

УДК 549.6:

Д. члены *Е. И. СЕМЕНОВ, В. Д. ДУСМАТОВ,*
А. П. ХОМЯКОВ, А. А. ВОРОНКОВ и *М. Е. КАЗАКОВА*

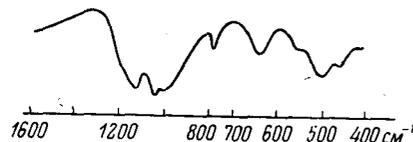
ДАРАПИОЗИТ — НОВЫЙ МИНЕРАЛ ГРУППЫ МИЛАРИТА¹

В щелочном массиве Дара-Пиоз (Северный Таджикистан) авторами обнаружен и изучен новый силикат, названный по месту находки дарапиозитом (darapiosite).

Минерал бесцветный белый, реже коричневатый и синеватый. Блеск жирный. Образует изометричной формы выделения до 0.5 см в диаметре. Твердость 5, удельный вес 2.92. Дарапиозит оптически одноосный, отрицательный. $N_g=1.580$, $N_e=1.575$ (± 0.002).

Рентгенографическое исследование монокристаллов (аналитик А. А. Воронков) устанавливает гексагональную симметрию дарапиозита, класс Лауэ $6/m\bar{m}m$, вероятную пространственную группу $R\bar{6}/mcc$; размеры элементарной ячейки $a_0=10.32$, $c_0=14.39$ Å. Расчет дебаеграммы дарапиозита приведен в табл. 1. Интенсивности линий оценивались визуально по шкале из марок почернения с шагом $\sqrt[4]{2}$.

ИК спектр поглощения дарапиозита (лаборатория ИГЕМА АН СССР) имеет четкие максимумы поглощения при 1120, 1040, 790, 640, 500 см^{-1} и менее четкие при 1000, 550 и 470 см^{-1} (см. рисунок).



Инфракрасный спектр дарапиозита.

По характеру ИК спектров, дебаеграмме, размерам параметров элементарной ячейки, физическим свойствам и химическому составу (табл. 2, аналитик М. Е. Казакова) дарапиозит может быть отнесен к группе миларита $A_{6-7}Si_{12}O_{30}$ (табл. 3). Как и в минералах этой группы (Белов, Тархова, 1949), отношение суммы атомных количеств катионов (А) к кремнию в дарапиозите почти в точности равно 7/12. Пересчет анализа при A_7Si_{12} ($Z=2$) приведен в табл. 2. Округленная формула дарапиозита (K, Na, Ca, Li)₃Li (Zn, Mn)₂(Zr, Fe, Nb)Si₁₂(O, OH)₃₀ или $KNa_2LiMnZnZrSi_{12}O_{30}$.

По сравнению с этой формулой реальный анализ обнаруживает меньшие содержания Na и Zr, а также большие концентрации K, Li, Mn и Zn. От всех известных минералов группы миларита дарапиозит отличается присутствием цинка и марганца. Частный анализ А. В. Быковой коричневатого дарапиозита из навески 30 мг показал еще большее содержание этих компонентов (8.75% ZnO и 11.35% MnO) и железа (2.78% Fe₂O₃), а также присутствие алюминия. Цинк, марганец и железо обычно изоморфны (в нордите, пирофаните и др.), так что возможно существование соответствующих разновидностей дарапиозита.

¹ Рассмотрено и рекомендовано к опубликованию Комиссией по новым минералам и названиям минералов Всесоюзного минералогического общества 24 мая 1974 г. Утверждено Комиссией по новым минералам и названиям минералов Международной минералогической ассоциации 14 января 1975 г.

Таблица 1
 Результаты расчета дебаеграммы дарапиозита

I	$\frac{d}{n}$	hkl	I	$\frac{d}{n}$
6	7.09	0002	2.5	1.466
3.5	5.57	10 $\bar{1}$ 2	2	1.450
3	5.02	11 $\bar{2}$ 0	2.5	1.421
4	4.43	20 $\bar{2}$ 0	0.5	1.393
5	4.13	11 $\bar{2}$ 2	1.5	1.370
4	3.75	20 $\bar{2}$ 2	2	1.335
2.5	3.55	0004	1.5	1.264
10	3.26	12 $\bar{3}$ 1	1.5	1.227
1.5	3.04	12 $\bar{3}$ 2	1.5	1.207
6.5	2.93	11 $\bar{2}$ 4	1	1.160
4.5	2.76	20 $\bar{2}$ 4	1	1.150
5.5	2.56	22 $\bar{4}$ 0	1	1.128
2	2.41	22 $\bar{4}$ 2	1.5	1.113
2	2.271	30 $\bar{3}$ 4	0.5	1.077
1.5	2.182	12 $\bar{3}$ 5	0.5	1.064
2	2.082	22 $\bar{4}$ 4	0.5	1.027
2.5	2.024	13 $\bar{4}$ 4	1	1.014
2	1.928	14 $\bar{5}$ 1	0.5	1.003
3	1.863	30 $\bar{3}$ 6	1	0.960
2.5	1.783	50 $\bar{5}$ 0	1	0.948
3.5	1.742	22 $\bar{4}$ 6	1.5	0.936
1.5	1.704	14 $\bar{5}$ 4	0.5	0.928
2	1.583	15 $\bar{6}$ 1	1	0.829
2	1.541	33 $\bar{6}$ 4	1	0.820

Примечание. Условия съемки: Си излучение, Ni фильтр, камера РКУ, D=114.

