

НОВЫЕ МИНЕРАЛЫ И ПЕРВЫЕ НАХОДКИ В СССР

УДК 549

М. Н. СОКОЛОВА, М. Г. ДОБРОВОЛЬСКАЯ, Н. И. ОРГАНОВА,
М. Е. КАЗАКОВА и А. Л. ДМИТРИК

СУЛЬФИД КАЛИЯ И ЖЕЛЕЗА — НОВЫЙ МИНЕРАЛ РАСВУМИТ¹

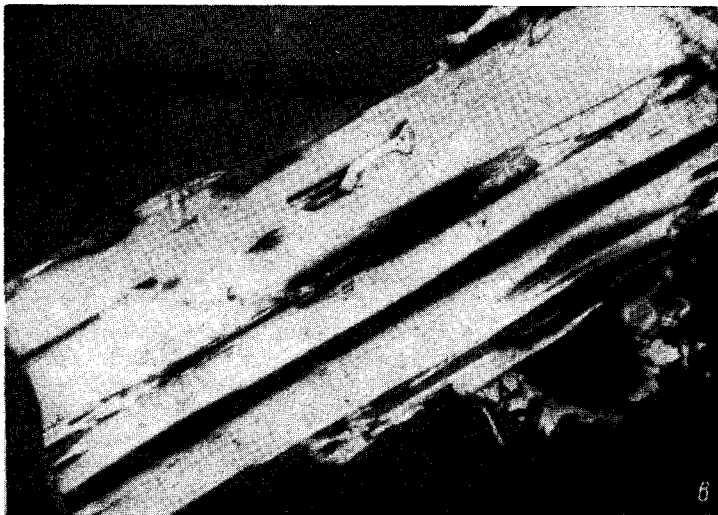
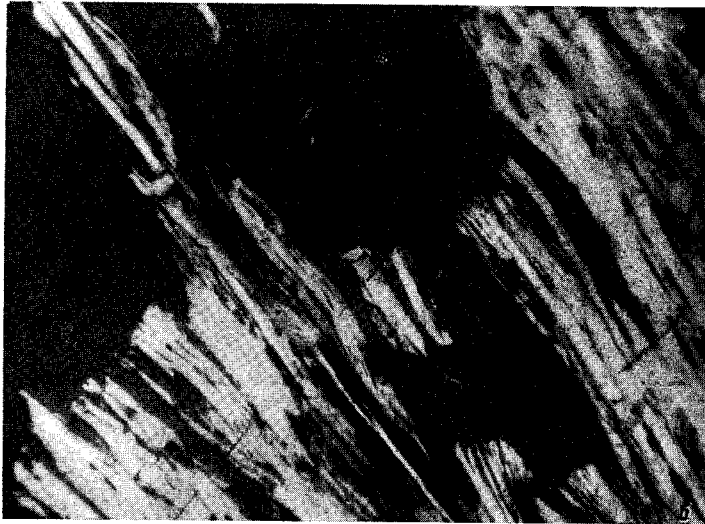
В пегматитах апатитовых месторождений Хибинского массива (материалы сборов 1963 г.) был обнаружен необычный сульфид, отличающийся по оптическим свойствам и рентгенограмме от известных минералов. Химический состав его не удавалось определить вследствие малых размеров выделений, и это обстоятельство задержало завершение исследования. Благодаря находке в одном из пегматитов месторождения Расвумчорр достаточно крупных выделений данного сульфида изучен его химический состав и определены параметры элементарной ячейки. Установлено, что минерал является новым сульфидом калия и железа — $K_3Fe_9S_{14}$. Для него предлагается название расвумит (rasvumite) по месту находки.

