

Кр.

55(47.20)

М-39

Миклухо-Маклай М.Н.

Материалы по геологии
России.

Вып. XVIII

С-176, 1894

55 (47.20)
M-591

Миклухо - Маклай М. Н.

Материалы по геологии России
Вып. XVIII 1897 года СПб
III.

ГЕОЛОГИЧЕСКІЙ ОЧЕРКЪ

ОЛОНЕЦКАГО УѢЗДА

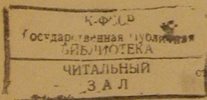
и

ОСТРОВОВЪ ЛАДОЖСКАГО ОЗЕРА,

РАСПОЛОЖЕННЫХЪ ВОКРУГЪ ВАЛААМА.



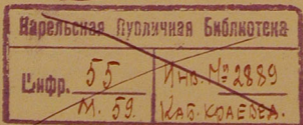
829.



СТ. ГЕОЛОГИЧЕСКОЮ КАРТОЮ.

~~К. № 291~~

М. Н. Миклухо-Маклай.



ПРЕДИСЛОВІЕ.

По порученію Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества, въ теченіи лѣтнихъ мѣсяцевъ 1888 и 1890 годовъ мною изслѣдованъ Олонецкій уѣздъ Олонецкой губерніи и нѣкоторые острова Ладожскаго озера.

Главная цѣль моихъ изслѣдованій, кромѣ составленія подробной геологической карты этого уѣзда, мало, или, лучше сказать, совсѣмъ неизслѣдованнаго въ геологическомъ отношеніи, была — сравнительное петрографическое изслѣдованіе гнейсовъ Олонецкаго уѣзда съ гнейсами Волынской губерніи. Но, къ сожалѣнію, эта цѣль не была достигнута при излагаемыхъ изслѣдованіяхъ, такъ какъ распространеніе гнейса въ Олонецкомъ уѣздѣ незначительно и собраннаго матеріала оказалось недостаточно для сравнительныхъ изслѣдованій. Этотъ пробѣлъ пополнися тѣмъ, что въ изслѣдованной площади обнажаются разнообразныя метаморфическія породы, которыя дали возможность, на основаніи сравнительнаго метода, выяснить нѣсколько положительныхъ данныхъ объ образованіи гнейса.

Не вдаваясь далѣе въ результаты моихъ изслѣдованій, перейду къ условіямъ изслѣдованій въ Олонецкомъ уѣздѣ.

Кромѣ почтовой дороги изъ г. Лодейнаго-поля на Олонецъ и далѣе въ Питкарантъ и изъ Олонца на Петрозаводскъ, колесныхъ дорогъ почти нѣтъ. По всѣмъ остальнымъ дорогамъ можно проѣхать только верхомъ, а на многихъ — только

пройти пѣшкомъ. Всѣ рѣки и рѣчки настолько порожисты, что по нимъ нѣтъ возможности проѣхать на лодкѣ. Найти лодки можно только на озерахъ. Такимъ образомъ, изслѣдованіе данной мѣстности по рѣкамъ не возможно, за исключеніемъ нѣсколькихъ рѣкъ и рѣчекъ, и остается единственный способъ изслѣдованія — проѣздъ по тропамъ и посѣщеніе выходовъ породъ по разспроснымъ свѣдѣніямъ отъ мѣстныхъ жителей.

Не малое препятствіе при изслѣдованіи представляла невѣрность десятиверстной карты, на которой очертанія почти всѣхъ озеръ, не исключая даже такихъ большихъ, какъ Тулмозеро и Нялмозеро, — невѣрны, и масса озеръ совсѣмъ не показана, что даетъ неточное представленіе о строеніи мѣстности. На картѣ имѣются озера, которыхъ нѣтъ въ дѣйствительности, напр., озеро Рыбное. Непоказано много рѣкъ; напр., озеро Топозеро изливаетъ избытокъ своихъ водъ въ озеро Матчозеро, а далѣе въ р. Олонку, между тѣмъ на картѣ истоки изъ озера Топозера не показаны.

Совершенно невѣрно показано теченіе р. Видлицы.

Не вдаваясь въ дальнѣйшую критику неточностей карты, замѣчу, что по возможности я исправилъ приложенную карту, согласно имѣющимся у меня матеріаламъ, а именно: по планамъ лѣсничества казенныхъ лѣсовъ и по рукописной картѣ Гельмерсена, хранящейся въ бібліотекѣ Геологическаго Комитета.

Нѣсколько словъ о картѣ.

Надо замѣтить, что большинство обозначенныхъ на картѣ нумеровъ обнаженій не приурочены къ данной точкѣ, а относятся къ данному району, въ особенности въ области распространенія ледниковыхъ отложеній; исключеніе изъ этого общаго правила представляютъ обнаженія кристаллическихъ и девонскихъ породъ, въ которыхъ номера обнаженій приурочены къ даннымъ обнаженіямъ. При пользованіи приложенной геологической картой надо имѣть въ виду слѣдующее. Изъ кристаллическихъ породъ и девонскихъ отложеній нанесены только тѣ, которыя непосредственно наблюдались въ обнаженіяхъ, причемъ онѣ наносились на карту настолько позволяла ей вѣрность; вѣроятно, по-

слѣдующіе изслѣдователи найдутъ еще много выходовъ кристаллическихъ породъ на NW отъ Ведлозера. Что касается ледниковыхъ отложений, то однообразная окраска всего поля, ими занимаемаго, невѣрна. На точной геологической картѣ надлежало показать въ изслѣдованномъ районѣ отдѣльныя, болѣе или менѣе значительныя площади ледниковыхъ отложений, между которыми находились бы болѣе или менѣе значительныя площади послѣдниковыхъ отложений. Тоже самое надо сказать объ отложеніяхъ послѣдниковыхъ: на площади этихъ отложений находится гораздо большее количество выходовъ ледниковыхъ отложений, чѣмъ показано; показаны только тѣ, которые непосредственно наблюдались. Также и граница между ледниковыми и послѣдниковыми отложеніями нанесена приблизительно, по нѣсколькимъ маршрутамъ, а не была прослѣжена на всемъ своемъ протяженіи.

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ.

Описаніе обнаженій.

Бассейнъ рѣки Свири.

Изслѣдованный районъ захватываетъ небольшую часть бассейна р. Свири, въ среднемъ ея теченіи, и нѣкоторые правые притоки этой рѣки, наибольшій изъ которыхъ р. Важенка.

Рѣка Свирь.

Обнаженіе 1. Изслѣдованіе рѣки Свири я началъ отъ устья рѣчки Остречинки. На лѣвомъ берегу р. Свири, противъ устья рч. Остречинки обнажается эпидіабазъ, образующій небольшой холмъ, сажени 2 высотой, окруженный болотомъ; эпидіабазъ разбитъ неправильными трещинами.

Обнаженіе 2. Верстахъ въ 5-ти ниже устья рч. Остречинки, на правомъ берегу Свири, въ $\frac{1}{2}$ верстѣ отъ берега, обнажается красный девонскій песчаникъ, простираніе котораго $SO7\frac{1}{2}$ —10 часовъ и паденіе на О отъ 7° до 10° . Песчаникъ разбитъ вертикальными трещинами по направленію $SW30^\circ$ и OW ; эти двѣ системы трещинъ позволяютъ выламывать плиты, величиною до 2-хъ кв. саженей, параллелопипедальной формы, толщиною отъ 1 вершка до $\frac{1}{2}$ аршина. На многихъ слояхъ наблюдаются крупныя и мелкія волноприбойныя знаки. Описываемый песчаникъ образуетъ пологій бугоръ, покрытый лѣсомъ и окруженный болотомъ; въ нѣкоторыхъ мѣстахъ песчаникъ обнаженъ каменоломнями. По словамъ крестьянъ, песчаникъ простирается до дер. Остречинъ, но на всемъ этомъ пространствѣ, какъ и въ д. Остречинахъ, онъ скрытъ подъ наносами.

Ниже устья рч. Остречинки Свирь течетъ на протяженіи 7 верстъ по Остречинскимъ порогамъ, причеиъ разбивается на нѣсколько рукавовъ. Русло рѣки разчищено отъ валуновъ для судоходства. Ниже до д. Пидьмы рѣка образуетъ плесо, до $1\frac{1}{2}$ версты шириною.

Берега Свири отъ устья рч. Остречинки до дер. Плотичной низкіе, а отъ послѣдней деревни до д. Пидьмы высокіе и состоятъ изъ ледниковаго наноса, который, поднимаясь террасами отъ берега рѣки, достигаетъ до 25 саженей высоты.

Выше д. Пидьмы, въ обнаженіи на правомъ берегу рѣки, въ верхнихъ горизонтахъ ледниковаго наноса наблюдаются валуны различныхъ кристаллическихъ породъ, а въ нижнихъ — большею частью валуны различныхъ кварцитовъ.

У самой околицы деревни обнаженіе, до $3\frac{1}{2}$ саж. высотой, состоитъ изъ ледниковой глины съ валунами (1 сажень); подъ ней слоистая глина.

Церковь въ д. Пидьмѣ стоитъ на высокомъ холмѣ, около 15—20 саженей высотой. Въ оползняхъ этого холма видна ледниковая глина съ большими валунами, напоззающая на слоистые, крупно-зернистые пески, образовавшіеся изъ валунной глины.

Въ руслѣ р. Пидьмы залегаетъ большое количество различной величины валуновъ, которые раскинуты также и по ея долинѣ.

Обнаженіе 3. Изъ д. Пидьмы я сдѣлалъ экскурсію на озеро Пидьозеро, причеиъ проѣхалъ до дер. Волостной Наволокъ. Дорога все время шла по холмамъ изъ ледниковаго наноса, перемежающимся съ болотами. Берега озера низки и мѣстами покрыты валунами. Озеро неглубоко и въ немъ, какъ мнѣ говорили крестьяне, есть отложенія озерной руды. По ихъ словамъ, такой же характеръ имѣетъ озеро Вячозеро, а также дорога изъ деревни Волостной Наволокъ въ дер. Остречины, проложенная по болотамъ.

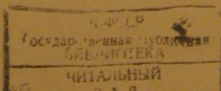
Обнаженіе 4. Версты 3 ниже д. Пидьмы начинаются Пидемскіе пороги, тянущіеся почти до д. Мятусовой. Пороги эти представляютъ рядъ плесъ, прерываемыхъ валунными грядами. Берега рѣки на этомъ протяженіи высокіе и состоятъ изъ валуннаго наноса.

Обнаженіе 5. Отъ Мятусова до дер. Подпорожья Свирь течетъ среди ледниковыхъ отложеній по руслу, представляющему рядъ плесъ, отдѣленныхъ другъ отъ друга валунными грядами. Самыхъ большихъ грядъ или пороговъ четыре: около д. Яковлевской—порогъ Медвѣдецъ, у д. Павловской—порогъ Пурховецъ, и около дер. Лукинской—пороги Сиговецъ и Лисій. Въ настоящее время порогъ Медвѣдецъ расчищаютъ и при этомъ подъемными машинами поднимаютъ со дна рѣки валуны, до одной сажени въ діаметрѣ, различныхъ кристаллическихъ породъ, которыя въ руслѣ рѣки нагромождены одна на другой.

На правомъ берегу рѣки, у порога Медвѣдецъ, внизу обнажаются горизонтальные пласты краснаго песчаника, надъ нимъ пестроцвѣтная глина, состоящая изъ слоевъ красной и синей глины, и надъ нею слой красной глины; эти породы, мощностью до сажени; надъ ними залегаетъ ледниковый наносъ, около 12 саж. мощностью.

Обнаженіе 6. Въ Подпорожьѣ обнажается подъ ледниковымъ наносомъ, представляющемъ сѣрую валунную глину, мощностью около 3 сажени, красный глинистый песокъ. Ниже Подпорожья берега рѣки низки и покрыты валунами до д. Погры, гдѣ опять берега высокіе.

Версты за 2 до д. Важинскій-погостъ, на лѣвомъ берегу



рѣки, наблюдаются рѣчные отложенія, состоящія изъ синихъ песчаныхъ глинъ и разныхъ цвѣтовъ песка.

Въ д. Важинскій-погостъ, выше церкви, по словамъ жителей, у самаго уровня рѣки бьютъ соляные ключи; я не могъ получить изъ нихъ воды потому, что они были затоплены. Ниже деревни на правомъ берегу обнажается валунная глина.

Обнаженіе 7. Ниже д. Мандрогъ, на лѣвомъ берегу обнажается на $\frac{1}{2}$ аршина надъ уровнемъ воды въ Свири пестрая глина. Немного ниже на правомъ берегу сѣрая валунная глина.

До д. Нижнихъ Мандрогъ берега высокіе; ниже берега низкіе и плоскіе.

Ниже д. Нижнихъ Мандрогъ обнажаются на правомъ берегу перемытыя и не перемытыя валунныя отложенія.

Далѣе обнажается пестроцвѣтная девонская глина; представляющая переслаиваніе красныхъ и зеленыхъ глинъ, слои выклиниваются и слабо волнисто изогнуты; обнаженіе около $1\frac{1}{2}$ саженой мощностью; верхніе горизонты этой глины перемѣшаны съ сильно песчанистыми сѣрыми валунными глинами.

Въ 10-ти верст. выше г. Лодейнаго Поля, на лѣвомъ берегу рѣки обнажается синяя слоистая глина съ прослойками песка.

Обнаженіе 8. Немного выше д. Пирковецъ, на правомъ берегу, на протяженіи 2-хъ верстъ обнажаются синія мягкія глины съ мелкимъ пескомъ; нижніе горизонты этихъ глинъ слоисты. Эти отложенія мѣстами прерываются выходящими изъ подъ нихъ валунными отложеніями.

Противъ д. Пирковецъ обнаженіе, въ 3 саж. высотой, состоящее изъ желтаго песку и дресвы съ небольшими и рѣдко встрѣчающимися валунами.

Рѣка Сари при впаденіи въ Свирь имѣетъ высокій лѣвый берегъ, состоящій изъ песчаныхъ бугровъ.

Въ Лодейномъ Полѣ обнажаются песчаные бугры, до $3\frac{1}{2}$ саж. высотой, состоящіе изъ слоистаго песку съ гольшами.

Правые притоки рѣки Свири.

Рѣка Важенка.

Бассейнъ р. Важенки изобилуетъ болотами и потому онъ почти необитаемъ.

Обнаженіе 9. Рѣка Важенка на границѣ Петрозаводскаго и Олонецкаго уѣздовъ образуетъ водопады. Самый верхній изъ нихъ—Березовый—находится въ Петрозаводскомъ уѣздѣ; онъ, на протяженіи 2-хъ верстъ, состоитъ изъ пяти уступовъ, сложенныхъ изъ кварцита. Ниже въ 2-хъ верстахъ находится водопадъ Грибовой, представляющій одинъ уступъ, около $1\frac{1}{2}$ арш. высокою, въ тѣхъ же кварцитахъ. Въ 4-хъ верстахъ ниже водопадъ Мурнакаже, около $1\frac{1}{2}$ аршина высокою, въ отвѣсныхъ кварцитовыхъ берегахъ. Простираніе кварцитовъ NS, паденіе на О около 20° .

Въ $\frac{1}{2}$ верстѣ ниже водопада Мурнакаже обнажаются ледниковыя отложенія.

Обнаженіе 10. Отъ д. Кашканы и до д. Мошничья, рѣка течетъ среди ледниковыхъ отложеній черезъ рядъ пороговъ, состоящихъ изъ валуновъ. Проѣзжая по одному порогу, я видѣлъ дно рѣки, сплошь устланное валунами, какъ мостовая; величина валуновъ отъ $\frac{1}{2}$ арш. и болѣе; между ними встрѣчаются и до сажени въ діаметрѣ. На рѣкѣ изрѣдка встрѣчаются заливныя долины, съ залегающими въ нихъ дилювіальными отложеніями. Такой характеръ береговъ и русла рѣки до ея устья.

Обнаженіе 11. Версты за 2 до впаденія Важенки въ Свирь, на правомъ берегу рѣки наблюдается обнаженіе, около $4\frac{1}{2}$ сажень высокою. Подъ растительною землею обнажается желтый песокъ съ валунами, около сажени въ діаметрѣ; надъ нимъ отъ $\frac{1}{2}$ до 1 арш. толщиною прослоекъ песка, гальки и мелкихъ валуновъ, сцементированныхъ черной массой, ниже синяя слоистая глина, безъ валуновъ, около 3-хъ сажаней толщиною.

Въ нижнемъ теченіи и при впаденіи въ р. Свирь, рѣка сильно углубила свое русло въ наносахъ, которые образуютъ пологіе берега.

Притоки р. Важенки.

Обнаженіе 12. При проѣздѣ изъ д. Ронсельги въ д. Погостскій-берегъ, мною пересѣчено нѣсколько лѣвыхъ притоковъ р. Важенки. Дорога идетъ по низкимъ холмамъ изъ ледниковаго наноса, между которыми встрѣчаются ложины, обращенныя въ луга. Начиная съ озера Вячозеро ледниковый наносъ принимаетъ болѣе высокохолмистый характеръ.

Обнаженіе 13. Изъ числа правыхъ притоковъ р. Важенки я посѣтилъ верховье рѣки Тукши. На NO отъ станціи Кескозеро, расположенной на почтовой дорогѣ между Олонцемъ и Петрозаводскомъ, протекаетъ рч. Тукша среди ледниковыхъ наносовъ. Въ этой мѣстности интересенъ высокій озъ, называемый Ментогань-сельга, длиною около 4 верствъ по направленію съ сѣвера на югъ и шириною около 1 версты; обрывистые склоны ея имѣютъ отъ 30° до 40°; на плоской поверхности встрѣчаются воронкообразныя углубленія, до 10 саж. въ діаметрѣ, расположенныя рядами поперегъ оза. Озъ состоитъ изъ песчанистой валунной глины, но мѣстами изъ однихъ валуновъ, наваленныхъ другъ на друга.

Къ южной части Ментогань-сельги примыкаетъ низкая песчаная возвышенность, вокругъ которой группируются озера, не обозначенныя на картѣ. Въ окружающихъ болотахъ залегаютъ желѣзная руда.

Нижнее теченіе р. Тукши, до впаденія ея въ р. Важенку, протекаетъ по большому болоту (болѣе 20 верствъ), по которому прокладываютъ дороги только зимою.

Обнаженіе 14. Рѣчка Рыжина, притокъ р. Важенки, вытекаетъ изъ озера Андозера, соединяющагося съ озеромъ Важезеромъ; на этомъ послѣднемъ находится монастырь Задненикифоровская пустынь.

Озеро Важезеро мелкое, острововъ не имѣетъ. Оно окружено низкими холмами изъ желтаго песчанаго наноса. По дорогѣ къ д. Коткозерскій погостъ, на разстояніи верствъ 8-ми отъ монастыря, обнажаются низкіе холмы песчанаго ледниковаго на-

носа. На берегу озера Важезера добывается для кирпичнаго за- вода синяго цвѣта глина, съ охрыными прослойками; она зале- гаеть неравномѣрно, мощностью отъ 1 аршина до 1 сажени.

Бассейнъ озеръ Долгаго и Погостскаго.

Озеро Долгое соединяется съ Погостскимъ, а послѣднее из- ливаеть свои воды въ р. Свирь.

Я пересѣкъ этотъ небольшой бассейнъ по дорогѣ изъ д. Усланки въ г. Олонекъ съ небольшими экскурсіями въ разныя стороны.

Обнаженіе 15. Водораздѣль между р. Мягрегой, притокомъ р. Олонки, и Долгимъ озеромъ состоитъ изъ песчанаго валун- наго наноса. На дорогѣ у южнаго конца Долгаго озера обна- жается синій глинистый валунный наносъ. Я сдѣлалъ экскурсію по Долгому озеру въ окрестности д. Нюхова, гдѣ, на берегу озера, добывалась болотная руда, залегающая между дерномъ и ниже лежащимъ торфомъ, въ видѣ пласта, толщиною около 5—6 вер- шковъ. Такая же руда добывается на берегахъ Погостскаго озера около д. Паль-Наволокъ.

Верстахъ въ 2-хъ на югъ отъ д. Паль-Наволокъ находится гора Мягрега, возвышающаяся надъ окрестностью своею купо- лообразною формою; она, какъ и всѣ окружающія холмики, со- стоитъ изъ валуннаго наноса; съ ея вершины открывается боль- шій кругозоръ на югъ, чѣмъ на сѣверъ.

Обнаженіе 16. По дорогѣ изъ дер. Паль-Наволокъ до дер. Усланки, обнажается чрезвычайно разчлененный глинистый ва- лунный наносъ. Подѣзжая къ дер. Усланкѣ, опускаешься съ вы- сокой горы, образующей берега рѣки, и здѣсь ясно наблюдаешь, какое глубокое русло промыла р. Свирь въ ледниковомъ наносѣ.

Бассейнъ р. Олонки.

Рѣка Олонка.

Обнаженіе 17. Въ холмистой мѣстности къ востоку отъ озера Ведлозера берутъ свое начало рѣчки и ручьи, образующіе

р. Олонку. Мѣстность эта пересѣчена мною въ различныхъ направленіяхъ.

Дорога изъ д. Спиридонъ Наволокъ въ д. Топозеро пересѣкаетъ водораздѣлъ между р. Шуею и Олонкою. Этотъ водораздѣлъ покрытъ чрезвычайно разчлененнымъ ледниковымъ наносомъ, мѣстами изобилующимъ валунами. Такой же характеръ имѣетъ мѣстность вокругъ озера Топозера.

Изъ д. Топозеро я предпринялъ небольшую экскурсію на островъ Дуброва, находящійся на озерѣ. Онъ состоитъ изъ песчаной валунной морены и имѣетъ высоту около 12 сажень. Въ самой деревнѣ обнажается синяя валунная глина.

Дорога изъ д. Топозеро въ д. Березовый Наволокъ проходитъ по слабо холмистымъ песчанымъ валуннымъ отложеніямъ и мѣстами пересѣкается большими торфяными болотами.

Въ д. Лисья Гора обнажается синяя валунная глина; далѣе дорога идетъ по песчанымъ валуннымъ отложеніямъ. Около д. Мачезера обнажаются валунныя глины, которыя наблюдаются до д. Вагозеро, гдѣ наносъ имѣетъ высоко холмистый характеръ. На десятиверстной картѣ совершенно невѣрно нанесена мѣстность; такъ, напримѣръ, рѣчка Лебата, соединяющая озеро Кескозеро съ Матчезеромъ, въ дѣйствительности не существуетъ, а рѣчка Топозерка вытекаетъ изъ Топозера и впадаетъ въ Матчезеро.

Дорога изъ Топозера въ Матчезеро идетъ по слабо холмистому наносу.

Дорога изъ Вагозера до д. Коткозерскій погостъ пролегаетъ по волнистому ледниковому наносу, мѣстами песчаному, мѣстами глинистому.

Обнаженіе 18. Почтовая дорога отъ станціи Кескозеро до д. Коткозерскій погостъ идетъ по холмистому наносу. Около сѣвернаго конца озера Коткозера глинистый ледниковый наносъ пріобрѣтаетъ высокохолмистый характеръ. Дорога изъ д. Коткозерскій погостъ въ монастырь Заднеякифоровская пустынь вначалѣ, версты 3, идетъ по глинистому, холмистому, ледниковому наносу.

По дорогѣ между д. Коткозерскій-погостъ и станціей

Турось-озеро обнажается песчаный холмистый ледниковый наносъ.

Обнаженіе 19. По дорогѣ изъ Турось-озера въ г. Олонецъ, вначалѣ обнажается холмистый глинистый ледниковый наносъ; верстахъ въ 2-хъ отъ станціи онъ смѣняется песками съ мелкой дресвой. Въ 18 верстахъ отъ Олонца валунныя отложенія скрываются подъ песчаными, напоминающими мѣстами дюны. Остальныя 6 верстъ до города дорога проложена по песчанымъ глинамъ.

Обнаженіе 20. Непрерывное изслѣдованіе береговъ р. Олонки я началъ отъ д. Аниного Наволока. Около этой деревни обнажается, начиная сверху, мелкій желтый песокъ, а подъ нимъ синяя слоистая глина. Немного ниже на лѣвомъ берегу рѣки обнажается сѣрая и желтоватая валунная глина съ валунами, около $1\frac{1}{2}$ сажени въ діаметрѣ; надъ нею синяя слоистая глина съ прослойками песка, до 2 сажени мощностью; эти песчаные прослойки богаты отложившейся въ нихъ окисью желѣза.

Обнаженіе 21. Ниже д. Чумилицы обнажаются на лѣвомъ берегу рѣки, около $1\frac{1}{2}$ арш. надъ водою, пестрыя плотныя ясно-слоистыя глины девонскаго возраста.

Немного выше д. Тимоилы обнажаются, начиная сверху: желтая слоистая глина— $\frac{1}{2}$ арш.; желтый крупный песокъ— $\frac{1}{2}$ арш.; слоистая глина—2 арш.; торфъ— $\frac{1}{2}$ арш.; глина— $\frac{1}{2}$ аршина и подъ нею желтый песокъ.

Ниже по рѣкѣ обнажается слоистая синяя глина, лежащая на валунной глинѣ.

Обнаженіе 22. Въ г. Олонцѣ, около гостинаго двора, обнажается желтоватая пływучая глина — около $1\frac{1}{2}$ саж.; подъ нею синяя глина обнажается на 1 аршинѣ.

Ниже по рѣкѣ встрѣчается рядъ обнаженій, вполне похожихъ на обнаженія въ г. Олонцѣ. Только мѣстами подъ этими глинами встрѣчаются валунныя глины, образующія небольшіе пороги.

У устья рѣки на берегахъ наблюдаются песчаныя обнаженія.

Бассейнъ р. Мярги, лѣваго притока р. Олонки.

Этотъ бассейнъ я пересѣкъ въ нѣсколькихъ направлѣнiяхъ, а именно; по дорогѣ изъ д. Усланки на Свири въ г. Олоонецъ, по почтовой дорогѣ изъ г. Лодейнаго Поля въ г. Олоонецъ и экскурсіей изъ д. Мягрега въ д. Сармяги.

Обнаженіе 23. По дорогѣ изъ деревни Усланки въ г. Олоонецъ, между деревнями Палнаволокъ и Мягрозеро, дорога пересѣкаетъ водораздѣлъ между притоками р. Свири и р. Мягрега. Этотъ водораздѣлъ сложенъ изъ песчанаго холмистаго валуннаго наноса. Верстахъ въ $7\frac{1}{2}$ отъ д. Мягрозеро песчаный валунный наносъ смѣняется глинистымъ и только еще въ одномъ мѣстѣ, на небольшомъ пространствѣ, смѣнился песчанымъ наносомъ. За 3 версты до деревни дорога проложена по болѣе ровной мѣстности.

