом берегу, у южного конца села, слои, повидимому, вертикал и простираются по меридиональному направлению.

Небольшое обнажение красноватого известковистого песчаника за чено лишь близ северного конца Тарасовского, у берега пруда, нескол выше плотины и обнажения конгломерата. Слои песчаника падают зд повидимому, на север. На пространстве между этим обнажением и вы дом конгломерата у Новиковой в обоих берегах Истока наблюдал четыре небольшие обнажения известковистых сланцев, довольно сил осыпавшиеся. Падение их в левом берегу было определено на N и NE, h2.5. Возможно, впрочем, что такое направление падения слависит лишь от оседания их или оползней в самом обнажении.

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

 $<sup>^1</sup>$  По возрасту эти известняки относятся к верхнему силуру, как это показ работы после 1928 г.

SHIOBS

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 извест-ковистых 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. Протека вовьях по местности, сложенной, повидимому, из девонских (герцимизвестняков, Исток после пересечения площади, занятой порфиснова врезывается в упомянутые известняки, отличающиеся сравним малой нарушенностью пластования, иногда горизонтальностью и местами замечательно обильными остатками Pentamerus cf. Ком. Из других окаменелостей в известняке были наблюдаемы striatus Eichw., Monticulipora cf. fibrosa и Stomatopora.

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

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

<sup>1</sup> Верхнесилурийских.

#### ГЛАВА VIII

KAllemobs

# 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. Большая 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 (N2). 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  $4^{\circ}$ .

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 ( $N_2$  6), подчиненных графитовому сланцу.

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

Породы обнажения фиг. З 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,

<sup>1</sup> Горн. журн., 1867, № 6, 460.

лениего каменноугольного яруса

а трегичных слове, проявляют тут

де, особенко в отложениях ивянего

авким и сланцы которого сильно метаморавкомости. Первоматальные усланом станцы

де, подобно тому как у с. Баевского и д. Фа
метупает также своеобразный корфир, обнаженияпо Сакаре, неизвестны.

# ГЛАВА IX

# **МЕЖДУРЕЧЬЕ ИСЕТЬ** — **СИНАРА**

Исследования в междуречных провтранствах 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 утлублении 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;
  - б) 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. Шербаковского (на Исети) в с. Тыгишское, на озере того же имени, на первых двух километрах видны выступы глинистого сланиа, а также песчаника и конгломерата. Затем обнажения скрываются, и дорога проходит до озера по полуболотистой местности. В с. Тыгишском много набросанных обломков кремнистого сданца. 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 б железняка на восточном склоне Урала, разработка ведется здесь земная дудками. Такие выработки летом почти недоступны для и дования, так что осмотр местности по необходимости ограничив исследованием отвалов, в которых, кроме бурого железняка, и найти желтую, красную и бурую глину, кремень (иногда с ядрами с нелостей), изредка известняк (петрографически каменноугольный) и и гальки кварца, свободные или связанные глинистым или песчания цементом в слабый конгломерат.

Таким образом, строение Синарских месторождений не могло изучено непосредственно, но, сопоставляя расположение рудной пло по отношению к ближайшим выходам каменноугольного извес с теми породами, которые находятся в отвалах, и со строением де связанных с известняком месторождений бурого железняка на У не может быть сомнения, что Синарские месторождения представ гнезда и более или менее значительные штокообразные массы, по ненные каменноугольному известняку, в поверхностях, углубле и неровностях которого руда эта находится обыкновенно не в непоственном соединении с известняком, а в белых, желтых и кра глинах.

А. М. Зайцев, на основании расспросных сведений, сообщает дующий разрез пород, замеченный здесь при углублении вырабкрасная глина (4 м), песок с гальками (от 18 см до 6 м), конглом из галек, кремня и кварца, сцементованных белою глиной (до 16 белая глина с гнездами бурого железняка и каменноугольный извест

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

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

Образование многих месторождений относится, повидимому, к п плиоцену и, может быть, даже к третичному периоду; но образов: других продолжается и в настоящее время.

Нахождение каменноугольных окаменелостей в виде ядер и отпе ков, а иногда и в виде настоящих псевдоморфозов, в кремне и бу железняке не указывает на каменноугольный возраст месторожде

<sup>1</sup> По более поздним сведениям, управление Кыштымских заводов предприни добычу руды разносами.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> А. Зайцев. Приложение к протоколам Общества естествоиспытателей 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 веленого 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

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> 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. Ком ским обнажений не замечено, кроме выступов гранита в окрестном последнего, а также описанных ранее обнажений у берегов Багам и Синары. Выступы этой породы находятся на протяжении вес Коневским и д. Шабуровой (на р. Баевке).

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

Вблизи Багаряцкого, у дороги из Огневского, в небольшом лобнажается порфирит, составляющий, повидимому, продолжение порфита, выступающего в берегу Багаряка у д. Чертовой.

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

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

Под старым отвалом залегает толща весьма тонкозернистого пестили 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 внутрыконцентрическое 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 сопровождение 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 сперва Гебауером и впоследствии, в больших 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 гори. инж. Тимофеевым буровые скважины, которыми прослежены угленосные породы нижнего каменно-угольного 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.

<sup>1</sup> Присутствие угля вблизи доказано и небольшими поверхностными разведками.

#### TAABA X

.KALIGHOBS

# РЕКА ПЫШМА (ВЕРХНЯЯ ЧАСТЬ)

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

В верховьях Пышмы, в низких и часто болотистых ее берегах, изредка замечаются обнажения коренных пород. Около с. Белояр обнажения эти несколько учащаются, но все-таки на значительном тяжении ниже этого села они встречаются гораздо реже, чем м было ожидать. Характер среднего течения Пышма принимает нас со скалистого берега восточного склона Урала, несколько выше д. 4 совой; утрачивает же этот характер между с. Курьинским и ус Кунары.

