

Travaux du Musée Géologique et Minéralogique Pierre le Grand
près l'Académie des Sciences de Russie. Tome IV, livr. 4.

**ТРУДЫ
ГЕОЛОГИЧЕСКОГО И МИНЕРАЛОГИЧЕСКОГО МУЗЕЯ .**

И М Е Н И

**ПЕТРА ВЕЛИКОГО
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**

ТОМ IV

Выпуск 4.

Б. М. Куплетский. К петрографии Хибинских Тундр.
2. Северо-восточная контактная зона.



ЛЕНИНГРАД

1924

ИЗДАНИЕ ПОСЛЕДНЕЕ

ИЗДАНИЕ

ИЗДАНИЕ ПОСЛЕДНЕЕ

ИЗДАНИЕ ПОСЛЕДНЕЕ

Напечатано по распоряжению Российской Академии Наук.
Апрель 1924 года.

Непременный Секретарь, академик *С. Ольденбург*.

Начато набором в июле 1923 г. — Окончено печатанием в апреле 1924 г.

Ленинградгублит № 4756. — 500 экз.

Российская Государственная Академическая Типография

Труды Геологического и Минералогического Музея имени Петра
Великого Российской Академии Наук. Том IV, вып. 4.

Travaux du Musée Géologique et Minéralogique Pierre le Grand
près l'Académie des Sciences de Russie. Tome IV, livr. 4.

К Петрографии Хибинских Тундр.

2. Северо-восточная контактная зона¹.

Б. М. Куплетского.

(Представлено акад. А. Е. Ферсманом в зас. Отд. Физ. Мат. Наук 4 апр. 1923 г.).

Контакты щелочного массива Хибинских гор с окружающими породами, в северо-восточной части Умптека, представляют значительные затруднения для систематического изучения контактной зоны.

Склоны Валепакка, Намуайва, Лестивары почти сплошь покрыты ягелем, мохом и еловым лесом; сбегаящие реки имеют по преимуществу низкие берега, либо заросшие кустарником и травой, либо покрытые осыпями, и потому лишь по разрозненным выходам коренных пород приходится восстанавливать картину взаимоотношений нефелиновых сиенитов, аплитов и гнейсов. Эгими обстоятельствами объясняется, вероятно, и некоторая схематичность описания изучаемого района у Рамзая², уже отмеченная нами ранее.

Как видно из карты маршрутов Рамзая, им было сделано ряд пересечений Лестивары, осмотр восточных склонов Намуайва и пересечение восточных склонов Валепакка и Валепакк-

¹ См. Б. Куплетский. К петрографии Хибинских Тундр: 1. Породы юго-западного Умптека (Труды Геол. и Мин. Музея, т. IV, вып. 3, 1924); 3. Контактная зона Сев. Лявочорра, там же (в печати).

² Fennia 11, № 2 1894 г.

варек. Наши маршруты 1922 г. были как-бы дополнением к маршрутам Рамзая. Были детально осмотрены обнажения Лестивары и северо-восточных склонов Намуайва, изучена контактная зона Валепакка и северо-восточных отрогов Лявочорра.

Полевые наблюдения, сделанные во время этих экскурсий, сводятся к следующим данным:

Юго-восточная часть Лестивары слагается темными биотитовыми гнейсами, которые, по Рамзаю, выступают и на Tschuolnjark и в Walerachkwarek и которые были встречены нами к северу от Валепакка и Лявочорра. Простираение гнейсов всюду NO 10—30° с небольшими углами падения.

В центральной части Лестивары обнажены выходы светлых микропегматитов, вероятно, отвечающих гранитам Рамзая (см. ниже). Аналогичные породы встречены нами и к северо-западу от Обманного перевала, где они, повидимому, в виде штока прорезывают гнейсы, примыкая с юга к мелкозернистым умпитекитам. Однако, разрозненность отдельных выходов не дает возможности окончательно выяснить характер залегания этих пород.

В северо-западном конце ущелья, отделяющего Лестивару от Намуайва, переходную зону от гнейсов к нефелиновым сиенитам образуют своеобразные голубовато-серые аплитовидные породы, местами с крупными включениями розоватого полевого шпата. Ближе к нефелиновым сиенитам они сменяются плотными белыми сахаровидными породами, которые местами имеют ясно жильное залегание, в большинстве же случаев незаметно переходят в нефелиновые сиениты, являясь краевыми фациями последних.