По дорогѣ изъ д. Мягрозеро въ д. Куйтежи обнажается синяя валунная глина, образующая небольшіе холмы. На этой дорогѣ я наблюдалъ прекрасный примѣръ того, какъ ледниковый наносъ образовалъ оползень. Вообще въ сухомъ видѣ очень плотная и крѣпкая валунная глина, вслѣдствіе полнаго насыщенія водою, обратилась въ полужидкую массу, толщиной около 2—3 аршинъ и шириною въ нѣсколько сажень, и сползла по склону холма, причемъ ея внутренняя структура совершенно не измѣнилась.

Обнаженіе 24. Верстахъ въ 2-хъ отъ д. Куйтежи ледниковый наносъ, бывший послѣднія версты совершенно ровнымъ, замѣняется мелкими песками, а въ верстѣ отъ деревни на эти пески налегаетъ тонкій пластъ синей глины.

Вышеописанная дорога идетъ вблизи лѣваго берега р. Мягреги, то приближаясь, то удаляясь отъ него. Вначалѣ рѣка течетъ среди крутыхъ береговъ, образованныхъ ледниковымъ наносомъ, но, войдя въ область песчаныхъ отложеній, берега понижаются, долина расширяется и на рѣкѣ появляются острова. Въ д. Куйтежахъ на берегахъ рѣки обнажаются пески.

Обнаженіе 25. Дорога изъ д. Куйтежи въ г. Олоонецъ идетъ

черезъ дер. Чумилицы на р. Олонкѣ, пересѣкая мѣстность между рѣчками Мягрегой и Олонкой.

Въ началѣ дороги встрѣчаются небольшія обнаженія валунныхъ отложений; далѣе она идетъ между небольшими озерами, окруженными песчаными холмами. Остальная часть дороги до р. Олонки идетъ по совершенно ровной мѣстности и около дороги въ большихъ ямахъ обнажается глинистый песокъ.

Обнаженіе 26. Дорога изъ г. Лодейнаго Поля въ г. Олоонецъ только до д. Александровской слободы находится въ области притоковъ р. Свири. На этой части дороги лишь въ одномъ мѣстѣ до границы Олонецкаго уѣзда обнажается ледниковый наносъ; на остальной части дороги обнажается песокъ.

Около д. Александровская слобода обнажается большой песчаный холмъ. Въ слободѣ на монастырскомъ кирпичномъ заводѣ обнажается глина и надъ нею желтый песокъ.

На 6 и 13 верстахъ по дорогѣ изъ Александро-Свирскаго монастыря къ г. Олонцу обнажается валунный глинистый наносъ. Дорога въ общемъ ровная, и только мѣстами встрѣчаются песчаные холмы, въ нѣсколько сажень высотыю. Вообще же дорога идетъ то по глинистому, то по совершенно сыпучему песку. Въ руслѣ рѣчки, впадающей въ Ингерское озеро, обнажается слая глина. Около станціи Мягрега обнажается холмъ сыпучихъ песковъ.

Обнаженіе 27. Со станціи Мягреги я сдѣлалъ экскурсію въ д. Сармяги. Дорога пересѣкаетъ рѣчку, въ берегахъ которой обнажается глинистый песокъ, а подъ нимъ глина. Далѣе дорога идетъ по глинистому песку и пересѣкаетъ большое болото, расположенное по берегу Ладожскаго озера, отъ р. Олонки до р. Свири. Для осушенія болота вырыта канава, около 4 аршинъ шириною и 3 аршина глубиною, которая спускаетъ воду изъ болота въ р. Мягрегу. Въ болотѣ канава прорѣзываетъ снизу синеваато-желтую глину (въ сухомъ видѣ глина эта желтовато-сѣраго цвѣта), а надъ нею торфъ, къ срединѣ болота утолщающійся и достигающій, вѣроятно, значительной толщины.

Обнаженіе 28. Гора Сармяги состоитъ изъ песчанаго ледниковаго наноса и представляетъ длинныя, но узкіе параллельныя

холмы, имѣющіе направленіе SO 10¹/₄ часа; на югъ и сѣверъ холмы полого понижаются, восточные же и западные склоны холмовъ круты. Съ вершины холма открывается большой кругозоръ; виденъ Александрo-Свирскій монастырь, г. Олонецъ и много деревень.

Обнаженіе 29. Около дер. Мягреги, на рѣкѣ того же имени, обнажается, начиная сверху, желтый слоистый песокъ и подъ нимъ синяя глина; обнаженіе мощностью около 1 сажени. Всѣ обнаженія по рѣкѣ отъ д. Мягреги до г. Олонца имѣютъ тотъ же составъ, что и въ дер. Мягрега; только мѣстами пески болѣе глинисты и мѣстами встрѣчаются валунныя обнаженія.

Бассейнъ р. Тулоксы.

Обнаженіе 30. Рѣка Тулокса образуется изъ слянія многихъ маленькихъ рѣчекъ и ручьевъ, берущихъ свое начало въ холмистой мѣстности къ юго-востоку отъ озера Ведлозера. Я пересѣкъ эту мѣстность отъ д. Кинельмы до монастыря Сандебская пустынь и сдѣлалъ нѣсколько экскурсій въ стороны.

Дорога изъ дер. Кинельмы, расположенной на озерѣ Ведлозерѣ, до д. Варлоевъ лѣсъ все время идетъ по волнистому глинистому ледниковому наносу желтаго цвѣта.

Обнаженіе 31. Дорога изъ д. Варлоевъ лѣсъ въ д. Нина Сельга идетъ по высокохолмистому валунному наносу, прерываемому на протяженіи 3—4 верстъ болѣе низкохолмистою мѣстностью. Въ наносѣ попадаются большіе валуны, наводящіе на мысль, что вблизи находятся выходы коренныхъ породъ; но сколько я не всматривался и не разспрашивалъ, — коренныхъ обнаженій кристаллическихъ породъ не нашелъ.

Обнаженіе 32. Къ востоку отъ вышеописаннаго пути мѣстность имѣетъ тотъ же характеръ. Я сдѣлалъ экскурсію изъ д. Вагозеро въ д. Сорочья гора. Эга дорога пересѣкаетъ водораздѣлъ между рѣками Олонкой и Тулоксой. Она пролегаетъ по холмистому валунному наносу, который болѣе высокохолмистъ около д. Сорочья гора.

По дорогѣ встрѣчаются большіе валуны (до 1 саж. въ діа-

метрѣ). Мѣстами открывается далекій кругозоръ, напримѣръ, изъ д. Березовая гора видна д. Вехкусельга, находящаяся въ 20 верстахъ.

Обнаженіе 33. Дорога изъ д. Нина-Сельга въ монастырь Сандебская пустынь въ началѣ идетъ по слабо холмистому наносу. На разстояніи 5—6 верстъ отъ деревни обнажаются песчаные холмы съ мелкой дресвой.

Около д. Гушканы на дорогѣ появляется валунный наносъ.

Вообще же мѣстность ровная и высокихъ холмовъ не встрѣчается.

Рѣка, протекающая около д. Гушканы, обнажаетъ въ своемъ руслѣ много валуновъ, которые образуютъ пороги.

Далѣе, за д. Гушканами, обнажается перемытый песчаный наносъ съ мелкими камешками, среди котораго только въ одномъ мѣстѣ я нашелъ валуны. Такой характеръ мѣстности наблюдается по всей дорогѣ отъ деревни Гушканы до Сандебской пустыни. Дорога изъ д. Нина Сельга въ д. Видлица идетъ по валунному наносу на разстояніи 7 верстъ, далѣе пересѣкаетъ большое моховое болото и проходитъ по песчаному ледниковому наносу.

Обнаженіе 34. По наблюденію настоятеля Сандебской пустыни, Сандебское озеро относительно быстро зарастаетъ съ береговъ мхомъ; по его словамъ, за 8 лѣтъ берегъ одной части озера заросъ сажень на шесть.

Обнаженіе 35. Деревни, подъ общимъ именемъ Кукшигоры, расположены на нѣсколькихъ высокихъ холмахъ, сложенныхъ изъ валуннаго наноса; склоны холмовъ покрыты песками, на вершинахъ встрѣчаются пространства, сплошь покрытыя валунами.

Рѣка Тулокса течетъ по широкой мѣстами болотистой равнинѣ. Въ берегахъ ея обнажаются на высоту около 1 сажени отъ воды песчанья глыбы сѣраго цвѣта. По дорогѣ среди равнины встрѣчаются нѣсколько большихъ валуновъ, вѣроятно, представляющихъ вершину ледниковаго холма. Верстахъ въ 15 отъ устья рѣки, въ томъ мѣстѣ, гдѣ теченіе р. Тулоксы ближе всего подступаетъ къ рѣкѣ Видлицѣ, мною пересѣченъ водораздѣлъ

между этими рѣками, состоящій изъ низкаго холма, изъ валуннаго наноса.

Обнаженіе 36. Дорога изъ Сандебской пустыни до дер. Верхній-конецъ на рѣкѣ Тулокѣ идетъ по песчанымъ, иногда съ примѣсю дресвы, холмамъ. На 5-ой верстѣ отъ монастыря обнажается валунный наносъ, часто пересѣкаемый моховыми болотами; мѣстность совершенно ровная, холмовъ не имѣтъ.

Въ д. Верхній-конецъ въ высокихъ и крутыхъ берегахъ р. Тулокси обнажается валунный наносъ, на которомъ залегаютъ торфъ. Ниже деревни рѣка течетъ на протяженіи сажень ста по валунному наносу, образуя пороги. Ниже пороговъ обнажается: растительная земля, желтый песокъ — $\frac{1}{2}$ саж., желтый глинистый песокъ — 2 саж., синевато-сѣрый очень плотный песокъ 3 саж. и подъ нимъ валунный наносъ.

Такое же обнаженіе, за исключеніемъ валуннаго слоя, встрѣчается около деревни Карвина-гора. Около церкви этой деревни обнажается валунный наносъ.

Ниже деревни рѣка течетъ среди высокихъ одернованныхъ береговъ, на которыхъ наблюдаются береговыя террасы.

Обнаженіе 37. Ниже д. Тулокскій погостъ, берега покрыты растительностью. Въ верстѣ отъ устья, начиная сверху, обнажается: песокъ современныхъ дюнь — 3 сажени, слой перегнившей растительности, отложеніе песковъ болѣе древней дюны — 1 сажень, крупный песокъ съ дресвою — 7 сажени.

Отъ этого холма до устья, на берегахъ рѣки наблюдаются дюны. Берегъ Ладожскаго озера отлогій и покрытъ дюнами, изъ которыхъ самая большая, высотой около $2\frac{1}{2}$ сажень; они образованы вѣтрами, дующими по направленію отъ NO.

Бассейнъ р. Видлицы.

Къ бассейну р. Видлицы надо отнести озеро Нялмозеро, соединенное рѣкою Нялмою съ Ведлозеромъ, изъ котораго беретъ свое начало р. Видлица. Вообще слѣдуетъ замѣтить, что на десятиверстной картѣ, изданной Главнымъ Штабомъ, совершенно невѣрно нанесены рѣки и озера въ бассейнѣ р. Видлицы.

Обнаженіе 38. Озеро Нялмозеро соединяется узкимъ проливомъ съ озеромъ Кайновожь; Нялмозеро окружено холмистымъ ледниковымъ наносомъ, который пріобрѣтаетъ большую высоту на югъ отъ д. Пихтылахты въ горѣ Шакшавара. На этомъ озерѣ находятся, непоказанные на картѣ, острова, сложенные изъ ледниковаго наноса. Берега пролива, соединяющаго озеро Кайновожь съ Нялмозеромъ, представляютъ низкія болотистыя пространства, покрытыя мелкимъ лѣсомъ.

Обнаженіе 39. На островкѣ, расположенномъ на срединѣ озера Кайновожь, обнажается слоистый, мало слюдистый гнейсъ; простираніе его SW $3\frac{1}{2}$ ч. и паденіе на NO 50° ; въ немъ залегаютъ жилы кварца и гранита. Въ озеро впадаетъ рѣчка Каліевъ ручей. Въ $\frac{1}{2}$ верстѣ вверхъ по рѣчкѣ отъ ея устья, въ берегахъ обнажается гнейсъ, представляющій переслаиваніе слоевъ мало, средне и сильно слюдистаго гнейса, сѣраго и краснаго цвѣта. Этотъ выходъ гнейса образуетъ пороги на рѣчкѣ, на протяженіи около 1 версты. Пространства между отдѣльными скалами гнейса завалены большими угловатыми обломками, которые, вѣроятно, образовались вслѣдствіе растрескиванія породы отъ замерзающей воды. Кромѣ того встрѣчаются округленные валуны различныхъ породъ.

Выше пороговъ рѣчка течетъ среди мховаго болота.

Обнаженіе 40. На NW отъ обнаженія 39-го, среди болотъ находятся выходы амфиболита, покрытые тонкимъ слоемъ ледниковаго наноса.

Обнаженіе 41. Тропинка, проложенная изъ д. Пихтылахты въ д. Гирсула, идетъ по холму Хартолу-Сельга, начинающемуся, у Нялмозера. Хартолу-Сельга сложена изъ песчанаго ледниковаго наноса, мѣстами изобилующаго валунами; общее направленіе ея NW 165° ; болѣе крутые склоны холма имѣютъ уклонъ до 40° ; поверхность покрыта небольшими холмичками. Верстахъ въ 2—3 отъ озера, на сѣверъ отъ Хартолу-Сельга обнажается гнейсъ, простираніе котораго SW 25° и паденіе вертикальное.

Обнаженіе 42. Подобно обнаженію № 40, представляетъ выходъ амфиболита среди болотъ.

Рѣка Нялма.

Обнаженіе 43. Въ 10 верстахъ отъ д. Палалахты и въ 1 верстѣ отъ р. Нялмы, среди ледниковаго наноса и болотъ, обнажаются небольшіе холмы амфиболита, среди котораго проходитъ жила порфирита.

Обнаженіе 44. Верстахъ въ 7-ми отъ устья, въ порогѣ Питкоски на рѣкѣ Нялмѣ обнажается амфиболитъ, разбитый правильными частыми трещинами на тонкіе слои по направленію NW 140°, паденіе на NO $3\frac{3}{4}$ ч. Ниже на протяженіи 5 верстъ амфиболитъ образуетъ небольшія обнаженія, въ видѣ бараньихъ лбовъ. Нижнее теченіе рѣки представляетъ болотистую, лѣсистую равнину, составляющую дельту рѣки Нялмы.

Рѣка Ведлозерка.

Обнаженіе 45. Рѣка Ведлозерка вытекаетъ изъ озера Вахтозера. Я объѣхалъ сѣверный конецъ этого озера по тропинкѣ изъ д. Нихпойла въ д. Палалахту на озерѣ Тулмозерѣ, черезъ дд. Сыгсойлу и Кукозеро. Тропинка идетъ по чрезвычайно разчлененному ледниковому наносу. Приближаясь къ р. Нялмѣ, ледниковый наносъ пріобрѣтаетъ болѣе ровный характеръ; склоны отдѣльных холмовъ становятся длиннѣе и положе. Между такими ледниковыми холмами встрѣчаются и болѣе значительныя болота. Мѣстность съ подобнымъ характеромъ идетъ до самой д. Палалахты.

Озеро Ведлозеро.

Обнаженіе 46. Въ берегахъ этого озера я не наблюдалъ выходовъ коренныхъ породъ; берега и острова на немъ состоятъ изъ ледниковаго наноса. Восточные берега имѣютъ болѣе высокій и разчлененный ледниковый наносъ, западный—болѣе низкій. Восточная часть озера изобилуетъ разной формы островами, не показанными на картѣ.

Въ окрестностяхъ д. Ведлозерскій погостъ наблюдается сильн разчлененный ледниковый наносъ. Его можно наблюдать по до-

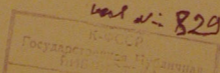
рогъ изъ Ведлозерскаго погоста на д. Гижезеро. Такой же характеръ мѣстности по тропинкѣ къ д. Кукозеро и по тропинкѣ изъ д. Щукъ Наволока въ д. Кинельму.

Рѣка Видлица и ея притоки.

Обнаженіе 47. Рѣку Видлицу (называемую мѣстными жителями р. Нялмой) я изслѣдовала только мѣстами. Ниже дер. Пульчайло, гдѣ рѣка имѣетъ тихое теченіе, по берегамъ, мѣстами болотистымъ, обнажается ледниковый наносъ. Въ 7 верстахъ отъ д. Пульчайло рѣка впадаетъ въ озеро Киньярви, имѣющее продолговатую форму. На 10-ти верстной картѣ, изданной Главнымъ Штабомъ, озеро это изображено совершенно неправильно. Въ берегахъ озера обнажается ледниковый наносъ, въ южной части приобрѣтающій высокохолмистый характеръ и изобилующій валунами. Ниже озера Киньярви до дер. Рогокоеки, на рѣкѣ нѣтъ пороговъ, ниже-же этой деревни рѣка течетъ по порогамъ.

Обнаженіе 48. Версты $1\frac{1}{2}$ выше дер. Горскій погостъ, на лѣвомъ берегу Видлицы, разрабатывается желѣзная болотная руда, залегающая узкою полосой, толщиной около $\frac{3}{4}$ аршина, между валунами. На SW отъ деревни находится другая залежь болотныхъ рудъ, представляющая въ видѣ узкой ленты, около 1 сажени шириною и около $\frac{3}{4}$ —1 аршина толщиной; эта лента мѣстами прерывается, мѣстами же расширяется, заполняя плоскія котловинообразныя углубленія. Изъ описаннаго характера залеганія руды можно заключить, что она отлагалась изъ ручейка, который здѣсь протекаетъ. Рядомъ съ этими залежами, среди луговъ находится еще залежь рудъ, гдѣ обнажается: растительная земля, подъ нею болотная руда — около $\frac{1}{2}$ аршина, ниже прослоекъ желтой охры, затѣмъ прослоекъ вивіанита и подъ нимъ бѣлый песокъ. Залежь эта тоньше предыдущей, но имѣетъ большее распространеніе во всѣ стороны; въ нѣкоторыхъ мѣстахъ руда образуетъ кочки и тогда бываетъ до 1 аршина толщиной.

Деревня Горскій-погостъ, или какъ ее называютъ мѣстные жители Большія горы, расположена на правомъ берегу р. Видлицы на ледниковомъ наносѣ, въ видѣ холма, возвышающагося надъ



окружающей мѣстностью саженой на 20, вытянутаго приблизительно въ NS направленіи, имѣющаго версты 4 длины и около 3 версты ширины; поверхность ледниковаго покрова неровная, холмистая.

Къ востоку, на разстояніи около 2 версты отъ вышеописаннаго холма, находится другой холмъ, называемый Желѣзная сельга. Онъ выше холмовъ Большихъ горъ, вытянутъ въ томъ же направленіи на протяженіи 4 версты, при ширинѣ около $1\frac{1}{2}$ версты; южное продолженіе этой возвышенности простирается въ видѣ ряда небольшихъ холмовъ до дер. Лѣтній ручей.

Къ западу отъ холма Большихъ горъ, на разстояніи около 10 версты, находится продолговатый холмъ Касимяги сельга, вытянутая въ томъ же направленіи.

Ледниковый наносъ, слагающій холмъ дер. Большая горы, состоитъ изъ песчанистой глины съ валунами. На холмѣ встрѣчается мало валуновъ; склоны его покрыты песками и песчаными глинами съ валунами; эти пески и глины мѣстами слабо слоисты.

Между холмами Большихъ горъ и Желѣзной сельгой находятся нѣсколько низкихъ холмовъ, имѣющихъ то-же NS направленіе; одинъ изъ нихъ сложенъ преимущественно изъ валуновъ.

Дорога изъ д. Большая горы въ дер. Лѣтній ручей проложена по берегу р. Видлицы, текущей по порогамъ, образованнымъ валунами; пороги рѣдко прерываются небольшими плёсами, и тогда въ берегахъ обнажаются глинистые пески.

Обнаженіе 49. Дорога изъ дер. Лѣтній ручей къ д. Тюккула идетъ по мховому болоту и только въ $\frac{1}{2}$ версты отъ дер. Тюккула на ней обнажается валунный наносъ, причемъ повышенія мѣстности незамѣтно.

На р. Видлицѣ пороги продолжаютъ до дер. Семеновой, ниже которой они не встрѣчаются.

На лѣвомъ берегу Видлицы, немного ниже моста почтовой дороги, обнажаются синія неслоистыя глины съ прослойками песка.

Ниже на правомъ берегу обнажается: растительная земля, желтый песокъ съ прослойками бѣлаго—1 аршинъ, сѣрый песокъ

съ прослойками желтаго — $\frac{1}{2}$ аршина, и подъ нимъ синяя пластичная глина — $5\frac{1}{2}$ аршинъ.

У устья р. Видлицы по обоимъ берегамъ ея наблюдаются песчанья обнаженія, до 5 саж. высокою, съ небольшими валунами.

На р. Тюкаль, ниже бывшаго лѣсопильнаго завода, обнажается растительная земля; подъ нею сѣрый пльвучій мелкій песокъ съ прослойками глины, около 3 саженой мощностью.

Ниже, около дер. Княщина въ промоніѣ обнажается, начинающая сверху: желтый песокъ съ прослойками бѣлаго, желтый крупный песокъ, со скрученною слоеватостью, и подъ нимъ синяя глина съ прослойками сѣраго и желтаго песка.

Тамъ-же другое обнаженіе: сѣрый песокъ съ прослойками желтаго и подъ нимъ синяя глина.

Обнаженіе 50. Дорога изъ деревни Большія горы къ озеру Симозеро, изливающему свои воды въ р. Видлицу, идетъ по берегу рѣчки. По этой дорогѣ обнажаются мѣстами пески и мѣстами валунный наносъ. Озеро Симозеро изобилуетъ заливами и островами и окружено низкими холмами ледниковаго наноса. Верстахъ въ 2, на юго-востокъ отъ дер. Ламбинаволокъ, близъ берега озера на лугу обнажается: растительная земля, красная охра съ маленькими зернышками болотной руды, безъ остатковъ растеній, ниже 2 вершка желтой охры съ остатками растеній, затѣмъ желтая охра съ прослойками торфа — 4 вершка, и подъ ней торфъ.

Немного далѣе: растительная земля, красная охра — $2\frac{1}{2}$ вершка, желтая охра — $2\frac{1}{2}$ вершка, вивіанитъ, смѣшанный съ торфомъ — 2 вершка, и ниже торфъ. По лугу протекаетъ ручей, отлагающій желтую охру.

Бассейнъ р. Тулмозерки.

Къ изслѣдованному району принадлежит только небольшая часть р. Тулмозерки, а именно озеро Тулмозеро и верхнее теченіе р. Тулмозерки, берущей свое начало изъ этого озера. Вер-

ховья притоковъ озера Тулмозера и низовья Тулмозерки находятся въ предѣлахъ Финляндіи.

Рѣчка Лойма.

Обнаженіе 51. У границы Финляндіи, на правомъ берегу рч. Лоймы, въ урочищѣ Житовская сельга находится заявка на желѣзную руду; такая же заявка расположена немного ниже по рѣчкѣ въ урочище Букинъ-Пертинъ-сельга.

По дорогѣ изъ Калатсельги въ дер. Каснясельгу обнажается слабо-холмистый ледниковый наносъ. За переѣздомъ черезъ р. Лойму мѣстность становится болѣе холмистою; обнажается эпидіабазъ, и далѣе до границы Финляндіи встрѣчаются обнаженія рапакиви, между которыми залегаютъ мѣстами песчаный, мѣстами глинистый ледниковый наносъ и торфяныя болота.

Рѣчка Кала.

Обнаженіе 52. Эта небольшая рѣчка беретъ свое начало въ Финляндіи и впадаетъ около дер. Калатсельга въ Тулмозеро. На самой границѣ Финляндіи есть обнаженіе коренныхъ породъ; ниже на протяженіи около 3 верстъ рѣчка течетъ среди большого болота. Ниже болота обнажается гнейсъ, съ залегающимъ въ немъ эпидіабазомъ, среди котораго проходятъ жилы кварца съ признаками мѣднаго колчедана; это обнаженіе образуетъ порогъ Юга. Въ нижней части порога обнажается гнейсъ, въ которомъ проходятъ маленькія жилки свинцоваго блеска.

Ниже порога опять обнажается эпидіабазъ.

Обнаженіе 53 ¹⁾. Верстахъ въ 3 отъ деревни Калатсельги, на правомъ берегу р. Кала, въ урочищѣ Мечай-Коски залегаютъ среди доломита желѣзный блескъ.

1) Надо замѣтить, что въ обнаженіяхъ 53, 54, 55 нельзя было нанести на карту всѣ данныя собранныя на мѣстѣ, вслѣдствіе малаго масштаба и невѣрности карты.

Ниже, на лѣвомъ берегу рѣки, въ урочищѣ Каледянь-сельга обнажается, въ видѣ высокаго холма мѣстами съ отвѣсными склонами, эпидіабазъ.

Въ урочище Мае-сельга обнажается доломитъ съ прослойками желѣзнаго блеска; мѣсторожденіе развѣдано посредствомъ канавы. На лѣвомъ берегу рѣки обнажается доломитъ и есть выходъ эпидіабаза.

На водораздѣлѣ между рр. Лоймой и Кала, въ урочищѣ Хирви-сельга, находящемся въ верстѣ отъ д. Калатсельга, обнажается гнейсъ, съ неправильными включеніями кварца и признаками мѣдныхъ рудъ; въ гнейсѣ и кварцѣ наблюдаются пустоты.

Обнаженіе 54. Около дер. Сова, въ урочищѣ Фадей-Келлянь-виду находится заброшенный мѣдный рудникъ. Мѣдная руда, повидимому, въ видѣ мѣднаго колчедана съ примѣсью известкового шпата, залегаетъ въ гнейсѣ. Руда добывалась открытыми работами, представляющими узкую глубокую яму по направлению SW 55°, въ настоящее время затопленную водою.

