

Н. Н. ГУТКОВА, Новый титано-силикат — мурманит из Ловозерских Тундр.

[N. GUTKOVA (N. Goutkova). Sur un nouveau titano-silicate — la mourmanite de Lujawrurt.]

(Представлено академиком А. Е. Ферсманом в МЕН 2 X 1930.)

В 1923 г. экспедицией акад. Ферсмана в Ловозерских Тундрах в небольшом количестве был найден минерал, впервые описанный Вильгельмом Рамзаем. Этот минерал был назван мурманитом (в отчете А. Е. Ферсмана он упоминается под временным названием виолофиллита)*. Экспедициями 1924—26 гг.** были обнаружены значительные месторождения мурманита в долине Чинглусуай и в цирках Раслака, откуда был собран материал, необходимый для изучения.

Мурманит очень распространенный минерал Ловозерских Тундр, где он встречается не только в пегматитовых образованиях, но и как породообразующий минерал.*** В небольших количествах известен мурманитоподобный минерал в Хибинских Тундрах.

Мне была поручена акад. Ферсманом обработка собранного материала. Раньше, чем перейти к описанию мурманита, привожу данные Рамзая о мурманите, описанном у Рамзая под названием минерал № 3.**** Последний состоит из мелких пластинчатых, фиолетоворозовых кристаллов с бронзовым блеском, длиной до 1 см, шириной 0.5 см. Эти кристаллы имеют моноклинный габитус. На кристаллах можно различить две грани, под углом в 40°. Одна из граней широкая пластинчатая, другая — узкая. На концах кристалл ограничен неясным пинакоидом. Хорошая спайность следует табличатой грани. Блеск по пластинчатой грани бронзовый, по другим — матовый. Пластинчатую грань Рамзай считает за передний пинакоид {100},

* А. Е. Ферсман, ДАН-А, 1923, стр. 1.

** А. Е. Ферсман, ДАН-А, 1923, стр. 63.—Н. Н. Гуткова, ДАН-А, 1924, стр. 176; 1925, стр. 142; 1927, стр. 147.—Хибинские и Ловозерские Тундры. Т. I.

*** W. Ramsay, Fennia, III, № 7, p. 46.

**** Хибинские и Ловозерские Тундры. Т. II. Тр. Инст. по изуч. Севера, вып. 39 гл. III, стр. 193.

узкую грань — за базипинакоид {001}. Он указывает, что оптические данные дают возможность считать описываемый им минерал моноклинным. Острая биссектриса перпендикулярна к плоскости (100); в шлифах, близких к (010), наблюдается трещиноватость в двух направлениях под углом 33—35°. Двупреломление минерала очень высокое, угол оптических осей небольшой, плеохроизм хотя слабый, но довольно ясный, n_p — розовые тона, n_m — бурофиолетовые, n_g — розовые, $n_p < n_m > n_g$. Удельный вес минерала 2.7—2.8. В состав описываемого минерала входят следующие элементы: Na, K, Ca, Fe, Mg, Ce (Di, La), Ti и Si. Рамзай указывает, что этот новый минерал приурочен к краевым зонам нефелинового сиенита.

Мурманит из Ловозерских Тундр

Физические свойства. Мурманит образует неправильной формы пластинчатые выделения, заполняющие все пространство между нефелином, содалитом, полевыми шпатами, рамзаитом, эвдиалитом, щелочной роговой обманкой или эгирином. Он обладает спайностью по трем направлениям, причем одна из спайностей совершенная, две другие значительно хуже выражены. По спайности он раскалывается на кусочки. В свежем изломе цвет его по совершенной спайности фиолетовый с металлическим блеском; при выветривании он теряет свой фиолетовый цвет, приобретая или бронзовый, или серебристый с легким желтоватым или розоватым оттенком, и при дальнейшем выветривании начинает приобретать бурые тона, а также теряет металлический блеск; цвет перпендикулярно спайности темнофиолетовый со стеклянным блеском. Излом неправильный. Твердость между 2 и 3. Черта в свежем изломе вишневокрасная, при выветривании — от слабофиолетовой до белой. Минерал хрупкий, перед паяльной трубкой легко плавится. В кислотах H_2SO_4 и HCl легко растворяется. В HCl образует хороший кремневый скелет, который не действует на поляризованный свет, также как и кремневый скелет лампрофиллита. В H_2SO_4 дает розовое окрашивание, что указывает на более высокую степень окисления Mn.

Удельный вес был определен И. Д. Старынкевич два раза на материале, собранном в долине Чингусуайя. Удельный вес более свежего материала 2.84, более выветрившегося 2.64.

Как видно из описания, данного Рамзаем, физические свойства и удельный вес вполне аналогичны с описываемым мною минералом.

