

767

С 18

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ IMPÉRIALE DES NATURALISTES
DE ST.-PÉTERSBOURG.

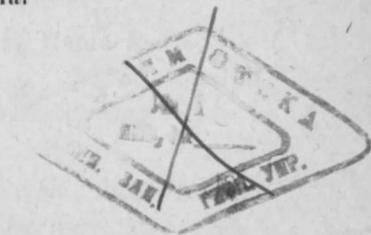
Vol. XXXIII, livr. 5, avec dix planches.
Section de Géologie et de Minéralogie.
Réd. par Constantin de Vogdt.

ТРУДЫ
ИМПЕРАТОРСКАГО
С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО ОБЩЕСТВА
ЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛЕЙ.

Томъ XXXIII, выпускъ 5-й. Съ десятью таблицами рисунковъ.

Отдѣленіе Геологіи и Минералогіи.

Подъ редакціей К. К. фонъ-Фохта.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія М. Меркушева, Спб. Невскій пр., д. 8.

1905.

17627

70825

IV

С. А. Яковлевъ.

О гранитовидныхъ жилахъ въ діабазлахъ юго-западнаго побережья Онежскаго озера

(Діабазъ—аплиты).

Съ одною таблицею рисунковъ.

S. A. Jakowleff.

Ueber granitähnliche Gänge in Diabas an der Süd-westküste des Onegasee.

(Diabas-apliten).

Mit einer Tafel.

При изслѣдованіи мною изверженныхъ и осадочныхъ горныхъ породъ юго-западнаго побережья Онежскаго озера среди многочисленныхъ и интересныхъ разновидностей развитыхъ тамъ діабазовъ особенное мое вниманіе привлекли оригинальныя жилы въ нѣкоторыхъ діабазовыхъ массивахъ, по внѣшнему виду ничѣмъ не отличающіяся отъ гранита. Но необычныя формы ихъ, а затѣмъ детальное микроскопическое изслѣдованіе и химическій анализъ показали, что кромѣ внѣшняго вида эти жилы съ гранитомъ не имѣютъ ничего общаго.

Діабазовые массивы, въ которыхъ встрѣчаются подобныя жилы, первоначально, вѣроятно, вылились на дневную поверх-

ность въ формѣ мощныхъ потоковъ. Но послѣдующіе тектоническіе процессы, атмосферные агенты и бывший здѣсь нѣкогда ледникъ сильно измѣнили ихъ первоначальную конфигурацію.

Въ настоящее время—это или караванобразные купола, или же вытянутые короткіе кряжи, большею частью съ округленными и сглаженными склонами. Такая форма ихъ, надо полагать, въ значительной степени обусловлена дѣятельностью ледника, и направленіе многихъ кряжей согласно съ направлениемъ его движенія.

Но, однако, воздѣйствіе послѣдняго не было настолько доминирующимъ, что бы стереть съ развитыхъ здѣсь породъ слѣды всѣхъ предыдущихъ процессовъ разрушенія и дислокаціи. Во многихъ мѣстахъ и донинѣ діабазовые массивы и пласты кварцитовъ обрываются совершенно отвѣсными стѣнами, явившимися по всѣмъ вѣроятіямъ результатомъ бывшихъ здѣсь еще до ледника многочисленныхъ мелкихъ сбросовъ, разбившихъ юго-западное побережье Онежскаго озера на цѣлый рядъ беспорядочно расположенныхъ участковъ опусканій (Graben) и поднятій (Horst) земной коры. Прямыхъ доказательствъ этихъ тектоническихъ процессовъ въ видѣ брекчій тренія мы здѣсь не наблюдали, но въ нихъ насъ убѣждаетъ относительное положеніе пластовъ кварцита и подчиненныхъ имъ діабазовъ въ сброшенныхъ и поднявшихся участкахъ поверхности.

Замѣчательно при этомъ еще то обстоятельно, что во многихъ случаяхъ линіи сбросовъ рѣзко выдержаны иногда на нѣсколькихъ массивахъ, и даже въ томъ случаѣ, когда обнажившіяся стороны скалъ расположены на встрѣчу движенію ледника, ихъ отвѣсные склоны хорошо сохранились.

Это на первый взглядъ парадоксальное явленіе находится, мнѣ кажется, въ тѣсной связи съ наблюденіемъ относительно расположенія «бараньихъ лбовъ» въ Олонецкой губерніи, впервые сдѣланнымъ А. А. Иностранцевымъ¹⁾, а затѣмъ неоднократно подтвержденнымъ и другими изслѣдователями этого края. Обыкновенно бараній лобъ своимъ пологимъ краемъ располагается на встрѣчу теченія ледника, въ Олонецкой же губер-

¹⁾ А. А. Иностранцевъ в. Геологическій очеркъ Повѣнецкаго уѣзда 1877 г., стр. 648.

ни наблюдается противоположное явление, т. е. на встрѣчу ледника обращенъ крутой склонъ бараньяго лба. Допустить, исходя изъ этого единичнаго факта, что ледникъ въ Олонецкой губерніи имѣлъ движеніе противное направленію общаго ледника, едвали возможно; по крайней мѣрѣ съ физической стороны ничемъ нельзя было бы оправдать такое исключительное его движеніе. Точно такъ же нѣтъ оснований предполагать, что въ такомъ строеніи скаль и бараньихъ лбовъ играли роль позднѣйшіе тектоническіе процессы въ видѣ сбросовъ послѣ-ледниковаго періода. Вѣроятнѣе всего искать причину такой формы скаль въ томъ противодѣйствіи, которое могли оказать динамическому напору ледника совершенно отвѣсные склоны ихъ, происшедшіе въ силу еще доледниковыхъ сбросовъ. Діабазовые и кварцитовые массивы, занимающіе громадное пространство и достигающіе 100 метровъ высоты, должны были въ силу крѣпости слагающихъ ихъ породъ служить значительнымъ препятствіемъ для движенія ледника. Въ тѣхъ случаяхъ, когда ледникъ встрѣчалъ ихъ пологіе склоны, тогда, конечно, это препятствіе было уже не такъ велико, т. к. ледникъ при его мощности легко всползалъ на такія высоты; но дѣло должно было обстоять совершенно иначе, когда на встрѣчу ледника выступалъ сбросовой отвѣсный край такого массива, въ видѣ сплошной стѣны, тянущейся иногда на протяженіи цѣлой версты. Встрѣтивъ на своемъ пути такую отвѣсную стѣну, ледникъ съ одной стороны не въ силахъ былъ ее стереть, какъ онъ это дѣлалъ съ небольшими массивами и малопрочными породами, а съ другой стороны совершенно отвѣсные склоны горы должны были служить препятствіемъ для всползанія на нее льда. Естественнымъ слѣдствіемъ этого должна была происходить временная пріостановка движенія льда. Но эта мѣстная пріостановка льда, конечно, не могла повліять на его общее поступательное движеніе. Остальныя скопленія льда, напирая на остановившіяся массы, должны были поднятись на нихъ и перейти какъ лежащій низу ледъ, такъ и одинаковой съ нимъ высоты гору. При такихъ условіяхъ, несомнѣнно, наиболѣе сильное стирающее дѣйствіе ледника должно было сказаться на вершинѣ горы, бокахъ ея и на сторонѣ

обратной теченію ледника. Крутой же край горы, обращенный навстрѣчу ледника и защищенный отъ тренія образовавшимся неподвижнымъ треугольникомъ, не испыталъ на себѣ его стирающаго вліянія и прекрасно сохранилъ свои отвѣсныя скалы.

Благодаря этому обстоятельству мы можемъ наблюдать на этихъ скалахъ прекрасныя естественныя разрѣзы, въ которыхъ пласты осадочныхъ кварцитовъ перемежаются съ выходами изверженныхъ горныхъ породъ діабазовъ. Въ послѣднихъ, благодаря вертикальнымъ разрѣзамъ, можно легко изучать контакты, пограничныя фаціи и полнокристаллическія разности этой породы. На темномъ фонѣ послѣдней въ нѣсколькихъ мѣстахъ рѣзко бросаются въ глаза жилы розовой породы, ничѣмъ почти не отличимой отъ гранита. Форма этихъ жилъ очень разнообразна. Нѣкоторыя изъ нихъ, какъ, напр., въ діабазѣ на Гусь-озерѣ, представляютъ лентовидныя полосы до 1 метра шириной, прорѣзающія въ наклонномъ положеніи столбчатую отдѣльность діабаза и тупо оканчивающіяся въ его верхнихъ частяхъ. Другія, какъ въ Шолтозерской щели ¹⁾, имѣютъ линзообразную форму, вытянутую въ вертикальномъ направленіи; и наконецъ третьей формой является эллипсоидальная, наблюдаемая на щели возлѣ деревни Подщелики. Относительно распространенія этихъ жилъ въ глубину не вездѣ можно было сдѣлать какія нибудь наблюденія, т. е. такія образованія выступаютъ часто въ серединѣ отвѣсной стѣны массива, и, чтобы добыть изъ нихъ штуфъ, приходится спускаться къ нимъ по веревкѣ; но въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ это было возможно, при помощи молотка и долота всегда удавалось убѣдиться, что далеко въ глубь эти жилы не простираются. Въ среднемъ толщина ихъ колеблется отъ нѣсколькихъ сантиметровъ до 1—2 футовъ. Такая форма этихъ образований уже достаточно говоритъ за то, что здѣсь мы не имѣемъ настоящихъ жилъ; но особенно убѣждаемся мы въ этомъ при разсмотрѣннн контакта породъ розоваго цвѣта съ темной діабазовой магмой.

¹⁾ Щель:—на мѣстномъ нарѣчнн гора изъ твердой каменной породы.

Линія контакта является всегда рѣзко очерченной или въ видѣ прямой, или въ видѣ слабо изогнутой кривой.

Какихъ либо контактовыхъ измѣненій какъ въ той, такъ и въ другой породѣ не наблюдается. Только подъ микроскопомъ въ діабазѣ замѣтно небольшое уменьшеніе величины кристалловъ, и затѣмъ большее развитіе гидатометаморфическихъ процессовъ, въ силу которыхъ авгитъ почти цѣликомъ замѣщенъ роговой обманкой; сильно развито хлоритовое вещество и эпидотъ. Последнее явленіе нужно приписать уже позднѣйшимъ процессамъ, независящимъ отъ первоначальнаго воздѣйствія одной породы на другую; относительно же уменьшенія величины кристалловъ должно оговориться, что это еще не есть всеобщее правило, такъ какъ въ одномъ массивѣ, именно въ Шолтозерской щели, наблюдается какъ разъ обратное явленіе, т.-е. увеличеніе кристалловъ въ діабазовой породѣ въ мѣстѣ ея соприкосновенія съ свѣтло-розовой жилой. Въ нѣкоторыхъ жилахъ Шолтозерской щели на границѣ между свѣтло-розоватой породой и діабазомъ наблюдаются крупныя скопленія до 2 сант. длины обыкновенной роговой обманки, видимому первичнаго происхожденія.

Этими явленіями исчерпываются всѣ измѣненія, происшедшія въ силу контакта между вышеназванными двумя породами.

Прорѣзываніе же діабазы настоящими гранитными жилами всегда сопровождается экзогеннымъ контактовымъ видоизмѣненіемъ въ діабазѣ, доводя его структуру до роговиковой. Такіе случаи описаны Б. Фростерусомъ ¹⁾ въ діабазовомъ порфирѣ, который соприкасается съ аландскимъ выходомъ рапакиви, А. Г. Гёгбомомъ ²⁾ въ восточно-финляндскомъ рапакиви и въ массивѣ Рагунда въ Швеци и К. А. Лоссеномъ ³⁾ въ діабазѣ на Гарцѣ. Ничего подобнаго мы не наблюдаемъ въ данныхъ

¹⁾ B. Frosterus. Finl. Geol. Undersök. Beskrifn. t. Kartbladet no. 21, Moriehamu, p. 39.

²⁾ A. G. Högbom. Om postarkäiska eruptiver inom det svensk-finska urberget. Geol. Fören. Förhandl. V. 15. p. 217.

³⁾ K. A. Lossen. Jahrb. d. K. G. L. B. 1880. Geologisch. im. Petr. Beitrage zur Kenntniss des Harzes.

массивахъ. Ни макроскопически, ни микроскопически мы здѣсь не замѣчаемъ какихъ-либо видоизмѣненій, которыя можно было бы приписать дѣйствию высокой температуры. Все это даже безъ микроскопическаго изслѣдованія говоритъ за то, что здѣсь мы имѣемъ дѣло не съ изверженными гранитными жилами, инъецировавшими діабазовую магму, а лишь съ различными видоизмѣненіями одной и той же магмы, распавшейся на двѣ различныя разновидности подъ вліяніемъ процессовъ дифференціаціи.

Микроскопическій анализъ породъ даетъ еще больше указаній на правильность такого заключенія, и исключаетъ почти всякія сомнѣнія насчетъ тождества условій происхожденія этихъ двухъ породъ.

МЕЛАНОГРАТОВЫЙ ДІАБАЗЪ.

Діабазы тѣхъ массивовъ, въ которыхъ встрѣчаются интересующія насъ жилы, настолько идентичны по своему структурному и минералогическому составу, что описаніе породы каждаго массива въ отдѣльности явилось бы повтореніемъ одного и того же. Поэтому здѣсь будетъ разсмотрѣнъ только общій типъ діабазы, характерный для всѣхъ вышеназванныхъ массивовъ, съ указаніемъ тѣхъ особенностей, которыя присущи только исключительно породѣ того или другого массива, и не встрѣчаются во всѣхъ массивахъ.

Уже невооруженнымъ глазомъ замѣтно, что діабазъ не является въ массивахъ вездѣ однороднымъ. По направленію снизу вверхъ можно отличить четыре пояса его, различающіеся между собою по структурѣ. Въ самомъ низу массивовъ, около контакта съ подлежащимъ кварцитомъ, идетъ полоса афанитоваго діабазы мощностью до $\frac{3}{4}$ метра. Выше, параллельно полосѣ афанитоваго діабазы лежитъ полоса порфириднаго діабазы мощностью до $\frac{3}{4}$ метра, съ порфиридными выдѣленіями плагіоклаза и авгита, достигающими до 3 мм. Надъ порфириднымъ діабазомъ залегаетъ полоса мелкокристаллическаго діабазы, постепенно переходящаго выше въ среднекристаллическую разность.

Афанитовый діабазъ состоитъ изъ недифференцированной темно-сѣрой основной массы, которая мѣстами отъ присутствія окиси желѣза окрашена въ буровато-красный цвѣтъ. При слабыхъ и среднихъ увеличеніяхъ вся масса является вполне однороднымъ слабо анизотропнымъ веществомъ. При сильныхъ увеличеніяхъ она распадается на рядъ мелкихъ зернышекъ, состоящихъ изъ кальцитового и хлоритового вещества, слюды и ярко поляризующихся зернышекъ, принадлежащихъ, повидимому, авгиту. Отъ продолжительнаго дѣйствія на препаратъ HCl увеличилась прозрачность препарата, при чемъ мѣстами замѣтно легкое вскипаніе отъ выдѣленія углекислоты, но дальше этого раствореніе не идетъ. Въ силу этого кремнекислоту нужно считать здѣсь уже связанной съ основаніями, или же находящейся въ кристаллическомъ состояніи, не обнаруживаемомъ даже самыми сильными увеличеніями. При прокаливаніи афанитовый діабазъ теряетъ въ вѣсѣ до 2,50%, при чемъ изъ нихъ около 1% приходится на CO_2 .