Ближе къ д. Сонѣ обнажается продолговатый холмъ доломита, высотой 4—5 сажень, изъ котораго добывался камень для обжига извести. Это обнаженіе интересно тѣмъ, что представляетъ тонкослойный скрыто кристаллическаго сложенія доломитъ, слои котораго круто падаютъ и по простиранію сильно изогнуты, — такъ въ одномъ мѣстѣ простираніе SW 17°, немного далѣе SW 20°, еще далѣе SW 40°, паденіе на W около 85—90°.

Близъ самой д. Соны обнажается гнейсъ.

У границы Финляндіи, на водораздѣлѣ между рр. Кала и Нарвожа, на N отъ д. Соны, въ ур. Гейну-су залегаетъ среди доломитовъ желѣзный блескъ. Ближе къ д. Сонѣ, на томъ же водораздѣлѣ, въ урочищѣ Авеноянь-сельга, развѣдочной канавой, идущей съ запада на востокъ, обнажена доломитовая толща съ залежами желѣзнаго блеска; простираніе породъ SW 25°, паденіе на востокъ около 40°; среди доломита находятся прослойки тальковаго сланца. На поверхности доломитовъ ледниковыя воды образовали карры.

Обнаженіе 55. По дорогѣ изъ д. Калатсельги въ д. Сону, на водораздѣлѣ рѣкъ Соны и Кала, встрѣчаются обнаженія холмовъ доломита, кварцита и другихъ породъ этой свиты, среди которой залегаютъ скопленія желѣзнаго блеска. Въ этой мѣстности во многихъ мѣстахъ производились развѣдки на желѣзныя руды. Они заключались въ томъ, что вдоль выходовъ пластообразныхъ залежей производилась расчистка наноса и въ немъ до коренной породы проводилась канава вкрестъ простиранія залежи руды. Вблизи болѣе значительныхъ залежей проведены шахты.

Рѣка Нарвожа.

Обнаженіе 56. На правомъ берегу рѣки Нарвожи, на финляндской территоріи, вблизи границы обнажается эпидіабазъ. Такія же обнаженія гнейса, въ видѣ бараньихъ лбовъ, ошлифованныхъ ледниковымъ наносомъ, встрѣчаются среди болотъ по тропинкѣ, ведущей въ д. Сона.

Обнаженіе 57. Около моста на тропинкѣ изъ д. Гирсулы въ д. Сармяги, на правомъ берегу рѣки обнажается гнейсъ, который вмѣстѣ съ валунной мореной образуетъ пороги на рѣкѣ. Далѣе по тропинкѣ къ д. Сармягамъ встрѣчаются обнаженія гнейса и небольшое обнаженіе эпидіабаза, на которомъ наблюдаются ледниковыя шрамы, около $\frac{1}{2}$ дюйма глубиною, имѣющіе направленіе SO 10 $\frac{1}{2}$ ч. Дорога къ д. Сармяги постепенно повышается и самая деревня стоитъ на высокомъ холмѣ.

Рѣка Кайнивоetz.

Обнаженіе 58. Истоки р. Кайнивоetz находятся въ самой высокой части изслѣдованнаго района, въ необитаемой мѣстности, между деревнями Низкозеро, Гирсула и Сармяги. По тропинкамъ, проложеннымъ между означенными деревнями, обнажается низкохолмистый ледниковый наносъ, часто прерываемый большими болотами. Въ низовьяхъ рѣки, въ верстѣ выше дер. Кійки, обнажается слюдястый гнейсъ; въ самой деревнѣ обнажается без-

слюдистый гнейсъ и на рѣкѣ пороги образованные валунами; ниже пороговъ рѣка течеть среди болотъ.

Озеро Тулмозеро.

По берегамъ озера Тулмозера обнажаются кристаллическія породы, въ видѣ небольшихъ холмовъ. Озеро имѣетъ глубоко врѣзавшіяся бухты и заливы, и на немъ много острововъ, не показанныхъ на 10-ти верстной картѣ изданія Главнаго Штаба. Берега озера вообще имѣютъ фюрдовый характеръ.

Обнаженіе 59. На полуостровѣ между заливами рр. Кала и Кайнивань, около д. Поджала, и на прилегающихъ маленькихъ островахъ обнажается эпидіабазъ. На маленькомъ островкѣ у устья залива, на которомъ расположена д. Калатсельга, обнажается эпидіабазъ, на которомъ наблюдаются ледниковыя борозды по направленію SO 10 ч.

Къ югу отъ д. Калатсельги, на небольшомъ полуостровѣ, образованномъ двумя рядомъ стоящими холмами эпидіабазы, наблюдается слѣдующее интересное расположеніе ледниковаго наноса. Сѣверная сторона эпидіабазовыхъ холмовъ почти вертикальна, изрѣзана бороздами и только наверху немного закруглена; съ этой стороны не видно отложеній ледниковаго наноса. Къ южной части холмовъ, начиная почти отъ вершины, прилегаетъ ледниковый наносъ, который, постепенно суживаясь и понижаясь, скрывается подъ уровнемъ озера. Далѣе къ югу отъ полуострова берегъ озера мѣстами покрытъ пескомъ, мѣстами валунами.

Обнаженіе 60. Въ 1 верстѣ отъ истоковъ р. Тулмозерки встрѣченъ небольшой выходъ рапакиви. Далѣе въ устьѣ залива, около д. Березовый-наволокъ, встрѣчается нѣсколько островковъ, состоящихъ изъ рапакиви. На одномъ изъ нихъ, называемомъ Малюсари, ледниковыя борозды имѣютъ направленіе SO $9\frac{3}{4}$ ч. и 10 ч.; сѣверная сторона островка состоитъ изъ рапакиви, на южной сторонѣ навалена большая масса валуновъ, образующихъ мысъ.

Обнаженіе 61. Восточнѣе дер. Березовый наволокъ, на берегу озера обнаженіе рапакиви представляетъ скалы, высотой 3—4 сажени; далѣе на востокъ берегъ низокъ и покрытъ валунами.

Обнаженіе 62. Въ окрестностяхъ д. Тулмозерскій погостъ обнажается гнейсъ, представляющій разнообразныя видовзмѣненія. По дорогѣ къ обнаженію 43, идущей по слабо холмистому ледниковому наносу, между которымъ залегаютъ болота, изъ одного взята проба воды въ верстахъ 7 отъ деревни.

Обнаженіе 63. На берегу озера, около дер. Мандера обнажается гнейсъ; обнаженіе гнейса наблюдается также и въ заливѣ Еланча. Отъ д. Мандера до дер. Поджала берега озера низменны и покрыты перемытымъ ледниковымъ наносомъ.

Обнаженіе 64. Полуостровъ, на перешейкѣ котораго стоитъ дер. Кирьявала, около которой обнажается эпидіабазъ, съ сохранившимися на немъ ледниковыми бороздами по направленію S0 9³/₄.—къ югу расширяется и состоитъ изъ ледниковаго наноса. Отъ этого полуострова тянется валунная гряда до ближайшаго, состоящаго также изъ валуннаго наноса, высокаго и продолговатаго островка, за которымъ лежитъ другой, подобный же, островокъ.

Рѣка Тулома.

Обнаженіе 65. На р. Туломѣ, въ ея истокѣ изъ озера Тулмозера встрѣчаются пороги изъ валуновъ.

Въ 1 верстѣ отъ истока, около моста, на правомъ берегу обнажается эпидіабазъ, на лѣвомъ рапакиви, образующій ниже по рѣкѣ на протяженіи нѣсколькихъ верстъ скалистые берега. Поверхность рапакиви ошлифована, но ледниковыхъ шрамовъ на ней не видно. Рапакиви образуетъ отдѣльные вытянутые въ S0 11 ч. направленіи бугры; кромѣ того мѣстность пересѣчена глубокими долинами въ направленіи SW 70°. На поверхности рапакиви встрѣчаются громадныя валуны, въ нѣсколько сажень величиною.

На дорогѣ изъ д. Калатсельги въ д. Полоярви, находящейся въ предѣлахъ Финляндіи, обнажаются среди болѣе ровнаго ледни-

коваго наноса отдѣльные небольшіе бараньи лбы, а иногда и высокія скалы рапакиви.

Обнаженіе 66. По дорогѣ изъ д. Тулмозерскій погостъ въ д. Пульчайло, идущей вообще по плоско холмистому ледниковому наносу, въ 6 верстахъ отъ др. Тулмозерскій погостъ и немного далѣе наблюдаются совершенно плоскія, едва поднимающіяся надъ окружающею мѣстностью, ошлифованныя обнаженія рапакиви.

Обнаженіе 67. По дорогѣ изъ деревни Пульчайлы въ д. Полярви, находящуюся въ Финляндіи, обнажается ледниковый наносъ желтаго цвѣта, ближе къ Финляндской границѣ болѣе песчаный, имѣющій холмистый характеръ; приэтомъ наблюдается, что болота, залегающія между холмами, имѣютъ приблизительное направленіе отъ сѣвера къ югу.

Около д. Кирмлисты, на р. Яновѣ, обнажается небольшой бараній лобъ сильно вывѣтрѣлаго рапакиви. Около границы, уже въ Выборгской губерніи, наблюдаются обнаженія бараньихъ лбовъ рапакиви, съ ясными ледниковыми бороздами по направленію SO 10 ч. Деревня Кайнивоожъ, находящаяся на границѣ Олонецкой губерніи и Финляндіи, расположена на высокомъ сложенномъ изъ ледниковаго наноса холмѣ, съ котораго видна д. Большія горы, расположенная, приблизительно, на разстояніи 25 верстъ.

Побережье Ладожскаго озера.

Обнаженіе 68. На границѣ Финляндіи и Олонецкаго уѣзда, верстахъ въ 2-хъ отъ берега озера лежитъ небольшой островокъ Каливажа, состоящій изъ гнейса, вблизи котораго находятся еще нѣсколько скалъ гнейса, съ залегающими въ немъ жилою діабаза.

Побережье Ладожскаго озера около дер. Пограничные Кондуши представляетъ болѣе или менѣе ровную поверхность, на которой мѣстами видны выходы ледниковаго наноса, перемежающіеся съ болотистыми пространствами, гдѣ залегаютъ болотныя руды, желтая охра и вивіанитъ. Болотная руда залегаеъ неправильными отдѣльными пластами, толщиною отъ $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{2}$

аршина. Деревня Пограничные Кондуши расположена на холмѣ изъ ледниковаго наноса, высотой около 32 сажень.

Обнаженіе 69. На склонѣ холма, на которомъ расположена д. Пограничные Кондуши, по дорогѣ изъ этой деревни въ д. Видлицкій погостъ, находится небольшая искусственная выемка, въ которой обнажается крупный песокъ, со скрученною слоистостью, а надъ нимъ слой, изобилующій валунами. Ледниковый наносъ въ этомъ мѣстѣ представляетъ крутой уступъ, усѣянный большими валунами; далѣе дорога идетъ по ровной мѣстности. На 5-ой верстѣ дорога пересѣкаетъ размытый холмъ ледниковаго наноса, отъ котораго остались громадныя валуны, безъ всякаго порядка разбросанныя и нагроможденные другъ на друга.

Дѣдовы острова находятся вблизи берега озера, верстахъ въ 6 отъ д. Пограничные Кондуши; на нихъ обнажается ледниковый наносъ, незначительно возвышающійся надъ водою. Острова окружены грядами изъ валуновъ. Интересенъ западный берегъ острововъ, открытый для прибоа волнь; онъ сплошь усѣянъ валунами самой различной величины, настолько плотно уложенными, что совершенно напоминаютъ булыжную мостовую.

Берегъ Ладожскаго озера низменный съ небольшими заливами; на мысахъ обнажаются валуны, въ заливахъ по берегамъ слой песка. Параллельно берегу внутри страны находятся параллельныя невысокіе намывные холмы, состоящіе изъ дресвы и песка; ихъ можно прекрасно наблюдать при проѣздѣ по почтовой дорогѣ. Недоѣзжая верстъ 3 до д. Видлицкій погостъ, дорогу пересѣкаетъ просѣка, идущая отъ озера. На этой просѣкѣ образовались значительныя дюны изъ песковъ, приносимыхъ съ берега озера. Ближе къ деревнѣ по дорогѣ встрѣчаются дюны меньшихъ размѣровъ.

Обнаженіе 70. Дорога изъ д. Видлицкій погостъ до д. Туложскаго погоста идетъ по ровной мѣстности, состоящей изъ намывныхъ грядъ песка съ галькою, и только въ трехъ мѣстахъ эти отложенія смѣняются отложеніями ледниковаго наноса, какъ показано на картѣ.

Обнаженіе 71. По дорогѣ изъ д. Туложскій погостъ до д. Юкселиць въ началѣ обнажается валунный наносъ, а далѣе до-

рога проходить по бывшимъ дюнамъ, въ настоящее время поросшимъ лѣсомъ и травою.

Обнаженіе 72. По дорогѣ изъ д. Завчайло въ монастырь Андурсова пустынь наблюдаются намывныя песчаняя отложенія Ладожскаго озера, а далѣе дорога проходить по сильно размытому ледниковому наносу; около озера встрѣчаются небольшія дюны.

Близъ Андурсова монастыря обнажается валунный наносъ и изъ него же состоятъ острова, на которыхъ расположены самый монастырь. На дворѣ Андурсова монастыря при мнѣ рыли колодезь, которымъ пройдена песчаная неясно слоистая синяя глина, съ залегающею подъ ней плотною синею глиною безъ примѣси песка; по этой глинѣ прошли болѣе 2-хъ саженой и характеръ ея не измѣнился.

Бассейнъ р. Шуи, притокъ Онежскаго озера.

Обнаженіе 73. Дорога отъ обнаж. 55 идетъ среди валуннаго наноса и болотъ. За 5 верстъ отъ д. Низкозеро обнажается гнейсъ, обнаженія котораго становятся все значительнѣе и чаще по мѣрѣ приближенія къ деревнѣ.

Обнаженіе 74. Озеро Низкозеро окружено невысокими скалами гнейса; оно неглубоко и постепенно, вслѣдствіе заростанія мохомъ, обращается въ болото.

Обнаженіе 75. Тропинка изъ деревни Низкозеро въ д. Гирсулу въ началѣ проложена между значительными скалами гнейса, между которыми находятся или маленькія, заростающія мохомъ озерки, или болота, или ледниковый наносъ; приближаясь къ д. Гирсулѣ, скалы гнейса попадаютъ рѣже и начинаетъ преобладать ледниковый наносъ; послѣднее обнаженіе гнейса я встрѣтилъ за 4 версты до д. Гирсулы. Многія ошлифованныя скалы гнейса обросли толстымъ слоемъ мха.

Около д. Гирсулы встрѣчаются большія болота съ остатками озеръ по срединѣ; ледниковая морена песчаная, въ ней встрѣчаются громадныя валуны. У самой д. Гирсулы мѣстность болѣе холмистая и состоитъ изъ валуннаго глинистаго наноса.

Обнаженіе 76. Верстахъ въ 6-ти на сѣверо-западъ отъ д. Гирсулы возвышаются среди болотъ и ледниковаго наноса двѣ близко стоящія скалы серпентина—Киввору и Кахтемворангески. Гора Киввора представляетъ продолговатую скалу, около 200 сажени длины, вытянутую по направленію NW 175°; склоны ея круто, иногда отвѣсно поднимаются сажень на 20 надъ окружающими болотами. Рядомъ находится гора Кахтемворангески, имѣющая тоже направленіе; эта гора имѣетъ протяженія около версты и высоту до 25 сажень. На поверхности Кахтемворангески находятся отдѣльные валуны и скопленія ихъ въ видѣ холмовъ и грядъ.

На дорогѣ между Киввору и д. Гирсулой встрѣченъ небольшой выходъ гнейса и обнаженіе песчанаго ледниковаго наноса.

Обнаженіе 77. Озеро Крошнозеро изливаетъ избытокъ своихъ водъ въ Седерское озеро, черезъ которое протекаетъ р. Шуя. Крошнозеро представляетъ узкое длинное озеро съ низменными берегами покрытыми валунами; нѣкоторые изъ валуновъ, до 1-ой сажени и болѣе въ діаметрѣ, угловаты и мало ошлифованы. Около дер. Котчура на берегу озера обнажается песокъ, мощностью до 1½ сажени, со скрученною слоеватостью и прослойками дресвы, мѣстами сцементированный окисью желѣза.

Крошнозеро лежитъ среди плоской низменности и въ нѣкоторомъ отдаленіи отъ берега окружено высокими холмами.

Обнаженіе 78. Изъ д. Спиридонъ-наволокъ я проѣхалъ въ д. Сыгсойлу, находящуюся въ бассейнѣ р. Видлицы. Начиная отъ д. Котчура, дорога постепенно повышается и идетъ по волнистому сильно песчаному желтаго цвѣта ледниковому наносу, въ которомъ мѣстами наблюдается большое количество валуновъ, достигающихъ значительныхъ размѣровъ. Рельефъ мѣстности не поддается описанію, вслѣдствіе отсутствія какихъ либо опредѣленныхъ формъ и направленій для отдѣльныхъ кряжей и холмовъ, съ находящимися между ними озерами, изъ которыхъ одни, только что начинаютъ зарастать, другіе же уже почти заросли и обратились во мховыя болота. Изъ д. Нехпойла видно, въ какой низинѣ находится озеро Крошнозеро, а также видно Седерское озеро. Надо замѣтить, что по дорогѣ находится большее число

озеръ, чѣмъ показано на картѣ; озера, показанныя на ней, имѣютъ въ натурѣ другіе контуры и размѣры.

Нѣкоторыя острова Ладожскаго озера.

При возвратномъ пути мною главнымъ образомъ были осмотрѣны небольшіе островки, расположенные на юго-западъ и на востокъ отъ острова Валаама.

Обнаженіе 79. Изъ четырехъ островковъ, находящихся вблизи Маненскаго острова, я посѣтилъ Лагей-сари. Этотъ очень маленькій островокъ, возвышающійся надъ водою всего около 1-го аршина, имѣетъ до 30 сажень длины и 20 саж. ширины. Онъ состоитъ изъ діабазы, который на своей немного вывѣтрѣлой поверхности имѣетъ красно-бурой цвѣтъ. Въ этомъ діабазѣ проходятъ красно-бурого цвѣта жиллообразныя включенія съ многочисленными апофизами въ разныя стороны.

Обнаженіе 80. Островъ Ребосари первый состоитъ изъ двухъ небольшихъ островковъ, сложенныхъ изъ діабазы и представляющихъ совершенно голый камень. Въ діабазѣ проходитъ краснобурое жиллообразное включеніе; порода разбита трещинами по направленію NS, SO 7 ч.; кромѣ этихъ вертикальныхъ трещинъ есть еще и горизонтальныя, разбивающія породу на плиты, около $\frac{1}{2}$ арш. толщиною.

Обнаженіе 81. Островъ Ребосари второй состоитъ изъ діабазы, съ такими же какъ и въ предыдущемъ жиллообразными включеніями красно-бурого цвѣта, причѣмъ нѣкоторыя изъ нихъ залегаютъ горизонтально. Породы разбита трещинами на отдѣльныя параллелопипеды, изъ которыхъ нѣкоторые сдвинуты съ своего мѣста. Это явленіе надо приписать вмерзанію глыбъ породы въ ледъ, вмѣстѣ съ которымъ, при повышеніи уровня воды вслѣдствіе вѣтровъ, онѣ поднялись и сдвинулись съ мѣста. Поверхность острова неровная и мѣстами покрыта небольшими валунами различныхъ породъ.

Обнаженіе 82. Небольшой островокъ Ристисари первый, вытянутый по направленію SW 45° сажень на 200, состоитъ изъ трехъ частей. Восточная часть, самая высокая, съ обрывис-

тыми берегами, покрыта мхомъ и травою. Между нею и среднею частью лежатъ огромныя глыбы породы, между которыми находится вода. Средняя и западная часть острова раздѣлены небольшимъ проливомъ.

Островъ представляетъ скалу діабазы, разбитая трещинами по направленію SO $10\frac{3}{4}$ ч. и SW 65° .

Обнаженіе 83. На довольно большомъ островкѣ Ристисарѣ второмъ обнажается діабазъ. На островѣ растутъ нѣсколько сосенъ и березъ. Берега его усѣяны большими кустами діабазы, сдвинутыми съ мѣста дѣйствіемъ льда. На сѣверномъ берегу встрѣчены валуны различныхъ породъ.

Обнаженіе 84. Островъ Ристисари третій покрытъ лѣсомъ. Изъ подъ растительной земли выходитъ діабазъ съ неясными слѣдами ледниковыхъ бороздъ; встрѣчены также различныхъ породъ валуны, величиною до 1 сажени.

Обнаженіе 85. Островъ Хунгосари первый покрытъ лѣсомъ. Изъ подъ растительной земли обнажается діабазъ. Въ береговыхъ обнаженіяхъ діабазы наблюдаются вымоины и углубленія, происшедшія отъ дѣйствія прибоя волнъ. На островѣ встрѣчаются валуны гнейса и другихъ породъ.

Обнаженіе 86. Островъ Хунгосари второй представляетъ высокую скалу діабазы; восточный берегъ его обрывистъ, а сѣверный и западный спускаются къ водѣ полого.

Обнаженіе 87. Острова Лемписари состоятъ изъ одного большого и нѣсколькихъ маленькихъ острововъ. Они высоки и покрыты лѣсомъ. На островахъ этихъ обнажается діабазъ, съ жилиподобными включеніями краснаго цвѣта, разбитый трещинами по направленію SW 30° и SO $7\frac{1}{2}$ ч.; на берегу много вывороченныхъ льдомъ обломковъ породы.

Обнаженіе 88. Островъ Пюхитюьсарі (Святой островъ) одинъ изъ самыхъ высокихъ и скалистыхъ около Валаама. Онъ имѣетъ ту интересную особенность, что на высотѣ около 4—5 сажень надъ уровнемъ озера, насколько точно можно судить по глазомѣру, отвѣсная скала діабазы имѣетъ неширокую террасу, надъ которой возвышаются на 3—4 сажени въ высоту отвѣсныя скалы той же породы; терраса нагромождена такими же глыбами,

какъ и берегъ острова у основанія скалы. Такимъ образомъ эта терраса указываетъ на бывшее болѣе высокое стояніе уровня воды въ Ладожскомъ озерѣ. Къ сожалѣнію въ моемъ распоряженіи не было измѣрительной ленты для точнаго опредѣленія высоты этой террасы.

Обнаженіе 89. Восточная часть сѣвернаго берега острова Валаама, до Никонова пролива, представляетъ большею частью отвѣсныя скалы діабазы, съ трещинами по направленію SO 7 ч. и SW 15°; послѣднія не такъ хорошо выражены, какъ первыя. Кромѣ того порода раздѣляется горизонтальными трещинами, имѣющими иногда изогнутую поверхность.

Обнаженіе 90. Въ глубинѣ Никонова залива, представляющаго фюрдъ, мѣстами съ отлогими, мѣстами съ отвѣсными берегами изъ діабазы, — расположенъ Валаамскій монастырь.

Обнаженіе 91. Въ западной части сѣвернаго берега острова Валаама обнажается діабазъ въ видѣ отвѣсныхъ скалъ.

Обнаженіе 92. Острова Мюарка состоятъ изъ одного большаго и нѣсколькихъ маленькихъ острововъ, въ которыхъ обнажается діабазъ. Самый большой островъ изъ этой группы имѣетъ поверхность неровную, изрытую глубокими ледниковыми бороздами, въ нѣсколько сажень глубины и ширины, по направленію SO 9½ ч. Подобными же бороздами образованы тѣ проливы, которые раздѣляютъ маленькіе почти непокрытые растительностью островки.

Порода разбита большими трещинами по направленію SW 75° и болѣе мелкими по направленію SO 10½ ч. На ошлифованной поверхности діабазы видны ледниковыя около ½ дюйма глубокою шрамы по направленію SO 10½ ч. На островѣ попадаются валуны и другихъ породъ.

Обнаженіе 93. Островъ Ялай совершенно отличается отъ всѣхъ вышеописанныхъ острововъ. Онъ состоитъ изъ ледниковаго наноса; его ровная поверхность усѣяна большимъ количествомъ валуновъ разныхъ породъ и различныхъ размѣровъ, и какъ внутри острова, такъ и по берегамъ его наблюдаются намывные валы изъ дресвы и песка. Въ разстояніи около 1 версты къ востоку отъ Ялая находится маленькій островокъ, сложен-

ный, по словам рыбаковъ, изъ той же породы, изъ которой состоитъ Валаамъ, т. е. изъ діабазы.

Обнаженіе 94. Островъ Восточный или Васіясари, состоящій какъ и Ялай изъ ледниковаго наноса, представляется длиннымъ и узкимъ. Надъ прибрежной полосой его, устланной валунами, расположены намывные валы, до сажени высотой, состоящіе изъ крупной дресвы и мелкихъ валуновъ. Въ серединѣ острова кое-гдѣ разбросаны большіе различныхъ породъ валуны, но валуновъ изъ діабазы острова Валаама, не смотря на поиски, мнѣ не удалось найти — ихъ вѣроятно и нѣтъ. *Камни*

Обнаженіе 95. Островъ Ганге-Па, на которомъ выстроены маякъ, представляетъ голую скалу діабазы, съ жилоподобными включеніями краснаго цвѣта, иногда расширяющимися въ видѣ желваковъ. На ошлифованной поверхности острова наблюдаются ледниковые шрамы по направленію SO 10½ часовъ.

ЧАСТЬ ВТОРАЯ.

Общій сводъ наблюденій.

Изъ описанія обнаженій видно, что изслѣдованная мѣстность состоитъ изъ породъ: архейской группы, метаморфическихъ неизвѣстнаго возраста, девонскихъ, ледниковыхъ и послѣдниковыхъ отложений; кромѣ того среди вышеозначенныхъ отложений залегаютъ массивныя породы: эпидіабазы, порфириты, рапакиви и пр. Прежде, чѣмъ приступить къ описанію отдѣльныхъ породъ и отложений, я кратко опишу рельефъ мѣстности.

Рельефъ.