Химический анализ. Химический анализ был сделан И. Д. Старынкевич на мурманите из долины Чингусуайя, так как мурманит этого месторождения наиболее свежий.

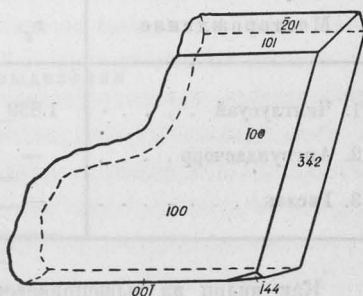
	%/о	Молекулярные количества
SiO ₂	30.06	0.5000
TiO ₂	38.24	0.4786
ZrO ₂	2.08	0.0170

	‰	Молекулярные количества
Fe ₂ O ₃	2.33	0.0147
FeO	0.30	0.0042
MnO	2.30	0.324
CaO	2.56	0.0456
MgO	0.35	0.0087
Na ₂ O	10.38	0.1674
K ₂ O	0.83	0.0087
H ₂ O—110	6.03	0.3347
H ₂ +110	4.17	0.2314

При этом следует указать, что в виде скелета остается SiO₂—26.32%, переходит в раствор—3.74%. Очень небольшое количество TiO₂ остается в скелете, большая же часть переходит в раствор.

Так как анализ мурманита мог быть сделан из одного только месторождения и материал был в достаточной мере выветрен, то мы пока отказываемся давать формулу мурманита. Появление розовой окраски при растворении мурманита в H₂SO₄ указывает, по мнению И. Д. Старынкевич, что в нем часть марганца имеет более высокую степень окисления (в виде Mn₂O₃). Проба на фтор дала отрицательный результат. Сравнивая химические данные Рамзая с данными И. Д. Старынкевич, видно, что мурманит не содержит редких земель и, повидимому, при качественном анализе у Рамзая была допущена ошибка в определении.

Кристаллографическая характеристика. Мурманит, как это указывалось выше, обыкновенно встречается в виде пластинчатых выделений, пойкилитически включающих другие минералы. Кристаллографический материал крайне скуден; всего в одном случае удалось наблюдать кристалл, который возможно было измерить на прикладном гониометре.



Фиг. 1.

Все грани кристалла плохо образованы, и, таким образом, возможно было лишь установить наличие тех или иных форм, судить же о точной величине углов было совершенно невозможно. Лучшее всего развиты передние пинакоиды {100}; кроме того наблюдаются следующие грани: сравнительно узкий базиспинакоид {001} и ряд неясно выраженных призм {101}, {201}, {144}, {342} (см. фиг. 1). Кроме вышеуказанного кристалла, изредка приходится наблюдать отдельные обломки граней. Кристаллографические данные дают возможность считать минерал ромбическим, но оптические его свойства заставляют отнести его к моноклиновым минералам.

Оптические свойства. Оптические свойства мурманита изучались, главным образом, на шлифах, сделанных из материала, собранного в долине Чинглусайя; кроме того, были изучены шлифы других месторождений Луаврурта. Плеохроизм, дисперсия, угол оптических осей были определены на Федоровском столике. Показатели преломления определялись при помощи линии Бекке, причем n_m определялся, путем погружения минерала в иодистый метилен насыщенный серой, методом Schroeder von der Kolk (показатель жидкости определялся на рефрактометре); что же касается n_g , который больше 1.780, его пришлось определить путем погружения минерала в сплав триоидов сурьмы и мышьяка с пиперином, методом, разработанным Larssen'ом. Оптическая ориентировка всех месторождений Луаврурта одинаковая. Совершенная спайность следует {100}. В шлифах, изготовленных по совершенной спайности (100), наблюдается немного смещенный выход отрицательной острой биссектриссы, следовательно в этой плоскости расположены n_g , n_m , и отсюда видно, что непосредственно возможно было определить показатель преломления n_m и n_g . Показатель преломления n_m был определен для трех месторождений Луаврурта. Показатель преломления для n_p был вычислен при помощи формулы, связывающей углы оптических осей с показателем преломления.

Показатели преломления

Месторождение	n_g	n_m	n_p	$n_g - n_p$	$n_g - n_m$	$n_m - n_p$
1. Чинглусай	1.839	1.765	1.735	0.104	0.075	0.030
2. Ангвундасчорр	—	1.765	—	—	—	—
3. Раслак	—	1.765	—	—	—	—

Как видно из вышеприведенной таблицы, двупреломление мурманита очень высокое со сфеновыми тонами. На это же указывает Рамзай при описании минерала. Мурманит обладает слабой дисперсией, причем $\rho < v$. У мурманита плеохроизм слабый, но ясно наблюдаются следующие тона: для n_p — розовые, n_m — светло-бурые, n_g — темнубурые. Следовательно $n_p < n_m < n_g$. Эти данные не совпадают с данными Рамзая. У него n_p — розовые, n_m — бурофиолетовые, n_g — розовые, следовательно $n_p < n_m > n_g$.