Порфириовидный діабазъ состоитъ изъ мелкокристаллической основной массы и порфириовидныхъ выдѣленій полевого шпата и авгита. Основная масса уже при среднихъ увеличеніяхъ распадается на рядъ микроскопическихъ призмочекъ плагіоклаза, съ неправильными изъѣденными контурами, съ защемленными между ними зернышками роговой обманки, магнитнаго желѣзняка, біотита и хлоритового вещества. Последнее находится иногда въ сферолитовыхъ скопленіяхъ, дающихъ въ поляризованномъ свѣтѣ черный крестъ.

Плагіоклазовые призмочки, сдвойникованныя по альбитовому закону и состоящія обыкновенно изъ двухъ половинокъ, затемняются, когда ребро (001) : (010) образуетъ съ главнымъ сѣченіемъ поляризатора уголъ въ 5° .

Последняя цифра выведена, какъ средняя, изъ многочисленныхъ измѣреній угла погасанія, и вмѣстѣ съ общимъ габитусомъ кристалловъ указываетъ на то, что здѣсь мы имѣемъ дѣло съ плагіоклазомъ, принадлежащимъ къ ряду лабрадора. После обработки крѣпкой соляной кислотой полевой шпатъ не претерпѣлъ никакихъ измѣненій.

Зерна роговой обманки не имѣютъ правильныхъ кристал-

лическихъ формъ. Большой частью они зеленоватаго цвѣта, хлопковиднаго, иногда войлочнаго строенія и при сильныхъ увеличеніяхъ въ нихъ можно различить остатки зернышекъ авгита. Все это говорить за вторичное происхожденіе роговой обманки, близкой къ разновидности—уралиту. Кромѣ роговой обманки между призмочками плагиоклаза встрѣчаются еще призмочки сильно свѣтопреломляющаго вещества, ярко канареечнаго цвѣта, несомнѣнно вторичнаго происхожденія, и принадлежащія эпидоту.

Біотитъ встрѣчается въ видѣ темнокоричневыхъ зеренъ съ яснымъ плеохроизмомъ, но безъ всякихъ кристаллическихъ граней. Рядомъ съ нимъ почти всегда встрѣчаются зерна, подчасъ вытянутой формы, магнитнаго желѣзняка. Изрѣдка въ основной массѣ встрѣчаются зернышки кварца, то разбросанныя отдѣльно, то скучивающіяся въ группы; правильныхъ контуровъ кварцъ не имѣетъ, а приспособляется въ своихъ формахъ къ пластинкамъ плагиоклаза.

Плагиоклазъ порфиридовидныхъ выдѣленій является свѣжимъ, почти лишень включеній и представляетъ прекрасную сохранность. Формы его призматическія, въ разрѣзахъ являющіяся въ видѣ длинныхъ пластинокъ, частью сдвойникованныхъ по альбитовому закону, или въ видѣ ромбовъ въ поперечныхъ сѣченіяхъ. По угламъ погасанія это наиболѣе основной изъ лабрадоровъ; именно, на плоскостяхъ 001 погасанія къ ребру 010 = 12° , а на плоскостяхъ брахипинакоида = 25° — 26° .

По Шустеру ¹⁾ такіе углы затемнѣнія отвѣчаютъ изоморфной смѣси плагиоклазовъ $Ab_1 An_2$. Отъ дѣйствія HCl растворенія полевого шпата не произошло. Удѣльный вѣсъ—2,70.

Порфиридовидныя выдѣленія авгита нѣсколько уступаютъ по величинѣ плагиоклазу, и въ рѣдкихъ случаяхъ достигаютъ $1\frac{1}{2}$ мм. Средняя же величина ихъ 0,5 мм.

Эти кристаллы блѣдно-желтоватаго цвѣта, почти прозрачныя, кое-гдѣ подвержены процессу уралитизаціи, только что начинающемуся на нѣкоторыхъ кристаллахъ. По формѣ кристаллы авгита являются въ видѣ неправильныхъ осколковъ

¹⁾ M. Schuster. Ueber die optische Orientirung der Plagioklase. T. M. P. M. 1881. V. I. livr. III. p. 117.

кристалловъ или же длинныхъ призмочекъ; на нѣкоторыхъ изъ нихъ, какъ и на порфировидныхъ выдѣленіяхъ плагіоклаза, наблюдаются изломы и трещины, заполненные хлоритовымъ и кальцитовымъ веществомъ.

Погасаніе на плоскостяхъ, которыя можно принять за плоскость клинопинакоида = 42° .

По этимъ даннымъ въ этомъ авгитѣ мы имѣемъ дѣло съ обыкновеннымъ моноклиномѣрнымъ пироксеномъ.

Мелкокристаллическій діабазъ служитъ переходнымъ звеномъ между порфировидной и полнокристаллической его разностью. Какъ выше было упомянуто, мелкокристаллическій діабазъ налегаетъ полосой параллельной основанію надъ порфировиднымъ діабазомъ.

Не смотря на то, что нѣкоторые кристаллы мелкокристаллической разновидности являются автоморфными, структура діабаза всетаки должна быть характеризована по классификаціи Розенбуша, какъ офитовая; ибо главная основная масса породы — плагіоклазъ, въ видѣ длинныхъ призмочекъ съ хорошо выраженными гранями призмъ, располагается такимъ образомъ, что образуетъ сѣтку, въ петляхъ которой заключены уже другіе минералы. Среди послѣднихъ встрѣчаются: роговая обманка, кварцъ, магнитный желѣзнякъ, хлоритовое вещество, эпидотъ, изрѣдка слюды и остатки разрушившагося авгита.

По количеству минераловъ господствующее положеніе принадлежитъ плагіоклазу, за нимъ слѣдуетъ роговая обманка, магнитный желѣзнякъ, кварцъ и другіе несущественные минералы, какъ-то: апатитъ, кальцитъ, эпидотъ и хлоритъ.

Плагіоклазъ встрѣчается главнымъ образомъ въ формѣ призмъ до 0,5 мм.

Въ обыкновенномъ свѣтѣ этотъ минералъ довольно свѣжъ, но въ поляризованномъ — представляется весь переполненнымъ кальцитовыми выдѣленіями. Кромѣ кальцитового вещества въ нѣкоторыхъ кристаллахъ полевого штата наблюдаются еще скопленія зеленого хлоритового вещества, образующаго агрегаты изотропныхъ зеренъ.

Погасаніе у плагіоклаза на плоскостяхъ базиса (001) къ ребру (010) около 5° , а на плоскости брахипинакоида отъ 16° до 22° . По такимъ даннымъ этотъ плагіоклазъ долженъ быть отнесенъ къ основнымъ плагіоклазамъ, именно, къ лабрадору.

Роговая обманка въ большомъ изобиліи распространена въ препаратахъ изъ полосы мелкокристаллическаго діабазы.

По количеству это второй послѣ плагіоклаза минералъ въ породѣ. Она образуетъ какъ зерна такъ и правильные автоморфные кристаллы. Но величина этихъ зеренъ и кристалловъ очень мала и наибольшіе изъ нихъ достигаютъ всего 0,5 мм. Последнее обстоятельство значительно затрудняетъ опредѣленіе физическихъ свойствъ амфибола.

Цвѣтъ роговой обманки—зеленый.

Плоскостями ограниченія являются (110), (010), ($\bar{1}11$); вѣроятно также и присутствіе плоскости (001). Въ разрѣзахъ перпендикулярныхъ къ с наблюдаются двѣ призматическія спайности перекрещивающіяся подъ угломъ около 124° .

Отношеніе оси наименьшей упругости с къ кристаллографической оси $c = 12^\circ$.

Плеохразмъ осей:

по оси a —зеленоватожелтый.

» b —зеленовато-голубой.

» c —темно-зеленый.

Абсорбція $c > b > a$.

Не смотря на хорошо подчасъ развитыя грани и почти полный автоморфизмъ кристалловъ, роговая обманка является несомнѣнно вторичной, происшедшій изъ авгита; и процессъ амфиболизации авгита наблюдается въ препаратахъ въ самыхъ различныхъ стадіяхъ своего развитія. Обыкновенно амфиболизация начинается по краямъ кристалла и идетъ отъ периферіи къ центру, причемъ роговая обманка развиваетъ свои собственныя формы ограниченія иногда ориентированныя съ кристаллами авгита, но гораздо чаще безъ всякаго закономѣрнаго отношенія къ авгиту.

Уцѣлѣвшіе отъ амфиболізаціи остатки авгита мало чѣмъ отличаются отъ авгита порфиридовидныхъ выдѣленій и относятся къ той же генерациі, что и кристаллы порфиридовиднаго діабазы.

Магнитный желѣзнякъ распространенъ въ породѣ въ видѣ неправильныхъ зеренъ. Эпидотъ, хлоритовое и кальцитовое вещество хотя и наблюдаются въ препаратѣ, но въ значительно меньшемъ количествѣ, чѣмъ въ порфиридовидной разновидности діабазы.

Среднезернистый діабазъ, распространенный въ остальной части массивовъ, является почти совершенно свѣжимъ, мало пострадавшимъ отъ метаморфическихъ процессовъ. Структура породы—гипидіоморфно-зернистая, нѣсколько приближающаяся къ офитовой.

Кристаллы плагіоклаза, различные по величинѣ, являются по количеству доминирующими въ породѣ, и имѣютъ большей частью удлинненно призматическую форму. Но автоморфизмъ ихъ не вездѣ выдержанъ и иногда они принимаютъ форму зеренъ, беспорядочно расположенныхъ другъ возлѣ друга. Точно также и другая главная составная часть породы—авгитъ попадаетъ, то въ формѣ почти автоморфныхъ кристалловъ, то въ видѣ неправильныхъ зеренъ. Кромѣ этихъ двухъ минераловъ въ породѣ всюду разсѣяны магнитный и титанистый желѣзняки, кое-гдѣ кварцъ, рѣдко апатитъ и вторичные минералы, какъ-то: амфиболъ, эпидотъ, слюда, хлоритовое вещество, кальцитъ и др.

Кристаллы плагіоклаза встрѣчаются въ двухъ видахъ: одни изъ нихъ большіе отъ $1\frac{1}{2}$ до 2 мм., таблитчатой формы по (010) и въ видѣ узкихъ пластинокъ изъ зоны базиса и макропинакоида. Другіе же достигаютъ всего 0,5—0,8 мм., и представлены исключительно призматической формой. Первые изъ нихъ почти всегда хорошо огранены, тогда какъ вторые исковерканы и изломаны, и почти никогда не имѣютъ цѣльныхъ граней. При болѣе детальномъ оптическомъ изслѣдованіи, какъ большіе, такъ и малые кристаллы выражены главнымъ образомъ олигоклазомъ. Но среди нихъ изрѣдка попадаются и зерна лабрадора; для первыхъ мы получили изъ многочислен-

ныхъ измѣреній показатель преломленія по сравненію съ кварцемъ въ параллельномъ положеніи осей:

$$\left. \begin{array}{l} \varepsilon > \gamma' \text{ и } \omega = \alpha' \\ \text{при скрещенномъ:} \\ \alpha' < \varepsilon \text{ и } \omega > \gamma' \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{Кислый} \\ \text{олигоклазъ.} \end{array}$$

Для кристалловъ второго рода опредѣленія по сравненію съ кварцемъ сдѣлать не удалось, т. к. не было подходящихъ для этого разрѣзовъ, и они опредѣлены всецѣло по угламъ погасанія. На плоскости, которую можно признать за плоскость болѣе или менѣе параллельной базису (001), погасаніе около 7° , а на плоскости (010) — около 21° . Эти данныя говорятъ за лабрадоръ. Болѣе точно опредѣляется олигоклазъ, т. к. кристаллы его значительно полнѣе развиты въ своихъ формахъ, чѣмъ кристаллы лабрадора.

На плоскости по (010), совершенно правильно ограненной сторонами призмъ, макропинакоида и базиса мы наблюдаемъ выходъ положительной биссектрисы, проходящей почти перпендикулярно къ 010; погасаніе на плоскости (010) къ ребру базиса равно $+10^\circ$. На плоскостяхъ идущихъ или по базису, или же по макропинакоиду, погасаніе колеблется между 1° и 2° . На этихъ же плоскостяхъ замѣчаются двойники по альбитовому закону, состоящіе изъ двухъ половинокъ, или же чередующихся лентъ и полосъ, разнящихся между собой по толщинѣ и углу затемнѣнія. Какъ лабрадоръ такъ и олигоклазъ совсѣмъ свѣжи, только кое-гдѣ въ нихъ начинаютъ появляться кальцитовыя новообразованія. Преобладающимъ является олигоклазъ, и отъ него, главнымъ образомъ, зависитъ офитовый характеръ структуры.

Очень часто встрѣчаются кристаллы, которые въ поляризованномъ свѣтѣ показываютъ зональное строеніе, причемъ, какъ погасаніе отдѣльныхъ зонъ, такъ и окраска ихъ при изслѣдованіи съ помощью гипсовой пластинки различны; и судя по угламъ погасанія отдѣльныхъ зонъ, можно признать въ нихъ сростаніе нѣсколькихъ плагиоклазовъ различныхъ по ихъ основности: такъ, въ однихъ встрѣчаются зоны кислаго олигоклаза и андезина, а въ другихъ можно даже заподозрить

присутствіе третьяго плагіоклаза—лабрадора. Такое смѣшеніе плагіоклазовъ указываетъ на отдѣльныя фазы кристаллизаціи ихъ.

Авгитъ — вторая по количеству составная часть породы. Иногда онъ образуетъ довольно правильные кристаллы, вытянутые по длинной оси, но чаще это зерна неправильной формы.

Цвѣтъ кристалловъ — свѣтло-желтый почти прозрачный. Наблюдается также слабый плеохроизмъ, по оси $a=b$ —желтоватый, по оси b —слабо-фіолетовый.

Плоскость оптических осей лежитъ параллельно (010). Наклонъ биссектриссы b къ вертикальной оси $c = 42^\circ$. Въ разрѣзахъ перпендикулярныхъ къ вертикальной оси c наблюдаются призматическія спайности, перекрещивающіяся подь угломъ въ 85° — 86° . Кромѣ этихъ двухъ спайностей въ нѣкоторыхъ кристаллахъ наблюдается еще пинакоидальная спайность по (010), но выражена она значительно менѣе совершенно, чѣмъ предыдущія двѣ спайности.

Въ разрѣзахъ, прошедшихъ перпендикулярно къ оси c , можно видѣть двоякаго рода двойники: одни изъ нихъ обычнаго типа и образованы по закону: двойниковая плоскость есть плоскость ортопинакоида; слѣдовательно она дѣлитъ ромбы, образованные призматическими спайностями по длинной діагонали, причемъ погасаніе двойниковъ при вращеніи препарата между николями почти одновременное, и разнятся они лишь по силѣ поляризационной окраски.