Рельефъ мѣстности есть результатъ геологическихъ явленій и дислокаціонныхъ процессовъ предшествовавшихъ эпохъ. Въ Олонецкомъ уѣздѣ наблюдаются самыя древнія дислокаціон-

ныя складки, изъ встрѣчающихся въ Европейской Россіи ¹⁾, а именно, складки почти по меридіану (по работѣ А. П. Карпинскаго *aa*). Этою дислокаціею, повидимому, и обусловлено образованіе возвышенности между Онежскимъ и Ладожскимъ озерами, высшія точки которой представляютъ водораздѣлъ между рѣками, впадающими въ эти озера, проходящій по направленію съ юго-запада на сѣверо-востокъ. Большая часть изслѣдованной площади, какъ это видно на приложенной картѣ, находится на западномъ склонѣ упомянутаго водораздѣла. Болѣе важное значеніе для орографіи изслѣдованнаго района представляетъ рядъ сбросовъ и сдвиговъ, которые отдѣлили Финляндскій древній материкъ отъ сосѣдней мѣстности. По этимъ дислокаціоннымъ трещинамъ вылились на дневную поверхность порфириты, діабазы, рапакиви и другія породы, образовавъ отдѣльныя горы, которыя, послѣдующей денудаціей, почти что уничтожены (см. обнаженія 40, 42, 43, 51, 53, 57, 60, 61, 63, 64, 68, 76, 79 по 95).

Дислокація эта обусловила то явленіе, что ледниковый покровъ на возвышенномъ материкѣ Финляндіи производилъ свое разрушающее дѣйствіе, а внѣ его—образовалъ громадныя отложенія ледниковой морены, что отразилось въ характерѣ рельефа мѣстности. Въ незначительной же части изслѣдованнаго района послѣдниковыя отложенія сравняли неровную поверхность ледниковаго наноса.

Переходя къ описанію рельефа вышеупомянутыхъ трехъ областей, т. е. области разрушающаго дѣйствія ледниковъ, моренныхъ отложеній и послѣдниковыхъ отложеній, остановимся на тѣхъ данныхъ, которыя имѣются въ литературѣ. На гипсометрической картѣ Финляндіи показана высота, въ прилегающихъ къ изслѣдованному району областяхъ, по границѣ отъ рѣки Лоймы до дер. Низкозеро, отъ 400 до 700 фут. надъ уровнемъ моря. Высота Ладожскаго озера по А. Тилло ²⁾ 2, 36 \pm 0, 1 сажени,

1) См. А. П. Карпинскій. Рѣчь, читанная въ торжеств. засѣданіи Академіи Наукъ.

2) А. Тилло. Матер. по гипсометріи Евр. Россіи. Абсолютная высота озеръ Ладожскаго, Онежскаго и Ильменя. СПБ. 1886 г., стр. 37.

или $5,01 \pm 0,2$ метра; тамъ же, на стр. 23, есть указанія абсолютной высоты среднихъ уровней воды въ р. Свири у слѣдующихъ мѣстъ: у дер. Подъяндебской—4,27 саж., въ д. Важняхъ 8,32 с., Мятусовой—12,55 с. и у д. Вознесенья 16,40; и этими числовыми данными исчерпываются всѣ указанія относительно высотъ данной мѣстности.

Къ области разрушающаго дѣйствія ледника относится самая высокая часть Олонецкаго уѣзда, въ которой распространены архейскія и другія кристаллическія породы. Она представляетъ отдѣльныя высокія скалы то съ отвѣсными, то съ пологими склонами, съ залегающими между ними ледниковыми отложеніями, которыя хотя и наблюдаются по всей площади, но имѣютъ малую мощность. Въ углубленіяхъ между скалами находятся болѣе или менѣе значительныя болота съ торфяными отложеніями. Скалы эти въ общемъ имѣютъ направленіе длинной своей оси приблизительно съ сѣвера на югъ.

Къ юго-востоку отъ описанной области кристаллическихъ породъ широкой полосой расположились ледниковыя отложенія, представляющія аккумулятивные холмы, неровный и характерный рельефъ которыхъ болѣе подробно будетъ описанъ въ главѣ объ ледниковыхъ отложеніяхъ. Холмы эти то скученные, то разбросанные, представляющіе въ иныхъ мѣстахъ продолговатую форму, въ другихъ болѣе округлую, обладаютъ то болѣе крутыми, то болѣе пологими склонами и, благодаря своему разчлененному рельефу, образовали массу озеръ самыхъ разнообразныхъ формъ и величины.

Въ области послѣдниковыхъ отложеній въ юго-западной части уѣзда рельефъ мѣстности мѣняется. Эга часть покрывалась водами, которыя смыли тѣ неровности ледниковаго наноса, которыя наблюдаются въ другихъ частяхъ, а углубленія между ними заполнены осадками и частью заросли торфяникомъ. Только изрѣдка, и то въ большомъ разстояніи другъ отъ друга, встрѣчаются холмы ледниковаго наноса, а также небольшія дюны и намывные холмы отъ прибоя волнъ.

Водная система изслѣдованной мѣстности находится въ большой зависимости отъ орографіи и свойства отложеній. Такъ,

напримѣръ, благодаря неравномѣрному распредѣленію ледниковаго наноса, среди послѣдняго находятся значительныя углубленія, которыя отъ обилія атмосферныхъ осадковъ наполнились водою и образовали озера; многія изъ озеръ, образовавшіяся послѣ отступанія ледника, съ теченіемъ времени осушились и распались на систему болѣе малыхъ озеръ. Кромѣ того можно наблюдать постепенное занесеніе и заростаніе мхомъ озеръ. Поэтому то количество озеръ, которое нанесено на карту, далеко не соотвѣтствуетъ количеству ихъ бывшему въ данной мѣстности.

Рѣки въ области ледниковыхъ отложеній имѣютъ свой особенный типъ. Онѣ представляютъ рядъ озеръ, соединенныхъ протоками, что, по изслѣдованіямъ проф. Докучаева, составляетъ первую стадію развитія рѣкъ. Рѣки этой области приносятъ очень мало твердаго матеріала вслѣдствіе того, что въ первомъ изъ озеръ отлагается песокъ и болѣе крупный матеріалъ, и только муть, находящаяся въ водѣ во взвѣшенномъ состояніи, переносится въ слѣдующія озера. Берега протоковъ между озерами сложены изъ болѣе или менѣе значительныхъ валуновъ и поэтому не даютъ никакого матеріала для отложеній. Озера въ свою очередь, представляя большую поверхность, регулируютъ подъемъ весеннихъ водъ въ рѣкахъ, и такимъ образомъ весеннія воды не размываютъ прилегающіе къ рѣкамъ ледниковые наносы. Наибольшую высоту поднятія воды въ озерахъ я наблюдалъ не болѣе двухъ аршинъ противъ лѣтняго стоянія воды. Протоки, соединяющіе озера, большею частью текутъ по порогамъ, состоящимъ изъ валуновъ, и только въ области кристаллическихъ породъ встрѣчаются водопады (см. обнаж. 52, а также обнаж. 9, гдѣ водопады образованы кварцитомъ).

Совсѣмъ иной характеръ пріобрѣтаютъ рѣки, переходя въ область послѣднихъ отложеній. На пути ихъ уже нѣтъ озеръ, а по берегамъ наблюдаются террасы, т. е. рѣки пріобрѣтаютъ обыкновенный характеръ рѣкъ средней полосы Россіи.

Интересное явленіе представляютъ пороги на рѣкахъ зимой. По разсказамъ, на р. Свири въ порогѣ Сиговець, представляющемъ порогъ широкій, но неглубокій, вода во время зимы замерзаетъ до дна, вслѣдствіе чего рѣкѣ приходится течь поверхъ

льда, который постепенно утолщается и такимъ образомъ образуется ледяная плотина, возвышающая уровень рѣки до 2 сажени. Вѣроятно, и на другихъ рѣкахъ образуются подобные заторы, но миѣ они неизвѣстны.

Къ явленіямъ промерзанія до дна относится и то, что валуны, лежащіе на отмеляхъ, вмерзаютъ въ ледъ и съ весенней водой уносятся. Миѣ сообщали, что на расчищенныхъ порогахъ р. Свири весною наблюдаются отложенія валуновъ, что вполне понятно, такъ какъ ледъ въ порогахъ разламывается и крошится и вмерзшіе въ него валуны осаждаются.

Подобное же вмерзаніе и перенесеніе обломковъ породъ наблюдается и на Ладожскомъ озерѣ. Вслѣдствіе не замерзанія зимою середины Ладожскаго озера уровень воды отъ вѣтра измѣняется и глыбы породъ, вмерзшіе въ ледъ по берегамъ, поднимаются и передвигаются; примѣромъ этому можетъ служить обнаж. 81, 83, гдѣ глыба діабазы, около кубической сажени, сдвинута и поднята на прилегающую породу.

Архейская группа.

Какъ видно изъ описанія обнаженій и приложенной карты, въ строеніи Олонецкаго уѣзда принимаютъ участіе кристаллическіе сланцы (гнейсы), съ залегающими въ нихъ порфиритами, діабазами, эпидіабазами, амфиболитами и раппакви.

Массивныя породы.

Порфиритъ.

На водораздѣлѣ между озерами Тулмозеромъ и Нялмозеромъ, въ обнаженіи № 43, представляющемъ бараній лобъ, выходитъ амфиболитъ, въ которомъ проходятъ жилы порфирита.

Порфиритъ представляетъ породу чернаго цвѣта съ видимыми выдѣленіями плагіоклаза. Она состоитъ изъ плагіоклаза, авгита и стекла, какъ примѣсъ встрѣчается — магнитный желѣзнякъ, какъ продукты вывѣтриванія — известковый шпатъ и кварцъ.

Плагіоклазъ представляетъ удлиненыя призмы, совершенно свѣжія, большею частью сросшіяся въ полисинтетическіе двойники, нѣкоторые плагіоклазы, сросшіеся еще по бовенскому закону, образуютъ правильныя крестообразной формы недѣлимые. Въ большинствѣ даже небольшіе недѣлимые плагіоклаза показываютъ волнистое затемнѣніе, которое въ болѣе значительныхъ недѣлимыхъ замѣтнѣе; въ нѣкоторыхъ наблюдается зональное затемнѣніе; контуры кристалловъ прямолинейныя. Плагіоклазы являются въ двухъ генераціяхъ.

Между недѣлимыми плагіоклаза залегаютъ авгитъ и стекло. Хотя вслѣдствіе мелкозернистости породы совершенно яснаго стекловатаго базиса я не находилъ, но общій габитусъ породы заставляетъ предполагать его присутствіе и очень вѣроятно, что при болѣе тщательномъ изслѣдованіи большаго числа образцовъ, присутствіе стекла докажется совершенно безспорно.

Какъ примѣсь является въ большомъ количествѣ магнитный желѣзнякъ, представляющій нитеобразныя недѣлимые.

Какъ продуктъ вывѣтриванія находится известковый шпатъ съ зернами кварца, являющійся въ видѣ зеренъ между недѣлимыми плагіоклаза.

Діабазъ.

Въ Олонецкомъ уѣздѣ мною былъ встрѣченъ только въ обнаженіи 68 діабазъ¹⁾, и вѣроятно, что нѣкоторыя изъ породъ, описанныхъ ниже подъ эпидіабазами, окажутся діабазами.—

Діабазъ съ острова Валаама.

1792 г. Озерецковскій. Путешествіе по озерамъ Ладожскому и Онежскому.

1851 г. Kutorga. Geognostische Beobachtungen im Südlichen Finnland. Verh. d. R. K. Miner. Ges. Jahr. 1850—51.

1856 г. Goldberg. Bemerkungen auf einer Geognostischen Reise nach Ost-Finnland. Bull. de la S. I. des Nat. de Moscou. T. XXIX, II part.

1) Описанъ вмѣстѣ съ діабазами о. Валаама.

- 1868 г. Иностранцевъ. Петрографическій очеркъ острова Валаама. Труды перваго съѣзда русск. естествоисп. СПб. 1868.
- 1876 г. Lagorio. Mikroskopische Analyse Ostbaltischer Gebirgsarten. Dorpat 1876.
- 1889 г. Хрущевъ. Предварительное сообщеніе о Валаамской породѣ въ Имп. М. Общ.
- 1891 г. Chrustschoff. Ueber das Gestien der Insel Walamo im Ladogasee. Geol. Fören. Förhandl. Bd. 13. N. 3. 1891.

Діабазы съ острова Валаама, какъ видно изъ перечня литературы, не разъ были изслѣдованы. Не входя въ подробный разборъ предшествовавшихъ изслѣдованій, укажу только на самыя главныя.

Профессоръ Иностранцевъ первый примѣнилъ микроскопическій способъ изслѣдованія породы, но главное вниманіе въ его работѣ обращено на химическій составъ; имъ произведенъ химическій анализъ породы и ея составныхъ частей.

Проф. Лагоріо, непосѣтившій самъ острова, при обработкѣ коллекціи породъ съвера Россіи, нашелъ въ составѣ породы съ острова Валаама, кромѣ другихъ составныхъ частей, большое количество стекловатаго базиса и кромѣ того — санидинъ, тридимитъ и меланитъ. Ни одной изъ вышеупомянутыхъ составныхъ частей въ породѣ не наблюдается, присутствія же стекловатаго базиса по самой структурѣ породы нельзя въ ней предполагать. Скорѣе всего надо предположить, что образцы въ коллекціи обработанной проф. Лагоріо, были перепутаны и имъ подъ этикетомъ валаамской породы описана порода изъ другой мѣстности.

Изслѣдованія проф. Хрущева интересны въ томъ отношеніи, что онъ сдѣлалъ попытку объяснить пегматитовую разновидность діабазы смѣшеніемъ двухъ магмъ діабазовой и гранитной. Какъ увидитъ читатель ниже, это предположеніе не выдерживаетъ критики, и, вѣроятно, проф. Хрущевъ пришелъ къ этому выводу лишь вслѣдствіе того, что имъ лично не былъ посѣщенъ Валаамъ.

При взглядѣ на карту глубинъ Ладожскаго озера, прямо

бросается въ глаза возвышающійся въ сѣверной части этого значительнаго углубленія земной поверхности островъ Валаамъ съ прилегающими группами острововъ, и въ особенности рельефно выражается подводная возвышенность, протягивающаяся отъ острова Валаама къ востоку до береговыхъ острововъ Ладожскаго озера, съ возвышающимися на ней группами острововъ (см. обнаженія съ 79 до 92, 94 и 95). Какъ Валаамъ, такъ и окружающее его острова сложены изъ діабаза. Ближайшіе изъ нихъ болѣе значительны, а чѣмъ далѣе на востокъ, тѣмъ они становятся менѣе и менѣе, и самый послѣдній имѣетъ всего нѣсколько десятковъ квадратныхъ сажень.

Орографія острововъ проста. Самымъ возвышеннымъ является и самый большой, т. е. Валаамъ; чѣмъ дальше отъ него расположенъ островъ, тѣмъ онъ ниже и самый дальній изъ изслѣдованныхъ мною — возвышается надъ уровнемъ озера едва на $\frac{1}{2}$ —1 аршинъ. Повидимому, первоначально этотъ выходъ діабаза представлялъ большой куполь съ нѣсколькими отрогами, который впоследствии отъ вывѣтриванія и эрозиі, а главнѣйше ледниковымъ покровомъ разчлененъ на отдѣльныя части.

Какъ на Валаамѣ, такъ и на другихъ островахъ наблюдаются глубокія фіорды, разчленяющіе поверхность самымъ прихотливымъ образомъ.

Діабазъ, обнажающійся на Валаамѣ и окружающихъ его островахъ, очень однороденъ. Онъ представляетъ въ свѣжестъ видѣ черную кристаллическую породу, составныя части которой достигаютъ нѣсколькихъ миллиметровъ величины; невооруженнымъ глазомъ можно съ трудомъ опредѣлить нѣкоторыя составныя части.

На поверхности порода немного разрушена и принимаетъ красноватый оттѣнокъ. Величина зерна во всей породѣ почти одинакова. Въ общей однородной массѣ изрѣдка наблюдаются охряно-краснаго цвѣта жилкообразныя включенія, расположенныя въ породѣ самымъ разнообразнымъ образомъ; эти охряно-красныя включенія, насколько мнѣ пришлось наблюдать, обыкновенно болѣе мелкозернистаго сложения, чѣмъ окружающая ихъ порода. Граница между включенными массами и самой породой, при на-

блюденіи невооруженнымъ глазомъ, въ высшей степени неопредѣленная и неясная; вообще ее нельзя провести.

При микроскопическомъ изученіи діабазъ оказался состоящимъ главнымъ образомъ изъ плагіоклазовъ, авгита и оливина; какъ второстепенныя составныя части являются магнитный желѣзнякъ, кварцъ, апатитъ, сѣрный колчеданъ, роговая обманка; какъ продукты вывѣтриванія являются серпентинъ, окись желѣза, роговая обманка, хлоритовый минераль, известковый шпатель и кварцъ. Порода имѣетъ ясную офитовую структуру съ различными измѣненіями, но въ общемъ очень однородную.

Что касается отдѣльныхъ составныхъ частей, то о нихъ можно сказать слѣдующее.

Плагіоклазы составляютъ самую существенную составную часть породы; многіе изъ нихъ имѣютъ двойниковое сложеніе, причемъ наблюдается большая неправильность въ строеніи—широкіе пластинки перемежаются съ очень тонкими, часто выклиниваются, иногда внутренняя часть недѣлимаго имѣетъ двойниковое сложеніе, а наружная часть его не имѣетъ. Очень часто наблюдается волнистое затемнѣніе и зональная структура, которая во многихъ недѣлимыхъ какъ бы замѣняетъ двойниковое сложеніе, такъ какъ въ недѣлимыхъ съ зональной структурой двойниковаго сложенія не наблюдается. Зональное сложеніе на столько рельефно выражено, что въ нѣкоторыхъ зернахъ разница въ затемнѣніи внутренняго зерна отъ наружной оболочки достигала 15° въ неопредѣленныхъ разрѣзахъ, причемъ переходъ въ затемнѣніи идетъ или постепенно, или рѣзко.

Интересно пегматитовое проростаніе плагіоклаза кварцемъ, повидимому, подобное описанному Тернебомомъ ¹⁾ въ конго-діабазѣ Швеціи. Хотя Тернебомъ и не опредѣляетъ полеваго шпата, но говорить, что всѣ его свойства соответствуютъ плагіоклазамъ. Мнѣ пришлось наблюдать недѣлимый плагіоклаза съ двойниковымъ сложеніемъ, которыя въ периферическихъ своихъ частяхъ представляютъ пегматитовое проростаніе плагіоклаза кварцемъ

1) Törnebohm, A. E. Ueber die wichtigeren Diabas und Gabbro-Gesteine Schwedens. N. I. 1887 p. 258.

самыхъ разнообразныхъ формъ. Въ другихъ случаяхъ внутреннее зерно плагиоклаза показываетъ зональную структуру, а наружная часть пегматитовую.

Кромѣ того наблюдалось, что въ промежуткѣ между двумя недѣлимыми плагиоклаза находился участокъ съ пегматитовой структурой, причемъ одна система сѣтки затемнялась въ то время, когда одинъ недѣлимый плагиоклаза затемнялся, другая часть сѣтки затемнялась тогда, когда затемнялся другой недѣлимый плагиоклаза; такимъ образомъ въ данномъ случаѣ надо предположить пегматитовое проростаніе двухъ плагиоклазовъ между собою.

Многіе плагиоклазы подверглись сильному вывѣтриванію, другіе же очень свѣжи и прозрачны. По трещинамъ плагиоклаза часто наблюдается выдѣленіе хлорита.

По опредѣленію проф. Хрущева, въ составѣ діабазы наблюдается ортоклазъ. Такъ какъ отличіе ортоклаза отъ плагиоклазовъ подъ микроскопомъ чрезвычайно трудно, то, вѣроятно, проф. Хрущевъ принялъ за ортоклазъ весь тотъ плагиоклазъ, который двойниковаго сложения не имѣетъ, а имѣетъ зональную структуру.

Авгитъ въ породѣ образуетъ, *Zwischenklemungsmassen*, въ видѣ неправильно ограниченныхъ недѣлимыхъ свѣтло-желтоватаго (кофейнаго) цвѣта, плеохроизма совершенно незамѣтно, съ ясною спайностью по призмѣ въ 89° и угломъ затемнѣнія около 45° .

Авгитъ является въ породѣ главною составною частью, но количество его относительно плагиоклаза незначительное и встрѣчаются шифы, гдѣ его или очень мало или почти совсѣмъ нѣтъ.

По нѣкоторымъ признакамъ можно предположить присутствіе ромбическаго пироксена, но по имѣющемуся у меня матеріалу нельзя съ точностью рѣшить.

Роговая обманка бурого цвѣта окружаетъ какъ оливинъ, такъ и авгитъ, и является какъ продуктъ измѣненія этихъ минераловъ. Въ поперечномъ сѣченіи уголь призматической спайности около 124° . Въ продольныхъ сѣченіяхъ уголь затемнѣнія отъ 18 — 25° , плеохроизмъ c = бурый b = желтобурый a = желтобурый.

Оливинъ встрѣчается въ породѣ въ видѣ зеренъ желтаго цвѣта, съ кристаллическими очертаніями, причѣмъ можно было предположить слѣдующія формы ∞P , $\infty P\bar{\infty}$, $\infty P_2^{\check{}}$; недѣлимые его разбиты трещинами; онъ показываетъ яркіе цвѣта интерференціи свѣта и большой коэффициентъ лучепреломленія; въ нѣкоторыхъ недѣлимыхъ переходитъ въ серпентинъ, въ окись желѣза и другіе продукты вывѣтриванія.

Магнитный жезльнякъ наблюдается въ видѣ зеренъ и кубическихъ кристалликовъ; многіе изъ этихъ зеренъ представляютъ, вѣроятно, титанистый желѣзнякъ, какъ показалъ анализъ проф. Иностранцева, приведенный ниже; кромѣ того встрѣчается и сѣрный колчеданъ.

Кварцъ встрѣчается въ видѣ пегматитоваго проростанія плагиоклазовъ и опредѣляется по своимъ характернымъ признакамъ. Кромѣ того онъ встрѣчается въ видѣ зеренъ среди продуктовъ вывѣтриванія хлорита, известковаго шпата и т. п., и въ данномъ случаѣ его надо причислить ко вторичнымъ продуктамъ вывѣтриванія.

Апатитъ встрѣчается въ характерной для него формѣ въ видѣ призмъ, и въ нѣкоторыхъ препаратахъ въ большомъ количествѣ.

Не описывая продуктовъ вывѣтриванія серпентина, хлорита, известковаго шпата и др., замѣчу только, что на серпентинъ и хлоритъ въ данномъ случаѣ нельзя смотрѣть какъ на измѣненный стекловатый базисъ, какъ смотритъ на нихъ проф. Хрущевъ.

Структура. Порода измѣнена гидрохимическими процессами; такимъ образомъ во многихъ мѣстахъ первоначальное отношеніе между составными частями невозможно возстановить, что въ особенности относится къ тѣмъ изъ составныхъ частей, которыя сильно измѣнились, какъ, на примѣръ, оливинъ, авгитъ. Но вообще порода настолько свѣжа, что характерная офитовая структура вполне еще сохранилась и ясно выражена. Въ отношеніи выдѣленія составныхъ частей можно установить слѣдующее. Сначала выдѣлился апатитъ, магнитный или титанистый желѣзнякъ и сѣрный колчеданъ; всѣ эти составныя части являются въ большихъ недѣлимыхъ съ кристаллографическими контурами. За-

тѣмъ сталъ выдѣляться оливинъ, такъ какъ въ свѣжихъ недѣли-
мыхъ онъ имѣетъ кристаллографическія очертанія. За нимъ стали
выдѣляться плагіоклазы; ихъ выдѣленіе продолжалось долго и, по-
видимому, въ недѣлимыхъ плагіоклаза наблюдаются включенными
одною половиною меньшія недѣлимыя плагіоклаза. Всѣ недѣ-
лимыя плагіоклаза имѣютъ столбчато — удлиненную форму, кон-
туры большею частью волнистыя и только въ тѣхъ разновидно-
стяхъ діабазы, въ которыхъ встрѣчаются пегматитовыя участки,
контуры плагіоклаза имѣютъ прямолинейныя кристаллографичес-
кія очертанія.

Авгитъ имѣетъ иногда кристаллографическія очертанія, ино-
гда онъ заполняетъ пространство между недѣлимыми плагіоклаза.

По структурѣ между діабазами острова Балаама и нижеопи-
санной порфиритовой фаціей находится діабазъ изъ обнаженія 68.
Онъ представляетъ жилу, около метра толщиною, и по минерало-
гическому составу не отличается отъ вышеописаннаго діабазы,
но въ немъ сильно развита пегматитовая масса между отдѣль-
ными минералами. Такимъ образомъ діабазъ этотъ представляетъ
какъ бы переходъ къ нижеописываемой фаціи.

Порфиритовая фація діабазы.

Въ изслѣдованныхъ діабазыхъ въ видѣ тонкихъ жилъ и прожи-
локъ, повидимому, выклинивающихся, иногда со вздутіями; встрѣ-
чается плотная порода красно-бураго цвѣта. Еще Куторга¹⁾ объ
этихъ жилахъ говоритъ, что онѣ аморфны и похожи на основ-
ную массу порфировъ. Хрущевъ описываетъ ихъ какъ гранитъ
(гранофиръ по Розенбушу).

Подъ микроскопомъ жилы эти являются состоящими изъ по-
левого шпата, кварца и магнитнаго желѣзняка; какъ продукты вы-
вѣтриванія хлоритъ и водная окись желѣза. Кромѣ того Хру-
щевъ наблюдалъ цирконъ, котораго я въ своихъ шлифахъ не
нашелъ.

Полевой шпатъ представляетъ самую интересную составную
часть этой разновидности; онъ является въ видѣ зерна, внутрен-

1) l. c. 242, 599.

ная часть котораго представляетъ недѣлимый съ кристаллографическими очертаніями, окруженный неправильно очерченной массой, состоящей изъ полевого шпата, проросшаго кварцемъ самыхъ разнообразныхъ формъ. Хрущевъ въ своей работѣ опредѣляетъ его какъ ортоклазъ, но, насколько мнѣ приходилось наблюдать, его надо отнести къ плагиоклазамъ на томъ основаніи, что нѣкоторые изъ нихъ показываютъ двойниковое сложеніе, другіе зональную структуру съ замѣтной разницей въ углѣ потемнѣнія, что свойственно плагиоклазамъ, а не ортоклазамъ, что же касается его формы, то онъ имѣетъ столбчатую форму, свойственную плагиоклазамъ діабазовъ. Кромѣ того встрѣчаются зерна, сплошь проросшія кварцемъ, въ такихъ недѣлимыхъ точное опредѣленіе полевого шпата оптическимъ путемъ является невозможнымъ.

