

1922

• А

Академия наук, Ленинград

ДОКЛАДЫ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

COMPTES RENDUS
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE RUSSIE

ПЕТРОГРАД

**А. Е. ФЕРСМАН. Результаты экспедиций в Хибинские и Ловозерские тундры. ОФМ
29 XI 1922. (A. FERSMAN. Resultats des expéditions aux Monts Chibines).**

Привожу основные научные результаты экспедиций 1920, 1921 и 1922 г., организованных Геологическим и Минералогическим Музеем РАН, в качестве отдельного отряда Северной Научно-промышленной экспедиции НТО.

1. По данным Рамзая, площадь двух горных массивов Центральной Лапландии, занятых щелочными породами, занимает 1600 кв. км.; из них 1150 приходится на Хибинские и 450 на Ловозерские тундры. В 1920 г. нашими экспедициями было изучено только 80 кв. км., в 1921 г.—220, а в 1922 г.—500 кв. км., т. е. всего около 800 кв. км.; если к этой цифре прибавить еще 100—150 км., занятых лесами низовой р. Тульы, то остается для следующих экспедиций несколько менее 700 кв. км.

Общее протяжение маршрутов 1450 км.: в 1920 г.—80, в 1921 г.—270, в 1922 г.—около 1100 км.

Во время этих маршрутов открыто около 90 месторождений редких минералов, при чем на 1922 г. приходится почти половина всего числа (40). Открытые экспедициями месторождения лежат на различных высотах от 150 до 1100 метров над уровнем озера Имандры, при чем, однако, подавляющая часть располагается на высотах 550—750 метров.

Эти площади и маршруты покрыты в течение следующих сроков экспедиционной работы: в 1920 г.—10 дней, в 1921 г.—39 дней, в 1922 г.—57 дней; при этом надо иметь в виду, что число участников в те же годы было 11, 11—13, 10. В это число не входят лица, ведущие организационную работу на базе, рабочие, лопари, проводники и проч.

Для перевозки материала в 1921 г. олени не могли быть использованы, в 1922 г. — работало свыше 6 оленей, с общим числом рабочих дней 34.

В 1920 г. отряд не делился, а шел в полном составе, в 1921 г. работало одновременно две, реже три партии, в 1922 г. экспедиция все время разбивалась на отряды, и обыкновенно по разным маршрутам работало до трех-четырёх групп.

Весь научный материал по годам составлял в пудах: в 1920 г.—20 п., в 1921 г.—70 п., в 1922 г.—95 п. Общая организационная стоимость экспеди-

ций: в 1920 г. — около 500 руб. в 1921 г. — 3.600 руб. в 1922 г. — 3.500 руб. золотых, включая в означенные суммы всю совокупность расходов и льготы, любезно предоставленные Мурманской жел. дор.

Помимо чистого минералогических и геохимических наблюдений, о которых речь ниже, в течение экспедиции велась маршрутная съемка и исправлялась старая карта Рамзаа, определялись высоты путем анероида, делались фотографические снимки (всего около 100 негативов); в последний год делались этнографические наблюдения над бытом лопарей. В виду того, что экспедицией были частью затронуты районы, до сих пор никем не посещенные, являлось необходимым описать и дать новые названия отдельным географическим объектам. К сожалению экспедиция, по характеру своей организации, не могла вести систематических метеорологических наблюдений, и только попутно измерялись температуры воздуха и воды в отдельные часы и ночи.

2. По мере постепенной обработки материала, выясняется, что в состав Хибинских и Ловозерских тундр входит, за исключением еще ряда не исследованных, повидимому, новых, 85 минеральных видов, а именно¹:

Самородных — 0.

Сернистых — 6: пирит, халькопирит, молибденит, галенит, цинковая обманка, пирротин.

Галогенных — 2: флюорит, иттриоцит.

Карбонатов — 3: кальцит, (элатонит), малахит и кальцио-анцилит.

Сульфатов — 0:

Фосфатов — 1: фторалпатит.

Оксидов — 15: кварц, кварцит, халцедонит (агат), кремль, окислы марганца, анатас, рутила, циркон, лез, корунд, ильменит, магнетит, лимонит, гидрарнийит, шпинель.

Силикатов — 40: ортоклаз, микроклин, анортотлаз, плагиоклазы (до андезина), альбит, эгезит, содалит, гагмацит, новелит (?), канкринит, анальцит, гидронефелинит, шабазит, томсонит, гейландит, натролит (крокалит), мезолит, эпистальбит (?), эгирин, эгириницит, актинолит, катафорит, обыкновенная роговая обманка, арфведсонит, гагстинцит, баркевикит, диопсид, титан, пироксен, гранат (?), анортит, пектолит, волластонит, юкспирит, биотит, оливин, серпентин, кордиерит (?), эпидот, хризосола, андалузит, силлиманит.

Цирконосиликатов — 7: эвдиалит, мезоциалит, эвколит, ловенит (?) лампрофиллит, эгезит, розебушит.

Титаноцианатов — 5: энigmatит, группа астрофиллитов, минерал из группы нештунитов, ринцит, ризанит.

Церо (иттро)-силикатов — 2 из группы мозандринов и джонструнитов.

Титанатов — 8: софен, перовскит (?), лопарит.

Ноботангалатов — 1: пироксенол.

3. С точки зрения геохимической массы представляет ряд очень интересных и своеобразных закономерностей; в нея принимают участие следующие 29 химических элемента²:

¹ Разрядкой напечатаны те минералы, кои или совершенно новые или же являются новыми разновидностями. В список включены также микроскопические составные части пород (курсивом), согласно работам Рамзаа, Наскэапша и петрографа экспедиции Кузнецкого.

