

П. С. КОЗЛОВА

МИЗЕРИТ ИЗ ТАЛАССКОГО ХРЕБТА

Мизерит очень редкий минерал. Впервые он был найден в 1891 г. в Арканзасе и описан Дж. Ф. Вильямсом под названием натроксонотлита ($\text{Na}_2\text{O} = 4,5\%$). Мизерит был встречен в метаморфических сланцах в ассоциации с ортоклазом, эгирином и волластонитом вблизи контакта с мощной дайкой нефелиновых сиенитов.

В 1937 г. В. Т. Шаллер вместе с Х. Д. Мизером посетил Арканзас и собрал дополнительный материал. Повторный химический анализ этого минерала показал грубую ошибку в определении щелочей ($\text{K}_2\text{O} = 6,37\%$ и $\text{Na}_2\text{O} = 0,91\%$). Кроме того, кривая обезвоживания и рентгеноструктурное изучение показали, что данный минерал не является ксонотлитом. Это дало основание В. Т. Шаллеру описать этот минерал под названием мизерита (в честь виднейшего геолога Геологического общества США Х. Д. Мизера).

На территории Советского Союза мизерит не был известен и только в последние годы он был обнаружен И. В. Куприяновой в породах Алданского массива и Б. И. Рыжовым (1960) в Алайском хребте.

В литературе указаний на находки мизерита в Таласском хребте до сего времени не было. Летом 1958 г. он был впервые обнаружен автором в Таласском хребте. Результаты его изучения публикуются ниже.

Мизерит встречается в тесном парагенезисе с эгирин-авгитом, карбонатом и темно-фиолетовым флюоритом в скарнах, образовавшихся на контакте даек щелочных сиенитов с известняками. Скарны в большинстве случаев имеют полосчатое строение (рис. 1). Полосчатость параллельна зальбандам даек щелочных сиенитов и обусловлена чередованием полос, сложенных целиком игольчатым эгирин-авгитом темно-зеленого, почти черного цвета, и полос, состоящих преимущественно из бледно-розового мизерита. Часто наблюдаются невьдержанные по простираанию полоски и линзочки темно-фиолетового, реже бесцветного флюорита. Мощность отдельных полосок измеряется несколькими миллиметрами, редко достигая 1 см. Игольчатые кристаллы эгирин-авгита и мизерита ориентированы перпендикулярно длине полос.

Часто мизерит образует радиально-лучистые агрегаты размером 1—2 см в поперечнике (рис. 2). Минерал имеет бледно-розовую, сиреневато-розовую, реже желтовато-розовую окраску. При выветривании обесцвечивается и превращается в рыхлую массу буровато-сероватого цвета. Блеск стеклянный. Твердость = 5. Удельный вес = 2,877 (определен гидростатическим взвешиванием В. С. Амелиной).

В шлифах минерал наблюдается в виде радиально-лучистых сростаний шестоватых кристаллов (рис. 3, 4), реже игольчатых неделимых (рис. 5).

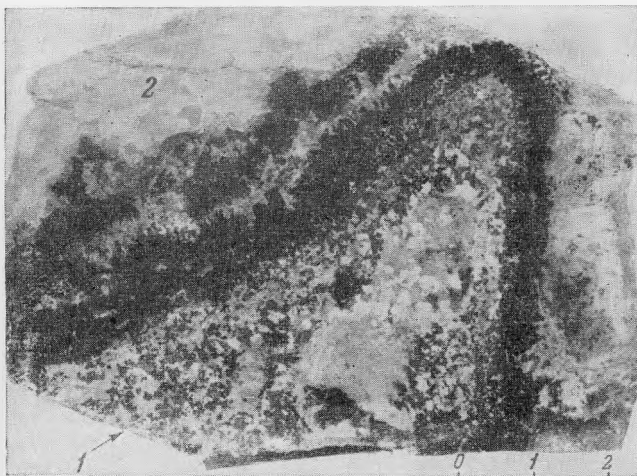


Рис. 1. Полосчатый скарн, состоящий из полос игольчатого эгирин-авгита (темное) и полос мизерита (светлое) на контакте дайки щелочного сиенита (1) и мраморизованного известняка (2). Фото штуфа