Условия нахождения. Новый минерал встречен в пегматитах на месторождениях Расвумчорр и Кукисвумчорр. Он наблюдается в виде мелких зерен (доли миллиметра) чаще всего среди породообразующих минералов — калиевого полевого шпата, пироксена и нефелина. Более крупные выделения, достигающие 2 мм, найдены в пегматите из массивных уртитов месторождения Расвумчорр. Этот пегматит залегает вблизи от контакта уртитов с апатито-нефелиновыми породами, имеет неправильную форму и прослеживается в стенке горной выработки на 5 м. Расвумит встречается в нефелино-микроклиновом участке пегматита, содержащем энигматит, эвдиалит и лампрофиллит. Характерно замещение энигматита игольчатым эгирином и эвдиалита — ловозеритом. Среди полевого шпата и нефелина в межзерновых пространствах и по трещинкам развит мелкопризматический эгирин. В пустотах наблюдаются радиальнолучистые агрегаты игольчатого эгирина. Удлиненные выделения расвумита располагаются по границе зерен калиевого полевого шпата и нефелина вместе с мелкопризматическим эгирином. Подобные выделения сульфида по форме похожи на кристаллы эгирина, на некоторых из них наблюдались отдельные призматические грани. Однако при надавливании они легко расщепляются на тончайшие, часто изогнутые иглы (рис. 1, *a—в*). Под микроскопом среди игл расвумита встречаются реликты эгирина. Интересно отметить, что в пегматите из массивных уртитов штольни Материальная (гора Юкспор) М. Д. Дорфманом (1962) был встречен минерал, похожий на расвумит. Он наблюдался в ферричинггусуите (продукт выветривания пироксена) в виде непрозрачных темно-серых игольчатых кристаллов размером до

¹ Рассмотрено и рекомендовано к опубликованию Комиссией по новым минералам Всесоюзного минералогического общества 17 июня 1970 г. Расвумит утвержден также Комиссией по новым минералам и названиям минералов ММА.

Рис. 1. Формы выделений расвумита.

a — вид расвумита под бинокулярной лупой (зерна нижнего ряда после надавливания), увел. 20; *б* — отдельный кристалл (черные полосы — выкрашивание минерала при полировке); *в* — расщепленный агрегат удлиненных изогнутых кристаллов расвумита, *б* и *в* — полир. шапка, увел. 90.



1 мм, напоминающих кристаллы эгирина, легко распадающиеся при надавливании на гибкие волокна.

Кроме описанных выделений в пегматите месторождения Расвумчорр встречаются тонкозернистые агрегаты расвумита в тесной ассоциации с джерфшеритом. Этот очень редкий сульфид калия, железа и меди, впервые установленный в метеоритах (энстатитовых хондритах) Кота и Ст. Маркс (Fuchs, 1966) и затем в медно-никелевых рудах Талнахского месторождения (Генкин и др., 1969), найден и в пегматитах Хибинского массива. Вместе с расвумитом встречаются два пока неизвестных медьсодержащих (по данным микроспектрального лазерного анализа) минерала. Один из них (минерал *a*) отличается характерной спайностью и находится в сростании с расвумитом; другой (минерал *б*), более яркий по отражательной способности, замещает как расвумит, так и минерал *a* (рис. 2).

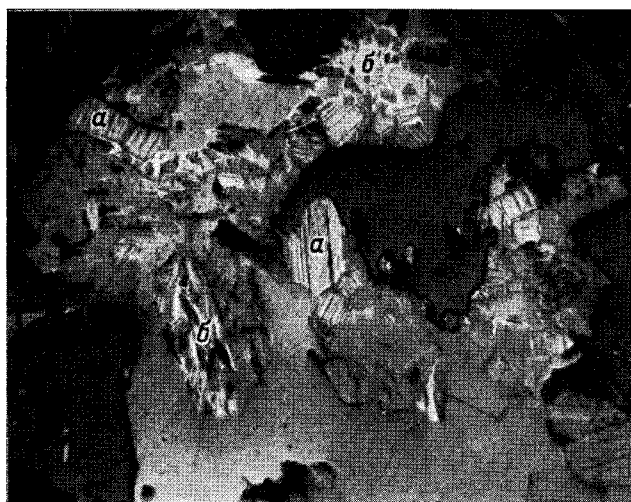


Рис. 2. Мелкозернистые агрегаты расвумита (серый) в сростаниях с двумя неизвестными сульфидами (*a* — с четко выраженной спайностью, *б* — яркий) среди джерфшерита (гладкий светло-серый). Серый с высоким рельефом — пироксен, темно-серый — калиевый полевой шпат. Полир. шлиф, увел. 165.