² Химический материал еще слишком мало изучен, чтобы совершенно определенно говорить о некоторых элементах; Nb и Ta пока обнаружены Г. Черником в эвдиалите Лявоцорра; V — в эгирине второй генерации в ущелье Географов (Вудьявчорр); Sr и Ba — в редкоземельном карбонате из Кукисвумчора.

I. O, F, Na, Mg, Al, Si, P, Cl, K, Ca, Ti, Mn, Fe, Zr, Co — группа.

II. H, C, S, Cu, Mo, Pb, Zn.

III. V, Y, Nb, Ta, Th, Sr, Ba.

(Неясные следы Au).

Элементы распределены выше на три группы по их относительной роли в массе, при чем те из элементов первой группы, которые особенно характеризуют массу, напечатаны жирно (Na, Ti, Zr). Если эти элементы сравнить с Менделеевской таблицей, то бросается в глаза преобладание элементов средних атомных весов, преобладают летучих легких металлоидов и почти полное отсутствие тяжелых металлов; вместе с тем необычайно характерно преобладание четных групп и особенно развитие четвертой вертикальной группы, которая присутствует почти целиком.

4. Наконец, в части генетического исследования массива удалось выявить 25 основных типов (с приблизительно 40 подтипами) минералообразовательных процессов, связанных с различными явлениями заполнения жил и пустот при застывании массива и его дальнейшей истории. Все эти процессы складываются в общую картину, генетически отвечающую отдельным фазам застывания этих масс.

Фаза А (энigmatическая) и фаза В (пегматитовая) от 900 до 600° С.¹

I. Лампрофиллитовая группа: 1. Мозандрит-эвдиалитовые скопления и жилы. 2. Энigmatитово-мезоциалитовые. 3. Лампрофиллит-мезоциалитовые скопления.

II. Астрофиллитовая группа: 4. Астрофиллит-эгирин-мезоциалитовые жилы. 5. Эвколитовые с альбитом, эгирином и гагстинцитом. 6. Полевощато-астрофиллитовые.

III. Ильменито-сфеновая группа: 9. Буровесенные жилы. 10. Золотитосфеновые. 11. Эвколитосфеновые. 12а. Пектолит-астрофиллитовые.

IV. Полевощато-цеолитовая группа: 13. Роговообманково-амазонитовые жилы. 14. Эгирин-амазонитовые жилы. 15. Содалито-арфведсонитовые жилы. 16. Полевощато-эгириновые (с солдатами эгирина).

V. Контактная группа: 20. Лопарит-эвколитовые. 21. Содалито-эвколитовые. 22. Кварцево-полевощатые жилы.

Фаза С (пневматолитическая) 600—400° С.

I. Лампрофиллитовая группа: 7а. Полевощатые жилы с флюоритом, частью с арфведсонитом и цирконом.

III. Ильменито-сфеновая группа: 7в. То же с ильменитом.

IV. Полевощато-цеолитовая группа: 7с. То же с биотитом. 17. Апатитовая (частью с биотитом).

V. Контактная группа: 25. Биотито-полевощатые породы (с цирконом и апатитом). 12в. Пектолитовые жилы. 23. Корундо-пирротиновые (с анатазом).

Фаза D (гидротермальная) 400—100° С.

I. Лампрофиллитовая группа: 8. Натролитовые жилы с цирконом.

II. Астрофиллитовая группа: 8в. Натролитовые жилы с астрофиллитом.

III. Ильменито-сфеновая группа: 8с. Натролитовые жилы с ильменитом.

IV. Полевощато-цеолитовая группа: 18. Халцедоновые жилы. 8д. Альбито-анальцитовые с эгирином. 8е. Натролит-эгириновые, частью с гидраргиллитом. 19. Крепильные жилы.

V. Контактная группа: 24. Цеолито-нестунитовые жилы.

Фаза холодных растворов (гипергенеза).

Определенных минеральных ассоциаций не дает.

¹ Таблица всех ассоциаций делается весьма наглядной, если расположить все группы, обозначенные рисками цифрами, отдельными вертикальными столбцами.

Как указано выше, нормальный процесс идет в общем в последовательности таблицы; чаще всего не все типы встречаются вместе в одном месторождении, а получаются отдельные их комбинации, при чем обычными сочетаниями являются: 1, 3, 18, 8; 2, 16; 6, 8; 20, 21, 24; 13 или 14, 15; 7, 8; 2, 3, 8а.

С другой стороны, намечается связь означенных генетических типов с определенными областями: если нанести все месторождения этих типов на карту массива Хибинских тундр, то окажется, что группы жил расположатся весьма закономерно в форме подковы, открытой к востоку.

Снаружи идет кольцо контактных месторождений (группа V); при этом любопытно отметить, что частично контактные образования известны и в центральной части массива, на высотах его хребтов. Затем следует как бы полукольцо группы жил 1, 2, 3, при чем в более глубоких частях массивов обнажаются породы с выделениями эвдалита и редкоземельных силикатов (тип 1), тогда как на вершинах плато преобладают пустоты, заполненные черным энigmatитом (тип 2). Далее по линии разломов, образующих долину Кукиевума, мы встречаемся с развитием цеолитной фазы (тип 8), обнаруживающей проникновение из глубин горячих водных растворов. Само центральное плато занято жилами типа 7, и, наконец, далее по линиям или может быть дугам разломов внутренних частей массива идет накопление образований типов 4, 5, 6, 10, 11, 12.

Общей сводке результатов петрологических работ экспедиции будет посвящен специальный доклад.

25/XI 1922 г.