Аналогичные же породы обнажены и по северным склонам Валепакка. Здесь еще определеннее видно, что аплиты являются краевой фацией нефелинового сиенита. Микроскопическое изучение этих пород показало, что мы имеем здесь ряд связанных между собою незаметными переходами щелочных аплитов, отвечающих с одной стороны эгириновым альбититам, а с другой —

лестиваритам. Последние переходят в кварц-содержащие разновидности и постепенно изменяют свой минералогический состав, обогащаясь кварцем и биотитом и теряя щелочные амфиболы и эгирин, типичные цветные минералы лестиваритов. Это изменение указывает на заимствование жильной магмой составных частей из боковых пород, в результате чего мы имеем кислые микропегматиты с содержанием до 30% кварца.

Гнейсы.

Взятые нами на Лестиваре и к северу от Валенахка образцы близко напоминают биотитовые гнейсы, описанные нами ранее¹. Это темные тонкослоистые породы, состоящие главным образом из *плагиоклаза*, *кварца* и *биотита*. Второстепенными минералами являются *мусковит*, *хлорит*, *эпидот* и изредка *гранат*.

Плагиоклаз по углам погасания на (010), равным $2-1^\circ$, содержит 32—33% *Ап*. В разрезе \perp РМ погасание = $7-9^\circ$, что соответствует 28—30% *анортитовой* молекулы. Таким образом, мы имеем здесь тот же олигоклаз, что и в гнейсах к северу от Лявочорра. Кристаллы его часто разбиты трещинами. По краям обильное выделение призмочек *эпидота*. *Кварц* составляет до 50% всех минералов породы, образуя округленные, иногда раздробленные зерна, заключающие местами в себе капельки жидкостей. В местах соприкосновения зерен кварца и плагиоклаза мы имеем род зубчатого сцепления, так как минералы своими извилистыми контурами проникают друг в друга.

Мелкие, иногда изогнутые таблички и призмочки *биотита* имеют плеохроизм: n_g — темно-красно-бурый $>$ n_m — красно-бурый $>$ n_p — бледно-желтый. По краям слюда переходит в светло-зеленый *хлорит*, причем по трещинкам биотита выделяются мелкие *рудные зерна*. В небольшом количестве встречены серо-

¹ Б. Куплетский. «Контактная зона Сев. Лявочорра» Труды ГММ, т. IV. 1924.

зеленые изотропные зерна *граната* с округленными, иногда каплевидными очертаниями, и бесцветные таблички *мусковита*.

Сопоставляя наши данные с наблюдениями Рамзая (1. с. р. 70), мы можем констатировать, что к северу от Хибинских тундр на протяжении от Умбского озера до оз. Пай-Кунъявра господствуют биотито-плагноклазовые гнейсы, имеющие норд-остовое простирание и изменчивые пологие углы падения, по преимуществу на NW.

Лестивариты.

Породы, входящие в состав этой группы, пользуются широким распространением в краевой фации нефелин-сиенитового массива в северо-восточной части Умптека. Они были описаны Рамзеем (1. с. р. 214), как аплитовые жильные образования.

Это лейкокраговые, сахаровидные, плотные породы то светло-желтые, то белые, то синевато-серой окраски, настолько бедные цветными минералами, что макроскопически последние не всегда могут быть обнаружены. Рамзай указывает в своей работе (1. с. р. 73) на жильное залегание этих пород. По нашим наблюдениям лестивариты в Хибинах пользуются значительно большим распространением, чем это было принято до сих пор. Мы считаем, что эти породы, в большей своей части, непосредственно образуют краевую фацию Хибинского щелочного массива. За правильность такого положения говорят следующие факты.

На всем протяжении северной контактной зоны от Лестивары на востоке до северного перевала Лявочорра на западе, т. е. на протяжении около 20 км. мы лишь в немногих случаях наблюдали жильное залегание этих пород. В большей части обнажений можно было констатировать непосредственную близость их к нефелиновым сиенитам и установить связь крупно-зернистого хибинита через мелкозернистые умптекисты с плотными аплитовидными разностями. Последние местами имеют нарек на сланцеватое сложение, причем сланцеватость идет параллельно границе лести-

варита с нефелин-сиенитом. В нижней части отвесной стены Намуайва, обращенной к Лестиваре, наблюдается сплошное обнажение аналогичного лестиварита, причем переход его в среднезернистые нефелин-сиениты настолько незаметен, что граница между этими породами не улавливается.

К северу от Валепакх, в обнажении одной из рек, лестиварит также непосредственно примыкает к мелкозернистому эвдиалит-содержащему умитекигу.

Если вспомнить, что крупнозернистые щелочные сиениты контактной зоны северного Лявочорра также являются почти лишенными цветных минералов, то наше заключение о присутствии широкой краевой фации аплитовидного габитуса в северо-восточной части Хибинского массива является весьма вероятным.