Вторые двойники, также замѣтные на плоскости \perp къ оси c , образованы не по плоскости (100), а косо къ ней, подь угломъ 18° . Затемнѣніе ихъ неодинаково, равно какъ и поляризационная окраска. Въ разрѣзахъ по клинопинакоиду эти двойники проходятъ не параллельно къ ребру призмъ, какъ первые, а наклонно къ нему. Указанія на такія двойниковыя аномаліи встрѣчаются у многихъ авторовъ. Фотографія съ нихъ была даже помѣщена Коэнномъ въ его «Sammlung von Mikrophotographien zur Veransch. der mikrosk. Structur von Mineralien und Gesteinen», табл. XXVIII, изданіе 1881-го года. Но Ф. Бекке разобралъ этотъ случай ¹⁾, и пришелъ къ

¹⁾ Т. М. и Р. М. V. VII р. 99.

тому выводу, что это аномалія только кажущаяся и зависитъ отъ косога разрѣза кристалла. При этомъ въ препаратѣ, фотографія котораго изображена въ таблицахъ Коэна, и который изслѣдовалъ Бекке, не видно призматической спайности на одной изъ половинокъ двойника. Бекке, опредѣляя ее теоретически, полагаетъ, что призматическія спайности обѣихъ половинокъ двойника должны совпасть. На нашемъ же препаратѣ обѣ спайности видны довольно отчетливо какъ на той, такъ и на другой половинѣ двойника, при чемъ онѣ не совпадаютъ другъ съ другомъ. А такъ какъ и въ разрѣзахъ, параллельныхъ клинопинакoidу, двойниковая плоскость проходитъ косо къ ребру призмъ, и призматическія спайности, наклонныя къ плоскости двойника, также не совпадаютъ другъ съ другомъ въ различныхъ половинкахъ двойника, то такого рода образованія не могутъ уже зависѣть отъ того или другого разрѣза минерала; въ нихъ надо признать двойниковую аномалію, а такъ какъ эта аномалія встрѣчается довольно часто, то, можетъ быть, мы имѣемъ здѣсь новый двойниковый законъ.

Авгитъ почти не затронутъ процессами метаморфизаціи.

Только мѣстами по краямъ кристалловъ кое-гдѣ наблюдаются новообразованія роговой обманки голубовато-зеленаго цвѣта и компактной формы. Но этотъ процессъ амфиболизаціи авгита еще настолько мало развитъ, что роговая обманка нигдѣ не встрѣчается въ видѣ кристалловъ, а только въ видѣ каймы по краямъ авгита. Последнее обстоятельство мѣшаетъ опредѣлить физическія свойства амфибола, но по наружному виду онъ мало отличается отъ обыкновенной роговой обманки.

Третьей наиболѣе существенной составной частью является магнетитъ и титанистый желѣзнякъ, взаимное отношеніе которыхъ колеблется въ разныхъ массивахъ: въ однихъ преобладаетъ магнетитъ, въ другихъ — титанистый желѣзнякъ. Часто эти минералы образуютъ изоморфныя смѣси, но встрѣчаются также и самостоятельно другъ отъ друга.

Магнитный желѣзнякъ образуетъ въ шлифѣ квадраты и треугольники (111), а титанистый желѣзнякъ встрѣчается въ формѣ сильно извѣденныхъ неправильныхъ фигуръ, или

же балокъ, расположенныхъ то параллельно, то въ видѣ равно-
бедреннаго треугольника. Продуктами разрушенія магнитнаго
жельзняка является коричневая желѣзная слюдка, а продук-
томъ разрушенія титанистаго жельзняка—свѣтло-сѣрое аморф-
ное вещество, лейкоксенъ.

Кварцъ, встрѣчающійся почти во всѣхъ изслѣдуемыхъ мас-
сивахъ юго-западнаго побережья Онежскаго озера, всюду пер-
вичнаго происхожденія. Количество его значительно колеблется
не только въ различныхъ массивахъ, но и въ разныхъ мѣ-
стахъ одного и того же массива. По формѣ онъ образуетъ
зерна, заполнившія промежутки, незанятые плагиоклазами,
авгитомъ и рудными минералами. Иногда онъ пойкилитово
сростается съ наиболѣе кислымъ плагиоклазомъ—олигоклазомъ,
и, являясь по времени кристаллизаціи послѣднимъ изъ вы-
дѣлившихся минераловъ, представляетъ собой остатокъ крем-
невой кислоты, не ушедшей на образование ранѣе выкристал-
лизовавшихся минераловъ.

Къ числу первичныхъ минераловъ нужно отнести также
цирконъ и апатитъ; послѣдній въ видѣ иглъ и удлиненныхъ
призмочекъ пронизываетъ почти всѣ кристаллы діабаза и по
времени выдѣленія является наиболѣе раннимъ изъ всѣхъ
остальныхъ минераловъ.

Вторичныхъ минераловъ въ силу незначительности мета-
морфическихъ процессовъ въ полнокристаллической разности
діабаза очень немного, и по своему количеству они занимаютъ
ничтожное мѣсто. Изъ нихъ на первомъ планѣ нужно поста-
вить вышеупомянутый амфиболъ, хлоритовое вещество, эпидотъ,
кальцитъ и слюды.

КОНТАКТЪ МЕЛАНОГРАТОВАГО ДІАБАЗА СЪ ЛЕЙКО- ГРАТОВОЙ ГРАНИТОВИДНОЙ ПОРОДОЙ.

Въ мѣстахъ соприкосновенія темной діабазовой магмы съ
лейкократовой гранитовидной породой какихъ либо существенныхъ
измѣненій въ породахъ не наблюдается. Въ діабазѣ на
Гусь-озерѣ нѣсколько уменьшилась величина зеренъ пла-
гиоклаза, а въ Шолтозерскомъ массивѣ наблюдается обратное
явленіе—увеличеніе крупности кристалловъ. Кромѣ того въ

діабазахъ всѣхъ массивовъ, въ которыхъ встрѣчаются подобныя жилы, наблюдается болѣе сильная метаморфізація породы: авгитъ почти цѣликомъ переходитъ въ амфиболъ, полевой шпатъ переполняется кальцитомъ, титанистый и магнитный желѣзняки переходятъ въ лейкоксенъ и коричневую желѣзистую слюдку, а, какъ остатокъ отъ химическаго метаморфізма этихъ минераловъ, появляются эпидотъ, хлоритъ, слюды, ильменитъ, гематитъ, кальцитъ, бурое баститовое вещество и вторичный кварць.

Первичные минералы, уцѣлѣвшіе еще отъ гидато-метаморфическихъ процессовъ, мало чѣмъ отличаются отъ описанныхъ выше минераловъ, но всетаки среди нихъ встрѣчаются нѣкоторыя особенности, отличающія породы контакта отъ породъ другихъ частей массива. Такъ въ контактѣ появляется новый минералъ, не встрѣчающійся въ остальныхъ частяхъ массива — ортоклазъ. Послѣдній розоватаго цвѣта со всѣми характерными признаками калийнаго полевого шпата и ничѣмъ не отличается отъ ортоклаза лейкократовой породы, вмѣстѣ съ которой онъ далѣе и описанъ.

Трехклиномѣрный полевой шпатъ выраженъ главнымъ образомъ основнымъ шпатомъ—лабрадоромъ. Впрочемъ, есть указанія на присутствіе и болѣе кислотныхъ плагиоклазовъ. Уцѣлѣвшіе остатки авгита ничѣмъ не разнятся отъ авгита меланократовой породы и лишь болѣе подверглись вліянію метаморфическихъ процессовъ. Въ большинствѣ случаевъ, вмѣсто авгитовыхъ кристалловъ, мы наблюдали выполняющее его формы буроватое изотропное вещество, или же хорошо развитыя формы роговой обманки. Послѣдняя обростаетъ авгитовыя зерна, но безъ всякой опредѣленной ориентировки съ ними. По цвѣту можно различить двѣ роговыя обманки: зеленую и голубую, причемъ голубая роговая обманка нигдѣ не встрѣчается отдѣльно, а всегда вмѣстѣ съ зеленой; обѣ роговыя обманки ориентированы вполне согласно. Судя по формамъ соединенія ихъ другъ съ другомъ, голубая роговая обманка всегда является болѣе позднѣйшей, чѣмъ зеленая.

Зеленая роговая обманка всегда компактная, тогда какъ голубая или волокнистая или камышевидная.

Наблюдаемыя грани у компактной роговой обманки: (110), (010), (001), (111), погасаніе на плоскости клинопинакоида = 11° — 12° .

Минераль обладает явственнымъ трихроизмомъ:

- по оси a — желтовато-зеленоватый,
- » b — зеленовато-голубоватый,
- » c — изжелта-зеленовато-коричневый.

Абсорбція— $c > b > a$.

Зеленовато-голубая обманка самостоятельныхъ формъ не развиваетъ. Сростаясь согласно съ зеленой роговой обманкой, она окаймляетъ ее въ видѣ бахромы въ разрѣзахъ по длинной оси, и въ неправильныхъ войлочныхъ агрегатахъ въ разрѣзахъ перпендикулярныхъ къ оси c . Погасаніе на плоскости (010) = 16° .

Трихроизмъ слабѣе, чѣмъ у компактной амфиболы:

- a — зеленовато-желтоватый,
- b — зеленовато-голубоватый,
- c — голубовато-зеленый.

Абсорбція— $c > b > a$.

По этимъ даннымъ компактная роговая обманка очень близка къ обыкновенной роговой обманкѣ, а волокнистая голубовато-зеленая—къ уралиту.

Точно такое же обростаніе компактной роговой обманки уралитомъ описалъ Ф. Бекке въ керсантитѣ изъ Валдфиртеля¹⁾.

Въ діабазѣ изъ Шолтозерской щели наблюдается пойкилитовое сростаніе зеленой роговой обманки и плагиоклаза, такъ что на первый взглядъ можно было бы заподозрить здѣсь присутствіе первичнаго амфибола, но при болѣе детальномъ изслѣдованіи становится несомнѣннымъ, что и пойкилитово проросшая роговая обманка также вторичнаго происхожденія. Въ нѣкоторыхъ изъ плагиоклазовъ еще до сихъ поръ существуютъ слѣды пойкилитово сростающагося съ ними авгита, и съ очевидностью можно прослѣдить постепенное превращеніе послѣдняго въ амфиболъ.

¹⁾ F. Becke. Eruptivgesteine aus der Gneisformation des niederösterreichischen Waldviertels. T. M. u. P. M. V., 5. p. 157.

Авгитъ, тамъ гдѣ онъ еще уцѣлѣлъ въ контактѣ, ничѣмъ не отличается отъ авгита обыкновеннаго діабазы.

Количество кварца нѣсколько увеличивается съ приближеніемъ къ лейкократовой породѣ, но вмѣстѣ съ тѣмъ увеличивается и содержаніе рудныхъ минераловъ. Среди послѣднихъ, кромѣ магнитнаго и титанистаго желѣзняка, начинается появляться пиритъ. Вторичные минералы, какъ-то: хлоритовое вещество, кальцитъ, эпидотъ, слюды—сильно развиты.

ЛЕЙКОКРАТОВАЯ ГРАНИТОВИДНАЯ ПОРОДА.

Жильныя породы діабазовъ югозападнаго побережья Онѣжскаго озера въ различныхъ массивахъ не вездѣ вполне аналогичны между собой.

Общее у всѣхъ нихъ: почти полное отсутствіе темныхъ составныхъ частей и гранитовидный габитусъ породъ. Окраска ихъ нѣсколько колеблется: въ массивѣ на Гусь-озерѣ жильная порода свѣтло-розоваго цвѣта, въ массивахъ Шолтозерскомъ и около деревни Гимреки—мясо-краснаго цвѣта.

Подъ микроскопомъ лейкократовая среднезернистая порода изъ щели на Гусь-озерѣ и изъ щели Гимреки обладаютъ панаалотріоморфной структурой, или точнѣе, по выраженію Рамзая, панаалотріоморфной, со слабой наклонностью къ офитовой, а въ Шолтозерскомъ массивѣ структура носитъ характеръ гранофировой.

Въ панаалотріоморфной структурѣ ни одинъ изъ минераловъ не имѣетъ автоморфныхъ кристаллическихъ формъ: всѣ составныя части породы представляютъ зерна неправильной формы тѣсно сплоченныя другъ съ другомъ на подобіе кристалловъ въ сахарѣ.

Исключеніе составляетъ только роговая обманка, которая хотя очень рѣдко, но все-таки попадаетъ въ этихъ породахъ. Она образуетъ автоморфныя призматическія формы. Считать эту роговую обманку вторичной нѣтъ основанія, и потому возможно, что она является одной изъ первыхъ по выдѣленію, а уже послѣ нея кристаллизовались плагиоклазъ, ортоклазъ и кварцъ.

Въ гранофировой структурѣ, характерной для жилъ Шолтозерскаго массива, также наблюдаются кристаллы роговой обманки, но послѣдняя не образуетъ автоморфныхъ формъ, такъ что въ этой жилѣ кристаллизація была вѣроятно болѣе одновременной для всѣхъ кристалловъ.

Какъ первой, такъ и второй структурѣ свойственны мѣролитовыя пустоты, въ которыхъ наблюдаются совершенно правильно ограниченныя формы плагиоклаза и кварца; иногда же эти пустоты бывають заполнены зеленымъ хлоритовымъ веществомъ.

Что касается минераловъ, входящихъ въ составъ всѣхъ этихъ лейкократовыхъ породъ, то они, за небольшими исключениями, являются тождественными во всѣхъ жилахъ.

Изъ нихъ первое мѣсто принадлежитъ ортоклазу, затѣмъ плагиоклазу, кварцу, изрѣдка встрѣчается роговая обманка, пиритъ, хлоритовое вещество цирконъ и апатитъ.

Ортоклазъ. Несомнѣнное присутствіе его было установлено микро-химическими реакціями съ кремнефтористой кислотой ¹⁾, и по окрашиванію пламени по методу Шабо ²⁾. Величина кристалловъ ортоклаза достигаетъ отъ 1 до 1,5 мм.

Большинство кристалловъ подверглось процессу каолинизации и выполнено свѣтлобуроватымъ веществомъ, чѣмъ рѣзко отличается отъ трехклиномѣрнаго полевого шпата, продуктомъ разрушенія котораго являются кальцитъ и слюды. Нѣкоторые изъ кристалловъ въ разрѣзахъ по ортопинакоиду являются незамутненными, и тогда они безцвѣтнаго прозрачнаго вида.

Погасаніе изъ зоны базиса (001) и ортопинакоида (100) къ ребру клинопинакоида (010)—прямое, а на плоскостяхъ изъ зоны (001) и (010) къ ребру (001) погасаніе колеблется отъ 5° до 7°.

Совершенная спайность проходитъ по (001) и менѣе совершенная наблюдается по (010). Въ нѣкоторыхъ разрѣзахъ

¹⁾ E. Bořický. Beiträge zur chemisch-mikroskopischen Mineralanalyse. Neues. Jahr. für M. Geol. u. Palaeont. 1879. p. 564.