Надо замѣтить, что полевоі шпаты переполнены микроскопическими включеніями красной окиси желѣза или другаго неопредѣленнаго минерала, который такъ обильно включенъ, что недѣлимые полевого шпата совершенно непрозрачны.

Кварцъ, проростающій полевоі шпаты, оптически одноосный, положительный, безъ включеній. Кромѣ того есть и отдѣльныя зерна кварца. О другихъ составныхъ частяхъ я не буду говорить, такъ какъ онѣ тѣже, что и въ діабазахъ.

Структура этихъ жилъ представляется изъ вышеописанныхъ удлиненныхъ съ пегматитовымъ строеніемъ недѣлимыхъ полевого шпата и между ними зеренъ кварца; какъ примѣсъ является магнитный или титанистый желѣзнякъ въ видѣ небольшихъ зеренъ. Кромѣ того въ нѣкоторыхъ шлифахъ встрѣчается хлоритовый минералъ, представляетъ ли онъ измѣненный авгитъ по имѣющемуся матеріалу рѣшить трудно.

Переходъ описываемыхъ жилъ въ окружающій діабазъ совершенно постепенный. По своимъ свойствамъ эти жилы ближе всего подходятъ къ ширамъ Рейера и отличаются отъ нихъ тѣмъ, что повидимому содержатъ болѣе кремнекислоты, чѣмъ діабаза, а по Рейеру ¹⁾ шпирь должны быть болѣе основными.

1) Reyer. Theoretische Geologie. Stuttgart 1888, p. 100.

Теоритически, эти включения, раскинутыя по всей массѣ діабаза, но вообще говоря неособенно обильно, объясняются теоріей проф. Розенбуша¹⁾ о химическомъ составѣ горныхъ породъ — по его теоріи діабазовая магма (габровая магма) сложная и можетъ расщепляться. — Такимъ образомъ эта фація есть расщепленіе магмы, но собранный матеріалъ и наблюденія не даютъ никакихъ данныхъ для выясненія этого расщепленія.

Въ заключеніе приведу анализъ Валаамской породы, т. е. діабаза, произведенный проф. Иностранцевымъ:

SO_2	= 52,31
TiO_2	= 2,06
Al_2O_3	= 15,23
Fe_2O_3	= 4,08
FeO	= 11,12
MnO	= 0,57
PbO_2	= слѣды
CaO	= 5,55
MgO	= 3,45
Na_2O	= 2,78
KO	= 1,35.

Потеря при прокаливаніи = 1,72

100,22

Удѣльный вѣсъ 2, 8.

Хрущевъ въ своей работѣ даетъ совершенно другія числа — для SiO_2 , а именно для разныхъ разновидностей діабаза 68%, 59% и 73% SiO_2 .

Метаморфизированныя массивныя породы.

Подъ этимъ общимъ названіемъ ниже описаны эпидіабазъ, серпентинъ и амфиболитъ, минералогическія составныя части

1) Rosenbousch. Ueber die chemischen Beziehungen der Eruptivegesteine. Tschcr. Min. und Petr. Mitth. Bd. XI, p. 144.

которыхъ всё или большая часть вновь образованы и первоначальная структура частью или совершенно измѣнена. Происхожденіе этихъ породъ путемъ метаморфизма изъ діабазовъ или габбро неоднократно доказана предшествовавшими изслѣдователями какъ иностранными, такъ русскими ¹⁾).

Эпидіабазъ.

Въ обнаженіяхъ 1, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 61 обнажаются породы темнозеленаго почти чернаго цвѣта мелкозернистаго сложенія, составныя части ихъ трудно или почти неотличимы вооруженнымъ глазомъ или съ помощью лупы. Подъ микроскопомъ въ шлифѣ онѣ состоятъ изъ полевого шпата, роговой обманки, кварца, магнитнаго желѣзняка, сѣрнаго колчедана, апатита, титанита, лейкоксена, хлорита, эпидота, біотита, известковаго шпата и другихъ продуктовъ вывѣтриванія. Эти составныя части образовались двумя путями: примѣси магнитный желѣзнякъ, апатитъ, часть титанита и небольшія зерна мало измѣненнаго плагіоклаза — представляютъ незначительныя остатки первоначальной породы, всё остальные минералы образовались вновь; такимъ образомъ отъ первоначальной породы осталось чрезвычайно мало — всё главныя составныя части образовались вновь.

Относительно того, какъ эти главныя составныя части группируются будетъ сказано ниже въ виду того, что породы собранныя подъ этимъ именемъ имѣютъ самый разнообразный минералогическій составъ.

Структура эпидіабазовъ представляетъ переходъ отъ офитовой къ зернистой по мѣрѣ того, какъ подвигается измѣненіе породы. Вновь образованныя составныя части, располагаясь въ видѣ зернистыхъ агрегатовъ среди неизмѣненныхъ минераловъ, постепенно уничтожаютъ офитовую структуру. Объ отдѣльныхъ составныхъ частяхъ можно оказать слѣдующее.

Полевой шпатъ въ эпидіабазахъ встрѣчается двухъ видовъ: одинъ принадлежавшій первоначальной породѣ и перешедшій въ

1) Смотри работы Чернышева, Зайцева, Краснопольскаго по Уралу и др.

эпидіабазъ, онъ болѣе или менѣе измѣненъ, другой образовавшійся вновь подъ вліяніемъ процессовъ метаморфізаціи. Каждый изъ этихъ видовъ полевыхъ шпатовъ я опишу отдѣльно.

Плагіоклазъ, перешедшій изъ первоначальной породы, представляетъ удлиненныя недѣлимыя, большею частью съ широкими двойниковыми пластинками часто выклинивающимися, въ большинствѣ имѣетъ облачное затемнѣніе и въ нѣкоторыхъ случаяхъ зональную структуру; вѣроятно его надо отнести къ разряду лабрадора. Онъ никогда не встрѣчается совершенно свѣжимъ, а большею частью измѣненъ или въ сасюритизированную массу, или въ хлоритъ, или въ другіе продукты измѣненія полевого шпата, трудно поддающіеся описанію. Вновь образовавшійся въ породѣ полевой шпатъ совершенно отличенъ отъ предъидущаго, онъ представляетъ водянопрозрачныя зерна, двойниковое сложеніе рѣдко въ немъ наблюдается и во многихъ случаяхъ его опредѣляли по двумъ спайностямъ, которыя наблюдаются въ зернахъ. Въ мелкозернистой смѣси полевого шпата и кварца почти невозможно отличить одинъ отъ другого. Въ этомъ полевомъ шпатѣ я не разу не наблюдалъ зональной структуры, хотя волнистое затемнѣніе кое-гдѣ въ зернахъ и встрѣчается. Вторичное его происхожденіе легко доказывается тѣмъ, что въ немъ заключены продукты измѣненія породы—такъ въ немъ въ изобиліи встрѣчаются листочки біогита, зернушки роговой обманки, хлорита и т. п.; въ нѣкоторыхъ образцахъ вторичный полевой шпатъ, подвергшійся вывѣтриванію, не отличимъ отъ плагіоклаза первоначальной породы.

Роговая обманка встрѣчается въ породѣ или въ видѣ компактной или въ видѣ тонкихъ призматическихъ агрегатовъ. Вторичное происхожденіе какъ той, такъ и другой легко доказывается тѣмъ, что зерна сплошной роговой обманки по краямъ переходятъ въ призматическій агрегатъ, причемъ отдѣльныя призмы затемняютъ нѣсколько отлично отъ сосѣднихъ, или среди сплошнаго зерна встрѣчаются отдѣльныя призмачки иначе затемняющія, такимъ образомъ почти во всякомъ недѣлимомъ та или другая неправильность въ строеніи обличаетъ ее вторичное происхожденіе. Роговая обманка встрѣчается въ видѣ неправильныхъ зеренъ

съ ясною призматическою спайностью подь угломъ въ поперечныхъ разрѣзахъ въ 124° , плеохроизмъ ея зеленый, синевато-зеленый и желтоватый, уголь затемнѣнія около 15° . Она зеленого, то болѣе темнаго, то болѣе свѣтлаго цвѣта, а въ нѣкоторыхъ образцахъ почти безцвѣтна. Окраска одного и того же недѣлимаго неравномѣрна; то края, то середина окрашена въ болѣе темный цвѣтъ, при этомъ незамѣчается никакой правильности или зависимости отъ строенія недѣлимаго. Въ зависимости отъ окраски и плеохроизмъ болѣе сильный или болѣе слабый.

Во многихъ препаратахъ наблюдалось обезцвѣчиваніе недѣлимыхъ роговой обманки, вмѣстѣ съ которыми и цвѣта интерференціи свѣта становились ниже, хотя плеохроизмъ, уголь затемнѣнія не мѣнялся; какое измѣненіе при этомъ обезцвѣчиваніи происходило въ роговой обманкѣ не было опредѣлено.

Кромѣ сплошной компактной встрѣчается въ нѣкоторыхъ образцахъ и тонкопризматическая роговая обманка, свойства ея тѣже, что и сплошной.

Многія зерна роговой обманки носятъ не себѣ слѣды механическаго измѣненія, онѣ изогнуты, разорваны и т. п.

Магнитный или титанистый желѣзнякъ встрѣчается въ породѣ въ видѣ кристалловъ или въ видѣ зеренъ характернаго для нихъ вида. Нѣкоторыя изъ этихъ зеренъ представляютъ составную часть первоначальной породы, другія зерна продуктъ измѣненія различныхъ желѣзосодержащихъ минераловъ діабазы, но какихъ именно въ настоящее время опредѣлить нельзя. Нѣкоторыя изъ этихъ зеренъ окружены каймою, или въ нихъ заключается — лейкоксенъ, другія же совершенно обратились въ лейкоксенъ, встрѣчающійся во многихъ препаратахъ въ большомъ количествѣ. Въ породѣ встрѣчаются также правильныя кристаллики и зерна какъ вторичнаго продукта сфена. Кромѣ того встрѣчается и сѣрный колчеданъ.

Anatitъ въ эпидиобазахъ встрѣчается въ видѣ безцвѣтныхъ призмъ, или же, въ одномъ препаратѣ изъ обнаженія 55, окрашенъ въ фіолетово-синій цвѣтъ.

Кварцъ встрѣчается въ видѣ зеренъ, иногда съ волнистымъ затемнѣніемъ, очень часто вмѣстѣ съ бурымъ біотитомъ и вновь

образованнымъ полевымъ шпатомъ; его надо считать за продуктъ метаморфизаціи породы.

Біотитъ встрѣчается въ породѣ двухъ цвѣтовъ зеленого и бураго. Опредѣлялся по совершенной спайности, плеохроизму и прямому затемнѣнію. Повидимому двѣ эти разновидности встрѣчаются въ породѣ при двухъ совершенно различныхъ условіяхъ. Зеленый біотитъ является въ видѣ агрегата мелкихъ недѣлимыхъ вмѣстѣ съ хлоритомъ въ пространствахъ между недѣлимыми плагіоклаза въ офитовой структурѣ — представляетъ ли онъ продуктъ измѣненія хлорита, какъ предполагаетъ Лессенъ, мнѣ не удалось выяснитъ. Бурый біотитъ встрѣчается вмѣстѣ съ кварцемъ и полевымъ шпатомъ, какъ было замѣчено раньше.

Хлоритъ встрѣчается въ видѣ чешуйчатыхъ агрегатовъ съ характернымъ для него плеохроизмомъ и низкими цвѣтами интерференціи, въ нѣкоторыхъ образцахъ онъ играетъ въ составѣ породы первенствующую роль, образуя въ породѣ неправильно ограниченныя болѣе или менѣе значительныя пространства, въ другихъ — является въ очень незначительномъ количествѣ.

Серпентинъ. Какъ серпентинъ былъ опредѣленъ минеральный агрегатъ, неправильно ограничивающій пространства болѣе или менѣе значительной величины, свѣтло зеленого цвѣта безъ плеохроизма и слабо дѣйствующій на поляризованный свѣтъ.

Эпидотъ встрѣчается въ породѣ въ видѣ большихъ и малыхъ зеренъ съ травянозеленымъ плеохроизмомъ и яркими цвѣтами интерференціи.

Кромѣ того въ породѣ повидимому встрѣчается баститъ и другіе продукты измѣненія составныхъ частей діабаза, но опредѣлять ихъ по имѣющемуся у меня матеріалу было невозможно.

Известковый шпатъ встрѣчается въ видѣ неправильныхъ зеренъ съ совершенною спайностью по *R*, въ нѣкоторыхъ образцахъ въ большомъ количествѣ.

Перейду къ описанію различныхъ разновидностей эпидіабаза, начиная съ болѣе простыхъ и переходя постепенно къ болѣе сложнымъ.

Самое простое измѣненіе первоначальной породы происходитъ при замѣщеніи авгита хлоритомъ, причемъ структура по-

роды мало измѣняется. При первоначальной стадіи метаморфизма плагиоклазъ сосюритизируется, но еще вполне сохраняетъ свою форму, хлоритъ помѣщается въ промежуткахъ и отчасти въ самомъ плагиоклазѣ. Кромѣ совершенно мелкозернистаго агрегата хлорита, который почти не дѣйствуетъ на поляризованный свѣтъ, встрѣчаются листочки хлорита съ яснымъ желтозеленымъ плеохроизмомъ и относительно яркими цвѣтами интерференціи свѣта, такъ что представляетъ большое сходство со слюдою.

Повидимому этотъ процессъ идетъ дальше и порода переходитъ въ сплошной хлоритовый сланецъ. Въ одномъ шлифѣ наблюдалось, что порода состоитъ главнымъ образомъ изъ вышеописаннаго хлорита, среди котораго сохранились небольшія зерна измѣненнаго плагиоклаза. Среди хлоритовой массы встрѣчаются зернушки эпидота съ травянозеленымъ плеохроизмомъ, листочки слюды, лейкоксенъ, титанистый желѣзнякъ и другія примѣси.

Болѣе значительныя измѣненія происходятъ въ породѣ, когда образуется компактная или шестоватая роговая обманка — во многихъ препаратахъ съ образованіемъ роговой обманки связано сосюритація и выщелачиваніе полевыхъ шпатовъ и замѣщеніе ихъ агрегатомъ изъ кварца, біотита и полеваго шпата, который заполняетъ пространство отъ выщелоченныхъ минераловъ; этотъ агрегатъ наблюдается въ шлифѣ въ видѣ неправильныхъ включеній самыхъ разнообразныхъ формъ и величины, въ нѣкоторыхъ шлифахъ къ нему присоединяется эпидотъ, известковый шпатъ и какъ примѣсь лейкоксенъ. Новообразованія эти настолько значительно измѣняютъ породу, что едва можно найти связь между нею и діабазомъ или габбро, но отдѣльныя участки породы не измѣненныя вышеописанными процессами дѣлають эту связь несомнѣнною. Замѣчу, что при послѣднихъ измѣненіяхъ порода переходитъ въ такъ называемые амфиболиты.

Амфиболитъ.

Въ изслѣдованномъ районѣ во многихъ мѣстахъ встрѣчаются выходы амфиболита, а именно въ обнаженіяхъ №№ 40, 42, 43 и 44. Наиболѣе изученный — представляетъ выходъ № 42, на ко-

торомъ въ ниже слѣдующемъ описаніи я остановлюсь подробнѣе, а также опишу и другія обнаженія амфиболита, такъ какъ онѣ чрезвычайно разнообразны ¹⁾.

Въ обнаженіи № 42 выходитъ темно-зеленаго цвѣта плотный амфиболитъ, поверхность его чрезвычайно вывѣтрѣлая, покрытая выемками, происшедшими отъ выщелачиванія составныхъ частей породы. Изъ взятыхъ мною въ разныхъ мѣстахъ 10 образцовъ породы было сдѣлано восемь шлифовъ, причемъ оказалось, что каждый шлифъ существенно отличался одинъ отъ другого. Въ общемъ порода состоитъ, изъ роговой обманки, кварца, полевого шпата, цоизита, біотита, титанита, эпидота и магнитнаго желѣзняка.

Что касается отдѣльныхъ составныхъ частей, то о нихъ можно сказать слѣдующее.

Роговая обманка зеленаго цвѣта, но цвѣтъ ея мѣняется—въ однихъ шлифахъ она болѣе окрашена, въ другихъ менѣе, въ однихъ — цвѣта интерференціи свѣта болѣе высокіе, въ другихъ болѣе низкіе, согласно съ окраской и плеохроизмъ болѣе силенъ или слабъ, но въ общемъ плеохроизмъ зеленый, синевато-зеленый и желтовато-зеленый.

Въ нѣкоторыхъ шлифахъ роговая обманка представляется подвергшейся сильному давленію, она изогнута, раскрошена на мелкія части и т. п.

Полевой шпатъ встрѣчается въ породѣ въ незначительномъ количествѣ, при чемъ можно отнести его къ двумъ различнымъ временамъ образованія породы, одинъ болѣе или менѣе вывѣтрѣлый съ волнистымъ затемнѣніемъ и зональной структурой напоминаетъ плагиоклазы диабазы, другой болѣе свѣжій съ включеніемъ амфиболита и серицита — болѣе позднѣйшаго происхожденія и по своимъ свойствамъ трудно отличимъ отъ кварца.

Цоизитъ встрѣчается въ породѣ неправильными зернами, опредѣлялся по низкимъ цвѣтамъ интерференціи свѣта и по боль-

1) Разнообразіе амфиболитовъ подтверждается работою F. Schalch. Die Amphibolite von Blatt Petersthal — Reichenbach etc. Mitth. der Grossherz. badi-schen G. Landesanst. Bd. III. Heft 2, 1895, p. 227.

шому коефіцієнту лучепреломлення, въ болѣе значительныхъ недѣлимыхъ наблюдалась брахопинакоидальная спайность.

Кварцъ встрѣчается въ породѣ въ видѣ мелкихъ зеренъ, причѣмъ многія изъ нихъ чрезвычайно трудно отличимы отъ полевыхъ шпатовъ.

Біотитъ встрѣчается въ породѣ въ двухъ видахъ зеленого цвѣта и бураго, опредѣлялся по плеохроизму и совершенной спайности.

Эпидотъ опредѣлялся по характерному для него плеохроизму.

Что касается другихъ примѣсей какъ то магнитнаго желѣзняка, титанита, сфена и лейкоксена, то они встрѣчаются неравномѣрно.

Выше перечисленные минералы входятъ въ составъ породы, но въ разныхъ комбинаціяхъ и въ разныхъ структурахъ.

Нѣсколько образцовъ представляютъ совершенно зернистую структуру безъ всякихъ признаковъ слоистости, другія являются слоистыми и представляютъ типическую чечевичную структуру гнейса. Величина зерна колеблется—отъ мелкозернистаго агрегата до совершенно скрыто-кристаллической структуры.

Въ минералогическомъ отношеніи можно различить слѣдующія комбинаціи.

Породу, состоящую только изъ одной роговой обманки съ самою небольшою примѣсью кварца. Затѣмъ изъ амфибола и цоизита, зерна котораго находятся или между недѣлимыми роговой обманки или образуютъ прожилки, эта порода является съ примѣсью, въ небольшого количества бурой слюды. И амфиболитоваго сланца имѣющаго чечевичную структуру и состоящаго изъ роговой обманки полевого шпата и кварца. Взаимное отношеніе упомянутыхъ разновидностей въ этомъ интересномъ выходѣ амфиболита мнѣ не удалось выяснитъ.

Въ обнаженіи № 40 амфиболитъ имѣетъ массивный характеръ и состоитъ изъ роговой обманки, кварца и магнитнаго желѣзняка. Въ этихъ амфиболитахъ наблюдаются болѣе или менѣе значительныя прожилки кварца.

Въ обнаженіи № 43 наблюдается амфиболитъ, въ мелкозер-

нистой массѣ котораго вѣроятно кварца, въ одномъ шлифѣ разбросаны неправильно большія недѣлимыя роговой обманки, а въ другомъ онѣ параллельны между собою. Кромѣ роговой обманки встрѣчается біотитъ, магнитный желѣзнякъ, сѣрный колчеданъ; какъ продукты вывѣтриванія хлоритъ и эпидотъ.

Въ обнаженіи № 44 встрѣчается амфиболовый сланецъ, состоящій изъ роговой обманки, мѣстами съ примѣсью бураго біотита, кварца, полеваго шпата съ гранатомъ свѣтло-желтаго цвѣта, магнитнаго желѣзняка, сѣрнаго колчедана, титанита; какъ продукты вывѣтриванія хлоритъ и эпидотъ.

Серпентинъ.

Выходъ серпентина встрѣчается только въ обнаженіи 76. Онъ представляетъ породу зеленовато-сѣраго цвѣта, мѣстами съ темно-зелеными почти черными прожилками, составныя части невооруженнымъ глазомъ неопредѣлимы.

Подъ микроскопомъ порода въ различныхъ шлифахъ представляетъ большое разнообразіе — въ составъ ея входятъ серпентинъ, тремолитъ, кварцъ, талькъ, магнитный желѣзнякъ, известковый шпатъ и повидимому полевои шпатъ. Вѣроятно въ эту породу входятъ и другіе продукты измѣненій, трудно отличимыя отъ упомянутыхъ составныхъ частей. Кромѣ того, какъ остатки породы, изъ которой этотъ серпентинъ образовался, встрѣчаются оливинъ и авгитъ.

Въ отдѣльности объ этихъ составныхъ частяхъ можно сказать слѣдующее.

Серпентинъ представляетъ мелко-волокнуистый агрегатъ, безцвѣтный или желтоватаго цвѣта, слабо или совершенно недѣйствующій на поляризованный свѣтъ. Структура его въ различныхъ частяхъ препарата и въ разныхъ препаратахъ различная и по имѣющемуся у меня матеріалу я не рѣшаюсь точно установить изъ какого минерала онъ образовался. Нѣкоторые участки серпентина переполнены неправильно разбросанными зернами и кристаллами магнитнаго желѣзняка, иногда онъ является въ видѣ удлиненныхъ зеренъ, расположенныхъ параллельными ря-

дами, изрѣдка пересѣкающимися подъ прямымъ угломъ и напоминаетъ по структурѣ спайность авгита по призмѣ, въ другихъ случаяхъ напоминаетъ оливинъ.

Тремолитъ составляетъ одну изъ существенныхъ составныхъ частей породы, является въ видѣ удлиненныхъ, игольчатыхъ, безцвѣтныхъ кристаллическихъ недѣлимыхъ съ яркою игрою интерференционныхъ цвѣтовъ свѣта, недѣлимые разбиты поперечными трещинами, уголь затемнѣнія около 10° . Плоскость оптическихъ осей невозможно было опредѣлить, такъ какъ недѣлимья слишкомъ малы. Тремолитъ образуетъ въ породѣ или пучкообразно расположенныя недѣлимья, или же параллельные сростки, образуя въ разрѣзахъ удлиненные прямоугольники съ зеленоватыми краями — какъ бы псевдоморфозы по какому-то минералу.

Каолинистые листочки. Во многихъ частяхъ препарата наблюдаются микроскопическіе листочки, по яркимъ цвѣтамъ интерференціи, напоминающіе вполне листочки, образующіеся въ поле-вомъ шпатѣ при вывѣтриваніи.

Ромбическій шпатъ является одною изъ существенныхъ составныхъ частей, какой именно подъ микроскопомъ отличить невозможно, скорѣе всего надо предположить или желѣзный или магнезіальный — опредѣлялся по совершенной ромбической спайности.

Вышеупомянутыя составныя части образуютъ породу, состоящую главнымъ образомъ изъ иголь тремолита, между которыми находится или ромбическій шпатъ, или кварцъ, или листочки и массы каолина, или серпентинъ и небольшое количество магнитнаго желѣзняка.

Не касаясь описанія другихъ составныхъ частей упомяну объ оливинѣ, являющемся въ видѣ отдѣльныхъ зеренъ, разбитыхъ трещинами и вышолненныхъ серпентиномъ; другія же зерна по-видимому можно отнести, благодаря призматической спайности, къ авгиту, но точныхъ опредѣленій сдѣлать нельзя.

Рапакиви.

Въ обнаженіяхъ №№ 51, 58, 60, 62, 63, 64 были встрѣчены выходы рапакиви. Порода крупнозернистая, состоящая изъ

ортоклаза, роговой обманки, біотита, кварца и какъ примѣсей апатита и циркона. Означенные выходы представляютъ незначительную часть большой площади занимаемой рапакиви въ восточной части Финляндіи.

Изслѣдованіе этой породы подъ микроскопомъ представляетъ большія трудности, такъ какъ благодаря крупности зерна въ обыкновенныхъ шлифахъ иногда получается только часть какого нибудь недѣлимаго и поэтому, чтобы составить какое либо правильное понятіе о породѣ, необходимо приготовить цѣлую массу препаратовъ.

Между тѣмъ рапакиви постчасливилось на изслѣдованія—образцы его какъ изъ коренныхъ мѣстонахожденій, такъ и въ видѣ валуновъ уже не разъ были изслѣдованы и потому, не описывая вновь породу, укажу только на литературу. Ее описывали Кунторга, Струве, Унгернъ Штеренбергъ, Викъ, Холмбергъ, Мобергъ, де-Геръ Седергольма ¹⁾ и др. Полный перечень литературы по рапакиви находится у Попова ²⁾.

Кристаллическіе сланцы (гнейсы).

Происхожденіе кристаллическихъ сланцевъ заинтересовало уже первыхъ изслѣдователей по геологій, они предложили къ объясненію его нѣсколько гипотезъ, основныя положенія которыхъ не были результатомъ тщательнаго изслѣдованія этой породы, а были взяты изъ другихъ областей знанія и приспособлены къ объясненію происхожденія гнейса. Съ тѣхъ поръ уже нѣсколько поколѣній геологовъ трудились надъ происхожденіями кристаллическихъ сланцевъ, тѣмъ не менѣ этотъ вопросъ далеко еще не выясненъ, и даже основныя его положенія не приобрѣли общаго распространенія среди современныхъ геологовъ; это заключеніе легко себѣ составить — прочтя, отвѣты на запросъ

1) Tschermak's Min. u. Petr. Mitth. Bd. XII, p. 1.

2) Б. Поповъ. Эллипсоидальные вкрапленники финляндскаго гранита рапакиви. СПб. 1897 г.

Лондонскаго международнаго конгресса къ извѣстнымъ ученымъ о происхожденіи кристаллическихъ сланцевъ ¹⁾).