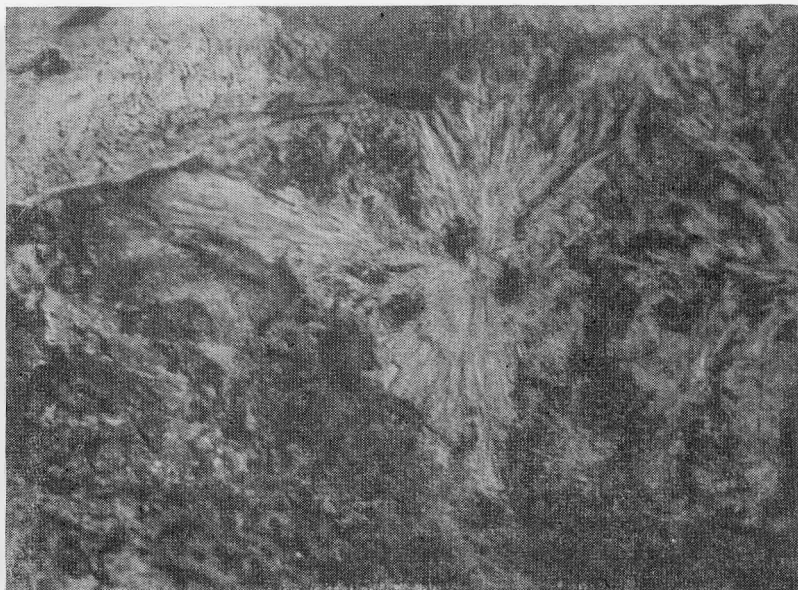


Рис. 2. Радиально-лучистая форма выделений мизерита (фото штуфа; $\times 2$)

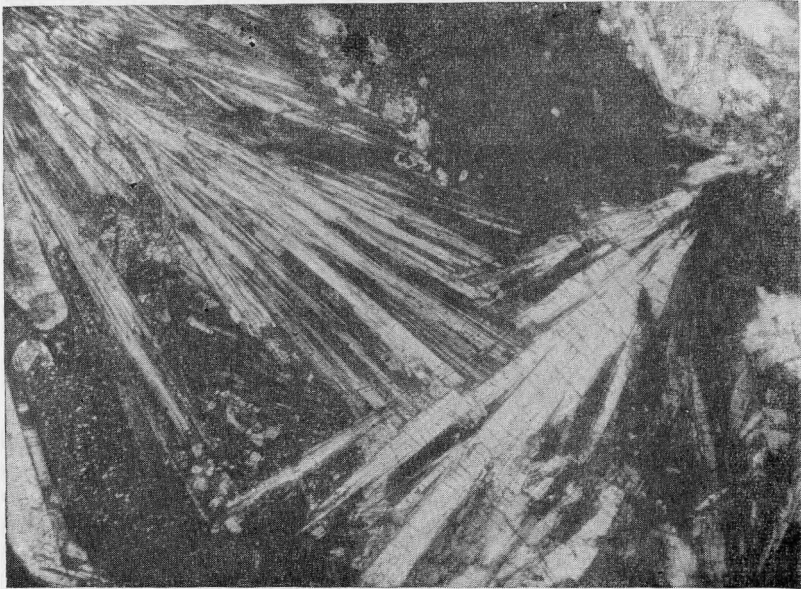


Рис. 3. Радиально-лучистые агрегаты мизерита. Шлиф 493, $\times 46$, с анализатором

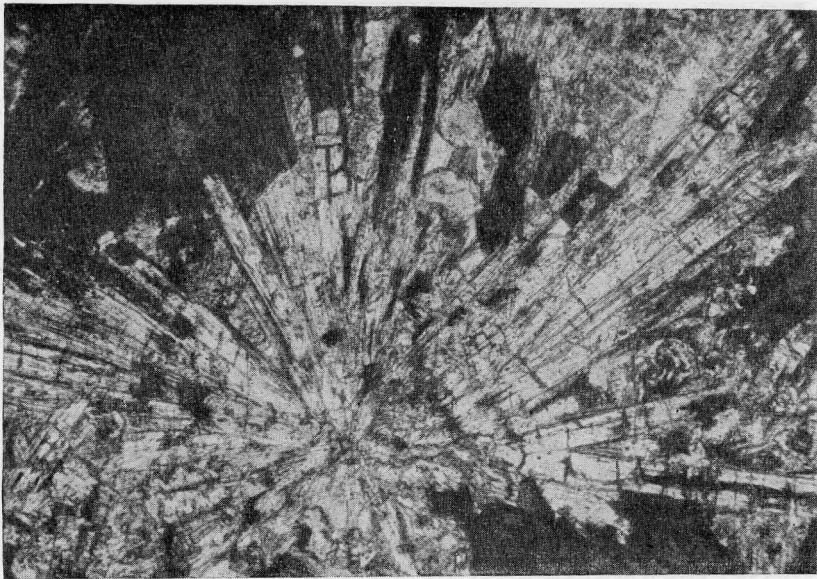


Рис. 4. Радиально-лучистые выделения мизерита. Шлиф 637, $\times 46$, без анализатора



Рис. 5. Очень тонкие сращения игольчатого мизерита (светлое) с темно-фиолетовым флюоритом (темное). Шлиф 442, $\times 46$, без анализатора



Рис. 6. Тонкое сращение мизерита (светлое) с игольчатым згирин-авгитом (темное). Шлиф 498, $\times 46$, без анализатора

Размер кристаллов до 1—2 мм в длину и 0,01—0,03 мм в поперечнике и тоньше. Минерал бесцветный с поперечными трещинками спайности. Угасание прямое; удлинение отрицательное; двусный, положительный. $2V = +78^\circ, +79^\circ$ (определен на Федоровском столике). $N_g = 1,593$; $N_p = 1,583$; $N_g - N_p = 0,010$.