²⁾ Szabo Joseph. Dr. Ueber eine neue Methode die Feldspathe auch in Gesteinen zu bestimmen.

изъ зоны (001) : (100) можно видѣть выходъ отрицательной биссектриссы, причемъ плоскость оптическихъ осей всегда приближается къ наиболѣе совершенной спайности, т. е. къ спайности по (010).

Мѣстами въ зернахъ ортоклаза наблюдаются карлсбадскіе двойники, легко опредѣляемые благодаря согласному ихъ погасанію въ разрѣзахъ по ортопинакoidу, причемъ плоскостью сростанія служитъ (010).

Кромѣ этихъ двойниковъ наблюдаются перѣдко еще образованія, которыя на первый взглядъ легко принять за бавенскіе двойники, но въ силу отклоненія угла, образуемаго ихъ спайностями на (100) отъ прямого угла, и параллельностью ихъ оптическихъ осей—они являются лишь простымъ случайнымъ срощеніемъ двухъ кристалловъ въ силу тѣсной и одновременной кристаллизаціи.

Ортоклазъ лейкократовой породы изъ массива на Гусь-озерѣ мало подверженъ химическимъ превращеніямъ и проростаніямъ другими минералами, только мѣстами кое-гдѣ въ немъ замѣчается слабо развитое пегматитовое сростаніе съ кварцемъ, очень напоминающее сростаніе ортоклаза съ кварцемъ въ писменномъ гранитѣ.

Ортоклазъ лейкократовыхъ породъ изъ другихъ массивовъ нѣсколько отличается отъ предыдущаго. Какъ въ Шолтозерскомъ массивѣ, такъ и въ массивѣ возлѣ деревни Гимреки ортоклазъ рѣдко встрѣчается въ чистомъ видѣ, а въ большинствѣ случаевъ пертитово сросся съ альбитомъ и кромѣ того образовалъ пегматитовыя и пойкилитовыя срощенія съ кварцемъ.

Пертитовое проростаніе ортоклаза плагиоклазомъ особенно замѣтно въ разрѣзахъ изъ призматической зоны.

Разрѣзы по (010) съ ясно выраженной базальной спайностью представляются состоящими изъ лентъ двухъ различныхъ полевыхъ шпатовъ, иногда до того сильно проросшихъ кристаллъ, что становится труднымъ опредѣлить: имѣемъ ли мы дѣло съ двумя различными полевыми шпатами, въ равной степени срастающимися другъ съ другомъ, или же съ однимъ доминирующимъ полевымъ шпатовъ, который подвергся проростанію другимъ.

Но изслѣдованіе нѣсколькихъ разрѣзовъ убѣждаетъ насъ въ томъ, что одинъ изъ полевыхъ шпатовъ преобладаетъ надъ другимъ, развивая свои собственные формы, тогда какъ другой только прорастаетъ его въ видѣ тонкихъ лентъ и полосъ.

Въ разрѣзахъ параллельныхъ клинопинакоиду (010) вещество главнаго полевого шпата погасаетъ, когда плоскость главнаго сѣченія никелей даетъ съ ребромъ (001) уголъ до 6° , а проростающія его полоски даютъ при такомъ положеніи уголъ погасанія въ 19° .

На плоскостяхъ поперечныхъ сѣченій или параллельно базису альбитъ принимаетъ форму неправильныхъ лентъ, иногда заостренныхъ на концахъ, иногда же имѣющихъ видъ прерывчатыхъ отдѣльныхъ полосокъ съ неправильными окончаніями.

Очень сильное помутненіе кристалловъ на этой плоскости дѣлаетъ совершенно незамѣтной клинопинакоидальную спайность, а потому не удается прослѣдить уголъ альбитовыхъ полосокъ съ ребромъ (010).

Но судя по углу въ 73° , который образуютъ альбитовыя полоски съ ясною базальной спайностью на плоскостяхъ параллельныхъ клинопинакоиду, альбитовыя пластинки прорастаютъ калийный полевой шпатъ по плоскости крутой положительной гемидомы, т. е. почти совпадаютъ съ мурчисонитовой спайностью; но самостоятельно послѣдней нигдѣ однако не наблюдается въ нашихъ препаратахъ.

Описанное нами срощеніе калийнаго полевого шпата съ альбитомъ вполнѣ подходит подъ типъ микропертитоваго срощанія, впервые разобраннаго F. Becke въ его работѣ: *Die Gneissformation des niderösterreichischen Waldviertels* ¹⁾, а затѣмъ неоднократно наблюдаемаго и въ другихъ областяхъ. (Брэггеръ ²⁾, Уссингъ ³⁾, Хрущовъ ⁴⁾, В. Поповъ ⁵⁾ и др.).

¹⁾ T. M. P. M. V. 4, p. 196, 1882.

²⁾ W. G. Brögger. Mineralien der Südnorweg. Augit und Nephelinsyenite. 1890. p. 532.

³⁾ N. V. Ussing. Min.-petrografiske Undersøgelser af Grønlandske Nefelinsyeniter. Med. om Grøne. 14 H. 1898.

⁴⁾ K. V. Chrustschoff. Beiträge zur Petrographie Volhyniens und Russlands. T. M. P. M. 1888. p. 521.

⁵⁾ Б. Поповъ. О южно-русскомъ рапакиви. Труды Спб. Общ. Естеств. Т. XXXI, стр. 86.

Кромѣ микропертитоваго проростанія альбитомъ ортоклазъ еще образуетъ въ изслѣдуемыхъ породахъ пегматитовое сращеніе съ кварцемъ, а въ одномъ случаѣ пойкилитовое срастаніе съ амфиболомъ.

Пегматитовое проростаніе ортоклаза кварцемъ во многихъ кристаллахъ представляетъ типичную картину структуры письменнаго гранита.

Отдѣльные кристаллы кварца, проростающіе полевой шпатель, гаснутъ всѣ заразъ при опредѣленныхъ поворотахъ столика микроскопа, равно какъ и ортоклазъ затемняется вполне согласно во всѣхъ своихъ частяхъ. Но другъ къ другу эти кристаллы относятся безъ всякой правильной оріентировки, что вполне согласуется съ изслѣдованіями Брэггера ¹⁾, доказавшаго, что при письменныхъ структурахъ законмѣрнаго сращенія минераловъ не бываетъ. Исключенія изъ этого правила, описанныя, напримѣръ, у Г. Войтшаха ²⁾, очень рѣдки.

Проростаніе кварцемъ ортоклаза почти всегда идетъ отъ центра къ периферіи, причемъ въ центрѣ сохраняется ортоклазовое ядро, иногда круглой формы, иногда же являющееся подъ микроскопомъ въ видѣ пластинки, контуры которой нѣсколько совпадаютъ съ контурами кристалла. Отъ такого ядра радіально во всѣ стороны распространяются недѣлимые кварца призматической формы, все увеличивающіяся въ своемъ количествѣ при приближеніи къ краю кристалла (см. таб. III (I), рис. 2).

Въ разрѣзахъ, перпендикулярныхъ къ такимъ призматическимъ кристалламъ кварца, онъ является въ формѣ ромбовъ и треугольниковъ. Но въ нѣкоторыхъ кристаллахъ форма такихъ образованій совершенно неправильна, хотя согласная оріентировка отдѣльныхъ кристалловъ все таки сохраняется. Такое срастаніе кристалловъ можно назвать по предложенію Б. А. Попова ³⁾ пойкило-пегматитовымъ.

¹⁾ W. G. Brögger. Nogle bemærkninger om pegmatitgange ved Moos og deres mineraler. Geol. För. Förhandl. 5, p. 338.

²⁾ Das Granitgebirge von Königshain. Abhandl. d. nat. Ges. zu Görlitz, V. 17.

³⁾ Б. Поповъ. О южно-русскомъ рапакиви. Тр. Имп. Спб. Общ. Ест. т. XXXI, в. 5. стр. 119.

Плагиоклазъ. Трехклиномѣрный полевой шпатъ встрѣчается въ формѣ удлиненныхъ призмочекъ или же въ формѣ неправильныхъ кристаллическихъ зеренъ. Въ жилѣ на Гусь-озерѣ плагиоклазъ нѣсколько помутнѣлъ отъ кальцитовыхъ выдѣлений, а въ жилахъ Шолтозерской и возлѣ деревни Гимреки онъ почти совершенно чистъ отъ всякихъ включеній. При изслѣдованіи плагиоклазовъ по способу Бекке, сравнивая ихъ свѣтопреломляемость со свѣтопреломляемостью кварца, оказалось что въ жилѣ на Гусь-озерѣ почти во всѣхъ случаяхъ получается:

при параллельномъ положеніи осей — $\omega < \alpha'$ и $\varepsilon < \gamma'$
 при скрещенномъ » » — $\omega < \gamma'$ и $\varepsilon < \alpha'$

т. е. свѣтопреломляемость—характерная для лабрадора. Только очень рѣдко (трижды въ пяти препаратахъ) наблюдается нѣсколько иная преломляемость именно при скрещенномъ положеніи осей:

$$\omega < \gamma' \text{ и } \varepsilon > \alpha',$$

что указываетъ на присутствіе основного олигоклаза или кислотнаго андезина.

Углы затемненія удалось опредѣлить только для перваго полевого шпата—лабрадора. На плоскости, которую можно принять за плоскость М, въ силу выхода на ней положительной тупой биссектриссы, и совершенно лишенной двойниковыхъ пластинокъ, погасаніе равно 25° , а на плоскости базозоны (100) : (001) погасаніе со спайностью по М даетъ уголь около 11° .

У лабрадора довольно часто наблюдаются двойники по альбитовому закону, причемъ уголь погасанія ихъ, вычисленный по статистическому методу Мишель-Леви, также равняется 10° — 11° .

Трехклиномѣрный полевой шпатъ отъ одноклиномѣрнаго легко отличить по чисто внѣшнему признаку: плагиоклазъ лишенъ помутненія, тогда какъ ортоклазъ почти во всѣхъ разрѣзахъ является помутненнымъ отъ выдѣленія буроватаго каолиноваго вещества. Продуктомъ распада лабрадора служатъ кальцитъ и свѣтлая слюда.

Въ жильной породѣ изъ Шолтозерской щели кромѣ лабрадора, имѣющаго призматическія формы, встрѣчаются еще и другіе трехклиномѣрные полевые шпаты. Такъ альбитъ встрѣчается въ пертитовомъ сростаніи съ одноклиномѣрнымъ полевымъ шпатовъ, а на границѣ соприкосновенія лейкократовой породы съ темной діабазовой магмой препаратъ изобилуетъ большими таблитчатыми кристаллами плагіоклаза, достигающими до 6 мм. длины, которые при сравненіи ихъ преломляемости съ преломляемостью кварца дали:

$$\begin{array}{l} \text{при скрещенномъ положеніи осей} \quad \omega < \gamma' \text{ и } \varepsilon > \alpha' \\ \text{при параллельномъ} \quad \gg \quad \gg \quad \left\{ \begin{array}{l} (1) \omega < \alpha' \text{ и } \varepsilon = \gamma' \\ (2) \omega = \alpha' \text{ и } \varepsilon > \gamma' \end{array} \right. \end{array}$$

т. е. здѣсь мы имѣемъ дѣло съ основнымъ олигоклазомъ и кислымъ андезиномъ, двумя очень близкими по химическому составу плагіоклазами.

Измѣреніе угловъ погасанія полевыхъ шпатовъ дало указаніе на присутствіе трехклиномѣрнаго полевого шпата того же самаго порядка, который былъ опредѣленъ по сравненію свѣтопреломляемости съ кварцемъ, т. е. плагіоклазъ близкій между основнымъ олигоклазомъ и кислотнымъ андезиномъ. Но кромѣ угловъ характерныхъ для вышеназваннаго шпата, въ нѣкоторыхъ случаяхъ получились цифры, свидѣтельствующія о присутствіи здѣсь болѣе основнаго изъ плагіоклазовъ, именно лабрадора; для него на плоскости брахипинакоида погасаніе происходитъ, когда плоскость главнаго сѣченія николей находится къ ребру 001 : 010 подъ угломъ въ 24°, а на плоскости 001 къ ребру 001 : 010 подъ угломъ около 9°. Основной трехклиномѣрный полевой шпатель въ породѣ распространенъ очень мало, и по количеству значительно уступаетъ кислотнымъ полевымъ шпатамъ. Всѣ трехклиномѣрные полевые шпаты обладаютъ полисинтетическими двойниками, образованными по альбитовому закону, чѣмъ рѣзко отличаются отъ одноклиномѣрнаго ортоклаза. Плагіоклазы содержатъ многочисленныя включенія апатита и кальцитового вещества, причемъ послѣднее въ особенно большомъ количествѣ встрѣчается въ наиболѣе основномъ плагіоклазѣ—лабрадорѣ.

Трехклиномѣрные полевые шпаты лейкократовой породы изъ діабазоваго массива, находящагося между деревнями Гимрека и Подщелики, являются вполне схожими съ плагиоклазами изъ Шолтозерскаго массива, и точно также распадаются на болѣе основной и болѣе кислотный трехклиномѣрный полевой шпатель. По формѣ болѣе основной плагиоклазъ—лабрадоръ приближается къ призматической формѣ, а болѣе кислотные олигоклазъ-андезинъ встрѣчаются только въ видѣ неправильныхъ зеренъ.

Кварцъ—третій по количеству минераль въ лейкократовыхъ породахъ. Онъ встрѣчается въ пегматитовомъ и пойкилитовомъ сростаніяхъ съ ортоклазомъ, въ видѣ кристаллическихъ зеренъ, форма которыхъ въ значительной степени обусловлена гранями другихъ минераловъ, и, наконецъ, въ міаролитовыхъ пустотахъ кварцъ выкристаллизовался въ хорошо выраженныхъ автоморфныхъ формахъ, изъ которыхъ чаще всего встрѣчаются грани (1011) и (1010). Кварцъ всюду прозрачнаго цвѣта, съ многочисленными включеніями газовъ, циркона, иглъ апатита и рутила.

Что касается времени кристаллизаціи кварца, то всего вѣрнѣе будетъ предположить, что кристаллизація кварца шла болѣе или менѣе одновременно съ кристаллизаціей ортоклаза; на это указываютъ пегматитовыя и пойкилитовыя сростанія послѣдняго съ кварцемъ, при чемъ не рѣдкость, что формы кварца значительно полнѣе кристаллизовались, чѣмъ формы ортоклаза; а въ нѣкоторыхъ случаяхъ даже затруднительно бываетъ рѣшить: проросъ ли полевой шпатель кварцемъ, или же кварцъ полевымъ шпатомъ.

Амфиболъ, изрѣдка встрѣчающійся въ лейкократовыхъ породахъ, нѣсколько отличается отъ амфибола, находящагося въ діабазѣ. Цвѣтъ его голубовато-зеленый. Плеохроизмъ довольно рѣзкій:

- по оси a —зеленовато-соломенный,
- « b —голубоватый,
- « c —зеленовато-голубой.

Абсорбція— $a > b > c$.

Ближе всего къ оси с лежит ось наименьшей упругости с, отношение с: с=14°.