Не вдаваясь въ разборъ отдѣльныхъ взглядовъ и теорій, высказанныхъ различными учеными о гнейсахъ и не касаясь исторіи теорій о гнейсѣ, чего къ тому же не позволяетъ цѣль и объемъ предлагаемой работы, перейду къ общей характеристикѣ теорій.

Если перейти отъ общихъ теорій къ отдѣльнымъ монографіямъ, то видно, что въ нихъ далеко не съ одинаковой полнотою разработаны главные свойства кристаллическихъ сланцевъ, а именно: минералогическій составъ, структура и залеганіе. По-видимому, благодаря первому толчку данному Гаю и петрографіи, минералогическій составъ кристаллическихъ сланцевъ гораздо подробнѣ изученъ чѣмъ структура. Не только изучены главные и второстепенныя составныя части, но и микроскопическія включенія и т. п. Благодаря подобному минералогическому направленію въ изученіи, присутствіе въ породѣ той или другой, даже второстепенной, составной части породы, считается достаточнымъ для установленія новаго вида породы. Самое сильное проявленіе этого направленія выразилось въ томъ, что происхожденіе породы основывали на происхожденіи того или другого минерала—такъ напримѣръ распространенное мнѣніе, что полевошпатовые минералы могутъ происходить только изъ расплавленной массы и потому гнейсы, какъ содержащіе полевые шпаты такого же происхожденія. Совершенно другая картина представляется въ отношеніи структуры кристаллическихъ сланцевъ—она почти не изучена и въ большинствѣ монографій ей отводится самое второстепенное мѣсто. Между тѣмъ структура кристаллическихъ сланцевъ одна только можетъ дать опредѣленный отвѣтъ на вопросъ о происхожденіи породы.

Изъ взглядовъ, существующихъ въ настоящее время, на структуру кристаллическихъ сланцевъ укажу на два главныхъ: первый, что структура образовалась во время образованія по-

1) Congrès Géologique international 4 Session, Londres 1888, p. 63. — Чернышевъ и Никитинъ Г. Ж. Т. III. 1889, т. I, стр. 115.

роды и второй, по которому структура образовалась въ породѣ въ послѣдствіи отъ давленія, этотъ взглядъ установился вслѣдствіе вывода изъ наблюдений, что массивныя породы подъ вліяніемъ давленія переходятъ въ сланцеватыя разновидности. Но такой взглядъ на структуру кристаллическихъ сланцевъ и въ частности на структуру гнейса встрѣтилъ большое препятствіе, въ виду того, что структура гнейса рѣдко проявляетъ явленія динамоморфизма. Динамоморфизмъ имѣетъ такое большое распространеніе въ геологическихъ явленіяхъ, что безъ всякаго сомнѣнія онъ игралъ важную роль при образованіи гнейса, но уловить его проявленія въ этой породѣ мы въ настоящее время не можемъ. Изученіе явленій динамометаморфизма въ массивныхъ и осадочныхъ породахъ дастъ обильный матеріалъ для выясненія структуры кристаллическихъ сланцевъ.

Повидимому, современное положеніе вопроса о происхожденіи кристаллическихъ сланцевъ перешло или переходитъ отъ теорій универсальныхъ, трактующихъ вообще о происхожденіи всѣхъ сланцевъ, къ вопросамъ мѣстнымъ о происхожденіи той или другой серіи породъ въ данной мѣстности, предоставляя послѣдующимъ поколѣніямъ геологовъ вывести изъ этихъ наблюдений общія заключенія и теоріи.

Приступая къ изслѣдованіямъ въ Олонецкомъ уѣздѣ, я задался цѣлью произвести сравнительно-петрографическія изслѣдованія гнейсовъ со слюдяными сланцами и филитами, а также установить различія существующія между гнейсами изслѣдованной области и породами массивными, съ одной стороны, и древними осадочными породами, съ другой стороны. Такимъ образомъ, я предполагалъ посредствомъ сравнительнаго метода, такъ распространеннаго при изслѣдованіи природы и такъ много даващаго при естественно историческихъ изслѣдованіяхъ, подойти къ рѣшенію интересовавшаго меня вопроса. Этотъ методъ для изученія кристаллическихъ сланцевъ уже прежде предлагалъ Науманъ и теперь предложилъ Лессенъ¹⁾. Къ сожалѣнію, собранный мною матеріалъ не такъ обилень, и многихъ породъ въ изслѣдованной

1) Congrès géologique international 4 Session Londres 1888, p. 182.

площади не найдено, а потому и результаты работы не так полны, какъ были бы полны при болѣе обильномъ матеріалѣ.

Большинство изслѣдователей—Лессенъ, Мишель—Леви, Лапаранъ, Стерри-Хунъ, Леманнъ и др. признають, что въ кристаллическихъ сланцахъ находятся составныя части, образовавшіяся послѣ образованія породы. Каждый изъ изслѣдователей смотритъ на образованіе этихъ минераловъ согласно той теоріи, которой онъ придерживается.

Въ изслѣдованныхъ мною гнейсахъ наблюдалось отложеніе новыхъ минераловъ; изученіе ихъ образованія и точное разграниченіе отъ прежде образованныхъ даетъ прекрасный матеріалъ для выясненія образованія данной породы и тѣхъ измѣненій, которымъ она подвергалась.

При изслѣдованіи гнейсовъ Волынской губерніи сравненіемъ шлифовъ изъ одного и того же обнаженія выяснилось, что гнейсы не представляютъ такой же однородной массы какъ массивныя породы. Производя изслѣдованія въ Олонецкомъ уѣздѣ, я особенно внимательно отнесся къ этому явленію и оказалось, что во многихъ обнаженіяхъ при кажущейся однородности породы, подъ микроскопомъ она является по своему составу настолько разнообразною, что отдѣльные образцы можно отнести къ различнымъ разновидностямъ гнейса. Изслѣдованія въ этомъ направленіи трудны по необходимости имѣть много образцовъ изъ одного и того-же обнаженія, такъ какъ очень часто находишься въ сомнѣніи, съ достаточною ли полнотою изслѣдовано обнаженіе. Это свойство гнейса заставляетъ изслѣдователя смотрѣть на систематику гнейса совершенно съ другой точки зрѣнія, чѣмъ на систематику массивныхъ породъ. Выработать съ этой новой точки зрѣнія новыя основанія для систематики гнейсовъ, имѣя недостаточное количество фактовъ, невозможно, и потому при дальнѣйшемъ изложеніи я буду придерживаться старой систематики гнейса.

Вышеописанное свойство гнейса, проявляющееся въ болѣе рельефной формѣ, не разъ было описано подъ общимъ терминномъ переслаиванія; но смыслъ этого термина, взятаго изъ породъ осадочныхъ, теряется въ приложеніи къ кристаллическимъ слан-

цамъ, и поэтому онъ только указываетъ явленіе, не придавая ему никакого объясненія.

Перейду къ описанію отдѣльныхъ составныхъ частей гнейса, его структуры, различныхъ разновидностей и общимъ выводамъ.

Въ составъ гнейсовъ, какъ главныя составныя части, входятъ слѣдующіе минералы: ортоклазъ, плагиоклазы, кварцъ, біотитъ, мусковитъ и роговая обманка.

Какъ примѣси—гранатъ, апатитъ, цирконъ, магнитный желѣзнякъ, титанистый желѣзнякъ, сѣрный колчеданъ, рутиль.

Какъ продукты вывѣтриванія — каолинъ, хлоритъ, кварцъ, серицитъ.

Ортоклазъ. Недѣлимые ортоклаза опредѣлялись подъ микроскопомъ въ тонкомъ шлифѣ по двумъ спайностямъ, характерному для него вывѣтриванію въ каолинъ и низкимъ цвѣтамъ интерференціи. Онъ наблюдается въ гнейсахъ въ видѣ зеренъ съ неправильными извилистыми очертаніями самой разнообразной величины; то онъ является въ простыхъ недѣлимыхъ, то сросшихся по карльсбадскому закону. Какъ выше сказано, ортоклазъ является съ извилистыми контурами, но въ нѣкоторыхъ недѣлимыхъ, впрочемъ очень рѣдко, наблюдается слѣдующее явленіе: зерно ортоклаза, съ выдѣлившеюся по трещинамъ спайности и поверхность зерна водною окисью желѣза, вновь заростало веществомъ ортоклаза, причемъ вновь образовавшаяся оболочка ортоклаза не имѣла трещинъ и въ своей наружной поверхности образовывала кристаллографическія плоскости.

Кромѣ кварца въ ортоклазѣ наблюдаются обильныя включенія мельчайшихъ листочковъ біотита. Въ нѣкоторыхъ недѣлимыхъ ортоклаза наблюдаются листочки включеннаго біотита, располагающихся иногда по двумъ направленіямъ согласно спайности ортоклаза, а въ другихъ недѣлимыхъ такія включенія заключаются только въ центрѣ и окружены оторочкою ортоклаза безъ включеній; въ этихъ недѣлимыхъ незамѣтны трещины спайности.

Въ одномъ препаратѣ съ рѣки Кала наблюдается, что черезъ породу проходитъ микроскопическая жилка, состоящая изъ мусковита и кварца, а въ томъ мѣстѣ, гдѣ жила проходитъ че-

резь ортоклазь, послѣдній выдѣлился въ жилѣ и такимъ образомъ отдѣленные части ортоклаза вновь сцементировались; отложившійся ортоклазь, ориентированъ также какъ и окружающій, отличается своею свѣжестью и отсутствіемъ включеній, а ортоклазь гнейса имѣеть включенія и подвергся вывѣтриванію

Продукты вывѣтриванія ортоклаза самые обыкновенные — въ однихъ образцахъ каолинъ, а въ другихъ мусковитъ. Не могу не обратить вниманіе на то интересное явленіе, что въ нѣкоторыхъ препаратахъ встрѣчаются совершенно вывѣтрѣлые ортоклазы, рядомъ съ такими же настолько свѣжими, что въ нихъ даже нѣтъ признака вывѣтриванія.

Микроклингъ въ изслѣдованныхъ гнейсахъ встрѣчается не особенно часто; опредѣлялся по характерной для него рѣшетчатоструктурѣ.

Плагиоклазы встрѣчаются въ породѣ въ видѣ зеренъ различной величины съ извилистыми контурами; опредѣлялся по характерному для него двойниковому сложенію и, судя по тонкости двойниковыхъ пластинокъ недѣлимыхъ, надо предположить, что полевые шпаты стоятъ ближе къ альбиту, чѣмъ къ анортину.

Повидимому, существуетъ большая разница въ строеніи плагиоклазовъ, входящихъ въ составъ гнейсовъ и породъ массивныхъ; она заключается въ слѣдующемъ. Плагиоклазы массивныхъ породъ имѣють зональную структуру, происходящую отъ разности состава внутренности зерна и наружной части, какъ мною было доказано для габбро Вольнской губерніи ¹⁾ и какъ тоже самое было указываемо другими изслѣдователями для самыхъ разнообразныхъ породъ. Это явленіе есть необходимое слѣдствіе обдненія магмы основаніями при ея затвердѣніи. Между тѣмъ, насколько мнѣ приходилось наблюдать, такого явленія въ плагиоклазахъ гнейсовъ я не встрѣчалъ, что и понятно, такъ какъ растворы, просачивающіеся черезъ породы, должны имѣть аргіогі болѣе или менѣе постоянный составъ. Я конечно не говорю о тѣхъ плагиоклазахъ, у которыхъ волнистое затемнѣніе образова-

1) Геологическія изслѣдованія Новоградволинскаго и Житомирскаго уѣздовъ Вольнской губ. СПб. 1889 г. р., 52.

лось вслѣдствіе изгиба недѣлимаго, причѣмъ иногда появляются новые двойники, пластинки и т. п.

Вывѣтривается плагіоклазъ въ каолинъ.

Кварцъ встрѣчается въ гнейсахъ въ видѣ зеренъ самой разнообразной величины, большею частью съ извилистыми контурами. Онъ опредѣлялся по отсутствію спайности, по отсутствію продуктовъ вывѣтриванія и по оптической одноосности съ положительнымъ лучепреломленіемъ. Въ нѣкоторыхъ недѣлимыхъ наблюдались кристаллографическія очертанія, и тогда, при внимательномъ изученіи ихъ подъ микроскопомъ, легко можно было убѣдиться, что такія недѣлимья представляютъ округлыя зерна, съ наросшимъ впоследствии веществомъ кварца; при чемъ, можно было наблюдать, что вновь наросшій кварцъ отличается отъ внутренняго зерна отсутствіемъ включеній или меньшимъ количествомъ ихъ.

Многія зерна кварца отличались своимъ волнистымъ затемнѣніемъ, которое при изслѣдованіи Волынской губерніи я считалъ, какъ и многіе другіе изслѣдователи, за слѣдствіе динамометаморфизма.

Просматривая шлифы изслѣдованнаго района, я задался цѣлью опредѣлить направленіе силы, производившей волнистое затемнѣніе, но убѣдился въ необходимости предположенія, что направленіе силы въ одномъ и томъ же шлифѣ, различное. Это наблюденіе заставило меня обратиться къ изслѣдованію свободно образовавшагося кварца. Въ шлифѣ, сдѣланномъ съ этою цѣлью изъ имѣвшейся у меня щетки кварцевыхъ кристалловъ, оказалось, что между двумя болѣе значительными кристаллами кварца сросшимися подъ угломъ отложился кварцъ, оптическая ориентировка котораго представляетъ среднее между сосѣдними частицами и въ общемъ представляетъ то, что называется волнистымъ затемнѣніемъ ¹⁾. Такимъ образомъ эти наблюденія привели меня къ заключенію, что волнистое затемнѣніе кварца въ большинствѣ случаевъ происходитъ отъ неправильнаго аномальнаго его стро-

1) Подобное же волнистое затемнѣніе я наблюдалъ и въ известковой жилѣ изъ Цибельды (около г. Сухума на Кавказѣ). Тамъ тоже, между двумя недѣлимыми известковаго шпата, отлагались недѣлимья известковаго шпата, мало разившіяся въ своей ориентировки отъ сосѣднихъ недѣлимыхъ.

енія, а не отъ давленія, испытаннаго породою. Подобное же явленіе я наблюдалъ и въ шлифѣ нижеописаннаго доломита: въ пустотѣ образовалось два кристалла кварца, и когда впоследствии пространство между этими двумя кристалликами стало заполняться, то кварцъ сталъ отлагаться неправильно съ волнистымъ затемнѣніемъ. Мнѣ кажется одно изъ условій отложенія волнистаго кварца заключается въ томъ, чтобы растворъ, отлагающій его, былъ богатъ кремнеземомъ и отложеніе происходило бы быстро.

Въ зернахъ кварца наблюдаются включенія зеренъ циркона, апатита и др. составныхъ частей; такъ же встрѣчаются и пустоты, но были ли онѣ заполнены жидкостью—мнѣ не удалось опредѣлить. Кромѣ того встрѣчаются изобильныя пылевидныя, совершенно неопредѣлимыя подъ микроскопомъ, включенія интересныя тѣмъ, что въ шлифахъ при простомъ свѣтѣ они располагаются непрерывными слабо волнистыми линиями, а въ поляризованномъ свѣтѣ видно, что расположеніе ихъ совершенно не зависитъ отъ структуры кварца. Иногда зерна кварца разобщаются между собою зернами полевого шпата или слюды, въ которыхъ нѣтъ вышеописанныхъ включеній, и такимъ образомъ отдаленныя зерна кварца имѣютъ одинаковыя и одинаково расположенныя включенія. Аналогичное явленіе наблюдалось при изслѣдованіи доломитовъ. При замѣщеніи зеренъ доломита зернами кварца, большая часть изобильныхъ микроскопическихъ пылевидныхъ включеній, заключающихся въ доломитѣ, перешла въ зерна кварца, не измѣняя своего положенія. И здѣсь, въ гнейсѣ, мы должны предположить, что эти пылевидныя включенія перешли въ кварцъ изъ минерала, который вытѣснилъ кварцъ. При этомъ замѣчу, что я не предполагаю, что гнейсъ образовался изъ доломита.

Биотитъ опредѣлялся по своей въ высшей степени совершенной спайности, по прямому затемнѣнію относительно этой спайности и плеохроизму. Онъ является въ листочкахъ самой разнообразной формы, съ раздѣнными краями. Повидимому, въ изслѣдованныхъ гнейсахъ находится большое разнообразіе слюдъ; самая распространенная бурая, встрѣчается также свѣтло-бурая,

съ яркими цвѣтами интерференціи свѣта, близко подходящими къ мусковиту, съ чрезвычайно сильнымъ плеохроизмомъ. Кромѣ бурой, встрѣчается слюда зеленого цвѣта съ такимъ же плеохроизмомъ.

Продуктомъ вывѣтриванія біотита является хлоритъ зеленого цвѣта, имѣющій такіе же раздѣденные контуры какъ и біотитъ.

Мусковитъ. Надо замѣтить, что мусковитъ является продуктомъ вывѣтриванія ортоклаза; такъ, въ нѣкоторыхъ сильно вывѣтрѣлыхъ недѣлимыхъ ортоклаза маленькіе листочки мусковита, сливаясь между собою, становятся настолько велики, что легко опредѣляются подъ микроскопомъ какъ мусковитъ. Онъ встрѣчается иногда какъ и главная составная часть, въ видѣ скопленій, съ сильно раздѣденными контурами.

Амфиболъ встрѣчается въ двухъ разновидностяхъ—въ видѣ обыкновеннаго амфибола и актинолита.

Роговая обманка встрѣчается въ видѣ удлиненныхъ недѣлимыхъ зеленого цвѣта, большею частью раздѣденныхъ, съ призматическою спайностью по призмѣ 124° ; цвѣтъ по оси: с бурый, в свѣтло-буро-зеленоватый, с зеленый. Затемнѣніе $15-17^\circ$.

Въ другомъ обнаженіи: с темно-зеленый почти черный, в желтоватый, с зеленый. Уголь затемнѣнія 12° .

Роговая обманка вывѣтривается въ хлоритъ, причемъ иногда выдѣляется водная окись желѣза.

Замѣчу, что съ появленіемъ роговой обманки, въ гнейсахъ часто появляется примѣсь магнитнаго желѣзняка, апатита, циркона, сфена и друг.

Актинолитъ мною встрѣченъ въ одномъ только препаратѣ, въ видѣ тонкихъ иголь, съ затемнѣніемъ около $12-15^\circ$.

Эпидотъ встрѣчается въ видѣ зеренъ, иногда съ кристаллографическими очертаніями; опредѣляется по яркимъ цвѣтамъ интерференціи, характерному для него плеохроизму и въ болѣе значительныхъ недѣлимыхъ опредѣленіемъ плоскости оптическихъ осей. Въ изслѣдованныхъ породахъ, въ исключительныхъ случаяхъ, эпидотъ является какъ главная составная часть гнейса,

въ видѣ большихъ недѣлимыхъ, хотя даже и здѣсь нѣкоторые признаки показываютъ, что онъ является какъ продуктъ сложнаго вывѣтриванія слюды. Во всѣхъ другихъ случаяхъ эпидотъ является какъ продуктъ вывѣтриванія слюды и другихъ минераловъ.

Магнитный желѣзнякъ встрѣчается только въ видѣ примѣси, то въ зернахъ, то въ формѣ куба; онъ опредѣлялся по характерному для него отблеску. Въ нѣкоторыхъ шлифахъ можно было наблюдать срастаніе его съ сѣрнымъ колчеданомъ.

Сѣрный колчеданъ встрѣчается въ породѣ гораздо рѣже, чѣмъ магнитный желѣзнякъ; опредѣлялся по характерному отблеску.

Апатитъ встрѣчается въ видѣ удливленныхъ кристалликовъ, въ видѣ комбинаціи призмы съ пирамидою; опредѣлялся по прямому затемнѣнію, низкимъ цвѣтамъ интерференціи свѣта и, гдѣ возможно, по оптической одноосности и отрицательному характерному лучепреломленію.

Цирконъ опредѣлялся по яркимъ цвѣтамъ интерференціи и большому углу лучепреломленія.

Рутилъ наблюдался въ маленькихъ кристалликахъ желтаго цвѣта, сильно преломляющихъ свѣтъ, иногда сросшихся въ двойники подъ угломъ 120° ; образуетъ агрегаты.

Титанитъ (сфенъ). Опредѣлялся по характерному для него плеохроизму, въ данномъ случаѣ не особенно сильному, а главнымъ образомъ по спайности, несоответствующей наружнымъ очертаніямъ недѣлимыхъ.

Турмалинъ. (?) Въ двухъ шлифахъ, съ рѣки Кала, мнѣ пришлось наблюдать синій минералъ, въ поперечныхъ разрѣзахъ шестиугольнаго очертанія, съ прямымъ затемнѣніемъ и плеохроизмомъ. Такъ какъ, за отсутствіемъ матеріала, не удалось установить другихъ признаковъ этого минерала, то я его опредѣляю предположительно какъ турмалинъ.

Каолинъ и *хлоритъ* являются какъ продукты вывѣтриванія. Описывать ихъ я не буду, такъ какъ эти минералы не разъ очень обстоятельно описывались.

Известковый шпатъ безцвѣтный, съ совершенной ромбиче-

ской спайностью, является въ гнейсахъ, какъ продуктъ инфильтраціи.

Свинцовый блескъ встрѣтился тоже какъ продуктъ инфильтраціи въ гнейсахъ съ р. Кала. Вблизи тонкаго прожилка свинцоваго блеска, въ гнейсахъ наблюдаются включенія свинцоваго блеска, характернаго по своей кубической спайности и блеску.

Структура. Выше перечисленные минералы, комбинируясь между собою въ различныхъ сочетаніяхъ, образуютъ гнейсъ. Каждое изъ этихъ сочетаній не образуетъ какой либо опредѣленной и самостоятельной формы залеганія, и хотя въ нѣкоторыхъ случаяхъ отдѣльныя комбинаціи составляютъ иногда пласты, штоки или чечевицы, но ихъ контакты такъ тѣсно связаны съ окружающей породой и такіе наблюдаются постепенные переходы отъ однихъ комбинацій къ другимъ, что ни одна изъ этихъ комбинацій не можетъ считаться за самостоятельный видъ породы. Если же мы обратимся къ составнымъ частямъ породы, то увидимъ, что кромѣ кварца ни одну изъ нихъ нельзя назвать главной или существенной, понимая подъ главной составной частью такой минералъ, безъ котораго порода теряетъ свои существенныя свойства. Гнейсъ обыкновенно состоитъ изъ кварца, ортоклаза и біотита. Ортоклазъ замѣщается въ однихъ случаяхъ микроклиномъ, въ другихъ плагіоклазами; біотитъ замѣщается мусковитомъ или роговою обманкою, или бисилкаты совершенно отсутствуютъ. Такимъ образомъ, ни ортоклазъ, ни микроклинъ, ни плагіоклазы, ни бисилкаты не составляютъ существенной части породы, такъ какъ гнейсъ не теряетъ своихъ свойствъ при ихъ присутствіи или отсутствіи, совершенно обратно тому, что наблюдается въ массивныхъ породахъ. Тамъ не только отсутствіе или присутствіе того или другого плагіоклаза вліяетъ существенно на породу, но даже тотъ или другой авгитъ уже измѣняетъ характеръ породы.

Такимъ образомъ, мы можемъ характеризовать гнейсы, какъ породу, состоящую изъ кварца, полевого шпата—причемъ всѣ полевые шпаты являются эквивалентными между собою—и бисилката, могущаго быть или не быть, причемъ слюды—біо-

титъ и мусковитъ замѣщаются роговою обманкою и эпидотомъ. Какъ примѣсъ являются неопредѣлимые подъ микроскопомъ включенія магнитнаго желѣзняка, сѣраго колчедана, циркона, апатита и титаниа. Вотъ и вся минералогическая характеристика гнейса.

Структура, т. е. взаимное соотношеніе частей гнейса, таже, что и въ волынскихъ гнейсахъ — чечевичная, гдѣ также чечевицы зернистаго сложенія кварца, полевого шпата и бисилката окружаются слоями тѣхъ же минераловъ съ большимъ количествомъ бисилката, т. е. слюды или роговой обманки. При внимательномъ изслѣдованіи можно установить, что минералогическій составъ чечевиць отличается отъ состава окружающихъ слоевъ. Находящіяся въ слояхъ включенія, какъ болѣе значительныя такъ и микроскопическія, только частью переходятъ въ чечевицы и часто въ меньшемъ количествѣ; такъ, напримѣръ, цирконъ, апатитъ, магнитный желѣзнякъ, являясь въ слояхъ въ видѣ кристалловъ, въ чечевицахъ встрѣчаются съ округленными контурами, видимо растворенными и въ меньшемъ количествѣ. Помимо включеній, и минералогическій составъ чечевиць и слоевъ различный: полевые шпаты въ чечевицахъ и въ слояхъ совершенно разные, а также и соотношенія между количествомъ кварца и полевыхъ шпатовъ, насколько можно судить объ этомъ подъ микроскопомъ, различное.

Наблюденія надъ раствореніемъ составныхъ частей подтвердили вполнѣ выводы, сдѣланные мною о гнейсахъ Волынской губерніи, т. е., что слюда, роговая обманка и другія составныя части растворяются и замѣщаются новыми составными частями, въ данномъ случаѣ кварцемъ и полевыми шпатами. Такимъ образомъ, изъ слоистой породы образуется порода неслоистая, по наружнымъ признакамъ похожая на гранитъ. Всѣ тѣ подраздѣленія по структурѣ, какія я наблюдалъ въ Волынской губерніи, можно наблюдать и въ Олонецкомъ уѣздѣ зернистые гнейсы, зернисто-чечевичные и чечевичные гнейсы.

Составныя части гнейса группируются большею частью такимъ образомъ, что однородныя недѣлимые встрѣчаются вмѣстѣ, хотя такая группировка не является общимъ правиломъ.

Внимательный просмотръ шлифовъ для выясненія вопроса

относительно взаимнаго отношенія составныхъ частей показаль, что всѣ составныя части являются включенными одни въ другихъ: полевые шпаты являются включенными въ полевыхъ шпатахъ, кварцъ является включеннымъ и облекаетъ полевые шпаты; исключеніе представляютъ примѣси—цирконъ, апатитъ, магнитный желѣзнякъ и т. п. — повидимому не имѣющіе включеній, гранатъ представляетъ исключеніе, въ немъ встрѣчаются включенія кварца и другихъ составныхъ частей.