Отмечается двойниковое строение, иногда полисинтетическое.

Мизерит часто находится в тесном прорастании с фиолетовым флюоритом (рис. 5) или карбонатом в ассоциации с эвдиалитом.

Иногда описываемый минерал образует тонкие прорастания с игольчатым эпирин-авгитом (рис. 6). Результаты химического анализа мизерита, выполненного в ЦХЛ ИГЕМ АН СССР В. А. Молевой, приведены в табл. 1.

Таблица 1

Результаты химических анализов мизерита

Компоненты	Вес. %	Молекул. колич.	Атомн. колич.	Группировка	Кратность	Мизерит с Алайского хребта, вес. %	Мизерит из Арканзаса, вес. %
						2	3
						1	2
SiO ₂	47,82	0,796	0,796			49,20	49,83
TiO ₂	—	—	—	0,822	5	—	0,84
Al ₂ O ₃	+ (Nb ₂ O ₅ , ZrO ₂)						
	1,32	0,013	0,026			0,20	1,62
Fe ₂ O ₃	—	—	—			1,00	0,42
FeO	—	—	—			Не опр.	0,06
TR ₂ O ₃	4,00	0,028	0,056			—	—
MnO	1,38	0,020	0,020	0,681	4,15	1,33	0,26
MgO	0,35	0,008	0,008			—	—
CaO	33,50	0,597	0,597			36,22	34,76
K ₂ O	5,42	0,057	0,114	0,114	0,69	6,47	6,37
Na ₂ O	1,10	0,018	0,036	0,036	0,22	0,92	0,91
F	4,32	0,227	0,227	0,227	1,38	0,90	—
H ₂ O ⁺	2,40	0,133	0,266	0,226	1,62	4,20	4,89
BaO	—	—	—	—	—	0,20	—
Сумма	101,61					100,64	99,96
—F ₂ =O	— 1,81					— 0,37	
	99,80					100,27	

Аналитик В. А. Молева

В. А. Молева

Там же для сравнения приведены химические анализы мизеритов с Алайского хребта и из Арканзаса.

Химическая формула минерала:

$(K_{0,69}Na_{0,22})_{0,91}(Ca_{3,64}TR_{0,34}Mn_{0,12}Mg_{0,05})_{4,15}(Si, Al)_5O_{13}(OH_{1,62}F_{1,38})_3$ или округленно $(K, Na)(Ca, TR, Mn, Mg)_4(Si, Al)_5O_{13}(OH, F)_3$.

Химический состав таласского мизерита (табл. 1, анализ 1) сходен с мизеритом Алайского хребта (табл. 1, анализ 2) и Арканзаса (табл. 1, анализ 3). Различие заключается лишь в том, что в таласском мизерите присутствует большое количество редких земель (4%) и фтора (4,32%); в нем меньше магния (0,35%), ниобия циркония (+ Al₂O₃ = Σ 1,32%) и воды (2,40%); отсутствуют железо, как закисное, так и окисное, а также

барий. Кроме того, таласский мизерит характеризуется несколько меньшим содержанием калия, кальция и кремнекислоты.

Спектральным полуколичественным анализом, выполненным А. С. Дудкиной, кроме элементов, определенных химическим путем, в описываемом минерале обнаружены Nb, Zr, Y, Ce, La (0,0n-%); Sr, Ti, Sn, Be (0,0n-%); Pb (0,0n-%); Ga, Mo, Bi (0,00n-%).

Помимо иттрия, церия и лантана, рентгеноспектральным анализом (данные Г. Н. Муравичкой и Л. А. Вороновой) дополнительно установлено присутствие в мизерите урана, тория и неодимия (0,05%).

Таким образом, описываемый минерал отличается от мизерита Алайского хребта присутствием церия (0,0n⁻ — n⁻%), неодимия, урана, тория, галлия, молибдена и висмута, а также более значительным содержанием олова, бериллия и лантана. Кроме того, в таласском мизерите не содержится меди и таллия, которые в ничтожном количестве присутствуют в мизерите с Алайского хребта.

Дебаэграмма таласского мизерита, приведенная в табл. 2, почти полностью совпадает с рентгенограммами мизерита с Алайского хребта и из Арканзаса.

