

Я. Д. ГОТМАН

НЕКОТОРЫЕ АНОМАЛИИ СВОЙСТВ КАССИТЕРИТА

(Представлено академиком А. Е. Ферсманом 26 III 1939)

При систематическом изучении оптических свойств касситеритов из многих оловорудных месторождений СССР выявились некоторые аномалии, которые заслуживают быть отмеченными. Такие аномалии известны; они отмечаются Розенбушем (1), который указывает на их редкость и слабое проявление*, Винчеллем (2) и В. Н. Лодочниковым (3). Последний, считая аномалии свойств касситерита очень редкими, приводит максимальную величину угла $2V=5^\circ$.

Нами определялись показатели преломления** *N_o* для различных касситеритов методом линзы, описанным Веденеевой, Грум-Гржимайло и Волковым (4), в сплавах пиперина с иодидами As и Sb. При этом методе две щепотки сплава наносятся на одно предметное стекло. На одну щепотку сплава помещается линза, а в другую вносится порошок минерала, и смесь эта покрывается покровным стеклом. Предметное стекло с обеими щепотками сплава нагревается на электрической плитке, и после расплавления и последующего охлаждения интерферометром определяется с помощью линзы показатель преломления сплава, а в порции сплава с заплывленными зернами минерала уравниваются показатели преломления сплава и минерала в монохроматическом свете. Так как нагревание обеих щепоток сплава происходит одновременно, то показатели преломления обеих порций сплава после расплавления и последующего остывания одинаковы, и авторы метода считают, что таким путем точность определения доводится до 0.003. В виду того, что касситерит одноосен и в любом срезе этого минерала имеются колебания по *N_o*, то для определения *N_o* касситерита пригоден каждый осколок зерна.

При измерении показателей преломления *N_o* касситеритов оказалось, что касситериты из нескольких месторождений в разных зернах обнаружили неодинаковую величину *N_o*, причем отклонения выходили за пределы указанной выше точности, а именно:

	<i>N_o</i> для света Na
Касситерит Зун-Ундурского месторождения . . .	1.999 и 2.004
» Урунхайского » . . .	2.001 » 2.013
» Сохондинского » . . .	1.989 » 1.999

* В более старом, 3-м издании, своей книги (1892) Розенбуш пишет, что нередко наблюдается распадение креста на гиперболы при вращении препарата.

** Определения показателей преломления произведены автором, который пользовался консультациями физика А. Г. Колотушкина.

Приведенные различия в величинах показателей преломления не могут быть объяснены малой точностью метода, так как для ряда касситеритов нами велись параллельные определения, которые хорошо совпадали друг с другом. Оставалось искать объяснения этих отклонений в аномальной двуосности касситеритов, считая, что большие величины из измеренных показателей преломления относятся к Nm или Nm' .

Изучение касситерита в шлифах подтвердило наличие таких аномалий. Из исследованных касситеритов 14 оловорудных месторождений СССР касситериты 6 месторождений оказались аномально-двуосными. В зональном касситерите из Такфонского месторождения в одной из неокрашенных зон было отмечено весьма незначительное расхождение гипербол креста; в другой неокрашенной и в окрашенной в красно-бурый цвет зонах того же касситерита расхождение гипербол креста было большим. Зональные касситериты из Чердакского, Иультинского и Шумиловского месторождений заметно двуосны. Еще большая двуосность обнаружена была в касситеритах Урунхайского и Сохондинского месторождений, для которых и были найдены сильно отличающиеся по величине показатели преломления.

Двуосность в касситеритах Урунхайского, Сохондинского и Шумиловского месторождений была настолько большой, что ее можно было сместить. Однако вследствие большого двупреломления касситерита и большой дисперсии установить выходы оптических осей его удалось только в монохроматическом свете. Кроме того большая разница в показателях преломления минерала и сегментов Федоровского столика требует внесения больших поправок. Поэтому приводимые ниже данные углов $2V$, смерженные на Федоровском столике в желтом свете, безусловно несколько менее точны, чем результаты, получаемые для обычных породообразующих минералов.

Название месторождения	Величины $2V$
Касситерит Сохондинского месторождения. Неокрашенная зона зерна	38°
Тот же касситерит. Окрашенная в красный цвет зона того же зерна	21°
Касситерит Урунхайского месторождения. Неокрашенная часть зерна	25°
Касситерит Шумиловского месторождения. Неокрашенная зона зерна	0°
Тот же касситерит. Окрашенная в красный цвет зона того же зерна	9°
Тот же касситерит. Следующая неокрашенная зона того же зерна	0°
Тот же касситерит. Следующая окрашенная в красный цвет зона того же зерна	8°

В дополнение к этим данным нужно подчеркнуть, что все касситериты, для которых отмечена двуосность, в большей или меньшей степени зональны или имеют пятнистую окраску. Наряду с зернами и зонами аномально-двуосными для тех же касситеритов имеются зерна и зоны, где никакого расхождения гипербол наблюдать не удается. Знак у всех аномально-двуосных касситеритов остается положительным.

Для касситерита из Зун-Ундурского месторождения нами не обнаружена двуосность, хотя, как видно из приведенных выше данных, у него отмечены колебания в величине показателя преломления. Может быть это объясняется недостатком у нас материала. В наших шлифах имеется всего несколько подходящих разрезов, а в других разрезах при таких сравнительно малых углах $2V$ искать аномалии с помощью Федоровского столика даже с применением монохроматического света чрезвычайно трудно.

Из приведенных фактов и результатов наблюдений можно сделать следующие выводы:

1. Аномалии оптических свойств касситерита встречаются значительно чаще, чем обычно принято думать. Угол оптических осей в этом минерале может достигать также гораздо больших величин, чем указывается в литературе.

2. Аномалии свойств, т. е. изменения кристаллической решетки касситерита, наблюдаются в касситеритах зонального строения и по видимому связаны с зональным ростом кристаллов, но при этом более сильные аномалии наблюдаются как в окрашенных, так и в неокрашенных зонах кристалла.

3. Все изложенное косвенно подтверждает высказанный автором ранее⁽⁵⁾ взгляд, что окраска касситерита объясняется не красящими свойствами примесей, а теми изменениями в кристаллической решетке касситерита, которые возникают при внедрении в нее примесей. С этой точки зрения касситерит может содержать примеси, оставаться неокрашенным, при этом обладать измененной кристаллической решеткой и аномальными оптическими свойствами.

Институт геологических наук.
Академия Наук СССР.

Поступило
27 III 1939.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ H. Rosenbusch, Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien, B. I, Zweite Hälfte, Stuttgart (1927). ² N. H. Winchell a. A. N. Winchell, Elements of Optical Mineralogy, P. II, New York (1927). ³ В. Н. Лодочников, Главнейшие породообразующие минералы, 2 изд. (1938). ⁴ N. Wedenejewa, S. Grum-Grzimaуlo u. A. Wolkoff, Acta Physico-chimica URSS, 5, № 3. ⁵ Я. Д. Готман, Бюлл. Моск. о-ва исп. природы, отд. геологии, XVI (2) (1938).