Классификація гнейсовъ. Какъ видно изъ предыдущаго описанія, изслѣдованные гнейсы, какъ въ минералогическомъ, такъ и въ структурномъ отношеніи, представляютъ породы непостоянные и потому хотя ниже гнейсы и подраздѣлены на основаніи ихъ минералогическаго состава и структуры, но надо имѣть постоянно въ виду, что они связаны между собою переходами, какъ въ структурномъ, такъ и минералогическомъ составѣ, и эти виды гнейса являются подраздѣленіями болѣе искусственными, чѣмъ естественными.

Біотитовый гнейсъ. Структура гнейса отъ чечевичной до зернистой, съ цѣлымъ рядомъ переходовъ. Въ составъ его входятъ кварцъ, ортоклазъ, замѣщающійся микроклиномъ или плагіоклазомъ, и біотитъ; какъ примѣси, мусковитъ, цирконъ, апатитъ и иногда роговая обманка.

Относительно минералогическаго состава надо замѣтить, что самый постоянный типъ этого гнейса кварцъ, ортоклазъ и біотитъ, съ рѣдкими включеніями магнитнаго желѣзняка, встрѣчающагося не во всѣхъ шлифахъ. Этотъ постоянный типъ видоизмѣняется въ случаяхъ, когда ортоклазъ замѣщается микроклиномъ; характеръ залеганія такихъ гнейсовъ не было выясненъ. Иногда въ образцахъ появляется и даже преобладаетъ плагіоклазъ. Въ нѣкоторыхъ появляется мусковитъ, въ большемъ или меньшемъ количествѣ, при чемъ представляется переходы къ двуслюдистому гнейсу. Въ другихъ же разновидностяхъ появляется роговая обманка (такой гнейсъ представляетъ переходъ къ роговообманковому гнейсу).

Роговообманковый гнейсъ. Структура его таже, что и біотитоваго гнейса отъ зернистой до чечевичной, съ различными видо-

измѣненіями. Минералогическій составъ представляютъ кварцъ, роговая обманка и полевої шпатель; какъ примѣси являются біотитъ, титанитъ, апатитъ, цирконъ, магнитный желѣзнякъ и другіе. Вообще относительно характеристики этого гнейса надо сказать, что онъ большею частью имѣетъ примѣсь плагиоклазовъ, которые во многихъ случаяхъ почти вытѣсняють ортоклазъ. Кромѣ того, что гнейсъ этотъ болѣе разнообразенъ въ минералогическомъ отношеніи, — чаще и разнообразіе встрѣчаются примѣси; изъ нихъ обращаетъ на себя вниманіе титанитъ, не встрѣчающійся въ біотитовомъ гнейсѣ.

Залеганіе гнейса. Обнаженія гнейса въ изслѣдованной площади настолько незначительны, такъ закрыты наносами и къ тому же большинство выходовъ его настолько относятся къ зернистымъ разновидностямъ, что трудно сказать что-либо определенное объ его залеганіи; въ общемъ онъ представляетъ слои съ вертикальнымъ паденіемъ и NS простираниемъ.

Вывѣтриваніе гнейса. На озерѣ Низкозеро, въ обнаженіи № 74, наблюдается уже характерное для сѣверныхъ странъ расстрескиваніе породы, благодаря морозу, на отдѣльные параллелопипеды, но это явленіе здѣсь еще въ небольшой степени развитія. Вообще я не наблюдалъ значительныхъ явленій вывѣтриванія. Укажу только на одно интересное явленіе, которое мнѣ не разъ приходилось наблюдать, состоящее въ томъ, что среди совершенно разрушенныхъ зеренъ полевыхъ шпатовъ, встрѣчаются зерна совершенно свѣжаго ортоклаза или микроклина. Вообще въ шлифахъ минералы мало измѣнены и встрѣчается мало продуктовъ вывѣтриванія.

Сравнивая вывѣтриваніе гнейсовъ изслѣдованнаго района съ тѣмъ же явленіемъ Волынской губерніи, приходишь къ выводу, что въ послѣдней области гнейсы подверглись болѣе сильному вывѣтриванію, чѣмъ гнейсы сѣвера; такого значительнаго вывѣтриванія, какое я наблюдалъ въ гнейсахъ Денешей, Волынской губ., я нигдѣ на сѣверѣ не наблюдалъ. Всѣ обнаженія, являясь въ видѣ бараньихъ лбовъ, мало измѣнены и во многихъ случаяхъ сдѣлались только шероховаты.

Вопросъ о вывѣтриваніи настолько сложный и зависитъ отъ

такихъ разнообразныхъ причинъ, что эти отдѣльные факты не могутъ дать достаточнаго матеріала для сравненія вывѣтриванія гнейсовъ Волынской губерніи и Олонецкаго уѣзда.

Доломиты, кварциты, тальковохлоритовые и гематитовые сланцы.

Доломиты, кварциты и др. породы выходятъ на дневную поверхность въ обнаженіяхъ 53, 54 и 55. Они относятся къ палеозойскимъ отложеніямъ и окаменѣлостей въ нихъ не наблюдается. Сравненіе этихъ породъ съ болѣе позднѣйшими осадочными образованіями приводитъ къ тому заключенію, что онѣ въ значительной степени метаморфизованы. Подробное изученіе этихъ породъ разъясняетъ, какимъ образомъ и при какихъ условіяхъ онѣ измѣнялись, — что въ нихъ образовалось вновь, и что представляетъ остатки той породы, изъ которой онѣ произошли. Съ этой точки зрѣнія изученіе этихъ породъ имѣетъ большой интересъ, тѣмъ болѣе что онѣ состоятъ изъ породъ простого минералогическаго состава, вслѣдствіе чего метаморфическіе процессы въ нихъ болѣе просты и разъясненіе этихъ процессовъ болѣе легкое, чѣмъ въ другихъ сложныхъ породахъ.

Во избѣжаніе повтореній опишу минералы, входящіе въ составъ этихъ породъ.

Главныя составныя части описываемыхъ породъ: доломитъ, кварцъ, желѣзный блескъ, бурый желѣзнякъ, хлоритъ и талькъ; какъ примѣси магнитный желѣзнякъ, рутиль и микроскопическія включенія.

Доломитъ. Какъ видно изъ двухъ анализовъ, приведенныхъ ниже, въ составъ породы входятъ нормальный доломитъ, т. е. на одну молекулу углекислага кальція приходится одна молекула углекислой магнезії. Въ породѣ доломитъ встрѣчается въ видѣ зеренъ самой разнообразной величины и формы, съ совершенною спайностью. Ни въ одномъ изъ недѣлимыхъ не было замѣчено двойниковаго сложенія.

Въ породѣ зерна доломита образовались въ разное время, что ясно представляется при изслѣдованіи поздраватыхъ долами-

товъ. На стѣнкахъ небольшихъ пустотъ отложился доломитъ въ видѣ зеренъ и кристалликовъ. Этотъ вновь образовавшійся доломитъ или совершенно не заключаетъ, или же заключаетъ очень мало микроскопическихъ включеній, очень распространенныхъ въ зернахъ доломита въ породѣ. Въ породѣ можно прослѣдить постепенное заполненіе пустотъ зернами доломита — отъ пустотъ, только отчасти заполненныхъ доломитомъ, до пустотъ, вполне выполненныхъ имъ; надо замѣтить, что стѣнки многихъ пустотъ до отложенія въ нихъ доломита отчасти растворялись и контуры пустотъ самые прихотливые. Во многихъ препаратахъ наблюдается, что такихъ выполненныхъ доломитомъ пустотъ больше, чѣмъ первоначальной породы. Вообще же всегда можно съ достовѣрностью опредѣлить бывшую пустоту, нынѣ выполненную.

О микроскопическихъ включеніяхъ будетъ сказано ниже.

При изслѣдованіи не производились микрохимическія реакціи, вслѣдствіе чего не было выяснено находятся ли въ породѣ другіе карбонаты.

Кварцъ встрѣчается въ породѣ въ видѣ зеренъ различной величины, съ изогнутыми контурами; въ нѣкоторыхъ зернахъ наблюдается волнистое затемнѣніе, подробно описанное выше при описаніи кварца, входящаго въ составъ гнейса. Вообще въ кварцѣ наблюдается меньше включеній, чѣмъ въ доломитѣ. Всѣ зерна кварца, находящіяся въ породѣ, вторичнаго происхожденія, чему доказательствомъ служатъ слѣдующія наблюденія. Ни одно зерно кварца не имѣетъ округлыхъ, отточенныхъ контуровъ, свойственныхъ зернамъ песчаника. Зерна кварца или разсѣяны неправильно по шлифу, т. е. въ породѣ, или же образуютъ неправильныя скопленія, причемъ соединены между собою безъ всякаго цемента, подобно тому какъ это наблюдается въ роговицахъ. Въ нѣкоторыхъ шлифахъ наблюдаются двѣ генераціи отложенія кварца; — отдѣльныя зерна кварца, связаны мелкозернистымъ кварцевымъ цементомъ, — представляя полную аналогію песчаника, но при внимательномъ наблюденіи отдѣльныхъ зеренъ, которыя не имѣютъ ошлифованныхъ контуровъ, надо придти къ заключенію, что какъ большія зерна кварца, такъ и кварцевый цементъ образовались въ породѣ и притомъ въ разное время.

Талькъ, хлоритъ и, повидимому, серицитъ и каолинъ встрѣчаются въ породѣ въ такихъ малыхъ недѣлимыхъ и такъ тѣсно перемѣшаны между собою, что опредѣляя одинъ недѣлимый, находишься въ сомнѣніи относительно сосѣдняго недѣлимаго. Очень вѣроятно, что кромѣ вышеупомянутыхъ минераловъ, есть еще и другіе, но опредѣлить ихъ чрезвычайно трудно.

Талькъ образуетъ различной величины безцвѣтныя или слабо-желтоватыя волокна, имѣющія яркіе цвѣта интерференціи свѣта; отдѣльные листочки показываютъ, что оптическія оси имѣютъ малый уголъ. Отъ листочковъ талька чрезвычайно трудно отличить листочки серицита, мусковита и каолина, — такимъ образомъ вопросъ — встрѣчаются ли въ породѣ эти послѣднія минералы или ихъ нѣтъ — остается открытымъ.

Хлоритъ встрѣчается въ видѣ листочковъ зеленого цвѣта, съ замѣтнымъ плеохронизмомъ и низкими цвѣтами интерференціи свѣта.

Всѣ вышеописанные минералы образовались въ породѣ вслѣдствіе метаморфическихъ процессовъ.

Магнитный желѣзнякъ, желѣзный блескъ и бурый желѣзнякъ. Въ изслѣдованныхъ породахъ главнымъ образомъ встрѣчается желѣзный блескъ, образующій зернистыя скопленія и составляющій главный матеріалъ рудныхъ мѣсторожденій. Относительно рѣдко встрѣчаются въ доломитѣ и кварцитѣ кристаллы и кристаллическія зерна магнетита. Въ хлоритовыхъ и тальковыхъ сланцахъ встрѣчается, кромѣ магнетита, магнитный желѣзнякъ въ формѣ куба, октаэдра и ромбическаго додекаэдра. Кромѣ того въ доломитахъ, какъ примѣсь, очень часто встрѣчаются зерна и пленки бураго желѣзняка.

Рутиль. Мельчайшіе кристаллики рутила встрѣчаются въ изслѣдованныхъ породахъ въ большемъ или меньшемъ количествѣ; они большею частью образуютъ сагенитовыя группы, въ которыхъ часто наблюдается двойниковое сложеніе двухъ недѣлимыхъ подъ угломъ 60° и 120° .

Микроскопическія включенія. Во всѣхъ вышеописанныхъ главныхъ составныхъ частяхъ заключаются микроскопическія

включенія въ большемъ или меньшемъ количествѣ. Подъ микроскопомъ при самыхъ большихъ увеличеніяхъ не удалось точно опредѣлить эти включенія, — но съ нѣкоторою вѣроятностью ихъ можно отнести къ мельчайшимъ недѣлимымъ каолина. Они полагаются въ породѣ безъ всякой зависимости отъ кристаллографическихъ свойствъ зеренъ, ихъ заключающихъ; — либо неправильными скопленіями, либо по плоскостямъ. Какъ уже было сказано выше при описаніи доломита, вновь образованныя его зерна включеній не имѣютъ, или включаютъ ихъ меньше чѣмъ окружающія зерна; на основаніи этого наблюденія, микроскопическія включенія позволяютъ съ большею или меньшею достовѣрностью судить о послѣдовательности образованій зеренъ породы. Изученіе расположенія включеній даетъ богатый матеріалъ къ выясненію строенія породы; очень часто наблюдается, что включенія, проходя лентообразно черезъ рядъ зеренъ, вдругъ около группы зеренъ прерываются, и далѣе за эту группу опять продолжаютъ; — такое расположеніе включеній даетъ несомнѣнное доказательство новаго образованія этой группы недѣлимыхъ¹⁾. Не буду вдаваться въ подробности, такъ какъ природа очень разнообразитъ это явленіе. Укажу на тотъ же характеръ расположенія микроскопическихъ включеній, описанный выше въ кварцѣ гнейса.

Структура изслѣдованной группы породъ чрезвычайно разнообразна и въ полной зависимости отъ двухъ причинъ: во-первыхъ, отъ дислокаціонныхъ процессовъ, которые производили трещины въ породѣ; во-вторыхъ, отъ свойствъ минерала и характера заполнения этихъ трещинъ.

При дислокаціонныхъ процессахъ въ породѣ появляется, кромѣ болѣе значительныхъ, цѣлый рядъ микроскопическихъ трещинъ и сдвиговъ, причѣмъ образовывались микроскопическія пустоты и размельчались составныя части; по этимъ трещинамъ протекали растворы, которые отчасти растворяли составныя

1) Включенія, въ нѣкоторыхъ препаратахъ, чрезвычайно рѣзко ограничиваютъ мелкіе жилки, состоящія изъ того же минерала, что и окружающая порода, но отличающіяся только отсутствіемъ включеній.

части и выполняли описываемыя трещины и пустоты новыми минералами. Если стѣнки трещинъ растворялись и отлагался доломитъ или кварцъ, то порода пріобрѣтала массивный характеръ. Если же стѣнки трещинъ не растворялись, или отлагался хлоритъ, талькъ и другіе подобные имъ минералы, то получалась порода слоистая. Различныя комбинаціи этихъ двухъ структуръ и представляютъ структуры изслѣдованныхъ породъ. Надо замѣтить, что, при процессѣ выполненія трещинъ, динамоморфическія явленія, какъ то: мельчайшіе сдвиги и изогнутые и измельченные минералы,—какъ вещества болѣе легко подвергающіеся дѣйствію химическихъ агентовъ, чѣмъ тѣ же минералы, не измененные динамоморфизмомъ,—совершенно растворялись и потому въ такихъ породахъ мы не наблюдаемъ микроскопическихъ признаковъ динамоморфизма.

Въ заключеніе замѣчу, что, при наблюденіи невооруженнымъ глазомъ и при наблюденіи подъ микроскопомъ въ шлифѣ, зависимость структуры отъ этихъ двухъ выше поименованныхъ факторовъ не всегда ясно и опредѣленно выражена.

Описанные ниже доломиты, кварциты и др. породы не принадлежатъ къ рѣзко обособленнымъ типамъ, а представляютъ постепенный переходъ породъ одной въ другую. Кромѣ того, надо замѣтить, что даже въ одномъ и томъ же обнаженіи каждая изъ описываемыхъ породъ чрезвычайно разнообразна—то она мелкозерниста, то крупнозерниста, въ одномъ шлифѣ однѣ примѣси, въ другомъ другія. Вообще породы крайне разнообразны и въ одномъ и томъ же обнаженіи переслаиваются между собою.

Доломитъ въ изслѣдованной свѣтѣ составляетъ одну изъ распространенныхъ породъ. Онъ представляетъ плотную или ноздреватую породу, свѣтло-сѣраго, иногда желтоватаго или бураго цвѣта. Составныя части породы легко отличимы невооруженнымъ глазомъ.

Два анализа этой породы произведенные изъ образцовъ обнаженія 54-го показали, что она имѣетъ слѣдующій составъ.

№ 1. Взято вещества 1,05 грам.

Не раствор. остатк.

въ HCl кисл.	0,032	гр.	3,05%	Эквива-
Fe ₂ O ₃ »	0,0085	»	0,8 »	лентъ.
CaO »	0,313	»	29,9 »	CaCO ₃ 51,94 —0,51
MgO »	0,13176	»	20,78 »	MgCO ₃ 43,63 —0,51

№ 2. Взято вещества 0,988 грам.

Не раствор. остатк.	0,104	10,52%	Эквива-
Fe ₂ O ₃	0,0052	0,52 »	лентъ.
CaO	0,27	27,32 »	CaCO ₃ 48,76 —0,48
MgO	0,19062	19,29 »	MgCO ₃ 40,50 —0,48.

Въ приведенныхъ анализахъ все количество нерастворимаго остатка надо отнести къ заключающимся въ породѣ зернамъ кварца. Вычисленные эквиваленты указываютъ на присутствіе въ породѣ чистаго доломита, въ которомъ на 1 пай углекислаго кальція приходится 1 пай углекислой магнезіи.

Порода состоитъ главнымъ образомъ изъ зеренъ доломита, съ микроскопическими включениями и примѣсью бураго желѣзняка, зеренъ кварца, хлорита и талька; при увеличеніи количества этихъ примѣсей порода переходитъ въ кварциты, хлоритовые и тальковые сланцы.

О структурѣ породы, кромѣ вышеуказаннаго, присовокуплю слѣдующія наблюденія. Порода имѣетъ зернистую структуру, причемъ зерна имѣютъ разную величину не только въ различныхъ образцахъ, но и въ одномъ и томъ же шлифѣ. При этомъ наблюдается, что разновидности породы, состоящія изъ болѣе крупнозернистыхъ агрегатовъ, содержатъ меньше микроскопическихъ включеній, чѣмъ разновидности изъ мелкозернистыхъ агрегатовъ.

Кварцитъ. Въ изслѣдованной группѣ породъ кварцитъ образовался изъ доломита. По наружному виду во многихъ образ-

цахъ онъ очень похожъ на доломиты и только болѣе значительная твердость отличаетъ его отъ этой породы. Въ составъ кварцита входятъ зерна кварца, доломитъ, хлоритъ и т. д.; при увеличеніи этихъ составныхъ частей порода переходитъ въ соотвѣтствующія разности. О структурѣ породы уже сказано выше. При изслѣдованіи, благодаря большому сходству кварцитовъ съ доломитами, не былъ выясненъ характеръ залеганія породы.

Хлоритово-тальковые сланцы темно-зеленаго, иногда сѣрватаго цвѣта. На поверхности отбитыхъ образцовъ наблюдаются листочки хлорита и талька; между изогнутыми пластами скопленій хлорита и талька заключаются чечевицы или отдѣльныя зерна кварца; одна изъ главныхъ примѣсей сланца магнитный желѣзнякъ. Въ сланцеватыхъ доломитахъ изъ окрестностей д. Палалахты пропластки талька проходятъ по двумъ почти взаимно перпендикулярнымъ направлѣніямъ, вслѣдствіе чего при ударѣ порода распадается на параллелопипеды. Сланцы залегаютъ среди другихъ породъ и изрѣдка образуютъ пласты, около 2—3 метровъ толщиною; выходы ихъ на большомъ протяженіи прослѣжены не были. Изъ общаго характера залеганія описываемой свиты породъ надо заключить, что сланцы образуютъ большей или меньшей величины линзообразныя включенія.

Гематитовые сланцы темно-бураго цвѣта съ опредѣлимыми невооруженнымъ глазомъ составными частями желѣзнаго блеска и кварца. Болѣе распространенный видъ сланца представляетъ отдѣльныя чечевицы кварца, съ примѣсью зеренъ гематита, вокругъ которыхъ залегаютъ слои желѣзнаго блеска съ малымъ количествомъ зеренъ кварца. Среди такихъ сланцевъ наблюдаются пласты чистаго желѣзнаго блеска, около $\frac{1}{2}$ аршина толщиною ¹⁾. Иногда среди этихъ пластовъ наблюдаются прожилки гематита. Вышеописанные гематитовые сланцы постепенными переходами связаны съ доломитами и кварцитами.

1) Болѣе подробно о рудахъ смотри статью о мѣстороженіи желѣзныхъ рудъ въ крестьянскомъ надѣлѣ Туломозерской дачи, Олонецкой губ. К. Кулибина З. И. М. Общ. 2-ая серія, ч. 8, стр. 31.

Общiе выводы изъ наблюдений надъ породами массивными, метаморфизированными и гнейсами.

Окончивъ описанiе отдѣльныхъ породъ, перейду къ выводамъ, основываясь главнымъ образомъ на микроскопическихъ изслѣдованiяхъ о свойствахъ породъ, въ зависимости отъ происхожденiя.

Не останавливаясь на достоинствахъ и недостаткахъ микроскопическихъ изслѣдованiй, перейду къ сравненiю породъ, причемъ замѣчу, что при этихъ изслѣдованiяхъ выясняются не всѣ свойства данной породы, а лишь только тѣ изъ нихъ, которыя при современномъ состоянiи науки считаются важными, и потому многiя интересныя свойства при описанiяхъ не упоминаются.

Изслѣдованный районъ хотя не богатъ выходами коренныхъ породъ, но онѣ настолько разнообразны, что каждый изъ большихъ отдѣловъ, поименованныхъ въ заголовкѣ, имѣетъ своихъ представителей и потому даетъ возможность сравненiя отдѣльныхъ типовъ породъ изъ матеріала, обработаннаго однимъ и тѣмъ же изслѣдователемъ, что значительно облегчаетъ сравненiе.

Начну сравненiе съ описанiя характера залеганiя и наружныхъ признаковъ.

Массивныя породы образуютъ болѣе или менѣе значительныя штоки; такой же характеръ имѣютъ и метаморфизированныя массивныя породы: эпидiазы, серпентины и амфиболиты, хотя нѣкоторыя изъ послѣднихъ обладаютъ свойствами породъ слѣдующей группы, а именно имѣютъ слоистый характеръ, свойственный породамъ осадочнымъ.

Метаморфизированныя осадочныя породы представляютъ пластовой характеръ залеганiя, вполне напоминающiй залеганiе гнейса. Это сходство еще болѣе увеличивается тѣмъ, что какъ въ гнейсахъ, такъ и въ метаморфизированныхъ осадочныхъ образованiяхъ наблюдается частое переслаиванiе различныхъ разновидностей. Пластовой характеръ залеганiя гнейсовъ и побуждалъ многихъ геологовъ смотрѣть на нихъ, какъ на породы осадочнаго образованiя.

Болѣе характерныя черты породъ выступаютъ при микроскопическомъ изслѣдованiи какъ въ минералогическомъ, такъ и

въ структурномъ отношеніи, которое наиболѣе характерно для различныхъ породъ, въ зависимости отъ ихъ происхожденія.

Породы массивныя (діапазы, рапакиви) имѣютъ болѣе или менѣе сложный минералогическій составъ, съ замѣчательнымъ постоянствомъ наблюдающійся во всѣхъ выходахъ породы съ самыми незначительными варіаціями. Это постоянство состава непосредственно вытекаетъ изъ однородности расплавленной магмы.

Совершенно иное наблюдается въ метаморфизированныхъ массивныхъ породахъ. Въ нихъ въ одномъ и томъ же массивѣ большое разнообразіе и непостоянство въ минералогическомъ составѣ. Это свойство является слѣдствіемъ той же общей причины, по которой одна и та же порода, подвергаясь различнымъ химическимъ агентамъ и при томъ въ разной степени, измѣняется различнымъ образомъ и въ различной степени (см. амфиболиты, эпидіапазы и серпентинъ).

То же самое повторяется и въ метаморфизированныхъ осадочныхъ образованіяхъ (см. доломиты, кварцитъ и т. п.) съ тою только разницею, что въ этихъ породахъ разнообразіе и непостоянство минералогического состава зависитъ отъ минераловъ, вновь образованныхъ изъ притекшихъ извнѣ ея растворовъ; между тѣмъ какъ метаморфизированныя массивныя породы, по взглядамъ Розенбуша, измѣняются въ минералогическомъ составѣ, не измѣняясь химически.

Сравнивая гнейсы съ вышеописанными породами (см. гнейсы), ихъ слѣдуетъ по измѣнчивости минералогического состава отнести къ группѣ метаморфическихъ породъ.

Что же касается отдѣльныхъ минераловъ, составляющихъ породы, то и въ этомъ отношеніи породы массивныя отличаются отъ метаморфизированныхъ породъ и гнейсовъ. Въ массивныхъ породахъ (см. діапазы, рапакиви) мы встрѣчаемъ относительно часто зональную структуру въ составныхъ частяхъ породы, что является прямымъ слѣдствіемъ измѣненія химического состава магмы, вслѣдствіе послѣдовательнаго выдѣленія минераловъ. Между тѣмъ въ метаморфизированныхъ породахъ и гнейсахъ—озональной структуры какъ у меня, такъ равно и въ имѣющей литературѣ, нѣтъ никакихъ указавій.

Въ свою очередь, метаморфизированныя породы и гнейсы отличаются присутствіемъ въ нихъ кварца, неправильное строеніе котораго выражается волнистымъ затемнѣніемъ, не встрѣчающимся въ зернахъ кварца массивныхъ породъ.

Въ отношеніи структуры наблюдается значительное различіе въ строеніи массивныхъ породъ и породъ метаморфизированныхъ и гнейсовъ.

Во всѣхъ массивныхъ породахъ (см. діапазы рапакиви и др.) наблюдается извѣстная послѣдовательность выдѣленій составныхъ частей, ясно выступающая въ порфировой структурѣ и менѣе ясно въ офитовой и полнокристаллической. Въ породахъ метаморфизированныхъ и гнейсахъ послѣдовательности въ выдѣленіи составныхъ частей не наблюдается, что составляетъ ихъ характерную особенность. Въ частности наблюдается большое сходство въ строеніи гнейсовъ и метаморфизированныхъ осадочныхъ отложеній. Интересно все же какъ въ гнейсахъ, такъ и въ метаморфическихъ осадочныхъ породахъ распредѣленіе микроскопическихъ включеній, расположенныхъ въ составныхъ частяхъ безъ всякой зависимости отъ кристаллографическихъ свойствъ минераловъ (подробности см. о включеніяхъ въ гнейсахъ и метаморфизированныхъ осадочныхъ породахъ). Наблюденія надъ распредѣленіемъ включеній въ метаморфизированныхъ осадочныхъ породахъ, дающія возможность опредѣлять послѣдовательность отложеній минераловъ въ породѣ, даетъ очень опредѣленный способъ опредѣлять ту-же послѣдовательность въ отложеніи минераловъ въ гнейсахъ.