Минералы, слагающие эти породы, следующие:

Mi-микропертит является преобладающим полевым шпатом в лестиваритах. Иногда он имеет ясную решетчатую структуру. Угол оптических осей, определенный в нескольких образцах, всюду большой:

№ 144	2 V = 1) — 88	2) — 85	3) — 86
№ 134	2 V = 1) — 78	2) — 84	

Альбитовая сетка пертитового характера сильно развита, причем нередко соединяется с каймой альбита, окружающей все зерна микропертита. Последние имеют обычно форму округленных неправильных таблиц с зазубренными краями.

Or-микропертит встречен лишь в одном образце с Намуайва (139), где он нередко образует карлсбадские двойники и покрыт неправильной мелкой сеткой альбита. Исследование на универсальном столике дало для него:

$$P \begin{cases} n_g & 89,5 \\ n_m & 85 \\ n_p & 6 \end{cases} \quad 2V = \text{— } 68 \quad \text{Погасание} < n_p(100) = 7^\circ.$$

Альбит почти во всех образцах, помимо пертитовой сетки на калиевом полевым шпате, образует самостоятельные мелкие

таблички с двойниковой штриховкой и иногда с шахматной структурой.

Кварц в большинстве образцов отсутствует и появляется спорадически в отдельных случаях, связывая лестивариты с микропегматитами. В лестиварите (144) с Валепахка вероятно его вторичное происхождение.

Среди цветных минералов наблюдаются:

Бесцветный *диопсид*, встреченный исключительно в породах с Лестивары в очень незначительном количестве.

Преобладает *эпирин-авгит* и мелкие призмочки темного *эпирина*.

Эпирин-авгит — довольно непостоянен по своим свойствам, что видно из следующей таблички:

Порода.	Окраска.	Плеохроизм.	Погасание.	Примечание.
139. Намуайв	светло-зеленая	слабый	$Sp_p = 16^\circ$	по краям переходит в эгирин. с погасанием $Sp_p = 8^\circ$.
141. Валепахк	темно-зеленый	сильный: p_r — темно-зеленый, p_g — желто-бурый	$Sp_p = 25$	
144. »	серо-зеленый	слабый	$Sp_p = 36^\circ$	

Арфведсснит часто находится в сростании с эгирином и эгирип-авгитом, обычно светло окрашен и обнаруживает небольшие углы погасания. Из-за сильной дисперсии погасания в скрещенных николях не наступает, но шоколадно-коричневая интерференционная окраска сменяется на серо-синюю.

В нижеследующей табличке для сравнения даны амфиболы из разных штуфов:

138. Лестивара	$Sp_p = 17^\circ$	p_r — бледно-голубовато-зеленый = p_m > p_g — желтовато-зеленый.
141. Валепахк	$Sp_p = 18-20^\circ$	p_r — серо-зеленый > p_m — фиолетово-бурый > p_g — желтовато-зеленый.
139. Намуайв	$Sp_p = 16^\circ$	p_r — голубовато-зеленый = p_m > p_g — желто-зеленый.
Рамзай (l. c. p. 215)	$Sp_p = 15^\circ$	p_r — сине-зеленый > p_m — лавандово-синий > p_g — желтый.

Вгостепенными минералами, встреченными в самых незначительных количествах, являются:

Энимматит — в виде красно-бурых табличек; сростается с арфведсонитом в образце 139 с Намуайва.

Биотит появляется лишь в более кислых разностях, содержащих кварц.

Лишь спорадически встречаются в отдельных образцах мелкие зерна *титанита*, *апатита*, *циркона* и *эвдиалита*.

В штуфе 144 встречен неизвестный минерал; он выделяется вместе с кварцем. Минерал бесцветный с высоким свето- и дву-преломлением, двусный, отрицательный знак гл. зоны. Углы погасания доходят до 38.

Рудные выделения принадлежат магнитному колчедану.

Различие в минералогическом составе заключается в преобладании того или иного цветного минерала, присутствии кварца и изменчивом отношении альбита к микропертиту.

Несколько изменчивый минералогический состав лествиаритов виден из следующей таблички (объемные %):

	Лести- вара 134	Наму- айв 133	Вале- пахк 141	Лести- вара 138	Вале- пахк 144	Лести- варит ¹	Лести- вара 129
Микропертит	85.00	92.02	91.46	92.00	81.22	91.00	50.0
Альбит	—	4.75	—	6.00	2.51	—	45.0
Кварц	5.00	—	—	—	11.60	—	—
Эгирин	—	—	1.00	—	0.66	7.50	4.5
Эгирин-авгит	—	1.90	4.50	—	1.00	—	—
Арфведсонит	7.00	—	2.82	—	—	—	—
Диопсид	3.00	—	—	2.00	—	—	—
Биотит	—	—	—	—	1.00	—	—
Апатит, титанит и пр. минералы	—	1.33	0.22	—	2.01	1.50	0.5

¹ Brögger. l. с. Проценты весовые.