Таблица 2
 Химический состав дарапиозита

Компоненты	Вес. %	Атомные количества	Пересчет при Si=12
Nb ₂ O ₅	0.90	0.0068	0.07
ZrO ₂	5.00	0.0406	0.46
SiO ₂	63.65	1.0592	12.00
TR ₂ O ₃	0.96	0.0058	0.07
Fe ₂ O ₃	1.85	0.0232	0.26
MnO	8.25	0.1163	1.31
ZnO	7.85	0.0965	1.10
CaO	0.57	0.0102	0.11
Li ₂ O	1.74	0.1165	1.31
Na ₂ O	2.96	0.0955	1.08
K ₂ O	5.14	0.1091	1.23
П. п. п.	0.58		
Сумма	99.45		

От наиболее близкого по составу минерала рассматриваемой группы — согдианита (Дусматов и др., 1968) — дарапиозит отличается заменой LiFe на MnZn. Сходство дебаеграм дарапиозита и согдианита не больше, чем с остальными семью минералами группы миларита (включая богатые

алюминием арменит, ягиит и осумилит, не упомянутые в табл. 3). По дебаеграмме дарапиозит даже ближе к бериллийсодержащему милариту, а не к согдианиту. Резкие различия по химическому составу (сумма новых для группы миларита компонентов — цинка и марганца — достигает 20%), а также структурные особенности не позволяют рассматривать дарапиозит как разновидность согдианита. Недавним кристаллохимическим исследованием (Forbes и др., 1972) в минералах группы миларита установлено следующее распределение катионов А (в квадратных скобках указаны координационные числа): $B^{[12]}C^{[9]}D^{[6]}T^{[4]}$. Для дарапиозита это распределение может быть таким: $K^{[12]}Na^{[9]}(Li, Fe, Zr)^{[6]}(Mn, Zn)^{[4]}$ или $K^{[12]}Na^{[9]}(Na, Zr)^{[6]}(Li, Mn, Zn)^{[4]}$.

Таблица 3

Сравнение дарапиозита со сходными минералами группы миларита

Минерал	Формула	Параметры элементарной ячейки (в Å)		D	N ₀	N _e
		a ₀	c ₀			
Дарапиозит	$KNa_2LiMnZnZrSi_{12}O_{30}$	10.32	14.39	2.92	1.580	1.575
Миларит	$KCa_2Be_2AlSi_{12}O_{30} \cdot H_2O$	10.45	13.88	2.60	1.538	1.537
Меррихьюит	$K_2Fe_5Si_{12}O_{30}$	10.16	14.32	—	1.542	1.537
Реддерит	$Na_2Mg_5Si_{12}O_{30}$	10.14	14.28	—	1.567	1.566
Браннокит	$KLi_2Sn_2Si_{12}O_{30}$	10.12	14.24	3.08	1.567	1.566
Согдианит	$KNa_2Li_2FeZrSi_{12}O_{30}$	10.09	13.98	2.90	1.608	1.606

Как и установленный в том же массиве согдианит, дарапиозит характеризуется высоким содержанием редких элементов (Li, Zr) и кремния: в нем соотношение А : Si = 1/2 вместо обычного в минералах нефелиновых сиенитов соотношения 1/1. Этим обстоятельством обусловлено нахождение дарапиозита и согдианита в дериватах щелочных кремнеземистых пород в ассоциации с эгирином и кварцем. Таковы пегматиты щелочных граносиенитов Дара-Пиоза, содержащие, кроме этих акцессорных минералов, еще эвдиалит, шизолит и полилитонит. В тех же пегматитах нами наблюдалась необычная синяя, лазуритоподобная разновидность дарапиозита. Эта разновидность образует тонкозернистые агрегаты размером до 2 мм, часто ассоциирующие с пиритом. По дебаеграмме и оптическим свойствам эта разновидность весьма сходна с обычным дарапиозитом, отличаясь от него лишь наличием плеохроизма (N₀ — фиолетовый, N_e — голубой). Иногда голубоватая плеохроирующая разновидность наблюдается и в краевых зонах зерен дарапиозита, являясь, вероятно, продуктом его стадийного изменения, окисления. Аналогичные по окраске продукты окисления часто наблюдаются в литиево-марганцевых фосфатах (литофиллит, сиклерит и др.). Характерно, что дарапиозит также содержит эти элементы.

Эталонный образец дарапиозита передан в минералогические музеи АН СССР и ИМГРЭ.

Литература

- Белов Н. В., Т. Н. Тархова. (1949). Кристаллическая структура миларита. ДАН СССР, т. 69, № 3.
 Дусматов В. Д., А. Ф. Ефимов, З. Т. Катаева, Л. А. Хорошилова. (1968). Согдианит — новый минерал. ДАН СССР, т. 182, № 5.
 Forbes W. C., W. H. Baug, A. A. Khan. (1972). Crystal chemistry of milarite-type minerals. Amer. Miner., v. 57, № 3—4.

Институт минералогии, геохимии
и кристаллохимии редких элементов
(ИМГРЭ) МГ и АН СССР, Москва,
Институт геологии АН Таджикской ССР,
Душанбе.

Поступила в редакцию
12 марта 1975 г.