

В. А. КОРНЕТОВА

ОБ ОСОБЕННОСТЯХ КАССИТЕРИТА ИЗ ПЕГМАТИТОВОЙ ЖИЛЫ
ВОСТОЧНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ

При изучении минералогии одного из пегматитовых полей Восточного Забайкалья мы встретили кристаллы касситерита своеобразной формы.

Касситерит из пегматитовых жил неоднократно изучали многие исследователи — А. М. Болдырева, Ю. А. Шнейдер, И. Ф. Григорьев и

Е. И. Долманова. Особенно всесторонне его описали последние два автора. Было установлено, что типичным облик кристаллов касситерита из пегматитовых жил является бипирамидальный, а габитусными гранями — грани бипирамиды S (111) (рис. 1, а), в отличие от призматического касситерита из гидротермальных жил.

Описываемые кристаллы мы встретили в приальбановых частях пегматитовых тел (V тип, альбитовый подтип, по А. Е. Ферсману) в типичной для месторождения ассоциации — с кварцем, зеленым мусковитом и альбитом. Кристаллы имели удлиненный, порой сильной вытянутый призматический облик (рис. 1, в, с). В поперечном сечении призмы образуются ромб. При изучении кристаллов с помощью прикладного гониометра выяснилось,

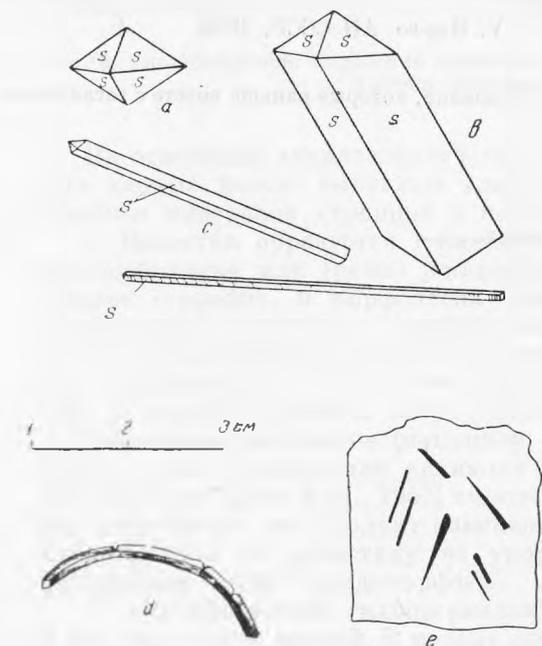


Рис. 1. Кристаллы касситерита из пегматитовых жил.

a, b, c, d, e — см. в тексте

что мы наблюдаем своеобразное гемиморфное развитие граней бипирамиды S (111), когда развиваются только две пары граней, в то время как другие находятся либо в угнетении, либо вообще не развиты. Из-за этого кристаллы не имеют обычного для пегматитов бипирамидального облика, а приобретают вытянутый по ребру, ложнопризматический. В этом

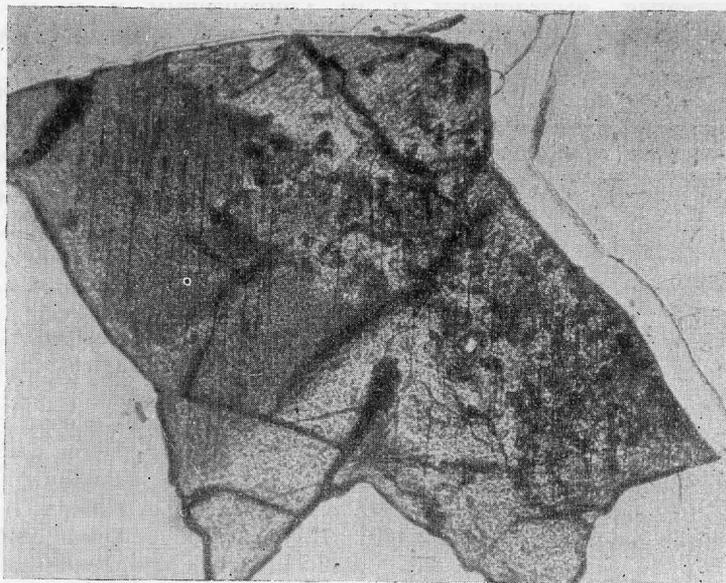


Рис. 2. Пятнистая окраска касситерита и включения в нем других минералов (темные пятна). Видно спайность. При одном пиколе, увел. 70

случае кристаллы незначительной толщины принимают игольчатые формы (рис. 1, е).