Структура всех вышеуказанных пород мелкозернистая паналлотриоморфная. Особенности выделения отдельных минералов приведены выше. По своему минералогическому составу и особенностям структуры они вполне аналогичны лестиваритам, описанным из южной Норвегии Брёггером¹.

Брёггер определяет лестивариты как «безкварцевые или бедные кварцем (до 5%) аплиты — продукты расщепления нефелиновых и щелочных сиенитов» (I. с. p. 215). Розенбуш характеризует их как «die quarzreicheren, also den Apliten in engeren Sinne entsprechende Alkaliaplite».

Таким образом, этот термин понимается авторами различно. Как видно из выше приведенной таблицы, определение Брёггера ближе отвечает минералогическому составу лестиварита. Южно-норвежские лестивариты, подобно хибинским, лишь в редких случаях содержат кварц, и поэтому определение Розенбуша не вполне точно.

Напомним, что название *лестиварит* введено в петрографии Розенбушем на основании описания Рамзаем щелочных аплитов с Лестивары и Валепак в Хибинских горах. Правда, некоторые петрографы считают это название норвежским, так как у Брёггера мы находим великолепное описание аналогичных пород из окрестностей Христиании. Мы пользуемся случаем восстановить истинное происхождение этого термина.

Не безынтересно будет отметить здесь те данные, которые приводит Брёггер в доказательство происхождения лестиварита из близкого по химическому составу к хибиниту лаурдалита. Оказывается, что самую кислую жильную породу лаурдалитовой серии — лестиварит можно объяснить процессами дифференциации, основной породы, без привноса извне свободной кремнекислоты. Для этого надо лишь допустить, что из состава магмы выносятся Ne — силикат (19,16%), анортитовый силикат (7,14%) и основные Mg, Fe — силикаты (16,77%); одновременно приносятся

¹ W. C. Brögger. Das Gangfolge des Laurdalites. Christiania 1895, p. 209.

кислые щелочнополевошпатовые силикаты (26,43% Ab и 10,29% Or). Значительная альбитизация щелочных сиенитов в контактной зоне северного Лявочорра уже отмечалась нами ранее и поэтому рассуждения Брёггера приобретают большую долю вероятности.

К лестиваритам близко примыкает следующая группа пород щелочные альбититы, макроскопически не отличимая от первых. Вся разница заключается лишь в преобладании натриевого полевого шпата над калиевым.

Щелочные альбититы.

Минералогический состав этих пород виден из следующей таблички:

	132 Лести- вара.	142 Вале- пахк.
Альбит	86,55	90,17
Микропертит	3,05	3,16
Эгирин	7,44	} 5,09
Арфведсонитовый амфи- бол	—	
Апатит	2,96	0,20
Титанит	—	0,30
Второстепенн. минер. . .	—	1,08

Как видно, эти лейкократовые породы близки по минералогическому составу к вышеописанным лестиваритам. В них только среди полевых шпатов доминирует плагиоклаз, который по углам погасания $\perp PM = 10-16^\circ$ определяется как кислый альбитолигоклаз и альбит. Альбит образует мелкие таблички с полисинтетическими двойниками по альбитовому закону, или же более крупные выделения без двойниковой штриховки. Последние обычно имеют зазубренные неровные края.

Ми - микропертит, местами с ясной решеткой, образует более крупные таблицы с неравномерным погасанием и неровными, как-бы резорбированными краями. Таким образом, здесь мы наблюдаем как-бы две стадии кристаллизации породы, причем первыми выделились таблицы микропертита, который под влиянием изменившихся условий кристаллизации в дальнейшем процессе образования породы был вытеснен альбитом, образовавшим главную массу породы.

Редкие выделения цветных минералов принадлежат *эпирину* и *арфведсонитовому амфиболу* с погасанием до 40° и плеохроизмом n_p — зеленовато-синий $>$ n_m — серо-синий $>$ n_g — желтовато-зеленый.

Второстепенными минералами являются редкие зерна апатита, титанита и циркона, продуктами превращения полевых шпатов — натролит.

Альбититы, подобно лестиваритам, встречаются в краевой фации нефелиновых сиенитов, образовавшись в результате дифференциационных процессов в исходной щелочной магме. В образце с Валепахк было констатировано жильное залегание *альбитита*, тогда как в Лестиваре он незаметно переходит в лестиварит.

Лестиварит с интрателлурическими включениями.

Заслуживает внимания оригинальная порфировидная порода, встреченная на границе *нейсов* и *лестиварита* в ущельи Лестивары.