Наблюдаемые двойники образованы по (100). Какихъ либо опредѣленныхъ граней у роговой обманки не имѣется. Призматическія спайности, пересѣкающіяся подъ угломъ около 124°, наблюдаются въ разрѣзахъ перпендикулярныхъ къ с. По этимъ даннымъ роговая обманка ближе всего подходитъ къ арфведсониту Брэггера¹⁾.

Но не вездѣ роговая обманка совершенно одинакова, такъ, напр., въ массивѣ на Гусь-озерѣ встрѣчается несомнѣнно иной амфиболъ, не похожій на вышеописанный арфведсонитъ, но опредѣлить его не удастся въ силу плохой сохранности минерала.

Изъ другихъ минераловъ, встрѣчающихся въ изслѣдуемыхъ породахъ надо отмѣтить цирконъ и апатитъ.

Цирконъ обыкновенно безцвѣтенъ или же слабо желтого цвѣта, почти всегда образуетъ автоморфныя грани, изъ которыхъ чаще всего встрѣчаются плоскости (110) и (111). Благодаря своей очень значительной свѣтопреломляемости кристаллы циркона рѣзко выдѣляются среди кристалловъ кварца и полевого шпата. Поляризаціонные цвѣта довольно ярки, обыкновенно красновато-желтые. Въ центрѣ нѣкоторыхъ кристалловъ циркона можно наблюдать ядро отличное по своимъ оптическимъ свойствамъ отъ периферической части кристалла.

Кристаллы апатита въ видѣ иглъ и узкихъ призмочекъ пронизываютъ всѣ минералы, не исключая даже кристалловъ циркона. Въ нѣкоторыхъ базальныхъ разрѣзахъ можно наблюдать отдѣльность по (0001). Оптически минераль отрицателенъ. Въ нѣкоторыхъ кристаллахъ параллельно оси с располагаются включенія аморфнаго вещества, повидимому, стекла.

Сопоставляя минералы, входящіе въ составъ лейкократово-ваго и меланократоваго діабазы, и сравнивая затѣмъ также

¹⁾ W. G. Brogger. Die Mineralien der Cyanitpegmatitgänge der Südnorwegischen Augit- und Nephelinsyenit. p. 398.

ихъ структурныя особенности, нельзя не отмѣтить, что между этими двумя породами существуютъ довольно значительныя различія. Структура меланократоваго діабазъ можетъ быть характеризована по терминологіи Розенбуша — офитовой, тогда какъ структура свѣтлоокрашенной породы является типично панаалотріоморфной съ мѣстными переходами въ гранофировую.

Особенности минералогическаго состава каждой изъ этихъ породъ лучше всего бросаются въ глаза при сопоставленіи минераловъ отдѣльныхъ породъ.

Меланократовый діабазъ.

Лейкократовый діабазъ.

Первичные.	{	Олигоклазъ.	{	Ортоклазъ.	
		Лабрадоръ.		Лабрадоръ.	
		Авгитъ.		Олигоклазъ-андезинъ.	
		Магнитный и титанистый жельзнякъ.		Кварцъ.	
		Кварцъ.		Цирконъ.	
Вторичные.	{	Апатитъ.	{	Апатитъ.	
		Цирконъ.		Арфведсонитъ.	
		Амфиболъ.		{	Пиритъ.
		Хлоритъ.			Хлоритъ.
		Кальцитъ.			Кальцитъ.
Эпидотъ.	Слюды.				
Вторичные.	{	Слюды.			

Изъ этого сопоставленія видно, что различіе въ минералогическомъ составѣ этихъ двухъ породъ настолько же существенно, какъ и различіе въ ихъ структурныхъ формахъ. Найдя эти двѣ породы не въ одномъ и томъ же массивѣ, а въ различныхъ мѣсторожденіяхъ, мы не задумались бы, вѣроятно, отнести ихъ къ двумъ совершенно различнымъ, не только по составу, но и по генезису типамъ горныхъ породъ; но всматриваясь болѣе тщательно въ составъ и структуры этихъ породъ, мы кромѣ различія замѣчаемъ и нѣкоторое сходство между этими двумя типами, и, мало того, даже самыя различія, оказывается, не являются вполне случайными, а подчинены

одной общей закономерности, которую, как мы послѣ увидимъ, можно наблюдать почти во всѣхъ изверженныхъ породахъ.

Какъ извѣстно, минералы, входящіе въ составъ всѣхъ изверженныхъ породъ, распадаются на двѣ группы: желѣзисто-магнезійальныя и полевошпатовыя. Разбивая точно такимъ же образомъ минералы, составляющіе изслѣдуемыя нами породы, находимъ, что въ меланократовомъ діабазѣ представлены обѣ эти группы: желѣзисто-магнезійальную группу составляютъ авгитъ, магнитный и титанистый желѣзнякъ, полевошпатовую — олигоклазъ, лабрадоръ, кварцъ; въ лейкократовой породѣ желѣзисто-магнезійальная группа почти отсутствуетъ, т. к. единственный ея представитель — арфведсонитъ входитъ въ такомъ маломъ процентномъ количествѣ, что ни въ коемъ случаѣ не можетъ служить эквивалентомъ желѣзисто-магнезійальной группы меланократоваго діабазы.

Полевошпатовая группа, наоборотъ, богаче минералами въ лейкократовой породѣ, благодаря присутствію въ ней ортоклаза, котораго нѣтъ въ меланократовомъ діабазѣ. Но при описаніи контактовыхъ разностей этихъ двухъ породъ намъ уже пришлось упоминать о томъ, что въ контактовой разности меланократоваго діабазы на небольшомъ разстояніи отъ свѣтлорозовыхъ гранитовидныхъ жилъ попадаетъ и ортоклазъ. Его происхожденіе ни въ коемъ случаѣ нельзя приписать инфильтраціи основной породы болѣе кислой, и поэтому несомнѣнно, что и въ темно-окрашенныхъ частяхъ діабазоваго массива въ соосѣдствѣ съ свѣтлоокрашенными жилами условія кристаллизаціи минераловъ были одинаково благопріятны для кристаллизаціи ортоклаза въ обѣихъ породахъ массива. Въ силу этого обстоятельства указаніе на присутствіе ортоклаза въ свѣтлоокрашенныхъ жилахъ и отсутствіе его въ другихъ частяхъ массива, исключая контактовъ этихъ двухъ породъ еще нельзя считать доказательствомъ для различія магмъ и процессовъ кристаллизаціи меланократоваго и лейкократоваго діабазы.

Другіе минералы полевошпатовой группы, какъ-то: лабрадоръ, олигоклазъ и кварцъ, являются общими для обѣихъ породъ, и особенно бросается въ глаза сходство въ этихъ породахъ кристалловъ лабрадора. Какъ въ той, такъ и въ другой породѣ

этотъ минераль является въ одинаковой призматической формѣ, одинаковыхъ размѣровъ и одновременнымъ по кристаллизаціи, именно первымъ изъ существенныхъ составныхъ частей породы. Такое сходство лабрадора обѣихъ породъ врядъ ли можно приписать случайности, оно скорѣе объясняется при предположеніи, что лабрадоръ кристаллизовался въ діабазовой магмѣ до ея распадена на двѣ химически различныя производныя магмы. Различіе остальныхъ минераловъ полевошпатовой группы—кварца и олигоклаза у лейкократовой и меланократовой породы сказывается главнымъ образомъ въ количественномъ отношеніи: ихъ больше въ лейкократовой породѣ и значительно меньше въ меланократовыхъ частяхъ массива.

Что касается структурныхъ различій изслѣдуемыхъ породъ, то между офитовой структурой діабазы и панаалотріоморфной структурой лейкократовой породы существуютъ настолько постепенные переходы, что подчасъ трудно указать, гдѣ кончается офитовая структура и начинается панаалотріоморфная. Съ одной стороны нерѣдко случается, что всѣ составныя части меланократоваго діабазы принимаютъ форму кристаллическихъ зеренъ и тогда офитовая структура ничѣмъ не отличима отъ панаалотріоморфной, а съ другой стороны лабрадоръ лейкократовой породы иногда настолько развиваетъ свои призматическія формы, что всѣ остальные минералы оказываются какъ бы заземленными въ промежуткахъ между кристаллами лабрадора, въ такомъ случаѣ получается типичная офитовая структура въ смыслѣ Розенбуша. Особенно важнымъ является тотъ фактъ, что панаалотріоморфная структура лейкократоваго діабазы нерѣдко переходитъ въ гранофировую; послѣдняя же, какъ это неоднократно высказывалось различными изслѣдователями, служить полнымъ аналогомъ по условіямъ образованія офитовой структуры. К. Винге ¹⁾, на примѣръ, говоритъ, что гранофировая структура кислыхъ породъ эквивалентна офитовой структурѣ основныхъ породъ съ той только разницей, что въ офитовой структурѣ первыми по времени выкристаллизовываются болѣе кислые минералы, а въ гранофировой—наоборотъ.

¹⁾ Knut Winge. Om diabas-granitgängen vid Brefwen. Geol. Fören. Förhandl. № : 0 172. V. 18. p. 187.

Подобные переходы одной структуры в другую и невозможность во многих случаях провести между ними рѣзкую границу допустимы только в томъ случаѣ, когда условія кристаллизаціи и сформированія структуръ, т. е. давленіе и температура, будутъ для обѣихъ магмъ одинаковыми.

Резюмируя такимъ образомъ изъ сдѣланнаго изслѣдованія характерныя особенности этихъ двухъ породъ, мы должны приять, что 1) условія кристаллизаціи для обѣихъ породъ были общими, 2) структуры ихъ связаны между собой постепенными переходами, 3) различіе заключается в почти полномъ отсутствіи желѣзисто-магнезіальныхъ минераловъ въ лейкократовой породѣ и обиліе ихъ въ меланократовомъ діабазѣ, и въ большемъ развитіи группы полевошпатовыхъ минераловъ въ лейкократовыхъ жилахъ чѣмъ въ меланократовомъ діабазѣ. Такое различіе въ породахъ не отдѣльныхъ минераловъ, а цѣлыхъ группъ ихъ заставляетъ искать причину ихъ несходства въ химическомъ характерѣ тѣхъ магмъ, которыя послужили матеріаломъ для образованія этихъ породъ. Произведенные съ этой цѣлью анализы свѣтло-окрашенной и темной породы дали слѣдующіе результаты.

	Меланокр. діабазъ.	Лейкократовая порода.
SiO ₂	47,25	63,65
Al ₂ O ₃	17,70	15,554
Fe ₂ O ₃	3,73	3,116
FeO	11,73	2,21
CaO	7,64	3,64
MgO	5,12	1,28
Na ₂ O	4,61	4,44
Ka ₂ O	0,54	3,90
Легуч. вещ.	0,71	0,97
S.	—	0,37
Итого	99,03	99,13

Между приведенными двумя анализами наблюдается очень большая разница. Темноокрашенный діабазъ по своему составу

принадлежит къ основнымъ породамъ, тогда какъ лейкократовая порода должна быть отнесена къ типу среднихъ породъ.

Большое развитіе въ меланократовомъ діабазѣ окисловъ типа R_2O_3 и RO и очень малое ихъ количество въ лейкократовой породѣ, преобладаніе въ послѣдней породѣ SiO_2 и окисловъ типа R_2O повліяли на образованіе различныхъ группъ минераловъ въ изслѣдуемыхъ породахъ. Окислы типа R_2O_3 и RO въ меланократовомъ діабазѣ дали возможность образоваться желѣзисто-магнезiальной группѣ минераловъ, а малое ихъ количество въ лейкократовой породѣ обусловило отсутствіе въ ней подобной же группы. Но за то большее развитіе окисловъ типа R_2O и SiO_2 въ лейкократовой породѣ дало возможность образоваться въ ней большому количеству минераловъ полевошпатовой группы.

Такимъ образомъ мы встрѣчаемся въ этихъ породахъ, образовавшихся въ одномъ и томъ же массивѣ, съ различіемъ, выражающимся не только во внѣшней формѣ ихъ и не случайнаго характера, а съ глубоко законмѣрнымъ явленіемъ, въ силу котораго окислы типа RO , являясь антагонистами окисловъ типа R_2O , обособляются въ два различные типа магмъ, выкристаллизовывающихся затѣмъ въ двѣ совершенно разныя породы. Это явленіе распадёнія окисловъ полевошпатовой и желѣзисто-магнезiальной группы минераловъ на двѣ совершенно обособленныя магмы носить названіе дифференціаціи магмъ и очень широко распространено въ природѣ. Правда, законы дифференціаціи, какъ и самый ходъ распадёнія магмъ, мало выяснены съ физической и химической стороны, но мы уже значительно приблизились къ ихъ пониманію трудами Иддингса, Гейки, Брэггера, Розенбуша, Левинсонъ-Лессинга и др.

Если даже въ настоящее время мы еще далеки отъ полнаго познанія этого процесса, то уже за теоріей дифференціаціи магмъ остается несомнѣнно значеніе теоріи, наилучшимъ образомъ объясняющей для насъ все разнообразіе типовъ изверженныхъ породъ.

Родоначальная магма по этой теоріи представляетъ изотектическую смѣсь желѣзисто-магнезiальныхъ и полевошпатовыхъ окисловъ. Эта первоначальная магма остается изотектической

смѣсью постольку, поскольку не измѣняются условія ея существованія, т. е. температура, давленіе и пр. Но лишь только эти условія начинают измѣняться, какъ и первоначальная магма распадается на цѣлый рядъ «чистыхъ ядеръ» (Розенбушъ) или «сопряженныхъ магмъ» (Левинсонъ-Лессингъ). Подобныя ядра, «въ силу взаимнаго антагонизма входящихъ въ нихъ окисловъ, стремятся къ обособленію, что и служитъ основнымъ фактомъ дифференціаціи породъ»¹⁾.

То, что совершается глубоко подъ землей въ громадныхъ размѣрахъ, можетъ имѣть мѣсто и въ изверженныхъ наземныхъ массивахъ въ соответствующемъ, конечно, меньшемъ масштабѣ. Такъ называемыя «смѣшанныя жилы», смѣшанныя породы лакколитовъ и другихъ массивовъ²⁾ могутъ служить прекрасными иллюстраціями сказаннаго.

Несомнѣнно, что и въ изслѣдуемыхъ массивахъ мы имѣемъ точно такой же случай дифференціаціи одной общей магмы на двѣ новыя «сопряженныя магмы» или «чистыя ядра». Въ этомъ убѣждаетъ насъ какъ изученіе взаимнаго соотношенія породъ на мѣстѣ, такъ и изслѣдованіе контактовъ, оптической анализъ, химической и минералогической составъ этихъ породъ.

Самый ходъ распадения общей магмы на двѣ самостоятельныя можно представить себѣ такимъ образомъ. Когда первичная магма³⁾ находилась еще въ своемъ первоначаль-

¹⁾ Левинсонъ-Лессингъ. Исслѣдованія по теоретической петрографіи, 1898 г., стр. 107.

²⁾ Описаніе подобныхъ случаевъ дифференціи породъ въ однихъ и тѣхъ же выходахъ ихъ на дневную поверхность встрѣчаются у слѣдующихъ авторовъ: Ramsay. Das Nephelinsyenitgebiet auf der Halbinsel Cola. Fennia. 15, N : 0 2.