В пегматитах из апатито-нефелиновых пород и мельтейгитов месторождения Кукисвумчорр расвумит наблюдается в виде тонкозернистых агрегатов в тесной ассоциации с джерфшеритом и другими сульфидами. Закономерно образование его по границе зерен пирротина и джерфшерита (рис. 3, *a*). В одном образце расвумит наблюдался в виде тонкого прожилка, секущего пирротин (рис. 3, *a*). Часто тонкозернистые скопления расвумита находятся среди джерфшерита (рис. 3, *б*). Мельчайшие выделения расвумита (тысячные доли миллиметра) наблюдаются по границе зерен пирротина и кубанита или кубанита и джерфшерита.

Физические свойства. Цвет тонкоигольчатых агрегатов расвумита, которые удалось выделить и изучить под бинокулярной лупой, стальносерый, блеск металлический. Слегка окисленные выделения имеют черный матовый оттенок и покрыты иногда охристым налетом. Минерал очень мягкий и хрупкий. При надавливании он легко расщепляется на тончайшие иглы. Спайность совершенная. Слабромагнитен. Удельный вес, определенный методом гидростатического взвешивания в спирте И. В. Антоновой из навески 80 мг, оказался равным 3.1.

Расвумит обладает характерными оптическими свойствами. Он легко распознается среди ассоциирующих с ним сульфидов по двуотражению

и сильной анизотропии. В разномерных агрегатах эти свойства проявляются ярче, чем в отдельных зернах. Результаты измерения отражения расвумита, произведенного Л. Н. Вьяльсовым на приборе «ПИОР»,

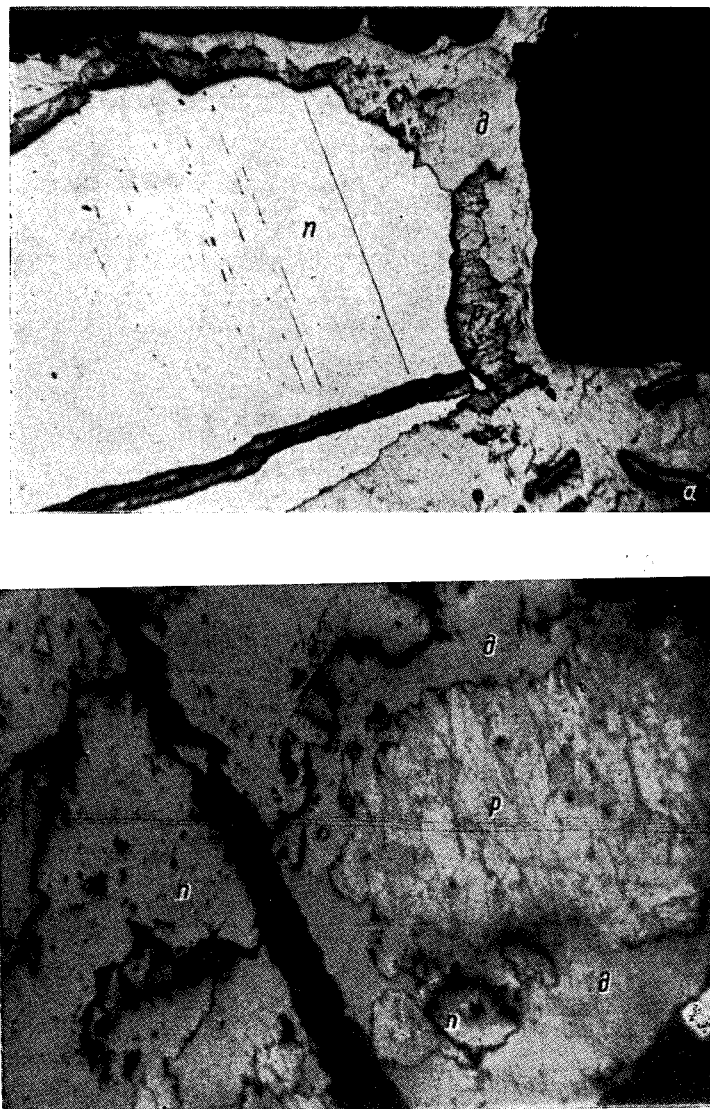


Рис. 3. Соотношения расвумита с ассоциирующимися минералами.

а — выделение расвумита (серый различных оттенков) по границе пирротина (белый) и джердзшерита (светлая кайма вокруг пирротина). Прожилки, секущий пирротин, также представлен расвумитом. Темное — калиевый полевой шпат. Полир. шлиф, увел. 40. *б* — агрегат разноориентированных зерен расвумита (*p*) среди джердзшерита (*d*). Рельефные выделения — поздний пирит (*n*). Полир. шлиф, увел. 90.