Макроскопически это плотная голубовато-серая порода, в которой резко выделяются розовые угловатые включения *полевого шпата*. Эти включения при микроскопическом исследовании оказываются принадлежащими *микропертиту* с мелкой альбитовой сеткой. В *микропертите* много включений иголок *эпирина* и бурых комочков, состоящих из тесно переплетающихся между собою волокон с положительным знаком главной зоны и слабым плеохроизмом: n_p — оранжево-желтый, n_g — соломенно-

желтый. Благодаря налеганию волокон друг на друга, погасания не наступают. Вероятно, эти включения принадлежат *астрофиллиту*. Края полевого шпата как бы оплавлены и окружены мелко-зернистой роговиковой оторочкой.

Основная масса слагается мелкими табличками *альбит-олиноклаза* с аллотриоморфными очертаниями и двойниковой штриховкой, и неправильными зернами *ортоклаза*. Цветные минералы распределены неравномерно, образуя пятнистые скопления по преимуществу вблизи полевошпатовых включений. Это — темно-зеленый *эпирин*, в сростании с которым находится *арфведсонит*. Последний среди бисиликатов преобладает. Плеохроизм его: n_p — сице-зеленый $> n_m$ — зелено-серый с фиолетовым оттенком $> n_g$ — зеленовато-желтый. Погасание Sp_p 22° . По трещинкам *амфибола* выделения бурых окислов железа. Благодаря сильной дисперсии, *амфибол* в скрещенных пиколях не затемняется. Лишь темно-синяя интерференционная окраска переходит в шоксладно-бурю.

Кроме того, встречены в породе единичные зерна *апатита*, *циркона* и *ильменита*.

Оригинальное строение породы, в связи с ее микроструктурой, указывает на образование ее в два периода. Крупные розовые включения *микропертита*, вместе с крупными обломками темного *арфведсонита* представляют из себя чуждые *лестивариту* элементы, захваченные магмой на пути ее движения. За это говорит угловатый вид включений и контактные полосы по краям их. В то же время щелочной характер включений указывает на то, что они не могли быть заимствованы из окружающих *гнейсов*, а захвачены на пути поднятия магмы к дневной поверхности из боковых стенок канала, по которому она двигалась.

Микропегматиты.

Этим именем мы обозначаем светло-серые или белые средне-зернистые породы, встреченные нами в центральной части Лестивары и среди гнейсов к сев.-востоку от Обманного перевала.

Макроскопически в них с трудом можно различить редкие обрывочки *биотита* среди преобладающих *кварца* и *полевого шпата*. Рамзай указывает (l. с. р. 71), что центральная часть Лестивары состоит из среднезернистого *белого гранита*, лишенного гнейсовидной структуры и состоящим существенно из *олигоклаза*, *ортоклаза*, *кварца* и вторичных *мусковита* и *альбита*. Порода носит явные следы механических воздействий. Типичный гранит нами не был встречен нигде вдоль линии северных контактов. Но, вероятно, наши *микропегматиты* как раз отвечают *граниту* Рамзая. Уже минералогический состав породы, указываемый финским ученым, заставляет сомневаться в правильности применения названия гранит к такой лейкократовой породе, где сумма $Fe_2O_3 + FeO = 1,01\%$, а MgO содержится лишь $0,26\%$.

Описание же гранита близко напоминает картину, наблюдаемую под микроскопом в наших образцах, как это ясно видно из нижеследующих строк.

Микропегматит Лестивары.

Лейкократовая порода светло-желтого цвета плотного аплитового габитуса. Ввиду того, что выход этой породы окружен растительностью и мохом, условия ее залегания не ясны. Повидимому, *микропегматит* образует шток среди *биотитовых гнейсов*.

Под микроскопом обнаруживается, что главную массу породы составляют широкие таблицы *олигоклаза-альбита* с тонкой полисинтетической штриховкой. *Плагиоклаз* сильно мусковитизирован, причем изменение *полевого шпата* идет в середине зерен, края же остаются свежими; получается впечатление, что на краях зерен полисинтетическая штриховка не наблюдается.

Другие зерна полевого шпата принадлежат *Mi*-*микропегматиту* с крупной альбитовой сеткой, но без типичной решетки.

Кварц образует округленные зерна, в этом штуде очень свежие и лишенные всяких следов механических деформаций.

Среди малого количества цветных минералов преобладают мелкие таблочки *биотита*, в большинстве случаев превращенные в *хлорит*. Это превращение сопровождается потоками *лимонита*, выделяющегося по трещинкам между отдельными минералами. Плеохроизм биотита изменяется от темно-бурого по n_g до серо-желтого по n_p . Кроме того, наблюдаются единичные зерна полуразрушенного *диопсида*. В грубом приближении минералогический состав породы можно представить в таких цифрах:

плагиоклаза 42%, *кварца* 30%, *микрпертита* 25%, *цветных минералов* 3%.