Исследование берегов Пышмы произведено мною начиная от с. Б ярского, выше которого мне удалось наблюдать лишь небольшие о жения гнейсов и сланцев в середине д. Большой и выше по между нею и с. Мезенским. Берега Пышмы между Пышминским з дом и с. Белоярским были исследованы другим лицом, подроб изложение наблюдений которого, к сожалению, затерялось. Сохранилишь переданные мне б образцов породы, из которых 5, помнится, б собраны в предгориях местности, изображенной на прилагаемой к эт сочинению геологической карте (1884 г.). Самое число образцов, корые брались из каждого обнажения, указывает на крайнюю редко последних. Все образцы представляют гранит и гнейсогранит.

В берегу Пышмы, в верхнем конце с. Белоярского, находятся небо шие выходы гнейса ( $\mathbb{N}_2$  385), содержащего хлорит и магнитный желези присутствие которых придает породе наружный вид, отличный от обык венного гнейса. Пласты этого гнейса, то тонкослоистого, то толс слоистого, падают на NE, h 7, местами круто, местами полого. У меницы в конце села, в левом берегу Пышмы, обнажается мусковитов мелкозернистый гнейс, довольно толстослоистый, но неявственно слушеватый. В нем заключается много вторичных элементов: хлорит, эпид

BINOBS

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 клористого 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 круг, 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, клорит, 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 7½. 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

<sup>8</sup> Карпинский, т. IV

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

В д. Ялунино обнажается также порода; вдесь она более ра вследствие чего внешнее сходство ее с нормальными, т. е. не ными, гнейсами увеличивается. В ней нередко отчетливо можн чить эпидот, например в выходе на левом берегу ниже Ялунина тут мелкозерниста; слои ее падают на SW, h 3.

Около заворота Пышмы на восток, у крупчатной мельницы, в берегу, обнажается гнейс, то весьма тонкослоистый, то толстосладающий на SE,  $h 7^{1}$ , под углом  $40^{\circ}$  и круче.

В толстослоистом отличии сланцеватость выражена менее ясно Оно сходно с зеленоватыми гнейсовыми породами, описанными и содержит; ортоклаз, плагиоклаз, много мусковита, хлорит, макелевняк. Эпидот отсутствует. Рассматриваемые породы содерживицеобразные скопления кварца; минерал этот образует в них и сходящиеся между собою жилы.

При исследовании обнажений по тропе в высоком правом можно заметить, что порода становится все более и более  $r_{\parallel}$  образною и содержащею явственные листочки биотита (№ 395 Она содержит кварц, ортоклаз, плагиоклаз, мусковит и биотит, в непосредственном срастании.

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

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

Далее берег Пышмы становится довольно болотистым, но в заметной новой террасе, окаймляющей долину реки, наблюдались не шие выходы гнейса, мелкозернистого и среднезернистого гранита, облилиток желтой разрушенной сланцеватой породы (вероятно, разруного тонкосланцеватого гнейса) и затем снова выступы гнейса. К отличий наиболее обыкновенных здесь встречается и тонкозернитейс (№ 401), в котором микроскопические исследования обнару ортоклаз, плагиоклаз, кварц, биотит, магнитный железняк, хлорит и эп

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

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 б 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 па и пологими жилами аплита. На фиг. 1 табл. XI представлена ясная часть почти вертикального обнажения. Белый фон рису ветствует сиениту, заштрихованные же части рисунка представлаплита. Сиенит (№ 416) состоит из роговой обманки, ортоклазаклаза, небольшого количества кварца, магнитного железняка, и эпидота.

Местами в этом сиените, по содержанию кварца приближ к роговообманковому граниту, встречаются довольно крупнозвыделения, которые по явственному в них для неворуженно содержанию кварца кажутся уже нормальным роговообманковы том (№ 417). В сиените встречаются прожилки и примазки Жилы, как уже сказано, состоят из тонко- и мелкозернистого изредка приобретающего несколько более крупнозернистое с и содержащего в этом случае мусковит.

В обыкновенном аплите (№ 418) под микроскопом найдены о плагиоклаз, кварц, микроклин, микропегматит; изредка встречаю нитный железняк, хлорит, эпидот. В мусковитовом отличии (№ 419) найдены ортоклаз, плагиоклаз, микроклин, кварц и муск

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

В рассматриваемом обнажении замечена также прерванная аплита, причем промежуток выполнен сиенитом, совершенно слимся с соседней породой без всякой заметной границы (табл. XI, ф

В скалах, составляющих непосредственное продолжение расстваемой скалы вниз по течению Пышмы, преобладающей породой явлуже светлый мусковито-биотитовый гранит (№ 420), котя здесь без я отношения к последнему встречаются и богатые роговообман

Lemobs.

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

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

Другая жила представляет ортоклазовый бескварцевый порфир (№ 425), из основной массы которого выделяются кристаллы ортоклаза, плагио-клаза, 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 тонковернистый 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 хлорито зое 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.