приведены в табл. 1. Как видно из табл. 1, ΔR составляет 19% (абсолютных) при $\lambda=720$ нм, в видимой части спектра ($\lambda=560$ нм) ΔR около 15%. Максимальное отражение расвумита наблюдается в тех случаях, когда удлинение его зерен совпадает с направлением колебаний поляризатора. При этом цвет минерала изменяется от ярко-белого до серого со слабым кремовым оттенком. Кривая дисперсии отражения для рассматриваемого диапазона волн (рис. 4) показывает, что R_{\max} и R_{\min} имеют несколько

Таблица 1
Дисперсия отражения расвумита (R , в %)

λ (в нм)	1-е сечение		2-е сечение		λ (внм)	1-е сечение		2-е сечение	
	R_{\max}	R_{\min}	R_{\max}	R_{\min}		R_{\max}	R_{\min}	R_{\max}	R_{\min}
440	30.9	13.4	24.1	16.0	600	29.9	15.3	25.0	17.3
460	30.0	14.0	24.0	16.3	620	30.6	15.5	25.6	17.8
480	29.6	14.4	23.9	16.6	640	31.4	15.6	26.0	18.0
500	29.3	14.6	23.8	16.7	660	32.3	15.6	26.5	18.1
520	29.0	14.5	23.9	16.8	680	32.8	15.6	26.7	18.2
540	28.9	14.6	24.0	16.9	700	33.1	15.6	26.7	18.2
560	29.0	14.8	24.1	17.0	720	33.3	15.7	26.6	18.0
580	29.4	15.0	24.5	17.0	740	32.8	15.8	26.3	18.0

отличный характер дисперсии. Аналогичная картина отмечается и для зерна с другим сечением, которое характеризуется меньшим ΔR (рис. 4, *пунктир*). Погасание прямое. Цветовой эффект анизотропии меняется от светлого, желтовато-кремового до серовато-фиолетового. Внутренние рефлексии не наблюдались.

Расвумит — минерал очень мягкий, он плохо полируется и при этом сильно выкрашивается вдоль удлинения. Микротвердость измерена на

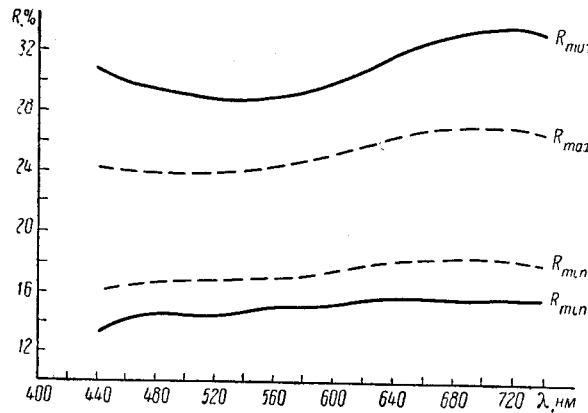


Рис. 4. Кривые дисперсии отражательной способности расвумита, полученные на двух зернах различного сечения (*сплошные линии* — 1-е зерно, *пунктир* — 2-е зерно).

микротвердометре ПМТ-3, тарированном по NaCl ($P=5\text{Г}$, $H_{\text{NaCl}}=21\text{кГ/мм}^2$). Измерения проводились с нагрузкой 10 Г на выделениях различной формы. Качество отпечатков в большинстве случаев плохое. В результате измерения наиболее удачных пирамидок (30 замеров) получена $H_{\text{ср.}}=33.9\text{кГ/мм}^2$ при $H_{\text{max}}=43.3$ и $H_{\text{min}}=24.3\text{кГ/мм}^2$. Вычисленный по этим данным коэффициент анизотропии 1-го рода (Лебедева, 1963) равен 1.54. При определении микротвердости на ориентированных по разным направлениям зернах выявлены следующие закономерности. Вдоль удлинения (рис. 5, направление *a—a*) микротвердость наибольшая, пирамидки вытянуты в горизонтальном направлении и имеют вогнутые стороны; в перпендикулярном направлении (*б—б*) микротвердость минимальная; в направлении под углом 45° к удлинению (*в—в*) значения микротвердости близки к максимальным, отпечатки имеют более правильную форму.