Валепахк.

№ 147. Лейкократовая серо-желтая средне-зернистая порода, состоящая главным образом из *пол. шпатов* и *кварца* со спорадическими выделениями цветных минералов и зернышек *пирита*.

Под микроскопом ясно наблюдаются механические изменения породы: трещиноватость *полевых шпатов*, раздробленность *кварца* и изогнутость листочков *биотита*. Может быть, тому же влиянию давления следует приписать появление решетчатой структуры на *микрпертите*—явление вообще редкое для Умштека.

Минералы по своему характеру мало отличаются от минералов предыдущей породы, если не считать механических деформаций в них. Следует лишь отметить зональное строение *слюды*. В центре *биотит* сохранил характерный желто-бурый цвет, иногда с красноватым оттенком, края же имеют оливково-зеленую окраску и слабое двупреломление. Здесь, очевидно, мы имеем дело с переходом *слюды* в *хлорит*. Из второстепенных составных частей отметим столбики *апатита*, зернышки *циркона*, единичные зерна *пирита* и скопления *цоизита* и *хлорита*, как продуктов разрушения породы.

Подсчет минералогического состава породы с окуляром Гиршвальда дал следующие результаты:

Мі-микропертит	78,97%
Кварц	10,96%
Плагиоклаз	4,15%
Блотит	4,15%
Второстеп. минер.	1,77%

Валенаж № 146. В этом белом, средне-зернистом *негматите*, взятом вблизи контакта его с *нейсами*, обращают на себя внимание уже при рассмотрении породы невооруженным глазом темные тонкие прослой, не более 1 — 2 мм. мощности, идущие параллельно контактной границе обеих пород.

Эти роговиковые полосы, при рассмотрении под микроскопом, обнаруживают следующий минералогический состав:

На фоне мелко-кристаллического агрегата *белой слюды* с некоторым количеством призмочек *цоизита* располагаются скопления *рудных зерен, шпинели, корунда, андалузита* и *силлиманита*.

Шпинель—в виде мелких квадратных зерен зеленого цвета обладает высоким светопределением и в центральных частях зерен вполне изотропна. По краям зерна обнаруживают агрегационную поляризацию, зависящую, может быть, от частичного разложения минерала.

Корунд легко узнается по высокому светопределению, слабому дупределению, отрицательному оптическому характеру и одноосности. Дает либо мелкие округленные зерна, либо длинные призмочки с положительным знаком главной зоны.

Андалузит образует широкие призмочки с отличной спайностью под углом около 90°. Погасание прямое; слабо окрашен, обладая плеохроизмом: n_p —розоватый $> n_m = n_g$ — бесцветный. $2V$ для него найден: 1) — 84° 2) — 86°.

Силлиманит располагается параллельно контактной границе своими бесцветными тонкими призмочками, имеющими как бы волокнистое сложение с перебегающим волнистым погасанием. $2V$ определено 1) + 26° 2) + 27°. Знак гл. зоны положительный.

В породе, включающей эти контактные полосы, преобладают *Mi*-микропертит с углом оптических осей, равным — 84° и погасанием на пл. (001) — 17° . Он образует то широкие таблицы с ясной мурчисонитовой спайностью под углом 72° к базальной, то мелкие таблички, как будто происшедшие путем перекристаллизации из более крупных. Все зерна окружены альбитовой каймой, которая соединяется с пертитовой сеткой полевого шпата.

Альбит-олигоклаз с погасанием на (010) = $9 - 10^\circ$, что отвечает $17 - 19\%$ апортитовой молекулы в альбите, занимает подчиненное положение, образуя часто полисинтетические двойники по альбитовому закону.

Ортоклаз — сильно каолинизированный, образует единичные округленные таблицы.

Кварц — в округленных зернах иногда располагается полосами, вытянутыми параллельно контактными полосам, чаще же образует пятнообразные скопления между табличками полевых шпатов. Кроме того в породе наблюдаются редкие выделения хлорита и остатки измененного амфибола.

Интересной особенностью описываемой породы является нахождение в ней роговиковых полос с типично контактными минералами. Эти полосы имеются лишь в непосредственной близости контакта пегматита со слюдяными гнейсами и, очевидно, являются результатом взаимодействия жильной, не успевшей еще охладиться породы на свиту кристаллических сланцев. Следует отметить совместное нахождение в контактных полосах таких богатых глиноземом минералов, как корунд, андалузит и силлиманит. Согласно Розенбушу, совместное нахождение этих минералов довольно обычно в пегматитах и кварцевых линзах среди некоторых гнейсов, слюдяных сланцев, филлитов и других динамометаморфизованных сланцев.