Наблюденія группировки однородныхъ минераловъ въ доломитахъ объясняютъ то-же явленіе и въ гнейсахъ и сближаютъ по структурѣ обѣ эти породы.

Безъ всякаго сомнѣнія, дальнѣйшія изслѣдованія надъ структурою гнейса и метаморфизированныхъ породъ дадутъ еще много однородныхъ наблюдений, которыя выяснятъ до мельчайшихъ подробностей механизмъ измѣненія породъ, но группировка этихъ фактовъ требуетъ обильнаго матеріала и усидчивыхъ наблюдений.

Выше приведенныя сравненія, далеко не полныя и захватывающія только нѣкоторыя характерныя свойства породъ, приво-

дять къ выводу, что изслѣдованные гнейсы по своимъ свойствамъ надо отнести къ породамъ метаморфизированнымъ и по распределенію включеній—къ измѣненнымъ осадочнымъ; но эти наблюденія не исключаютъ возможности образованія другихъ гнейсовъ изъ породъ массивныхъ. Имѣющіяся наблюденія въ изслѣдованномъ районѣ не настолько полны, чтобы провести параллель между этими породами и гнейсами.

Выше приведенныя сравненія приводятъ къ тѣмъ же выводамъ, къ которымъ пришли Розенбушъ ¹⁾, Мишель-Леви ²⁾ и другіе.

Въ заключеніе позволю себѣ сказать нѣсколько словъ о тѣхъ причинахъ, слѣдствіемъ которыхъ является измѣненіе породъ.

Изъ приведенныхъ наблюденій должно выдѣлить въ особенности двѣ причины, безъ которыхъ не можетъ произойти ни одно измѣненіе породы. Первая — механическая (какъ то дислокаціонные процессы и т. п.), производящая измельченіе породы и доставляющая возможность растворамъ проникать во всю толщу породы; и вторая — растворы, измѣняющіе измельченную породу. Другія же причины, упоминаемыя современными петрографами, какъ-то: высокая температура, давленіе и пр., имѣютъ, по моему мнѣнію, только второстепенное значеніе; онѣ ускоряютъ процессы, но во всякомъ случаѣ не являются главными агентами динамометаморфизма.

Средне-девонскія отложенія.

Въ обнаженіяхъ 2, 5, 6, 7, 9 и 21 встрѣчаются кварциты, песчаники и разноцвѣтныя глины, относящіяся къ средне-девонскимъ отложеніямъ и представляющіе незначительную часть сѣверо-восточнаго поля девонскихъ отложеній ³⁾. Въ обнаженіяхъ не были найдены окаменѣлости и потому точное опредѣленіе

1) Zur Auffassung des Grundgebirges. N. I. 1889. Bd. II, стр. 92 и слѣд.

2) Sur l'Origine des Terrains cristallins primitifs. Congrès Géologique international 4 Session, Londres 1888, p. 117.

3) Объяснительная записка къ геологической картѣ Евр. Россіи на 6 л. изд. Геолог. Комит. 1893.

этихъ осадковъ невозможно. Они имѣютъ нѣсколько большее распространеніе, чѣмъ показали предшествовавшія изслѣдованія академика Гельмерсена ¹⁾, а именно обнаженія 21 остались академику Гельмерсену неизвѣстными. Эти отложенія образуютъ очень пологую складку по направленію SO отъ 7½ до 10 ч.; крылья которой имѣютъ паденіе на O отъ 7°—10° и на SW 10°.

Въ петрографическомъ отношеніи останавливаютъ вниманіе изслѣдователя кварциты, встрѣчающіеся въ обнаженіяхъ 2 и 9.

Кромѣ кварцитовъ изъ вышеупомянутыхъ двухъ обнаженій, для болѣе обстоятельнаго ознакомленія съ этой породой, были также изслѣдованы кварциты изъ д. Шокши на берегу Онежскаго озера.

Наружный видъ кварцита разнообразенъ; самый распространенный цвѣтъ краснобурый, различныхъ оттѣнковъ; кромѣ того встрѣчаются кварциты сѣраго цвѣта, съ красноватымъ оттѣнкомъ и сѣро-бѣлымъ, а иногда въ нѣкоторыхъ образцахъ внутренняя часть краснобурая, а наружная зеленовато-сѣрая. Въ кварцитѣ замѣтна слоистость, выражающаяся различною окраскою слоевъ. Въ каменоломняхъ наблюдаются на поверхности кварцита волноприбойные знаки. Въ обнаженіи 9 встрѣчаются тальковые сланцы, образовавшіеся на мѣстахъ сдвиговъ, которые перпендикулярны плоскостямъ наслоенія. Порода состоитъ при разсматриваніи ея невооруженнымъ глазомъ изъ мелкихъ зеренъ кварца, достигающихъ иногда величины одного миллиметра, а обыкновенно меньше, и цемента.

Подъ микроскопомъ въ тонкомъ шлифѣ видно, что въ составъ породы входятъ зерна кварца, бурый желѣзнякъ, магнитный желѣзнякъ, талькъ и кварцевый цементъ.

Кварцъ наблюдается въ зернахъ различной величины; большія зерна имѣютъ округлые контуры, малые угловатые; зерна большею частью свободны отъ включеній и только изрѣдка на-

1) Геологическое изслѣдованіе Олонецкаго горнаго округа. Г. Ж. Часть IV, 1860 г. Переводъ съ нѣмецкаго.

блюдаются микроскопическія пустоты. Многія зерна кварца покрыты съ поверхности бурымъ желѣзнякомъ.

Среди листочковъ талька, вѣроятно, находятся листочки каолина, судя по анализамъ породы, приведеннымъ ниже.

Талькъ представляетъ маленькіе листочки, ярко поляризующіе свѣтъ, оптически двуосный, съ низкимъ коэффициентомъ лучепреломленія. вмѣстѣ съ талькомъ въ породѣ отлагался магнитный желѣзнякъ въ видѣ мелкихъ зеренъ и кристалловъ. Талькъ представляетъ минералъ, который образовалъ вмѣстѣ съ кристаллическимъ кварцемъ цементъ кварцита. Листочки талька располагаются въ породѣ параллельными слоями перпендикулярно наслоенію кварцита.

Цементомъ кварцита, скрѣпившимъ зерна въ твердую породу, является кристаллическій кварцъ; онъ встрѣчается въ породѣ въ двухъ видахъ. Во-первыхъ онъ отлагался на зернахъ кварца, причемъ отложившійся кварцъ имѣетъ такую же оптическую ориентировку какъ и зерно, на которомъ онъ отлагался,—вслѣдствіе чего отличить первоначальное зерно и оболочку нѣтъ возможности; только въ рѣдкихъ случаяхъ, благодаря включеніямъ, можно было отличить какъ зерно, такъ и оболочку, напр., въ тѣхъ зернахъ, гдѣ до отложенія кварца зерна были окружены оболочками изъ окиси желѣза. Въ другихъ образцахъ листочки талька играли ту-же роль, что и окись желѣза; въ нѣкоторыхъ зернахъ микроскопическія пустоты отличали его отъ оболочки.

Кварцъ на зернахъ отлагался до тѣхъ поръ пока два сосѣднія зерна не прикасались между собою; въ нѣкоторыхъ случаяхъ образовались на зернахъ кристаллографическія плоскости, но это явленіе встрѣчалось очень рѣдко. По большей части граница между двумя зернами неправильная, съ изгибами. На нѣкоторыхъ зернахъ кварцевая оболочка отлагалась неправильно, причемъ въ препаратахъ наблюдалось волнистое затемнѣніе, уже описанное выше при описаніи кварца, входящаго въ составъ гнейса.

Во-вторыхъ кварцъ отлагался въ породѣ въ видѣ мелкозернистаго агрегата между зернами кварца и листочками талька; такое отложеніе кварцеваго цемента встрѣчается относительно

рѣдко. Вообще отложеніе цемента этихъ кварцитовъ отличается весьма значительно отъ отложенія цемента въ эоценовыхъ песчаникахъ, изслѣдованнаго мною въ Волинской губ.

Растворы, отлагавшіе цементъ кварцита, были различны въ различныхъ частяхъ породы, такъ какъ въ однихъ образцахъ онъ отлагалъ только кварцъ, въ другихъ—талькъ. Эти растворы протекали, повидимому, параллельно плоскостямъ наслоенія, вслѣдствіе чего образовались слои, болѣе и менѣе окрашенные окисью желѣза.

Въ заключеніе приведу два неполныхъ анализа кварцита, сдѣланныхъ А. А. Лёшемъ одинъ изъ обнаженія 2: SiO_2 —96%, Fe_2O_3 —0,7%, Al_2O_3 —2,2%, MgO —слѣды; другой изъ дер. Шокши: SiO_2 —96,4%, Fe_2O_3 и Al_2O_3 —5,6%. Замѣчу, что образцы, взятые для анализа, по микроскопическому изслѣдованію, представляли самыя чистыя разновидности кварцита, съ наименьшимъ содержаніемъ листочковъ каолина. Въ кварцитѣ рѣдко встрѣчаются кварцевыя жилы и только въ одномъ обнаженіи была встрѣчена жила, до вершка толщиной. Тонкія жилы трудно отличимы отъ кварцита. Микроскопически эти жилы отличаются тѣмъ, что представляютъ зерна кварца безъ цемента, кромѣ того форма и контуры зеренъ болѣе разнообразны, чѣмъ въ кварцитѣ; нѣкоторыя зерна представляютъ длинныя узкія недѣлимыя, сплошь заполнявшія небольшія трещины. Во многихъ случаяхъ границу между жилою и породою нельзя провести, такъ какъ недѣлимыя кварца породы ничѣмъ, кромѣ рѣдкихъ включеній, не отличаются отъ зеренъ кварца жилы.

Ледниковыя отложенія.

Для выясненія движенія ледниковаго покрова и распределенія ледниковыхъ отложеній очень важно составить себѣ понятіе о рельефѣ мѣстности въ до-ледниковый періодъ; къ сожалѣнію, выходы коренныхъ породъ въ изслѣдованной мѣстности такъ рѣдко встрѣчаются, что рѣшить этотъ вопросъ въ настоящее время очень трудно на основаніи фактическаго матеріала.

Съ нѣкоторымъ вѣроятіемъ можно предположить, что рельефъ мѣстности былъ болѣе или менѣе сложный, такъ какъ изслѣдованный районъ, представлявшій сушу со времени девонскихъ отложений, подвергался эрозіоннымъ процессамъ.

Рельефъ ледниковыхъ отложений въ первый моментъ послѣ отступанія ледника представляетъ сложный результатъ какъ рельефа коренныхъ породъ, такъ и всѣхъ измѣненій въ движеніи ледниковаго покрова во время ледниковаго періода и тѣхъ значительныхъ измѣненій, которыя имѣли мѣсто, когда данная площадь представляла область конечной морены ледниковаго покрова, который, какъ и современные ледники, надо предположить имѣлъ осцилляціонное движеніе. Не вдаваясь далѣе въ гипотетическія предположенія, перейду къ фактическому матеріалу, собранному на мѣстѣ.

Составъ ледниковаго наноса чрезвычайно разнообразенъ вслѣдствіе того, что матеріалъ принесенъ ледниковымъ покровомъ изъ различныхъ мѣстъ, а также вслѣдствіе различной степени его измельченія. Наибольшимъ развитіемъ въ изслѣдованной площади пользуется глинистый ледниковый наносъ, состоящій изъ сѣрой или краснобурой глины, съ примѣсью въ различномъ количествѣ песка. Въ этой глинѣ заключены различные валуны. Въ нѣкоторыхъ обнаженіяхъ они преобладаютъ въ большихъ размѣрахъ, въ другихъ ихъ мало и они относительно рѣдки. Вообще незамѣчено никакой правильности въ ихъ распредѣленіи, и только въ обнаженіи 2 наблюдается, что въ верхнихъ горизонтахъ заключены валуны кристаллическихъ породъ, а въ нижнихъ въ значительномъ количествѣ заключены валуны девонскихъ кварцитовъ.

Глинистый ледниковый наносъ почти не пропускаетъ воды, въ чемъ убѣждаешься, встрѣчая постоянно колодцы въ деревняхъ на высокыхъ и отдѣльно стоящихъ холмахъ. При значительномъ насыщеніи этихъ отложений водою, онѣ изъ породы болѣе или менѣе крѣпкой обращаются въ полужидкую массу, способную двигаться по наклонной плоскости, что и наблюдалось въ обнаженіи 23, причемъ строеніе ледниковаго наноса, повидимому, не измѣняется.

Кромѣ глинистаго ледниковаго наноса, встрѣчается песчаный, но онъ пользуется относительно малымъ распространѣніемъ.

Ледниковый наносъ на изслѣдованной площади распредѣляется неравномѣрно: такъ, по среднему теченію р. Свири (смотри обнаж. № 4, 5, 6 и 7) онъ достигаетъ значительной мощности, а въ нижнемъ теченіи (см. обнаж. 8) онъ образуетъ тонкій слой на девонскихъ глинахъ. Также и въ области обнаженія кристаллическихъ породъ мощность ледниковыхъ отложеній незначительная. Эта неравномѣрность отложеній есть результатъ многихъ факторовъ, изъ которыхъ нѣкоторые указаны при дальнѣйшемъ изложеніи.

Въ обнаженіяхъ 59, 60, 64, 65, 66 и 96 указаны отношенія ледниковаго наноса къ выходамъ коренныхъ породъ; въ обнаж. 59 и 60 видно, что за болѣе или менѣе значительными выходами эпидіабазовъ скопляются ледниковыя отложенія.

Въ обнаженіи 7 наблюдается отношеніе между ледниковымъ покровомъ и девонскими глинами, причемъ ледниковый покровъ вѣдряется въ ледниковыя отложенія.

Относительно ледниковыхъ бороздъ надо имѣть въ виду, что онѣ представляютъ незначительныя углубленія и потому при движеніи ледниковаго покрова много разъ стирались и опять образовывались. Наблюдаемыя нынѣ борозды показываютъ направленіе движенія ледника въ самый послѣдній его періодъ. Большое значеніе имѣютъ произведенные ледниковымъ покровомъ ошлифованные бараньи лбы и ложбины и ихъ общее направленіе для опредѣленія направленія движенія ледниковаго покрова, но опредѣленіе направленія по этимъ даннымъ болѣе затруднительно и не такъ точно и возможно только при хорошихъ картахъ. Изъ имѣющихся у меня данныхъ можно заключить, что направленіе движенія ледника по бараньимъ лбамъ и бороздамъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ разнится между собою.

Въ обнаженіяхъ 57, 59, 61, 67, 95 наблюдались ледниковыя борозды; ихъ общее направленіе SO 10 ч. съ незначительными уклоненіями въ обѣ стороны; онѣ согласуются съ наблюде-

ніями направлення этих бороздъ въ Финляндіи ¹⁾. Изъ описанія обнаженій можно заключить, что рельефъ ледниковыхъ отложений въ разныхъ мѣстахъ имѣетъ различный характеръ. Изученіе рельефа и параллелизація разсмотрѣнныхъ ледниковыхъ осадковъ съ современными отложениями ледниковъ даетъ богатый матеріалъ для выясненія исторіи движенія ледниковыхъ отложений и отступанія ледниковаго покрова.

Въ изслѣдованномъ районѣ можно отличить три типа рельефа ледниковыхъ отложений. Во-первыхъ, отдѣльные длинные узкіе холмы, такъ называемые озы, протягивающіеся по одному направленію и имѣющіе по большей части крутые склоны. Эти озы то повышаются, то понижаются, на поверхности ихъ наблюдаются небольшіе холмики, а на нѣкоторыхъ (см. обнаж. 13) наблюдаются воронкообразныя углубленія. При сравненіи съ современными ледниковыми отложениями, эти озы надо параллелизировать съ отложениями боковыхъ моренъ ледниковъ. Во-вторыхъ, другой типъ рельефа представляетъ чрезвычайно разчлененную поверхность, представляющую неправильное нагроможденіе продолговатыхъ и куполообразныхъ холмовъ одинъ на другой; на приложенной картѣ этотъ типъ рельефа отчасти выраженъ обиліемъ озеръ въ области обнаженій 78, 17, 32, 31, 30, которыя къ тому же не всѣ обозначены, съ тою еще оговоркою, что уровень озеръ находится на разныхъ горизонтахъ. Этотъ рельефъ очень похожъ, по описанію, на рельефъ конечной морены въ сѣверной Америкѣ. При параллелизаціи этого рельефа ледниковыхъ отложений съ современными, его надо отнести къ рельефу ледниковыхъ отложений конечной морены, во время болѣе или менѣе продолжительной остановки ледника. Въ изслѣдованномъ районѣ распространеніе ледниковаго наноса съ такимъ рельефомъ наблюдается въ обнаженіяхъ 38, 78, 17, 30, 41, 31, 32, 47, 64, 18. При нанесеніи этихъ обнаженій на карту и сопоставленіи съ рельефомъ мѣстности мы приходимъ къ выводу, что такой рельефъ окружаетъ какъ бы полукольцомъ самую возвышенную

1) Karte über die Richtung der Schrammen in Finnland von N. Norden-skiöld.

часть изслѣдованной площади, при чемъ наибольшее распространение такого рельефа наблюдается на юго-востокъ отъ этой возвышенности.

Третій типъ рельефа похожъ на предыдущій, но представляетъ болѣе полого холмистый характеръ, при чемъ отдѣльные холмы имѣютъ болѣе пологіе подъемы, но зато болѣе длинны. Такой рельефъ можно параллелизировать подонной моренѣ при быстромъ отступаніи ледника.

Въ заключеніе замѣчу, что я произвелъ анализы воды изъ колодцевъ, заложенныхъ въ ледниковыхъ отложеніяхъ. Результаты этихъ анализовъ будутъ описаны ниже.

Послѣдниковыя отложенія.

Изъ разнообразныхъ послѣдниковыхъ отложеній останавливаютъ вниманіе изслѣдователя: во-первыхъ, отложенія слоистыхъ глинъ и песка въ юго-западной части изслѣдованной площади, во-вторыхъ, образованіе мощныхъ толщъ торфа и, въ третьихъ, образованія озерныхъ и болотныхъ рудъ.

Въ юго-западной части изслѣдованной площади изъ обнаженій: по р. Свири (обнаженіе 8), по р. Олонкѣ (обнаж. 20, 21 и 22), по р. Мягрегѣ (обн. 29), по рѣкѣ Тулокѣ (обн. 37) и р. Видлицѣ (обн. 49) можно составить себѣ нѣкоторое представленіе о послѣдовательности наслоеній послѣдниковыхъ отложеній, которыя академикъ Гельмерсенъ ¹⁾ относитъ къ древнему алювію. Вначалѣ отлагалась плотная глина, потомъ, когда немного обмелѣлъ бассейнъ, стали отлагаться песчанья глины и въ это же время по восточной границѣ бассейна отлагались по берегамъ песчанья отложенія, въ видѣ береговыхъ холмовъ, дюнь и пр. (см. обнаж. 19, 24 и 33). На западъ эти отложенія непосредственно продолжались подъ уровень Ладожскаго озера. При дальнѣйшемъ осушеніи бассейна отложились песчанья отложенія (см. обн. 26, 25). Образованіе вышеописанныхъ осадковъ происходило при болѣе высокомъ стояніи уровня Ладожскаго озера, ко-

1) Studien über die Wanderblocke 1869 и 1882.

торое доказывається не только вышеприведенными осадками, но и наблюдением надъ береговою линією, которая располагалась выше современной (см. обнаж. 88).

При сравненіи вышеописанныхъ отложеній съ отложеніями, наблюдавшимися проф. Иностранцевымъ ¹⁾, во время работъ по прорытію Сяскаго и Свирскаго каналовъ, можно вывести заключеніе, что песчанистыя глины и налегающіе на нихъ пески наблюдаются какъ на Сяскомъ каналѣ, такъ и въ Олонецкомъ уѣздѣ; слоистыя глины, залегающія въ Олонецкомъ уѣздѣ поды вышепомянутыми отложеніями, въ обнаженіяхъ по Сяскому каналу, не наблюдаются.

Исслѣдованія Мунте, де-Гера дали предположеніе, что Ладожское озеро составляло часть Гольдіеваго моря, вслѣдъ за которымъ образовалась анцилусовое озеро, а затѣмъ литориновое море. В. Рамзай ²⁾, исслѣдовавъ пространство между Ладожскимъ озеромъ и Финскимъ заливомъ, пришелъ къ заключенію, что на этомъ пространствѣ находились острова, незатоплявшіеся моремъ. Не буду вдаваться въ подробную параллелизацію исслѣдованныхъ осадковъ съ осадками вышеупомянутыхъ морей, такъ какъ ископаемая фауна не была найдена.

Не останавливаясь на условіи образованія торфяниковъ, такъ какъ они не входятъ въ задачи предлагаемаго исслѣдованія, укажу только, что исслѣдованный районъ изобилуетъ торфяниками различныхъ размѣровъ, и они относительно быстро образуются (см. обнаж. 34). Самое большое отложеніе торфа находится въ болотѣ, расположенномъ между берегомъ Ладожскаго озера и дорогою изъ г. Лодейнаго поля въ г. Олоонецъ; разрѣзъ этого торфяника приведенъ въ обнаженіи 27.

Другое громадное болото находится по теченію р. Тукши (см. обнаж. 13). Кромѣ того по всей площади наблюдалось много болотъ, меньшихъ размѣровъ, чѣмъ предыдущія, съ отложеніемъ торфа.

1) А. Иностранцевъ. Доисторическій человекъ каменнаго вѣка. Побережья Ладожскаго озера. СПб. 1882 г.

2) Fennia 12, № 5 Helsingfors 1896.

Не буду останавливаться на описаніи заростанія озеръ мхомъ и постепеннаго обращенія ихъ въ болота; укажу только на одинъ фактъ, часто наблюдаемый въ изслѣдованной мѣстности, что изъ расположенныхъ рядомъ озеръ одно уже почти заросло мхомъ и обратилось въ болото, а на другомъ нѣтъ признаковъ заростанія мхомъ. Въ этихъ послѣднихъ озерахъ, по словамъ мѣстныхъ жителей, происходитъ отложеніе озерныхъ рудъ и, слѣдовательно, вода содержитъ болѣе минеральныхъ примѣсей что препятствуетъ росту мха.

Для выясненія происхожденія болотныхъ рудъ, въ такомъ изобиліи находящихся въ изслѣдованной мѣстности (см. обнаж. 3, 13, 15, 48, 50, 68) были собраны образцы воды изъ колодезь, болота и озера.

Неполные анализы этихъ водъ производились слѣдующимъ образомъ: 90 куб. сантим. воды выпаривались въ платиновой чашкѣ на водяной банѣ, послѣ слабого прокаливанія осадка, при чемъ органическія вещества удалялись; осадокъ взвѣшивался и составъ осадка изслѣдовался качественнымъ анализомъ.

Вода изъ колодезь.

Монастырь Задненики-Форовская пустынь:

1) На 100000 гр. воды 20 гр. бѣлаго осадка содержащаго CO_2 и Fe.

2) На 100000 гр. воды 16 гр. осадка, содержащаго CO_2 и Fe.

Дер. Топозеро:

3) На 100000 гр. воды 27 гр. осадка, содержащаго много Fe.

Дер. Варлоевъ лѣсъ:

4) На 100000 гр. воды, 5, 5 гр. осадка, содержащаго очень много Fe.

Вода изъ болота (обн. 62).

5) На 100000 гр. воды 57 гр. осадка, содержащаго CO_2 и Fe.

Вода изъ оз. Тулмозера:

6) На 100000 гр. воды 4, 7 гр. осадка бѣлаго цвѣта.

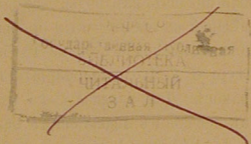
Изъ этихъ неполныхъ анализовъ воды видно, что она по содержанию твердаго остатка не превышаетъ нормы хорошей питьевой воды; отличительное свойство этихъ водъ большое содержание желѣза въ видѣ углекислой соли. Что же касается отдѣльныхъ анализовъ, то можно сказать слѣдующее.

Первый и второй анализъ сдѣланы изъ водъ двухъ рядомъ расположенныхъ колодцевъ, получающихъ воду изъ двухъ разныхъ горизонтовъ. Первый анализъ изъ воды, находящейся въ верхнемъ горизонтѣ и имѣвшей во время взятія пробы температуру 7°C . Второй колодезь заложенъ въ болѣе глубокомъ горизонтѣ и имѣлъ температуру 6°C . Колодцы вырыты въ переработанномъ ледниковомъ наносѣ. Для анализа 3-го взята проба изъ колодца, вырытаго въ песчаномъ ледниковомъ наносѣ въ д. Топозеро, около часовни. Для анализа 4-го взята вода изъ колодца, вырытаго въ глинистомъ ледниковомъ наносѣ въ д. Варлоевъ лѣсъ. Для анализа 5-го взята вода изъ болота по тропѣ изъ д. Тулмозера къ оз. Нялмозеру, на болотѣ; отъ присутствія желѣза наблюдалась радужная побѣжалость; по количеству твердаго осадка, вода эта негодна для употребленія въ пищу. Для анализа 6-го взята вода изъ оз. Тулмозера. Анализъ показываетъ, что содержание въ ней твердаго осадка меньше, чѣмъ въ колодезной и болотной.

Сопоставляя вышеприведенные анализы воды изъ колодцевъ съ водою изъ оз. Тулмозера и предполагая, что вода источниковъ незначительно отличается отъ колодезной воды, мы приходимъ къ заключенію, что вода источниковъ, для того чтобы пріобрѣсти составъ воды озера Тулмозера, должна выдѣлить значительную часть, содержащагося въ ней твердаго осадка, т. е. желѣза.

Это выдѣленіе желѣза происходитъ на пути теченія ручейковъ, какъ наблюдается въ обнаженіи № 48 и подтверждается также анализомъ воды изъ болота, гдѣ концентрація воды увеличилась еще вслѣдствіе испаренія. Изъ вышесказаннаго можно заключить, что образованіе болотныхъ и озерныхъ рудъ идетъ постоянно и будетъ продолжаться до тѣхъ поръ, пока наносы, изъ которыхъ берутъ свое начало источники, не обѣднѣютъ желѣзомъ до полного его исчезновенія въ источникахъ.

— 838 —



инв. № 829.