3HeKIPO1

Та же порода замечается и в конце изгиба реки, в левом ее беру мельничной плотины (№ 431) и ниже ее в обоих берегах, в кото находятся, почти всегда поочередно, высокие скалы (образец из старавого берега № 432). Около 1 км далее берег становится более ким, окаймленным прибрежными узкими болотами. Тут находятся выст довольно грубозернистого диаллагонового сиенита (№ 433). Полешнат иногда весьма преобладает, так что моносиликатовый мине является в виде редких темных частей в светлой массе породы (об зец № 434, взятый Лешем из обнажения левого берега). Сиениты об жаются и далее в правом берегу, где порода содержит подчинен части весьма крупнозернистого сиенита, образец которого, к сожален затерян.

Тут же встречается и среднезернистый сиенит с диаллагоном (№ 43 Ниже по течению Пышмы, у мельницы и несколько ранее ее, об жаются сиениты среднезернистые (№ 436) с мелкозернистыми (№ 45 и среднезернистыми с диаллагоном (№ 436"). За мельницею Пыш течет среди красивых берегов, в которых обнажаются такие же сиен товые породы, но, примерно, через 0.79 км начинают преобладать плиные или порфировидные породы, чередуясь с мелкозернистыми (№ 437 мелкозернистый сиенит и микросиенит), а затем без последних. Порфровая порода (№ 438) представляет микросиенитовую основную мас с выделяющимися кристаллами ортоклаза и плагиоклаза.

У мельницы д. Ряпосовой снова обнажаются разнообразные по кру ности зерна породы. Тут в искусственном обнажении левого бере и в утесе около плотины содержится небольшое количество кварца (№ 43 с подчиненными частями средне-и грубозернистого сиенита (№ 440), така содержащего кварц, но в виде еще более редких интерсертальных часте

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

Отношение составных частей в породе весьма неравномерно: то пре обладает полевой шпат, то роговая обманка, которая образует иногд даже аггрегаты, включенные в породу в виде чечевищеобразных прожилког которые при изломе пород по их направлению кажутся на ней черным пятнами.

Ниже мельницы обнажаются, сначала в правом берегу, зернисты сиенитовые породы, сменяющиеся афанитовыми (№ 441), затем опята 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 ( $\mathbb{N}$  444). На противоположном левом берегу образцы были взяты горн. инж. Лешем и также оказались сиенитом ( $\mathbb{N}$  445) и роговообманковым гранитом ( $\mathbb{N}$  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 ( $\mathbb{N}_2$  447). Направление полос этой породы почти широтное (h  $5\frac{1}{2}$ ). 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, эмеевик 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 виенита (№ 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 таба. ХІ 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 б Пышмы; место, где они переходят на левый берег, означено пункта линией и буквами л. б.

Обнажения эти почти непрерывны, скалисты и большей часты высоки.

Преобладающей породой в рассматриваемых обнажениях нов берега является сиенит, довольно непостоянный как по крупности за так и по относительному количеству составляющих его элементов особенно становится заметным вследствие колебаний в содержа роговой обманки, от большего или меньшего количества которой завы оттенки породы. Эти изменения в сложении и составе можно наблю не только в одном обнажении, но даже в одном куске породы. При ходящая от указанных причин некоторая пестрота окраски породы с увеличивается развивающимися в ней вторичными минералами — в ритом и эпидотом. Наконец, иногда порода является гнейсообраза Во всех свежих сиенитовых породах, начиная с сиенитов из обнаже-№ 71, 72 и других до № 91, микроскоп определяет следующие сост ные части породы: ортоклаз, плагиоклаз, роговую обманку и магнити железняк. Иногда (№ 72) встречается также серный колчедан. Ха зернистое и афанитовое отличия сиенита можно наблюдать поч в каждом обнажении, но иногда они, встретясь в одном и том же ск листом выступе, принимают более самостоятельное развитие, т. являются более значительными однородными массами. Так, в одне и том же обнажении мы встречаем зернистый сиенит, афанитовый сиени (№ 78) и, наконец, сиенит, имеющий вследствие вышеупомянутых по чин пеструю наружность (№ 77).

Рассматриваемые сиениты неоднократно прерываются гранито: (№ 79 и др., фиг. 3 табл. XI), который, заключая есе первичные и вторичные элементы, свойственные сиенитам, отличается от последни: содержанием кварца, иногда весыма 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 ( $N_2$  87).

Последний во всю вышину скалы пересекается круго падающей на юго-восток жилой ортоклазового порфира, толщиною около 1.7 м, в нижней части которой находится сдвиг.<sup>1</sup>

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Не лишнее напомнить, что самый вид обнажения в натуре представля этся обратным по отношению к его изображению на фиг. З. Так, в обнажения жила падает

Несколько ниже этой жиды 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 кристадлы ортоклаза, плагиоклаза, авгита и магнитного железняка. Порода содержит миндалины, образованные хлоритом, кварцем и кальцитом.

Поролы № 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.

3HeKIPO1

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

В левом берегу, около устья Рудянки, находятся скалы порфиг пород (№ 112 и 113), которые первоначально были приняты за па риты, но оказались при микроскопическом исследовании кварш порфиром.<sup>1</sup>

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

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

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

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

Тут прежде всего встречается афанитовидный железняк или, вернортоклазовый порфир (№ 130), затем кварцевый порфир с горизонтально отдельностью (№ 131), вертикальные кремнистые сланцы, простирающие на NW, h 10 (№ 132), и известняк, заметный на обоих берегах, прична левом берегу в нем найдены членики криноидей и строматопор Затем на обоих берегах выступает афанитовидный фельзит (№ 13 сменяющийся кварцевым порфиром (№ 135 и 136), — породы, о которы повидимому, покойный Гофман говорит как о смешении кварца и ортоклаз

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

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> 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.

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 ноказанные 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 справе дливым, 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.