Рамзай (л. с. р. 73 и 217) описывает аналогичные вышеприведенным контактные полосы с силлиманитом, гранатом, шпинелью, корундом, магнетитом, цирконом, цоизитом, муско-

витом, биотитом, кварцем и олигоклазом в нефелиновых сиенитах Лестивары, рассматривая их появление, как результат интрузии нефелинсиенитовой магмы между слоями боковой осадочной породы, которую он считает более молодой, чем слюдяные гнейсы. К сожалению, обнажения, подробно описанные Рамзаем, нами не были обнаружены. Однако, аналогичные образования не являются, повидимому, единичными в северо-восточной части Хибинского массива.

Перед нами встает вопрос, какое положение среди серии рассмотренных пород занимают вышеописанные микропегматиты.

По лейкократовому облику и преобладанию щелочных полевых шпатов микропегматиты близко напоминают лестивариты, отличаясь от последних отсутствием щелочных амфиболов и пироксенов, преобладанием среди цветных минералов биотита, по своим свойствам аналогичного биотиту гнейсов, и значительным содержанием кварца.

Микропегматиты были встречены нами исключительно в гнейсовой области на некотором расстоянии от щелочного массива; они залегают, повидимому, в виде жил и штоков, иногда значительной мощности.

Некоторые переходные типы пород от лестиваритов к микропегматитам указывают вполне определенно на связь последних со щелочной магмой. С другой стороны, значительное содержание кварца и преобладание биотита говорит за то, что микропегматиты образовались путем впавления щелочной магмой боковых гнейсов. Подтверждение такого взгляда мы имеем в работе Рамзая (1. с. р. 73), который наблюдал некоторые штуфы, где аплитовые части с эгирином и арфведсонитом чередовались с богатыми биотитом и кварцем частями, связанными с гнейсогранитом.

Умптекиты.

Эти светлые породы, обедненные нефелином, имеют в районе Намуайва и Валепажк средне-зернистое сложение; на белом

Фоне *полевых шпатов* ясно выступают коротко-призматические выделения темного *амфибола*. Эти породы образуют переходную зону от крупно-зернистых хибинитов к плотным лестиваритам. Под микроскопом обнаруживается, что главную массу этих пород составляют полевые шпаты, образующие широкие таблицы с неправильными контурами.

Микропертит иногда образует Бавенские двойники, как видно из следующих данных

$$V_{1,2} \begin{cases} n_g & 70,5 \\ n_m & 78, \\ n_p & 25, \end{cases}$$

2 V точно не определяется, но во всяком случае не более — 58. Эти данные указывают на триклинный характер полевого шпата. Пертитовая сетка альбита неправильная и мелкая. *Альбит* широкой каймой окружает микропертит, образуя мелкие таблички с полисинтетической штриховкой. Кроме того, он образует широкие таблицы, вытянутые по (010), с погасанием относительно базальной спайности 17 — 19°. Наконец, наблюдаются мелкие таблички его с шахматной структурой. Время образования их совпадает с выделением альбитовой каймы вокруг микропертита.

Нефелина в породе мало. Его неправильные зерна переполнены включениями иголочек *эпирина*.

Среди цветных минералов преобладает *арфведсонит* и *арфведсонитовый амфибол*. В умштеките с Валепакх (143) интересно отметить преобладание бурого *амфибола*, оптически отрицательного, с малым углом оптических осей и положительным знаком главной зоны. Плеохроизм этого амфибола:

n_p — желто-бурый, n_m — красно-бурый, n_g зеленовато-бурый. Абсорбция $n_g > n_p$. Погасание $n_g = 32^\circ$.

По углам погасания и характеру плеохроизма этот *амфибол* довольно близко напоминает *катофорит*, описанный Брэггером¹ в сольсбергите из Lougenthal; для последнего:

¹ W. Brögger. Die Eruptivgesteine des Kristianiagebietes 1894, p. 32.

n_p —красновато-желтый, n_m —красно-бурый, n_g —желто-красный (n_m и n_g малоразличны), $Сn_g = 31^\circ$.

Ф. Paul¹ дает для *катофорита* в эссексите из Тасмании следующую схему:

n_p желтовато-зеленый, n_m зеленый с бурым оттенком, n_g бурозеленый. Абсорбция $n_m = n_g = n_p$. Погасание $Сn_g = 25,5^\circ$.

Умптекиновый порфир (№ 137).