Угол оптических осей $2V$ определялся на столике Федорова:

Чинглусай

Ангвундасчорр

— 64	— 64	— 64	— 64
— 63	— 65	— 64	— 64
— 64	— 59		— 64

В шлифах, изготовленных по (001), мы имеем следующую спайность, которая довольно плохо поддается определению:

$$\begin{array}{l}
 \rho \begin{cases}
 n_p & \text{— } 8-10^\circ \\
 n_m & \text{— } 82-80^\circ \\
 n_g & \text{— } 90^\circ
 \end{cases}
 \end{array}$$

Плоскость оптических осей параллельна базалинакюиду {001}.

В шлифах с выходом оси (повидимому, по какой-либо призме) наблюдается трещиноватость под углом в 58° , кроме того в плоскости совершенной спайности наблюдается неясная трещиноватость, не поддающаяся определению. Оптические данные совпадают с данными Рамзая.

Обыкновенно мурманит содержит очень большое количество включений — эгирина, или щелочной роговой обманки, нефелина, полевых шпатов, эвдиалита, рамзайта; в таком случае пластинка мурманита как бы разорвана на части и состоит из отдельных участков, причем все участки погасают одновременно. Весьма часто большая пластинка мурманита содержит закономерно расположенные кристаллы одного из минералов (содалита, нефелина, эвдиалита и рамзайта); после выветривания последних мурманит получает ячеистое строение.

Последовательность выделения.

Последовательность выделения

Нефелин	_____
Содалит	_____
Полевой шпат	_____
Рамзайт	_____
Мурманит	_____
Эвдиалит	_____
Лампрофиллит	_____
Щелочная роговая обманка	_____
Эгирин	I II
Натролит	_____

Как видно из таблицы, процесс образования минералов шел почти одновременно, минералы, выделившиеся из магмы первыми, обладают хорошо выраженной кристаллической формой, как содалит, нефелин, полевые шпаты, рамзайт, эвдиалит, а промежутки между ними заполнены мурманитом.

Краткая характеристика месторождений. Как указывалось выше, мурманит является одним из самых распространенных минералов в Ловозерских Тундрах, наравне с лампрофиллитом, рамзайтом, калиевыми полевыми шпатами и эгирином. Вследствие своеобразного парагенезиса этих месторождений был выделен лампро-

филлино-мурманитовый тип.* В других типах месторождений Луявурта мурманит встречается в ничтожных количествах. По времени выделения лампрофиллино-мурманитовый тип относится к концу эпимагматической фазы минералообразования. Кроме вышеуказанных в таблице главных минералов, часто присутствуют второстепенные: молибденит, минерал группы лопарита, а также весьма часто встречаются пустотки первичного карбоната (элатолита).

Известно пять месторождений этого типа, причем только одно из них коренное, остальные в виде осыпей. Все месторождения с мурманитом приурочены к долинам и циркам Аллуйва, Ангвундасчорра и Сенгисчорра; эти месторождения связаны с лейкократовыми жильными породами (содалитовыми и нефелиновыми сиенитами).

Обыкновенно куски, содержащие мурманит, состоят из лейкократовой породы, обогащенной пластинчатыми выделениями мурманита, звездчатого и пластинчатого лампрофиллита, идиоморфных выделений щелочного амфибола или эгирина, эвдиалита и рамзаита. В некоторых месторождениях содержится значительное количество натролита.**

Что же касается мурманитоподобного минерала из Хибинских тундр, то до сих пор известны незначительные его количества из контактов Маннепахка и из жилы Черника. Последней экспедицией 1929 г. он был встречен Б. М. Куплетским на Рисчорре и В. И. Влодавцем в Юкспорлаке. К сожалению, весь собранный материал сильно разрушен, а кроме того он собран в небольшом количестве, так что нельзя сделать химический анализ и тем самым установить его состав. Летом 1930 г. будет работать в этих районах ряд минералогических отрядов, и надо надеяться, что будет собран достаточный материал для обработки.

В заключение надо указать, что среди известных в литературе титано-силикатов неизвестны похожие на мурманит ни по оптическим, ни по химическим свойствам.

* Хибинские и Ловозерские Тундры. Том II. Тр. Инст. по изуч. Севера, вып. 39, 1928, стр. 856.

** Более подробное описание месторождений см. «Хибинские и Ловозерские Тундры», т. II.