Таблица 2

Межплоскостные расстояния, измеренные по дебаэграммам мизерита
(аналитик М. Т. Янченко)

Условия съемки: Fe-излучение; $2R = 57,3$ мм; $d = 0,6$ мм

№ п. п.	Мизерит с Таласского хребта		Мизерит с Алайского хребта		Мизерит из Арканзаса		№ п. п.	Мизерит с Таласского хребта		Мизерит с Алайского хребта		Мизерит из Арканзаса	
	I	d_{α}	I	d_{α}	I	d_{α}		I	d_{α}	I	d_{α}	I	d_{α}
1			1	5,09			27	3	1,542	1	1,552		
2	1	4,59	1	4,57			28	1	1,522	1	1,514		
3	1	4,19	1	4,01			29	1	1,456	1	1,483		
4	2	3,87	4	3,81			30	1	1,442	1	1,440		
5	2	3,66					31	5	1,415	4	1,413		
6	10	3,33	5	3,31			32	7	1,371	1	1,382		
7	10	3,14	10	3,10	10	3,15	33			1	1,351		
8	5	3,01			5	3,07	34	3	1,321	2	1,318		
9	8	2,91	8	2,87	8	2,94	35	4	1,289	2	1,287		
10					4	2,82	36			1	1,262		
11	5	2,77	7	2,73	4	2,78	37	7	1,256	3	1,250		
12	5	2,66	8	2,63	5	2,68	38	1	1,230				
13	3	2,44	1	2,45			39	7	1,199	3	1,200		
14	3	2,34	4	2,33			40	1	1,216	3	1,213		
15	4	2,28	4	2,27			41	6	1,182				
16			1	2,15			42	7	1,152	2	1,164		
17	4	2,09	5	2,08	4	2,10	43			1	1,123		
18	3	1,973	2	1,967			44	7	1,114	1	1,114		
19	4	1,919	2	1,916			45	3	1,102	7	1,098		
20	1	1,872					46	3	1,091	4	1,090		
21	4	1,815	5	1,827			47	7	1,082	1	1,083		
22			1	1,754			48			1	1,053		
23			1	1,699			49	7	1,044	6	1,043		
24	10	1,667	8	1,657	5	1,672	50	8	1,034	1	1,029		
25			1	1,635			51	4	1,011	5	1,010		
26	3	1,581	1	1,574			52	4	1,005	6	1,005		

На рис. 7 приведены дифференциальная кривая нагревания мизерита 1С и сопряженная с ней кривая изменения веса 2С (получены в Лаборатории экспериментальной петрографии ИГЕМ АН СССР). При нагревании минерала до 200—250° практически нет никакого изменения веса, а с 200 до 700° наблюдается постепенная потеря веса, достигающая примерно 3%.

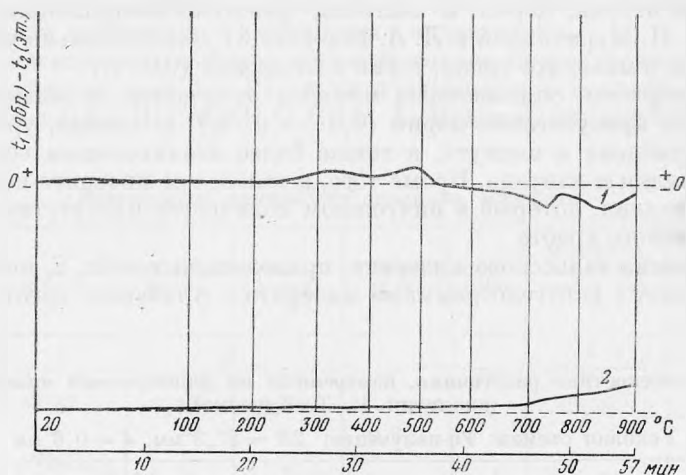


Рис. 7. Дифференциальная кривая нагревания мизерита (1) и сопряженная с ней кривая изменения веса (2).
Навеска 49,7 мг; потеря 3,4 мг = 6,84%

Ясный эндотермический скачок на дифференциальной кривой нагревания в интервале температур 700—770° обусловлен удалением «гидроксильной воды» (см. кривую изменения веса).

Во всех случаях мизерит встречается на контакте известняков или метаморфических сланцев с щелочными породами. Он является типичным контактово-метасоматическим минералом, образующимся при воздействии на упомянутые породы существенно калиевых гидротермальных растворов, благодаря чему вместо обычного волластонита отлагался мизерит.

ЛИТЕРАТУРА

- Рыжов Б. И. и Молева В. А. Находка мизерита в СССР. — Докл. АН СССР, т. 131, № 6, 1960.
W. T. Schaller. Miserite from Arkansas; a renaming of natroxonotlite. — The American Mineralogist, 35, N 9—10, 1950.