3 HEKTPOHHH

Из пород, обнажения которых в правом берегу ниже мельницы показаны на рисунке, упомянем здесь о порфирите, содержащем с ортоклаза, кварце (№ 157), о кварцево-порфировой брекчии (гоб афанитовидном порфире — порфирите (№ 159), прикрытом обсобломочной породы (№ 160), об авгитовом ортоклазовом порфире (

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

Из рисунка видно, что преобладающей породой скал являют фиры и фельзит, которые иногда легко распознать по их нар виду, котя последний в других разновидностях пород, вследстви ждения в них роговой обманки и магнитного железняка или ра вторичных элементов — хлорита, эпидота, более напоминает тав ваемые зеленокаменные порфиры, т. е. порфириты и афаниты, за к они и принимались как предшествовавшими исследователями, так наблюдениях на месте и мною. Иногда породы эти приближаются фиритам и по минералогическому составу, когда они заключают боколичество плагиоклаза, особенно в основной массе породы, пр тающей вследствие этого почти микроофитовое сложение (нап в породе № 166).

Такое офитовое или гемиофитовое сложение свойственно ос массе ортоклаза всех бескварцевых порфиров; в кварцевых же пормательно была наблюдаема зернистая основная масса. Нередко кварцевые порфиры содержат догобольшие, порфирообразно выделяющиеся кристаллы роговой об (№ 176—178). Дигексаэдры кварца с закругленными ребрами отжичаются в них иногда большою величиною, особенно в по № 176, где кварц содержит втеки основной массы. Иногда п является белым, даже снежнобелым, например в некоторых по у верхней Сухоложской мельницы, где, между прочим, встречается зит (разбитый на пластообразные отдельности, круто падающие на я принимавшийся некоторыми за кварцит (№ 185).¹ Белый порфир жается также в мелком ложке между выходами пород (№ 181 и 18

Нередко рассматриваемые породы содержат серный колчедан, нап ортоклазовые порфиры № 166 и 168; им свойственно также мин каменное сложение (№ 167), причем миндалины образованы ква хлоритом и эпидотом.

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

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Породы № 184—187 выступают в искусственных обнажениях у мельницы со скалистыми обнажениями на правом берегу у мельничной плотины находится собнажения № 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 сни являются известковисто-глинистыми сланцами, относящимися к верхнему ярусу каменноугольной системы, и каменно-угольным известняком, и у с. Знаменского, где находятся обнажения известняков, которые по заключающимся в них строматопорам следует отнести к девонской системе.

HeKIPOHK

## TAABA XI

A. KALIGHTOBS

# ОКРЕСТНОСТИ СУХОГО ЛОГА

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

Обнажения, находящиеся ниже мельницы, отступают от левого бере выступая по склонам возвышенной окраины долины. Обнажения в не велики и не ясны, за исключением тех, которые являются в сраве тельно больших оврагах. За мельницей, после отдельных выступов по фира и фельзита, показанных на фиг. 7 табл. XI, в дне оврага, нах дится ничтожное обнажение зеленоватого порфира с серым колчеданс (№ 188), около которого обнажение глинистого наноса со многим осколками порфира. По другому же склону (левому) оврага выступак уже там и сям слои осыпавшихся сланцев и, в меньшем количеств песчаников. Ниже близ левого берега лучшие обнажения находятс в конце села. Здесь по склонам возвышенностей выступают конглс мераты, песчаники, сланцы, углистые сланцы и известняки, как эт представлено на фиг. 10 табл. XI. Скала известняка, изображенная по правой стороне рисунка, находится уже на самом берегу. Напласто вание здесь сильно нарушенное, но местами положение слоев близ новерхности, 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  $50^\circ$  и более.

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

угольная копь. На противоположном же левом берегу Пыше около 100 м по ближайшему расстоянию от обнажения извест сланцев, выступает известняк, о котором уже упоминалось выпрый представлен на фиг. 10 табл. XI. Изображение этой скалы также на фиг. 5 табл. XII (первое прибрежное обнажение с лроны) и на фиг. 2 табл. XIII.

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

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

В сланцах и песчаниках встречаются неявственные остатки ра а в известняке найдены Productus giganteus Mart., криноидеи и подчиненные слои, образованные кораллами Lithostrotion и Syring В скалах известняка на противоположном берегу кроме упомя окаменелостей были найдены Productus striatus Fisch., Retic lineata Mart. Падение слоев тут на SW, h 3½, под углом около

Песчаники, конгломераты и сланцы, иногда ўглистые с оста: растений, сменяющие известняки в левом берегу, падают на SW, под углом около 40—45°, в правом же крыле на NE, h 2, под у около 70° (следовательно, ось складки является наклонной на N\ После синклинальной складки известняка опять из-под него выступсланцеватая глина, углистые сланцы и тонкослоистые песчаники, пющие сначала на SW, h 5, под углом около 40°.

В центральной части складки преобладают подлежащие конгломер: и относительно крупнозернистые песчаники, и затем близ известня снова обнажаются тонкослоистые песчаники, сланцеватые глины и углист сланцы, слои которых, так же как и следующего известняка, падаг на SW. Таким образом, у восточной части складки здесь наблюдает опрокинутое положение слоев, столь обычное для восточного склона Урал

В сланцах близ соприкосновения с известняком сохранились остатк разведочной штольни.

Вообще около Сухого лога производилось довольно много разведоч ных 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 и на краткие сведения, помещенные в очерке полезных ископаемых

<sup>1</sup> Горн. журн., 1845, № 1, 293.

в Европейской России и на Урале. 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 31/2, 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 7.

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

<sup>1</sup> Горн. журы., 1860, № 3.