Schälch. Ueber einen Kersanitgang im Contacte mit porphyrischem Microgranit und Phyllit am Ziegenschache bei Johaungeorgenstadt. N. Jahrb. f. Min. 1884. II. 34.

W. G. Brögger. Die Mineralien der Syenitpegmatitgänge. 1890. p. 46, 64. Judd. On Composite Dykes in Arran. Quart. Journ. of. geol. soc. XLIX. p. 543.

Vogt. Om dannelsen af de vigtigste i Norge og Sverige representerede grupper af jernmalforekomster Geol. Fören, 13. 1891. p. 483.

Bücking. Mittheilungen über die Eruptivgesteine der Section Schmalkalden (Thüringen) Jahrb. d. preuss. gel. Landesanst. 1887. p. 119.

Lawson. Petrographical differentiation of certin dykes of the raing lake region. Amer. Geolog. VII. p. 153.

³⁾ Мы говоримъ о магмѣ которая затѣмъ, вылилась на поверхность, но можетъ быть эта магма въ свою очередь является отщепившимся «чистымъ»

номъ резервуарѣ, она представляла изотектическую смѣсь, химическій составъ которой занималъ промежуточное положеніе между діабазомъ и свѣтлоокрашенной породой ¹⁾).

Но съ изверженіемъ магмы на дневную поверхность условія температуры и давленія рѣзко измѣнились, изотектическая смѣсь уже не могла сохранить свое внутреннее равновѣсіе и распалась на «чистыя ядра», изъ которыхъ одно составилось изъ такого соотношенія желѣзисто-магнезіальныхъ и полевошпатовыхъ окисловъ, которое характерно для діабазы, а другое сложилось главнымъ образомъ изъ группы полевошпатовыхъ окисловъ и образовало ортоклазо-плагиоклазовую породу.

Послѣдняя, какъ по своему химическому, такъ и минералогическому характеру ближе всего подходитъ къ монцититамъ Брэггера, въ частности къ его батонитамъ ²⁾, къ которымъ мы и должны были бы отнести ее, какъ это сдѣлалъ К. Винге ³⁾ съ подобной же породой въ діабазѣ у Брефвена; но поступить такимъ образомъ, значило бы воспользоваться данными только одного химическаго анализа, и совершенно игнорировать генезисъ породы. Поэтому гораздо цѣлесообразнѣе будетъ назвать эту породу, принимая во вниманіе происхожденіе ея, какъ это сдѣлалъ Фростерусъ для подобной же породы въ діабазѣ въ Фёглё,—діабазъ-аплитомъ ⁴⁾. Но опредѣленная имъ тогда новая порода была какъ то совершенно незамѣчена въ литературѣ. Не смотря на тщательное обоснованіе такого опредѣленія какъ съ химической, такъ и минералогической стороны, въ связи съ генезисомъ породы, послѣдующіе изслѣдователи, сталкиваясь съ подобными же образованіями, не пользо-

ядромъ» отъ другой магмы, которая осталась на глубинѣ, или можетъ быть изверглась гдѣ-нибудь въ другомъ мѣстѣ.

¹⁾ Если бы былъ извѣстенъ объемъ той и другой породы, то составъ первоначальной магмы можно было бы высчитать, и очень возможно, что онъ подошелъ бы къ составу диоритовой магмы.

²⁾ W. G. Brögger. Die eruptivgesteine des Kristianiagebietes. Die Eruptionsfolge der triadischen Eruptivgesteine bei Predazzo in Südtirol. 1895. p. 62.

³⁾ Winge. K. Om diabas-granitgångar vid Breffven. Geolog. Föreningsens Förhandl. 1896. p. 187.

⁴⁾ Frösterus, B. Om en diabas i Föglö i den åländska Skärgården. Geolog. Fören. Forhandl. V., 15. p. 275.

вались этимъ опредѣленіемъ, а всякій разъ, пускаясь въ различныя догадки о характерѣ такихъ породъ, давали имъ свои собственныя гораздо менѣ удачныя названія; въ учебникахъ же и петрографическихъ энциклопедіяхъ діабазъ-аплиты совершенно игнорировались. Розенбушъ, напримѣръ, въ своей «*Mikroskopische Physiographie*», хотя и приводитъ въ спискѣ литературы вышецитированную работу Фростеруса, но о діабазъ-аплитахъ не упоминаетъ ни слова.

Все это заставляетъ насъ нѣсколько подробнѣе остановиться на мотивировкѣ даннаго опредѣленія и коснуться вопроса объ аплитахъ вообще и объ аплитахъ діабазъ въ частности.

Аплиты принадлежатъ къ числу тѣхъ породъ, которыя уже давно привлекали особенное вниманіе петрографовъ. Усиленный интересъ къ нимъ объясняется тѣмъ обстоятельствомъ, что на нихъ съ несомнѣнностью можно констатировать стремленіе магмъ къ дифференціаціи на отдѣльныя химическія «ядра» и изучать въ меньшемъ масштабѣ тотъ процессъ, который въ такихъ громадныхъ размѣрахъ совершается глубоко подъ землей; и сторонники магматической дифференціаціи не разъ прибѣгали къ этимъ породамъ, какъ къ одному изъ доказательствъ правильности своихъ взглядовъ. Поэтому неудивительно, что объ аплитахъ накопилась довольно большая литература, но больше всего сдѣлали для выясненія происхожденія этихъ породъ Розенбушъ и Брэггеръ. Поэтому и исторію вопроса объ аплитовыхъ породахъ — можно раздѣлить на три періода.

Первый періодъ касается старыхъ работъ приблизительно до начала 90-хъ годовъ прошлаго столѣтія, второй періодъ отъ начала 90-хъ годовъ до работы Розенбуша¹⁾, и, наконецъ, третій періодъ — отъ времени выхода въ свѣтъ работы Брэггера объ эруптивныхъ породахъ окрестностей Христіаніи²⁾.

У старыхъ геологовъ³⁾ именемъ аплитовъ назывались

¹⁾ *Mikroskopische Physiographie*. V., I. p. 459. 1895.

²⁾ W. C. Brögger. *Die Eruptivgesteine des Kristianiagebietes*. V. III, p. 210. 1898.

³⁾ E. W. Bencke und E. Cohen. *Geogn. Beschreib. der Umgegend von Heidelberg*. Strassburg. 1881. 504.

Ch. Barrois, *Les modif. et les transformat. des granul. du Morbihan*. Ann. Sos. geol. du Nord. 1887. XV. I.

жильные граниты, бѣдные или совсѣмъ лишенные слюды, мелкозернистые, съ сахароподобной структурой и съ міаролитовыми пустотами. Но затѣмъ понятіе аплитовъ получаетъ болѣе широкое значеніе и ихъ начинаютъ находить въ другихъ породахъ. Такъ Хоуитъ ¹⁾ въ 1890 году нашель аплиты въ кварцевомъ діоритѣ изъ Омео, затѣмъ Зауеръ ²⁾ нашель сіенитъ-аплитъ въ Саксоніи; точно также сіенитъ-аплитъ былъ найденъ Хеліусомъ въ горахъ Линденъ у Ферштадта, кромѣ того тамъ же имъ были еще открыты діоритъ-аплиты и габбро-аплиты ³⁾. Въ 1893 году Бекке ⁴⁾ описалъ въ тоналитѣ изъ Ризерферна породы «которыя настолько отличаются отъ тоналитовъ, насколько аплиты отъ гранитовъ», и которые Розенбушъ ⁵⁾ предложилъ назвать тоналитъ-аплитами и діоритъ-аплитами. Диорито-аплиты были найдены еще ранѣе въ 1891 году Оссаномъ ⁶⁾ въ Оденвальденѣ, а затѣмъ въ 1903 г. Дюпаркомъ и Пирсомъ ⁷⁾ на сѣверномъ Уралѣ.

Къ габбро-аплитомъ должны быть отнесены «габбро съ граунулитовой структурой» описанныя Джѣдомъ ⁸⁾, и «полосатя габбро» Гейки и Тилля ⁹⁾ въ Шотландіи. Подобныя

¹⁾ A. W. Howitt. Notes on certain plutonic and metamorphic rocks at Omeo. Rep. and Stat. Min. Dep. for quarter ended 31 March 1890. Melbourne 1890, 32.

²⁾ A. Sauer, Erläuterungen zu Section Meissen der geologischen specialkarte des Königreiches Sachsen. Leipzig. 1887.

³⁾ C. Chelius. Nachträge zu den Gabbrogesteinen des Frankensteins bei Eberstadt. Notizbl. Ver. f. Erdk. Darmstadt. 1894. (4) Livr. 19. I.

⁴⁾ Fr. Becke. Petrographische studien am Tonalit der Rieserferner. T. M. P. M. 1893. p. 379.

⁵⁾ Rosenbusch. Mikrosk. Physiographie. V. II. p. 464.

⁶⁾ A. Ossan. Über dioritische Gangesteine im Odenwald. Mitt. d. Grosch. Badischen Geol. Landesanstal. V. II. nr XI, p. 380. 1891.

⁷⁾ Duparc, L. et Pearce E. Recherches géologiques et petrographiques sur l'Oural du Nord dans la Rastesskaya et Kigelowskaya Datscha. Mém. de la soc. de Phys. et d'Hist. nat. de Genève, vol. 34. fosc. 2, p. 57—218.

⁸⁾ J. W. Judd. On inclusions of tertiary granite in the gabbro of the Cuillin Hills, Skye; and on the products resulting from the partial fusion of the acid by the basic rock. Q. J. G. S. 1893. XLIX. p. 175.

⁹⁾ Arch. Geikie und J. J. H. Teall. On the banded structure of some tertiary gabbros in the Isle of Skye. Q. J. G. S. p. 1894. S. 645.

же полосатая габбро затѣмъ были открыты на Уралѣ въ Рос-
сіи Левинсонъ-Лессингомъ ¹⁾.

Кромѣ того найдены аплиты въ слѣдующихъ породахъ: въ сіенитъ-гранитѣ—сіенитъ-аплитъ Уидомъ и Пирсономъ ²⁾, въ нефелиновыхъ сіенитахъ—сіенитъ-аплиты Брэггеромъ ³⁾, Рамзаемъ ⁴⁾ и Ромбергомъ ⁵⁾, въ эолитъ-сіенитахъ Дерби ⁶⁾ и Оссаномъ ⁷⁾ (пойсанитъ), кальцитъ-аплитовая порода Коэномъ ⁸⁾ въ Южной Африкѣ, монзонитъ-аплитъ Ромбергомъ ⁹⁾ изъ мѣстности въ Предацо, опредѣленная Иппеномъ ¹⁰⁾ какъ пулоскитъ-аплитъ, и др.

Главнымъ отличительнымъ признакомъ всѣхъ вышеназван-
ныхъ аплитовъ является бѣдность въ нихъ меланократовыхъ
составныхъ частей и обиліе лейкократовыхъ минераловъ по
сравненію съ материнской породой. Правда въ нѣкоторыхъ
работахъ, какъ напр., у Андрее ¹¹⁾, были попытки счита-
ть аплитами такія породы, у которыхъ меланократовыя со-
ставныя части преобладаютъ надъ лейкократовыми, но такія
попытки являются единичными и дальнѣйшихъ послѣдователей
не находили.

¹⁾ Геологическій очеркъ Южно-Заозерской Дачи и Денежкина Камня на сѣверномъ Уралѣ. 1900, стр. 119.

²⁾ Weed and Pirscon. Igneous rocks of Yogo Peak Montana. Americ. Journ. 1895.

³⁾ W. G. Brögger. Die Eruptivgesteine des Kristianigebietes. V. I. p. 150.

⁴⁾ Ramsay. Endomorphe Modificationen und endogene Contact verhältnisse der Nephelinsyenite im Umptek. Fennia 11. No. 2. 1894. p. 197.

⁵⁾ J. Romberg. Geologisch-petrographische Studien in den Gebieten von Predazo und Monzoni. Preuss. Akad. d. Wiss. Berlin. 1903. p. 43—68.

⁶⁾ O. A. Derby. An nepheline rocks in Brazil. Q. J. G. S. 1891. XLVII. p. 251.

⁷⁾ A. Ossann. Report on the rocks of Trans Pecos Texas. G. S. of Texas. 4 th. Ann. Repport. 1893. 123.

⁸⁾ E. Cohen. Melilithaugit-gestein und calcitführender Aplit aus Südafrika. T. M. P. M. V. XIV. p. 188.

⁹⁾ Romberg. J. Geologisch-petrographische studien in den Gebieten von Predazo und Monzoni. III. Sitz. Ber. d. kgl. preuss. Ak. d. Wiss. Berl. 1903. S. 43—68.

¹⁰⁾ J. A. Ippen. Ueber einige aplitische Ganggesteine von Predazzo. Centralbl. f. Min., Geol. und Paleont. 1902. p. 369—375.

¹¹⁾ Andreae. Mith. aus dem Roemer-Museum, Hildesheim.

Но даже, если откинуть подобныя попытки расширенія понятія аплитовъ въ родѣ той, которую сдѣлалъ Андрее, то все таки подъ понятіе аплитовъ подойдут очень разнообразныя породы. Поэтому Розенбушъ въ своей работѣ «*Mikroskopische Physiographie der Massigen Gesteine*» изд. 1896 г. счелъ нужнымъ раздѣлить аплитовыя породы на четыре типа. При чемъ общей характеристикой для всѣхъ типовъ будетъ: мелкозернистость, почти полное отсутствіе темныхъ составныхъ частей и преобладаніе черезъ это безцвѣтныхъ и свѣтлоокрашенныхъ, господство панидіоморфной структуры и присутствіе міаролитовыхъ пустотъ.

Съ химической стороны—они богаче, чѣмъ соответствующая материнская порода, элементами входящими въ составъ полевыхъ шпатовъ. Поэтому всѣ аплиты болѣе кислотны, чѣмъ соответствующія имъ породы.

За критерій, по которому можно было разбить классъ аплитовыхъ породъ на типы, Розенбушъ взялъ общій габитусъ породъ, и раздѣлилъ аплитовыя породы на:

- 1) собственно аплиты съ аплитовымъ габитусомъ,
- 2) породы съ бостонитовымъ габитусомъ,
- 3) породы съ тингуаитовымъ габитусомъ,
- 4) породы съ малхитовымъ габитусомъ.

Собственно аплиты съ сахароподобной структурой всегда окрашенные въ свѣтлые цвѣта, почти лишены темныхъ составныхъ частей. Они являются по составу производными, «гранито-діоритовой», частью «фояитовой» магмы, или еще какъ продуктъ расщепленія магмы «габбро». Существенными составными частями у нихъ являются: ортоклазъ, плагіоклазъ и кварць.

Бостонитами Розенбушъ называетъ породы съ панидіоморфной зернистой структурой и таблитчатымъ полевымъ шпатомъ.

Цвѣта ихъ также свѣтлые—отъ свѣтло-желтаго до сѣровато-зеленоватаго. По химическому составу они принадлежатъ къ «фойяитовой магмѣ». Цвѣтныя минералы въ нихъ почти совсѣмъ отсутствуютъ.