В заключение следует отметить голубовато-серую плотную порфировидную породу, со светлыми вкрапленниками полевых шпатов и темными выделениями бисиликатов, образующую две параллельных жилы по 1,5 мет. мощности с великолепной столбчатой отдельностью в отвесных стенах ущелья Намуайва. Жилы вертикальные, имеют простирание N—S и пересекают умптекиты.

Основная масса породы слагается неправильными табличками полевых шпатов с неровными, как-бы изъеденными краями и обрывочками цветных минералов, образующих местами кучные скопления мелких призмочек и табличек, которые пойкилитически сростаются с бесцветными минералами.

Среди бесцветных минералов легко определяются:

1) *Mi* - *микрпертит*, с неправильной альбитовой сеткой и местами с альбитовой оторочкой.

2) *Ортоклаз*, лишенный пертитизации.

3) *Альбит*, образующий мелкие сдвойникованные таблички с неправильными контурами.

4) Редкие округленные зерна *кварца*, составляющие не более 3—5% минералов породы.

Из цветных минералов, количество которых в породе достигает 15—20%, присутствуют:

5) Обрывочки *биотита* с резким плеохроизмом n_g —черный $> n_m$ —красно-бурый $> n_p$ —оранжевый. *Биотит* изредка

¹ F. P. Paul. Beiträge zur petr. Kenntniss einiger Gesteine aus Tasmania T. M. P. M. 1906. T. 25, p. 282.

образует настолько крупные таблички, что они приобретают вид вкрапленников.

6) Многочисленные призмочки *эпидимана*, часто выделяются кучно.

7) *Баркевикитовый амфибол* имеет плеохроизм n_g — темно-бурый; n_m — буро-зеленый; n_p — серо-желтый. Абсорбция $n_g = n_m > n_p$. Погасание $Cn_g = 18 — 20^\circ$.

8) Случайными минералами в породе являются редкие *рудные зерна*, столбики *апатита* и кристаллики *циркона*.

Вкрапленники образованы двумя полевыми шпатами: 1) *Ог-микропертитом* с углом оптических осей $2V = -70^\circ$. Некоторые зерна *Ог* почти лишены альбитовой сетки. 2) Преобладают вкрапленники *олигоклаза*, образующие нередко сложные двойники и часто имеющие зональное строение.

Угол оптических осей в *плаггиоклазе* колеблется около 90° ; так для некоторых кристаллов были получены значения:

$$2V = 1) \pm 90$$

$$2) - 86$$

$$3) + 88$$

$$4) \pm 90$$

Для сложного тройника определено, что он образован по законам: альбитовому, *de l'Estere* и \perp к плоскости (100) в плоскости (010). *Плаггиоклаз* содержит 23—25% *анортитовой молекулы*.

По своему макроскопическому виду и структуре порода напоминает некоторые *гроссудиты* Норвегии, отличаясь от них меньшим содержанием кварца и тем, что вкрапленники представлены не только *калевным полевым шпатом*, но и *плаггиоклазом*. От *сольвсбергитов* и *бостонитов* ее отличает структура, от *пезанитов* — количественно-минералогический состав.

В виду значительного количества *амфибола* среди цветных минералов, эту породу можно рассматривать, как *жильный аналог умптекита* и определить, как *умптекитовый порфир*.

Выводы.

Сопоставляя вышеприведенные данные с нашими наблюдениями над контактной зоной Лявочорра, мы можем для всей северной контактной зоны Хибинского массива формулировать следующие основные положения:

1) Вся область к северу от Хибинского массива слагается преимущественно биотито-плагиоклазовыми гнейсами, с преобладающим северо-восточным простиранием.

2) В краевых частях нефелинового массива мы видим широкое распространение умптекитов, как результат дифференциации щелочной магмы.

3) В дальнейшем процессе дифференциации образуются лейкократовые лестивариты, пользующиеся значительным развитием среди пород Валепакк и Лестивары.

Лестивариты местами дают переходные к микропегматитам породы, а также связываются с альбититами.

4) Лестивариты то образуют аплитовую краевую фацию в сев.-восточной части Умптека, то залегают в виде жил.

5) *Арфведсонитовый амфибол*, преобладающий в нормальных нефелиновых сиенитах Умптека, в краевых зонах сменяется типичным *арфведсонитом*, а также амфиболами типа *рибекита* и *катофорита*.

6) *Эпирин* нормальных нефелиновых сиенитов заменяется в умптекитах, лестиваритах и других породах контактной зоны *эпирин-авгитом* и *диопсидом*.

7) Среди полевых шпатов контактной зоны приобретает доминирующее значение *альбит* и *микроклин-микрпертит*, часто с решетчатой структурой.

Петроград
Март 1923 г