Иногда, вследствие многочисленных пластических деформаций, которые испытывает пегматит уже в твердом состоянии, удлиненные кристаллы касситерита плавно изгибаются и возникают своеобразные полукруглые формы их (рис. 1, д).

Цвет касситерита темно-коричневый, до черного, цвет черты — коричневый. На некоторых кристаллах наблюдается побежалость цвета вороненой стали.

Грани кристаллов хорошо образованы, имеют алмазный, а в изломе — металлический блеск, покрыты бугорками роста треугольной формы и редко бывают гладкими. Под микроскопом в кристаллах касситерита иногда видна зональность и совершенная спайность в одном направлении, а также очень большое количество черных включений как мелких, так и крупных, форму которых, к сожалению, не удалось установить (рис. 2).

Как было доказано работами И. Ф. Григорьева и Е. И. Долмановой (1951), подробно изучавших природу включений в касситеритах, включения могут принадлежать циркону, а из непрозрачных минералов — вольфраму и минералам из группы ниобо-танталатов.

Исследуя ранее касситерит из тех же самых пегматитовых жил, упомянутые авторы, остроумным способом восстанавливая SnO_2 в токе водорода, выделили включения и отнесли их к минералам «группы колумбита, по всей вероятности, к тетрагональной его разновидности».

Сравнивая данные порошкограммы, приведенной этими авторами для вышеупомянутой тетрагональной разновидности, с порошкограммой тапшодита из месторождения Скегбель (Кимито в Финляндии, Михеев, 1957), мы наблюдаем большое сходство между ними (табл. 1). Это позволяет

назвать минерал, выделенный И. Ф. Григорьевым и Е. И. Доломановой, тапиолитом, что подтверждается также данными химического анализа.

Таблица 1

Сравнение данных рентгеновского исследования включений тантало-ниобатов (тапиолита) в касситерите с данными справочника В. И. Михеева

Михеев (1957)			Григорьев И. Ф., Доломанова Е. И. (1951)		Михеев (1957)			Григорьев И. Ф., Доломанова Е. И. (1951)	
I	$\frac{d\alpha}{n}$	$\frac{d\beta}{n}$	I	$d\alpha$	I	$\frac{d\alpha}{n}$	$\frac{d\beta}{n}$	I	$d\alpha$
4	(3,67)	3,310	Слабая	3,733	6	1,68		Слабая	1,664
8	3,33		Средняя	3,310				Очень слабая	1,596
					4	(1,552)	1,401		
			Сильная	2,971	4	1,543		Средняя	1,537
4	2,85	2,57	Средняя	2,535	6	1,502		Очень слабая	1,489
8	2,57				4	1,429		Слабая	1,463
6	2,37		Средняя	2,360				Слабая	1,453
2	2,26		Очень слабая	2,180	7	1,405		Очень слабая	1,400
2	2,11				2	1,344		Очень слабая	1,381
6	(1,94)	1,75			4	1,293		Слабая	1,240
2	1,86		Средняя	1,895	6	1,214		Слабая	1,221
			Слабая	1,837	4	(1,200)	1,008	Средняя	1,194
			Слабая	1,766	4	1,190		Слабая	1,134
10	1,75		Очень сильная	1,734	6	1,138		Слабая	1,117

Тетрагональным аналогом минералов группы колумбита — тантала является группа тапиолита — моссита. Ниобиевая разновидность этой группы — моссит была упразднена работами Камерона и его учеников (Hutchinson, 1955).

Химический анализ описываемого касситерита, произведенный в лаборатории ИГЕМ АН СССР Г. С. Араповой, обнаружил высокое содержание пятиокисей Та и Nb. Для сравнения приводим (табл. 2) анализ другого образца касситерита из того же месторождения, опубликованный в работе И. Ф. Григорьева (1945), аналитик С. Хованский.