Главными составными частями будутъ — полевые шпаты: микроклинь, ортоклазъ, анортотлазъ, иногда также присутствують кварцъ, и тогда различаютъ кварцевые бостониты отъ простыхъ бостонитовъ.

Породы съ тингуаитовымъ габитусомъ также относятся къ производнымъ фойяитовой магмы. Цвѣтъ ихъ зеленый отъ присутствія эгерина. Смотри по нахожденію въ этихъ породахъ кромѣ полевого шпата кварца, нефелина и лейцита ихъ дѣлятъ на сольсбергиты, кварцъ-тингуаиты, нефелинъ-тингуаиты и лейцитъ-тингуаиты.

Наконецъ, породы съ малхитовымъ габитусомъ принадлежать къ производнымъ «магмы габбро». Существенныя составныя части — плагиоклазъ и роговая обманка; хотя послѣдняя и уступаетъ по количеству плагиоклазу, но отъ присутствія ея цвѣтъ породы дѣлается болѣе темнымъ.

Характерное отличіе отъ аплитовъ — сравнительно большее распространеніе темноокрашенныхъ составныхъ частей.

Въ этомъ дѣленіи на подгруппы наиболѣе неясно были квалифицированы различія между собственно аплитами и бостонитами, и смѣшеніе ихъ между собой представлялось очень вѣроятнымъ. Поэтому Брѣггеръ ¹⁾ предложилъ различать эти двѣ подгруппы не по габитусу, а по структурѣ. «Къ аплитамъ должны быть отнесены мелкозернистыя породы, происшедшія въ силу дифференціаціи первоначальной магмы (жилы и пограничныя фаціи), съ почти полнымъ исчезновеніемъ темныхъ цвѣтныхъ составныхъ частей съ характерной сахароподобной, аплитовой структурой; къ бостонитамъ-же — породы точно такого-же химическаго и минералогическаго состава, но съ трахитовидной структурой».

Такимъ образомъ первыя двѣ подгруппы аплитовыхъ породъ были болѣе точно установлены, и послѣдующіе изслѣдователи, которымъ приходилось имѣть дѣло съ аплитами, опредѣляли ихъ именно въ такомъ смыслѣ. Нельзя того же сказать о послѣднихъ двухъ группахъ съ тингуаитовымъ и

¹⁾ W. C. Brögger. Die Eruptivgesteine des Kristiangebietes. III. Die Gängefolge des Laurdalits. 1898. p. 212.

малхитовымъ габитусомъ, такъ какъ критерій габитуса и для нихъ едва ли является достаточнымъ.

Возможно, конечно, что и тутъ точно также можно было бы замѣнить дѣленія по габитусу дѣленіемъ по структурѣ, но сравнительная рѣдкость нахождения этихъ породъ и мало изученный характеръ ихъ не даютъ пока еще данныхъ для подобной классификаціи.

Всѣ эти дѣленія аплитовыхъ породъ на отдѣльные типы Розенбушъ основываетъ главнымъ образомъ на ихъ минералогическомъ составѣ и габитусѣ. Брэггеръ вноситъ сюда поправку и вводитъ между первыми двумя группами дѣленіе по структурѣ. При чемъ какъ тотъ, такъ и другой считаютъ эти подраздѣленія аплитовъ вполне опредѣленными типами, постоянными какъ въ химическомъ, такъ и въ минералогическомъ отношеніяхъ. Для нихъ аплиты настолько же опредѣленный классъ, какъ граниты, діориты, габбро и прочія породы. Колебанія въ ихъ химическомъ и минералогическомъ составѣ возможны по столько, по сколько они существуютъ въ выше названныхъ породахъ.

Но если держаться того взгляда, что аплиты суть болѣе кислотные продукты расщепленія различныхъ магмъ, а такое воззрѣніе теперь является наиболѣе общепринятымъ ¹⁾ то врядъ ли можно будетъ признать за аплитами значеніе самостоятельнаго класса съ вполне опредѣленнымъ химическимъ и минералогическимъ составомъ.

Въ самомъ дѣлѣ, если не увлекаться теоріей опредѣленныхъ магматическихъ ядеръ Розенбуша, по которой къ расщепленію способна преимущественно гранито-діоритовая магма, то очевидно, что столь различныя магмы, какъ діабазовая, діоритовая, монцонитовая, гранитная и др. врядъ ли могутъ образовать продукты расщепленія тождественные по минералогическому и химическому составу.

Правда сходство главныхъ минералогическихъ составныхъ частей въ аплитахъ всѣхъ этихъ магмъ очень значительно, но

¹⁾ Этотъ взглядъ раздѣляется также Розенбушемъ и Брэггеромъ.

это сходство только качественное, количественно же аплиты всѣхъ породъ существенно различаются.

Такъ, напримѣръ, кварцъ въ нѣкоторыхъ аплитахъ достигаетъ до 40 процентовъ (въ гранитъ-аплитахъ) въ другихъ-же исчезаетъ совсѣмъ (лестиваритъ).

Но еще больше это различіе бросается въ глаза при сопоставленіи химическихъ анализовъ различныхъ типовъ аплитовыхъ магмъ.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
SiO ₂	77,00	74,79	71,20	66,29	64,17	63,65	60,58	42,56
Al ₂ O ₃	13,60	12,59	17,60	15,09	14,73	15,55	19,48	21,99
F ₂ O ₃	0,41	1,19	1,74	1,37	0,57	3,116	4,71	4,69
FeO	—	—	—	1,17	5,83	2,21	1,55	5,40
MgO	—	0,31	1,17	2,39	2,09	1,28	2,74	6,69
CaO	0,70	3,58	0,76	2,38	3,76	3,64	0,86	17,06
Na ₂ O	5,78	5,10	6,20	3,96	3,81	4,44	5,55	1,67
K ₂ O	1,50	0,21	0,85	4,91	3,85	3,90	3,89	0,35
H ₂ O	0,23	1,09	1,37	0,99	2,24	0,97	0,62	—
CO ₂	—	—	—	0,45	—	—	—	0,17
TiO ₂	0,7	0,17	—	0,27	—	—	0,28	—
P ₂ O ₅	—	—	—	0,15	—	—	—	—
MnO	—	0,58	—	0,06	—	—	—	—
BaO	—	—	—	0,30	—	—	—	—
S	—	—	—	—	—	0,37	—	—

Итого: 99,77 99,64 100,89 99,85 100,55 99,13 100,27 100,58

I. Гранитъ-аплитъ въ Fallon Hill., Enfield. Analyses of rock's from the laboratory of the United States Geolog. S. 1880—1900. p. 40.

II. Тоналитъ-аплитъ. Yukon River. A. of rock. f. th. I. of t. Un S. G. S. 1880—1900. p. 270.

III. Евритикъ-аплитъ. C. Barrois. Guide. Exc. VIII, Cong. G. Inter. VII, p. 21. 1900.

IV. Гранитъ-сіевитъ-аплитъ. L. V. Pirson, 20 A. R. U. S. G. S., III, p. 497. 1900.

- V. Диабазъ-аплитъ. В. Frosterus. Geolog. Fören. Förhand. N:O 151. V. 15, Livr. 4. p. 285.
- VI. Диабазъ-аплитъ. С. Яковлевъ. Гусь-озеро. Олонецкой губ. Петрозав. уѣзда.
- VII. { Мондонитъ-аплитъ по опредѣленію Romberg'a (Sitz. Berl. d. kgr. Preuss. Ak., d. Wiss. Berlin. 1903. p. 43—68).
Пуласкитъ-аплитъ по опредѣленію J. A. Irpen'a. Centralblatt f. M. G. und P. 1902. S. 371.
- VIII. Аплитъ ультра-основнаго габро. Левинсонъ-Лессингъ. Геолог. очеркъ Южно-Заозерской Дачи и Денежкина камня. Стр. 166, 1900 г.

Какъ видно изъ приведенныхъ анализовъ аплиты далеко не однородны по своему химическому составу, и характеризовать ихъ какъ вполне опредѣленную съ химической стороны горную породу, какъ это дѣлаетъ Розенбушъ, не представляется возможнымъ. Аплиты столь-же разнообразны по своему химическому составу, сколь разнообразны и тѣ породы, продуктомъ расщепленія которыхъ они являются, при чемъ среди различныхъ аплитовъ наблюдаются такія-же соотношенія въ химическомъ составѣ, какъ и въ различныхъ типахъ горныхъ породъ: аплиты точно также могутъ быть подраздѣлены на ультраосновные, основные, средніе и кислотные.

Характернымъ отличіемъ всѣхъ аплитовъ отъ материнскихъ породъ съ химической стороны будетъ бѣлая ихъ кислотность, бѣлое содержаніе щелочей, и мѣньшее количество желѣзистыхъ и щелочноземельныхъ окисловъ, чѣмъ у соответствующей имъ породы. При томъ аплиты болѣе основныхъ породъ менѣе кислотны и менѣе богаты щелочами, чѣмъ аплиты болѣе кислотныхъ породъ, но за то богаче послѣднихъ желѣзистыми и щелочноземельными окислами. Самыми кислотными аплитами, самыми богатыми щелочами и самыми бѣлыми желѣзистыми и щелочноземельными окислами будутъ поэтому аплиты гранитовъ.

Изъ генезиса аплитовъ и разнообразія ихъ химическаго состава очевидно, что аплиты не могутъ быть признаны за самостоятельный съ химической стороны типъ породъ, равно-

сильный съ гранитами, діабазами и т. п. породами; аплиты— это только разновидности этихъ типовъ, и должны быть поставлены въ одинъ рядъ съ пограничными и фаціальными разновидностями изверженныхъ породъ. Поэтому собственно аплитовъ или аплитовыхъ породъ нѣтъ, а есть только гранитъ-аплиты, діоритъ-аплиты, монзонитъ-аплиты, діабазъ-аплиты и т. п.

Но если аплиты не могутъ быть признаны какъ самостоятельный химически типъ горныхъ породъ, то съ большой вѣроятностью можно будетъ принять, что аплиты, какъ разновидности отдѣльныхъ породъ, имѣютъ довольно постоянную химическую характеристику для каждаго самостоятельнаго типа магмъ.

Такъ, напримѣръ, химическій составъ гранитъ-аплитовъ изъ различныхъ мѣстностей очень мало чѣмъ отличается между собой ¹⁾, что можетъ быть и заставило Розенбуша признать всѣ аплиты за одинъ опредѣленный химическій типъ, такъ какъ большинство анализовъ собранныхъ имъ аплитовъ принадлежитъ гранитъ-аплитамъ. Судить о постоянствѣ состава аплитовъ другихъ породъ въ настоящее время еще трудно за малымъ количествомъ анализовъ этихъ породъ, но всѣ имѣющіяся данныя въ этомъ отношеніи говорятъ въ пользу высказаннаго мнѣнія о постоянствѣ состава различныхъ аплитовъ у отдѣльныхъ типовъ магмъ.

Это подтверждается и на изслѣдуемыхъ нами аплитахъ діабазы.

Въ настоящее время намъ извѣстны три анализа діабазъ-аплитовъ: одинъ произведенный Фростерусомъ надъ діабазъ-аплитомъ изъ Фёггё, другой—К. Winge надъ промежуточной породой между діабазомъ и гранитомъ у Брефвена, которую самъ авторъ сближаетъ съ подобной-же породой острова Валаама — діабазъ-аплитомъ по опредѣленію Фростеруса, и анализъ діабазы-аплита изъ Олонецкой губерніи сдѣланный мной.

¹⁾ Н. Rosenbusch. Elemente der Gesteinslehre. p. 207.

	I	II	III
SiO ₂	64,17	63,65	60,16
Al ₂ O ₃	14,73	15,554	13,18
F ₂ O ₃	0,57	3,116	8,88
FeO	5,83	2,21	3,15
CaO	3,76	3,64	3,89
MgO	2,09	1,28	1,03
Na ₂ O	3,81	4,44	3,42
K ₂ O	3,85	3,90	3,52
H ₂ O	2,24	0,97	1,90
TiO ₂	—	—	0,20
MnO	—	—	0,22
S	—	0,37	—
Итого	100,55%	99,13%	99,56%

- I. B. Frosterus. Om en diabas i Föglo i den ålandska Skärgråden. Geol. Fören. Förhandl. V. 15. p. 285.
- II. С. А. Яковлевъ. Диабазъ на Гусь-озерѣ. Олонецкая губернія, Петрозаводскій уѣздъ.
- III. K. Winge. Om diabas-granitgången vid Brefven. Geol. Fören. Förhandl. V. 18. p. 195.

Во всѣхъ этихъ трехъ анализахъ наблюдается наибольшее различіе въ количествѣ SiO₂ и желѣзистыхъ окисловъ, тогда какъ количество щелочей и щелочныхъ земель почти вездѣ одинаково.

Но подобныя небольшія колебанія состава свойственны даже нормальнымъ типамъ породъ, являющимся продуктомъ медленнаго охлажденія магмъ, и нерѣдко наблюдаемы даже въ одномъ и томъ-же массивѣ, поэтому они вполне допустимы въ жилахъ, происшедшихъ отъ расщепленія, и составъ которыхъ всегда менѣе однороденъ состава крупнаго массива. Поэтому различія наблюдаемыя въ приведенныхъ трехъ анализахъ нельзя считать настолько существенными, чтобы не признать группу диабазъ-аплитовъ самостоятельной въ хими-

ческомъ отношеніи съ вполне опредѣленнымъ составомъ, колеблющимся въ очень узкихъ предѣлахъ.

Возможны случаи, когда аплиты по своему химическому составу могутъ совпасть съ другими породами, какъ, напримеръ, въ данномъ случаѣ діабазъ-аплиты очень близки къ ортоклазоплагіоклазовымъ породамъ—монцонитамъ, но я все-таки предпочитаю оставить для нихъ названіе діабазъ-аплитовъ, такъ какъ оно указываетъ на генезисъ породы, а генезисъ монцонитовъ еще совершенно неизвѣстенъ. Очень можетъ быть, что монцониты будутъ опредѣлены какъ промежуточный продуктъ расщепленія между діабазовой и гранитной магмой, и тогда, конечно, названіе діабазъ-аплита будетъ вполне тождественно съ монцонитомъ, но пока судить объ этомъ у насъ нѣтъ никакихъ данныхъ. Точно также совершенно лишнимъ мнѣ кажется давать новыя названія аплитовымъ породамъ, если только они не вызываются какими-либо особенностями, какъ это дѣлаетъ напр., Брэггеръ ¹⁾, называя сіенить-аплитъ—лестиваритомъ и т. д.; подобныя названія ничего не говорятъ, тогда какъ добавленіе слова аплитъ къ видовому названію породы сразу знакомитъ насъ какъ съ характеромъ, такъ и съ образованіемъ породы.