<sup>9</sup> Карпинский, т. IV

3 HeKTPO

части фиг. 1 (табл. XII). Против этого изображения местами по очертания правого берега, там, где в последнем находятся обнаж

В пояснительных примечаниях к рисунку, по возможности в направление взято от устья Шаты, т. е. с правой стороны к левой.

Кварцевый и ортоклазовый порфиры, фельзит и порфировая б обнажающиеся около устья, разбиты трещинами то на плитняков на полиэдрическую отдельности, плоскости которых часто покрыт мазками бурого железняка. Нередко породы эти заключают серни чедан. В одном месте в роговиковидном фельзите был найден до большой обломок известняка-мрамора, сохранившего остатки кри (№ 3). Вблизи этого обломка среди порфиров и брекчий выс афанит (№ 4), прикрытый брекчией (№ 5). Выше породы эти, высщие в русле, сменяются порфиритом, который кроме обнажения в образует скалу в правом берегу Шаты (№ 10), где порода м афанитовая, т. е. без выделяющихся кристаллов, содержит прс и выделения известкового шпата.

После выходов в русле и в берегу порфиритового туфа (№ 1 обнажается свита девонских пород: известняков, конгломератов с с ками известняка и глинистых сланцев с желваками известняка, об венно весьма твердого. Все они имеют характер наслоения, дов точно показанный на рисунке. Конгломераты и сланцы в обна: № 14 и около него падают на NW, h 6½, под углом 60°. Под об нием в левом берегу замечается глыба известняка около 2 м в наи шем поперечнике и до 0.7 м в наименьшем. Отношение ее к соск конгломератам неясно. Следующая далее складка известняка с пр стками глинистого сланца, причем поверхности, соприкасающиеся со цами, являются неровными, шишковатыми, имеет небольшие разг ширина наиболее ясной ее части у уровня речки около 1 м. В из няке, с шишковатыми плоскостями наслоения, выступающем и несколько шагов) в русле, найдены окаменелости, свидетельствую о девонском его возрасте.

Нормальный серый известняк, относительно толстослоистый, прослойков глыб и без шишковатых поверхностей наслоения, высту далее в левом берегу в виде пологой синклинальной складки, а в пре в виде высокой скалы, с падением слоев на северо-запад.

После выходов конгломерата, шишковатых известняков с прослой сланцев, падающих на восток под углом около 50°, а также обыкно ного известняка, выступающего в виде отдельной скалы на прасклоне долины, появляются снова порфиры, порфириты и соответств

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Разрушенные породы эти я пробовал подвергать промывке, подозревая в 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.<sup>1</sup>

Выше водопада Шаты долина Шаты становится медкой. 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.

<sup>1</sup> Это определяет возраст известняков как верхний силур.

3HeKIPOH

Ниже впадения бокового восточного оврага, после обнажени в левом берегу, известковистых сланцев с чечевицеобразными ниями известняка в русле ручья, известняка (мраморовидного) на берегу и сланцев на возвышении близ последнего берега, преобщее развитие в берегах ручья получают порфириты, очевидно д вые, хотя авгит сохраняется в них изредка (например, № 8); л этот дает материал для образования хлорита, иногда представля настоящие псевдоморфозы (№ 3). Местами порфириты являются ми каменными, местами они содержат прожилки кварца и известыпата.

Рядом с порфиритом нередко выступают обломочные породы ( например несколько сланцеватая порода, содержащая серный ковыходы которого, отстоящие друг от друга на 4 м, показаны под

У берегов ручья, в части, где наибольшее развитие имеют г риты, встречаются выходы и нормальных осадочных пород. Так, г порфиритов № 3, всего в расстоянии от ручья 16 м, обнажается и няк в виде частей 2 слоев (имеющих около 0.4 м толщины), пада по направлению к берегу, в удалении от которого на возвышен выступает зеленоватый глинистый сланец, круто падающий на NE На этой возвышенности по направлению простирания известняка наблюдаем другой его выход.

В верхней части оврага, остающейся почти всегда сухой, в рапротекающего тут весною потока, по направлению к верху оврага : чены: 1) конгломерат и глинистый песчаник, круто падающий на h 3; 2) небольшой выход или, вернее, ополящая с боков оврага г. известняка с оследами кораллов; 3) конгломерат с обломками порфи и известняка с неясными органическими остатками (№ 11); 4) песч. с блестящими вернами кварца (горного хрусталя) и 5) конгломе слои которого простираются на NW, h 10. Этим обнажением заканчиван в овраге выход нормальных осадочных пород, кроме обнажения в ховье оврага песка (со сростками песчаника), покрытого черноземом

В боковом овраге, как это видно из рисунка (фиг. 2), кроме раз шенных зеленокаменных пород (порфирита?), выступающих в ниж части оврага, обнажаются известняки и сланцы.

В верховье оврага сланцы круто падают на NE, h 3; после гль известняка сланцы круто падают на восток; затем сланцы с подчин ным слоем известняка и шишковатою поверхностью постепенно пада на запад; далее — известняк с кораллами (№ 14), прикрывающийся и гнутыми слоями сланца, и, наконец, глыба или глыбообразный вых известняков, среди которых берет начало ручеек, текущий далее по овран

Обратимся теперь к рч. Брусянке, впадающей в Пышму тотчас вы с. Знаменского. Верхняя часть течения этой речки, протяжение которвсего около 3 км, имеет низменные берега и сравнительно редкие обв жения; нижняя часть, ниже д. Брусянки, протекает в ущелье час: 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 теговым небольшая фабрика).