Высокое содержание пятиокисей Та и Nb со значительным преобладанием Ta_2O_5 , которое следует относить за счет минерала-включения, т. е. тапиолита, свидетельствует также о том, что минерал-включение кристаллизовался в среде, в которой концентрация Та была более высокой по сравнению с концентрацией ниобия. Любопытно, что отношение $Ta_2O_5 : Nb_2O_5 = 1,2 : 1$ примерно соответствует отношению этих двух окислов в минералах группы колумбита — танталита, встречающихся в описываемом пегматитовом поле. Содержание WO_3 (0,32%) указывает на наличие вольфрама среди включений в анализируемом образце.

Вольфрам — элемент совершенно не типичный для пегматитовых тел Восточного Забайкалья. В пегматитах натрово-литиевого типа мы встретили его впервые так же, как и вольфрамит. Присутствие вольфрама является типоморфной особенностью касситеритов, происходящих из касситеритово-кварцевой и касситеритово-сульфидной формаций, как это было показано в работе И. Ф. Григорьева и Е. И. Доломановой (1951).

В рассматриваемом случае касситерит составляет исключение. Наличие в нем W является металлогенической особенностью района так

Таблица 2

Химический состав касситерита из пегматитов

Компоненты	Вес. %	Молекулярные количества	Вес. %
SiO ₂	0,84		0,25
TiO ₂	0,14		0,24
Al ₂ O ₃	0,00		0,40
FeO	0,87	12 110	Fe ₂ O ₃ — 0,88
MnO	0,04	564	0,05
MgO	0,16		Не определялся
CaO	0,31	5529	—
Nb ₂ O ₅	1,75	6584	3,31
Ta ₂ O ₅	2,17	4912	
WO ₃	0,32	1380	Не определялся
ZrO ₂	0,12		Не обнаружен
SnO ₂	93,69		95,27
Сумма	100,41		100,40
Уд. вес	—		7,12

Аналитик Г. С. Арапова

Аналитик Хованский

же, как и появление в описываемых пегматитах вольфрамита в виде самостоятельного минерала в ассоциации с альбитом. Вероятно, W в касситерите находится в виде минерала-включения — вольфрамита.

Анализируя данные химического анализа касситерита, приведенные в табл. 2 на молекулярные количества, рассчитываем, что для получения необходимого соотношения (1 : 1) катионной и анионной частей соединения — (Mn, Fe)(Ta, Nb)₂O₆ для 11 496 (Ta, Nb)₂O₅ к MnO = 564 необходимо добавить 10 932 FeO (11 496 — 564 = 10 932). После этого FeO остается 1178 (12 110 — 10 932 = 1178). Соединение FeWO₄ (а также, что вполне возможно, CaWO₄) для сохранения тех же соотношений требует для 1380 WO₃ такого же количества FeO, а его несколько не хватает (1380 — 1178 = 202). Дефицит, хотя он и чрезвычайно незначителен, может быть удовлетворен за счет CaO.

Таким образом, расчет химического анализа подтверждает, что Fe и Mn входят в состав минералов-примесей — тапиолита и вольфрамита. ZrO₂ следует относить за счет включений циркона. TiO₂ либо входит в решетку тапиолита, либо образует самостоятельную решетку рутила. Большое количество SiO₂ можно объяснить как включениями циркона, так и кварца.

Количество включений тапиолита и других минералов в проанализированном образце составляет около 5% от общей массы касситерита, что может иметь практическое значение.

Касситерит из других пегматитовых тел описываемого пегматитового поля ассоциирует также с альбитом и имеет обычный бипирамидальный облик. Кроме того, здесь же встречается поздняя светло-коричневая разновидность касситерита, образовавшегося в гидротермальную фазу пегматитового процесса и не содержащая Zr, Ta и Nb, что естественно для поздней фазы гидротермальной деятельности пегматита.

ЛИТЕРАТУРА

- Григорьев И. Ф. О типоморфных признаках касситерита ононской группы оловорудных месторождений Восточного Забайкалья. — Записки Всес. минер. об-ва, ч. 74, № 2, 1945.
- Григорьев И. Ф. и Доломанова Е. И. Новые данные по кристаллохимии и типоморфным особенностям касситерита разного генезиса. — Труды Минер. музея, вып. 3, 1951.
- Михеев В. И. Рентгенометрической определитель минералов. Госгеолтехиздат, 1957.
- Hutchinson R. W. Amer. Mineralogist, 40, № 5—6, 1955.
- Newhaus, Noll W. Zur Kristallchemie des Zinnsteins. Die Naturwissenschaften, Н. 1. 1949.