Опредѣливъ точно породу лейкократовыхъ жилъ въ оло-нецкихъ діабазахъ и найдя ей надлежащее мѣсто въ классификаціи горныхъ породъ, мнѣ кажется, я въ то же время исполнилъ и другую задачу. На земной поверхности не мало мѣстъ покрытыхъ осадками, возрастъ которыхъ за отсутствіемъ окаменѣлостей трудно или совершенно неопредѣлимъ. Такіе отложенія извѣстны въ геологіи подъ названіемъ нѣмыхъ или безмолвныхъ. Съ такими осадками нерѣдко связаны громадныя площади различныхъ изверженныхъ породъ, время изверженія которыхъ также въ силу этого не можетъ быть опредѣлено. За отсутствіемъ палеонтологическихъ данныхъ въ такихъ случаяхъ пользуются для опредѣленія сравнительнаго

¹⁾ W. G. Brögger. Die eruptivgesteine des Kristianiagebietes. III. p. 209. Первый, кто предложилъ названіе лестиварита для сіенить-аплита изъ Лестиваре, былъ, впрочемъ, Розенбушъ.

возраста породъ порядкомъ изверженія различныхъ магмъ. Данными для опредѣленія порядка изверженія различныхъ породъ будутъ: налеганіе однѣхъ породъ на другія, контакты, обломки породъ, включенные при изверженіи въ другія породы и жилы.

Нахождение послѣднихъ въ несходной съ ними породѣ считается особенно убѣдительнымъ доказательствомъ для сужденія объ относительномъ возрастѣ этихъ породъ. Но при этомъ всегда представляется возможность смѣшать настоящія инфицирующія жилы съ жилами расщепленія—аплитами. Особенно это легко сдѣлать для тѣхъ породъ, аплиты которыхъ не указаны въ литературѣ. И, конечно, аплитовыя жилы ни въ коемъ случаѣ не могутъ служить данными для раздѣленія возраста породъ. Поэтому всякое изслѣдованіе, посвященное болѣе детальному выясненію характера аплитовыхъ жилъ, и указывающее на существованіе такихъ жилъ въ породахъ, въ которыхъ раньше ихъ не было извѣстно, имѣетъ большое значеніе и для исторической геологіи.

Такъ какъ діабазы и граниты являются породами наиболѣе распространенными, и выясненіе порядка изверженія ихъ во многихъ случаяхъ прямо необходимо, то установленіе типа діабазъ-аплитовыхъ жилъ, которыя очень легко могутъ быть приняты за настоящіе граниты, является важной заслугой Фростеруса. Настоящій трудъ посвященъ тому, чтобы этотъ новый типъ породъ, столь важной для хронологическихъ опредѣленій, не остался забытымъ въ общей массѣ описательныхъ работъ.

Что діабазъ-аплиты встрѣчаются гораздо чаще, чѣмъ указано въ нашей работѣ, то это несомнѣнно, т. к. у многихъ изслѣдователей¹⁾ есть указанія на подобныя образованія въ діабазяхъ, но только подъ другими названіями. Нерѣдко, конечно, діабазъ-аплиты принимались и за настоящія гранитныя жилы, и на основаніи такихъ «гранитныхъ жилъ»

¹⁾ Н. L u n d b o h m. Om berggrunden i Vesternordlands kusttrakter. Geol. Fören. Förhandl. V. 15. p. 321. А. А. Иностранцевъ. Петрографическій очеркъ острова Валаама. Труды перваго съезда русскихъ естествоиспытателей, 1868 г., стр. 52.

строились разсужденія о порядкѣ и способѣ изверженія различныхъ горныхъ породъ ¹⁾.

Большая часть Олонецкой губерніи и затѣмъ почти вся Финляндія являются нѣмыми въ палеонтологическомъ отношеніи. Вся эта громадная площадь покрыта осадочными песчаниками, кварцитами и изверженными гранитами, диабазами, діоритами, сіенитами и другими горными породами. Несомнѣнно, что эти породы извергались не въ одно время, а между ними существовала извѣстная послѣдовательность, прерываемая, можетъ быть, очень значительными промежутками времени.

Въ зависимости отъ этой послѣдовательности изверженій подземныхъ магмъ, и связанныхъ съ ними стратиграфически осадочныхъ породъ, опредѣляется возрастъ этихъ отложений, причемъ опредѣленія русскихъ и финляндскихъ изслѣдователей знаменуются значительнымъ между собой расхожденіемъ. Не вдаваясь здѣсь въ обсужденіе вопроса о возрастѣ олонецкихъ и финляндскихъ горныхъ породъ, т. к. я надѣюсь, что въ недалекомъ будущемъ буду имѣть случай посвятить ему специальную работу, укажу здѣсь только на то, что при сужденіи объ относительной древности породъ по проходящимъ въ нихъ жиламъ здѣсь болѣе, чѣмъ гдѣ либо, нужно отличать діабазъ-аплитовыя жилы отъ настоящихъ гранитовъ.

Résumé.

Bei der Untersuchung der Sediment- und Eruptivgesteine am Südwestufer des Onega-Sees ist der Verfasser in den dort anstehenden Diabasmassiven auf originelle Gänge gestossen.

In ihrem Aussehen unterscheiden sich diese Gänge in nichts von Granit. Sie sind von hell rosen- oder fleischrother Farbe, die lebhaft gegen den dunkeln Fond des Diabas-Gesteines absticht, und haben die Gestalt unregelmässiger Ellipsen oder Bänder, die die säulenförmigen Diabasindividuen durch-

¹⁾ К. v. Chroustuschoff. Ueber das Gestein der Insel Walaamo in Ladogasee. Geol. Fören. Förhandl. V. 13. p. 149.

schneiden und oben stumpf endigen. Allein abgesehen von ihrem äusseren Aussehen haben diese Gebilde nichts mit Granit gemein.

Die chemische Analyse der leukokratischen Gesteine [S. 82 (30)] hat gezeigt, dass sie viel basischer sind, als die Granite. In mineralogischer Hinsicht bestehen sie fast ausschliesslich aus Mineralien der Feldspath-Gruppe, wobei einige davon, wie z. B. der Labrador, sowohl dem melanokratischen Diabas, als auch den leukokratischen Gängen gemeinsam sind. Besonders charakteristisch sind aber die Contacte der beiden Gesteine. Die Injicierung des Diabases mit Granitadern bewirkt, wie durch die Forschungen von Frosterus, Högbom und Lossen nachgewiesen worden ist, eine starke endogene Umwandlung im Diabas, so dass seine Structur hornfelsartig wird. Nichts Aehnliches können wir aber am besprochenen Diabas beobachten. Die Berührungslinie beider Gesteine ist als Gerade oder leicht gekrümmte Curve sehr scharf markiert und die Structur ist weder im Diabas, noch in dem leukokratischen Gestein alterirt. All das spricht dafür, dass wir es hier nicht mit in den Diabas injicirten Granitadern zu schaffen haben, sondern nur mit verschiedenen Varietäten eines und desselben Magmas, das sich unter der Einwirkung von Differentiationsprocessen in zwei selbständige Gesteine gespalten hat.

Sowohl ihrer chemischen, als auch ihrer mineralogischen Beschaffenheit nach, müssten die Gesteine der leukokratischen Gänge Bröggers Monzonit-Gruppe zugewiesen werden, speciell seinen Batoniten, wie K. Winge¹⁾ in Betreff eines ähnlichen Gesteines bei Breivæn verfahren ist. Allein das hiesse die Genesis des Gesteins völlig ignorieren und deshalb ist es vorzuziehen, wenn wir ihm eine Benennung beilegen, die Frosterus für ein ähnliches aus Föglö in Vorschlag gebracht hat, Diabas-Aplit²⁾.

Obschon der Aufsatz von Frosterus bereits im Jahre 1893 erschienen ist, geschieht doch bisher des Diabas-Aplits weder in den neueren Lehrbüchern, noch in den petrographischen Encyclopaedien Erwähnung. Es ist sehr möglich, dass dies ganz ohne jede Absicht geschehen ist, allein ebenso denkbar ist es, dass man ihn übergangen hat, weil die chemische Zusammensetzung des Diabas-Aplits sich scharf von der der gewöhnlichen Aplit unterscheidet. Gegenwärtig sind indess so zahlreiche Apliten verschiedener

¹⁾ K. Winge. Om diabas-granitgängen vid Breivæn. Geol. Fören. Forhandl. Bd. 18, S. 187.

²⁾ Frosterus. Om en diabas i Föglö i den åländska skärgården. Geol. Fören. Förh., Bd. 15, S. 275. Rosenbusch citirt diese Arbeit im Litteraturverzeichnis seiner Mikroskopischen Physiographie, allein des Diabas-Aplits erwähnt er mit keinem Wort.

Gesteine mit von einander ganz verschiedener Zusammensetzung bekannt (vgl. d. auf S. 92 (40). aufgezählten Aplite), dass wir schwerlich berechtigt sind, allen echten Apliten ein und denselben chemischen Typus zuzuschreiben. Dass sie ihrer chemischen Beschaffenheit nach verschieden sein müssen, das geht schon daraus hervor, dass sie als Spaltungsproducte verschiedener Magmen auftreten, und vorauszusetzen, dass solche Producte in chemischer Beziehung unter einander gleich sein sollten, fehlt jeglicher Grund. Daber gibt es gar keine Aplite als in chemischem Sinne selbständige Gesteintypen, sondern nur aplitische Varietäten verschiedener Gesteine, ähnlich, wie facielle, Contact- und andre Varietäten existieren.

Allein auch wenn wir keinen allgemeinen selbständigen Typus von ausgeprägtem chemischem Charakter für die Aplite statuiren können, so sind sie doch als Varietäten von Gesteinen d. h. als Granit-Aplit, Diorit-Aplit, Diabas-Aplit im chemischen Sinne völlig bestimmt und die Zusammensetzung jeder einzelnen von diesen Varietäten schwankt nur in ganz engen Grenzen, wie sie auch für jedes andre Gestein zulässig sind. Die Aplitgesteine erregen unser Interesse nicht nur von der petrographischen Seite, sondern sie können auch für die petrographische Geologie von grosser Bedeutung sein.

An der Erdoberfläche gibt es nicht wenig Gegenden, die mit Ablagerungen bedeckt sind, deren Alter sich aus Mangel an Versteinorungen nur schwer oder gar nicht ermitteln lässt. Solche Sedimente bezeichnet man in der Geologie gewöhnlich als taub. Mit diesen stehen nicht selten gewaltige Flächen verschiedener Eruptivgesteine in Zusammenhang, deren Alter aus denselben Gründen unbekannt bleibt. Wenn keine palaeontologischen Anhaltspunkte vorhanden sind, pflegt man sich, um das relative Alter der Gesteine festzustellen, an die Reihenfolge der Eruption der verschiedenen Magmen zu halten. Als Handhabe in dieser Richtung ist zu betrachten: die Auflagerung der einen Gesteine auf den anderen, Contacte, Trümmer eines Gesteines, die beim Ausbruche in das Magma eines anderen aufgenommen worden sind, Apophysen und Adern. Finden sich solche in einem ihnen unähnlichen Gestein, so gilt das als besonders überzeugendes Argument für die Beurtheilung des relativen Alters der Gesteine.

Allein dabei kann immer leicht eine Verwechslung wirklich injicierter Gänge mit Spaltungsadern, Apliten, vorkommen. Besonders nahe liegt das bei solchen Gesteinen, deren Aplite in der Litteratur noch nicht besprochen worden sind. Natürlich können also auch Aplitadern bei der Altersbestimmung eines Gesteins nicht ins Gewicht fallen. Deshalb ist jede Untersuchung, die sich mit der Bestimmung des Charakters von Aplitadern befasst und ihre Existenz in Gesteinen nachweist, in denen sie bisher nicht bekannt gewesen ist, von hoher Bedeutung für die historische Geologie.

Besonders aufmerksame Beachtung müssen den Aplitadern die Geologen schenken, die das Gouvernement Olonez und Finland erforschen wollen. Ein beträchtlicher Theil dieser Gebiete ist mit Ablagerungen bedeckt, die keine Versteinerungen beherbergen. Enorme Massen von Eruptivgesteinen lagern inmitten dieser tauben Sedimente und bestehen aus Graniten, Syeniten, Dioriten und Diabasen. Deren Wechselbeziehungen, sowie ihren Zusammenhang mit den Sedimentärgesteinen zu ermitteln erscheint als eine sehr interessante, gleichzeitig aber auch überaus schwierige Aufgabe für den Geologen. Da man sich dabei lediglich auf stratigraphische Daten, auf den petrographischen Charakter der Gesteine und auf ihre gegenseitigen Beziehungen stützen kann, erlangt die Unterscheidung zwischen Aplitgesteinen und echten injicierten Adern hervorragende Bedeutung.

Геологическій Кабинетъ
С.-Петербургскаго Университета.
Апрѣль, 1905 г.

Aus dem Geologischen Institut
der St. Petersburger Universität.
April, 1905.

Объясненіе таблицы.

III (I).

Фиг. 1. Контактъ діабазы съ аплитъ-діабазомъ.

Фиг. 2. Панаалотриоморфная структура діабазъ-аплита. Увел. 38 р.

Фиг. 3. Переходъ панаалотриоморфной структуры въ гранофировую. Кристаллы ортоклаза пегматитово-проросшій кварцемъ. Увел. 115 р.

Erklärung der Tafel.

III (I).

Fig. 1. Der Contact des Diabases mit dem Aplit-Diabas.

Fig. 2. Panaalotriomorphe Structur des Diabas-Aplites. Vergr. 38.

Fig. 3. Uebergang der panaalotriomorphen Structur in die granophyre. Orthoclas, welcher die Pegmatitverwachsung mit dem Quarz bildet. Vergr. 115.

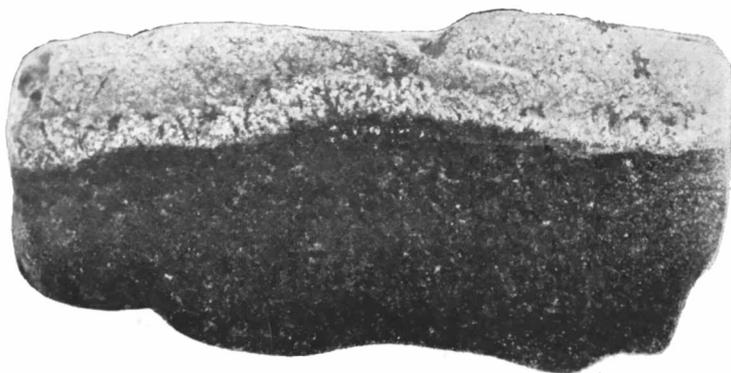


Рис. 1.

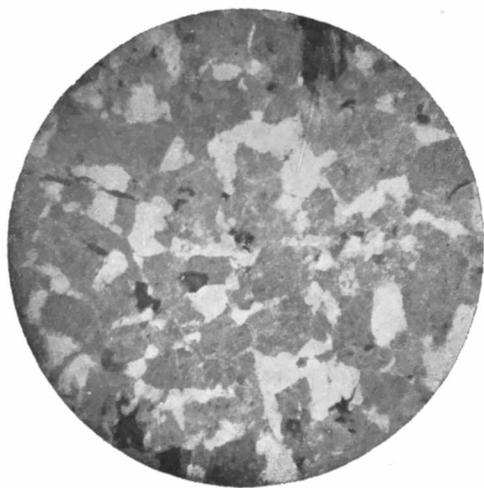


Рис. 2.



Рис. 3.