У этой фабрики в логу обнажаются сланцы, состоящие из глыкрасного железняка, а также порода из сцементированных обнасланца (№ 24). Из этих пород приготовлялась так называемая (красная краска). Восточнее из выхода добывался квасцовый срасползшийся в глину и служащий, как кажется, для приготовлени ной или темной краски; по другую же сторону оврага видны ос шиеся трепеловидные породы.

Ниже фабрики обнажения вообще сильно ополашие, замытые. много встречается толстослоистых пород (в виде черепков), состо из кремнистого и бурожелезистого вещества. Далее, в правой стоврага, замечаются известковистые сланцы, падающие от оврага; в ме стороне находится высокий обрыв, состоящий из трепелови, тонкослоистых желтоватых и белых кварцевых пород, слои кот простирающиеся вдоль оврага, вертикальны, но несколько изогнут падению (№ 25). В породе заключаются пропластки кремня и же стого кремня. Против части этого оврага с правой стороны об обнажается квасцовый слачец с небольшими сростками серного кодана, распавшийся в глиниетую массу.

Наконец, у устья оврага, как уже замечено, выступают известки сланцы со слоями известняка.

Скажем еще несколько слов о ручье, впадающем с правой стор в Пышму, у нижнего конца с. Знаменского.

Первое обнажение в правом берегу ручья состоит из небольш выхода известняка, находящегося по направлению NE,  $h \ 3^{1}/_{2}$  от цез села. Известняк содержит Stromatopora sp.

Ниже в русле и берегу обнажается песчаник, слои которого падна SE, h 8½, под углом около 27°. Поднявшись по пересекающей здручей дороге, на возвышении правого берега можно заметить в расстиии около 100 м от ручья небольшие выступы известняка, в которнайдены окаменелости.

Метрах в 90—100 ниже у водопадика (около 1.4 м вышиною) по с стороны ручья и в русле выступает ортоклазовый порфир, весьма бл кий как по внешнему виду, так и по минералогическому составу к по фириту (№ 3). Подобный же порфирит обнажается на возвышени правого берега в удалении от него (№ 4) и ниже по ручью. Около троп поднимающейся на склон правого берега, а также несколько ниже нег средственно в этом берегу выступает кварцевый порфир.

Ниже у правого берега, близ устья, у водопадика, и на левом бере находятся три обнажения афанитовой породы с эпидотом, которую можі рассматривать как промежуточную относительно ортоклазового порфији порфирита. Она заключает ортоклаз, но по обилию плагиоклази 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 (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 вдесь 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 вемлею 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 оастений.

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,

<sup>1</sup> Гори. журн., 1880, № 2, 76.

где показаны полосы известняков, покрытые горизонтальной штрихокой; каменноугольный известняк обозначен, кроме того, буквой c).

На восток от с. Сухоложского полосы известняка перемежают с песчаниками, конгломератами и сланцами, но полосы эти иногда прерываются, что зависит от негоризонтальности оси складок, частью орельефа местности и от сдвигов. Например, синклинальная складкизвестняка, сбнажающаяся на левом берегу Пышмы и изображеннам на фиг. З 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 ветвы полосы у с. Знаменского пересекает самое русло реки, тогда как другая, параллельная ей ветвы 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 известнякоз 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 желевистые 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.

ли сулого лога

авляется сопутствующим при образования род местородения железных руд. Трепедовия, с брусынским, мы уже имели случай наблюдать де о сравнительно большом развития в верховых Брулдиого выноса, местами необычайно богатого мергельники

### ГЛАВА ХШ1

A. KALIGHIOBS

### 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.

<sup>1</sup> 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, знанительно 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. З 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 Е 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 с всего 1 м) и близ ложка накоплением обломков афанита и по Простирание сланцев в первом обнажении NW, h 11; в первом ниже порфирита № 43—NW, h 11 $\frac{1}{2}$ , во втором — NW, h 10 $\frac{1}{2}$ .

За ложком в неглубокой искусственной выемке, образов вследствие добычи здесь материала для исправлений дороги, обн сланцы зеленовато-серого цвета, часто рассыпающиеся на г образные кусочки, с подчиненными слоями песчаника. Паденик на SW,  $h \ 5^1/_2$ . До моста в д. Глухих еще раз выступает и под ним сланец, падающий на север.

От этого моста почти до д. Поповой обнажения в берегах р. 1 не представлены на рисунке. На этом пространстве в правом последовательно наблюдаются следующие выходы:

- 1) Ниже моста выступает песчаник с подчиненными слоями с круго падающими на северо-восток.
- 2) Несколько далее обнажаются слои известняка с множе остатков *Productus giganteus* Mart., падающие в ту же сторону, налегающие на песчаник; на противоположном берегу также обнаж продуктусовый известняк.
- 3) Между д. Глухих и д. Овериной известняк обнаруживает запа падение.
- 4) В Овериной у мельницы обнажается брекчиевидный извест красноватого цвета.
- 5) У конца Овериной слои известняка падают полого на SW, / Ниже деревни падение их достигает 50°.
- 6) Между Овериной и Каменкой, у небольшого лога, находи обнажение красноватой известняковой брекчии. У мельницы выступа кремнистый кварцит, без сомнения измененный известняк.
- 7) У д. Каменки обнажается каменноугольный известняк с кора лами, падающий на запад под углом около 45°.
- 8) При устье ложка, впадающего в долину Кунары, близ нижнег конца Каменки, находится ничтожный выход красноватого конгломерат с валунами известняка.
- 9) Между этой деревней и Прыщановой и часто в последней обна жаются известковистые сланцы, песчаники и конгломераты; кроми 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 сланиев. 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 возвыщенность, 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 верхнеденна восточном склоне Урала. Так, в двух мелких прибрежных рыты ниже по течению от упомянутого известняка, обнажаются зелене серые глинистые сланцы и сланцы кремнисто-глинистые; дале в левом берегу выступают сланцеватые, измененные, красном и пестрые песчаники, измененные конгломераты (№ 226—1 и наконец, в правом берегу появляются измененные сланцы, талы тые или хлоритовые, часто известковистые, с прослойками извест (№ 224). В тальковато-известковистых сланцах здесь найден боль сплющенный экземпляр Spirifer disjunctus Sow. Высота обнажа достигает тут 3 м. Слои падают на SW под углом около 60°.

