

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<sub>o</sub>* 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<sub>o</sub>*, то для определения *N<sub>o</sub>* касситерита пригоден каждый осколок зерна.

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

	<i>N<sub>o</sub></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  $2V$ , смещенные 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 . . . . .	$38^\circ$
Тот же касситерит. Окрашенная в красный цвет зона того же зерна . . . . .	$21^\circ$
Касситерит Урунхайского месторождения. Неокрашенная часть зерна . . . . .	$25^\circ$
Касситерит Шумиловского месторождения. Неокрашенная зона зерна . . . . .	$0^\circ$
Тот же касситерит. Окрашенная в красный цвет зона того же зерна . . . . .	$9^\circ$
Тот же касситерит. Следующая неокрашенная зона того же зерна . . . . .	$0^\circ$
Тот же касситерит. Следующая окрашенная в красный цвет зона того же зерна . . . . .	$8^\circ$

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<sup>(5)</sup> 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

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