Подобные же породы обнажаются 5 раз и ниже до мельницы у начала ее пруда, так и выше по левому берегу Кунары. Почти вси в этих обнажениях они круто падают на SW. В них заключаются п чиненные слои песчаника и кристаллического известняка. Порода про зывается тонкими жилами (до 10 см) и прожилками кварца.

У мельницы до д. Заимки в левом берегу находится холм, в котор заложен разнос для добычи материала для постройки плотины. В запаной части этого разноса, глубиною до 3—3.5 м, под растительно землею обнажаются на протяжении до 20 м измененные сланцевати породы (№ 224), падающие на SW, h 2, под углом до 50°, причопо падению слои их несколько изогнуты. В восточной части выработи обнажаются песчаники и конгломераты с нормальными свойствал нижних каменноугольных пород, падающие на NE, h 1½. Они несогласк прикрываются горизонтальными слоями песка и гравия с обломкам соседних пород и, между прочим, третичной каменистой глины (та называемой "опоки").

Часть холма, в которой должно находиться соприкосновение упомяну тых измененных и нормальных пород, осталась необнаженной. По всеі 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 1½, под углом около 45°.

В расстоянии около 80 м ниже, в том же берегу, почти до самого уровня Кунары обнажаются горизонтальные, частью ополящие 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 горы 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 несчанике, 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 giganieus* Mart. Слои его (верхние более тонкие) падают на SW, h 3, под углом около  $70^{\circ}$ .

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, глинистые и кремнистые сланцы) по петрографическим признакам к девонским.

От развитых ниже по Кунаре осадочных образований они широкой полосой массивных пород, между которыми преоблад зитовый порфир.

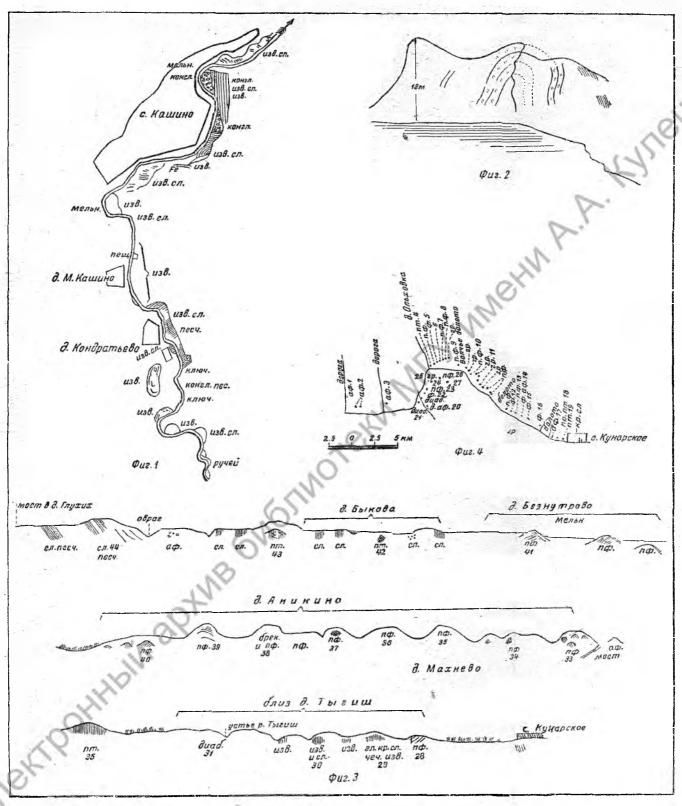
Упоминаемые же осадочные образования, протягивающиеся о вой, где они прорезываются порфиритом, до самого устья весьма разнообразны и интересны.

Сначала, до середины д. Глухих, они представляют сланци ники и конгломераты, относящиеся к нижнему ярусу каменно системы и частью, вероятно (наиболее западные выходы к самым верхним отложениям системы девонской. За рассматри породами появляется налегающий на них каменноугольный и с Productus giganteus Mart., кораллами и пр., который далее до с ского и д. Сметаниной несколько раз чередуется с конгломпесчаниками и известковистыми сланцами и другими породами к каменноугольного яруса, в котором близ упомянутого села бы дены органические остатки.

Ниже Сметананой, за известняком, являющимся там нескольк ненным и отнесенным к каменноугольной системе по содержании желваков кремня и по некоторым другим данным, до Заимки обна нижние каменноугольные и верхнедевонские сланцы, песчаники и мераты, но в большинстве случаев более или менее измененны обретающие зеленые (от хлорята) и красноватые (от окиси или пестрые цвета. В известковистом хлоритовом сланце был органический остаток.

Как у Заимки, так и ниже у д. Кекур (Спасской) породы на каменноугольного яруса становятся более нормальными и, обнару признаки угленосности, были предметом небольших разведок.

Выходом каменноугольного продуктусового известняка у мел д. Спасской заканчиваются обнажения дотретичных пород по р. К. Третичные осадки кремнистой глины, пески, песчаники и конглом обнаруживаются близ Заимки и везде являются горизонтальными. штольне, проводившейся в д. Кекур для разведки каменноуго. слоев, непосредственно под ними в третичных породах найдены и сходные остатки губки.



Фит. 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

### ΓλαβΑ ΧΙΥ

A.A. KYREIJIOBO

# **МЕЖДУРЕЧЬЕ ПЫШМА** — ИСЕТЬ

Рассмотрим сначала обнажения по Сибирскому ночтовому тракту, на восток от с. Брусятского. Большая часть их искусственны и находятся в ямах, заложенных для добычи материала для исправления дороги, или выступают в ограничивающих последнюю канавах, или жэ, 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 глейса, относящегося тут к зернисто-чещуйчатому 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 ( $\mathbb{N}_2$  2). Простирание пород на NE, h 2. Они пересекаются тонкими жилами мусковитового гранита ( $\mathbb{N}_2$  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 ( $\mathbb{N}_2$  4) с подчиненными слоями гранита ( $\mathbb{N}_2$  5). Падение на NE, h 5. В более же значительной яме с правой стороны дороги обнажаются гранитогнейсы ( $\mathbb{N}_2$  6), прорезанные жилами кварца, содержащего турмалин ( $\mathbb{N}_2$  7).

Около 0.25 км за 4-м верстовым столбом, на левой стороне от тракта, находятся естественные выходы слюдистого кварцита (265,  $N_2$  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

3hekipo

столба), находятся: в первом месте ничтожное, а в яме довольно шое искусственное обнажение хлоритсодержащего мусковитового в  $(N ext{0.9})$ , слои которого падают на SW 8, под углом около 55°.

По дороге из Белоярского в Билейку, за 4 км, в яме с правого роны тракта, обнажаются разрушенные тонкоплитняковые породы, нятые на месте за гнейсы, по микроскопическому исследованию ог шиеся сходными с кварцевыми порфирами (№ 10) и фельзитами (№ На восточном склоне Урала неоднократно замечалось, что подк сложение принимают гнейсы близ границы образуемых ими площ а иногда и среди этих площадей. За 9-м верстовым столбом заме накопление обломков гранита, вероятно находящегося тут.

Между 13 и 14-м км ничтожные выходы — сначала диабазового вита (№ 11), затем фельзита (№ 12), подобного выступающему по Ку около д. Безнутровой. На 16.5 км и у 16-го верстового столба спробивается диабазовый афанит (№ 13—14), а за 17-м столбом по стороны дороги обнажается фельзит (№ 15).

У д. Грязновой, не доезжая 20-го км, на южной стороне тракта, н дится довольно большая выемка, сильно осыпавшаяся, в которой гнеграниты и аплит (№ 16) с новерхности превратились в щебень. Ме этим щебнем в середине выемки выдается небольшой выход зеленова породы.

Метров за 200 до 22-го столба выступает измененная порода, по вся состоящая из эпидота с прожилками кварца (№ 18); из придор ной же канавы выброшены обломки миндалекаменного порфира. Ра 23-го верстового столба, направо от дороги, а затем налево от в пробивается порфирит с миндалинами известкового шпата и скоплени эпидота (№ 19). Между 25 и 26-м км находится едва заметный вых с правой стороны дороги и затем к северу от нее выемка, где об: жаются разрушенные красные и желтые сланцы (№ 20) с подчиненны пластами кварцита. Простирание пород на N и NW. Большая час этих пород чрезвычайно сходна с обнажающимися по р. Кашковке ни д. Байновой; об этих последних упомянуто ниже в этой главе.

В Билейке, как в берегах речки того же имени, так и далее за стє ционными домами, по левую сторону тракта, обнажается порфирит образная порода (№ 21), которая по микроскопическому исследовани должна быть отнесена к бескварцевому ортоклазовому порфиру, бог тому роговой обманкой и плагиоклазом.

Следующие выходы, сначала по правую, а затем по левую сторог дороги, образованы миндалекаменным диабазовым порфиритом (№ 22 и еще далее, до 1-го верстового столба от Билейки, встречается направот дороги выступ обломочной породы (туфа) (№ 23).

За тем же столбом, налево и далее направо у дороги, выступ кремнистого сланца (№ 24) с прожилками кварца, рядом с которы 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 (N 34), афанитовидная обломочная порода (N 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 плагио-клаза 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

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> G. Rose. Reise nach dem Ural, I, 1837; II, 1842. Hofmann. Der nordliche Ural, 1853—1856.

заметно понижается к руслу Калиновки, правая трасса долины кот наоборот, поднимается в виде холмистого уступа. У д. Ворова на правом берегу, в пологих буграх, выступает кремнистая га-("опока"). О нажения ее видим в холмистых обрывах противоположберега. В с. Володинском, близ мельницы, левый низкий берег состакже из распавшейся на куски опоки (высота берегового обнажения 1

Отсюда видны и белеющиеся выходы ее в холмах, ограничивающее правой стороны долину Калиновки.

У мельницы д. Шипачевой много обломков опоки (№ 182) и глабобломков черной или темносерой, иногда с желтыми пятнами, вязыталины, имеющей железистый чернильный вкус. Вероятно, глина закаходится тут же, тогда как опока нанесенная.

Далее по дороге, на правом берегу, близ самой реки, постоянывыступает опока, между тем как в реке замечены лишь ее обломка. 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 круго на SW,  $h\ 3^1/_2$ .