

Ф. В. ЧУХРОВ

## БЕДАНТИТ В СТЕПНОЙ ЧАСТИ КАЗАХСТАНА

(Представлено академиком Д. С. Белянкиным 10 III 1950)

Бедантит  $[PbFe_3 \cdots (OH)_6(SO_4)(AsO_4)]$  до последнего времени было принято относить к числу редких минералов. Однако детальное изучение минералогии зоны окисления месторождений СССР показало, что это представление неправильно. Оказалось, что в ряде месторождений бедантит является одним из главных минералов зоны окисления.

Автором настоящего сообщения это подтверждено на примере месторождений степной части Казахстана. На этой территории, по данным автора, бедантит встречается в зоне окисления следующих месторождений: Гулышад, Кызылэспе, Беркара, Майкаин, Джангабул. Наиболее концентрированные выделения бедантита наблюдаются в первом из этих месторождений. Диагностика бедантита проверена рентгенометрически.

В месторождении Гулышад бедантит наиболее обычен на участке Благовещенского ответвления. Обычной формой выделения минерала являются плотные и рыхлые землистые скрытокристаллические агрегаты желтого или зеленовато-желтого цвета. В значительной части землистый бедантит оказался проникнутым гипергенным халцедоноподобным кварцем и халцедоном. Нередко кварц и халцедон как бы цементируют бедантит; в этом случае можно говорить о желтых бедантит-содержащих роговиках.

Наиболее обычным спутником бедантита в его землистых агрегатах является серо-зеленый скородит; оба эти минерала частью образуют тонкие смеси, в которых они являются практически одновременными. Нередко с бедантитом тесно ассоциируется церуссит в сплошных выделениях, реже — англезит.

Среди землистого бедантита в виде прожилков и выделений на стенках полостей наблюдаются: кварц, халцедон, церуссит, деклуазит, ванадинит, миметезит. Нередко в массе бедантита обнаруживаются выделения лимонита. В отдельных образцах бедантит образует на лимоните корочки мелких буроватых кристалликов. Частично бедантит оказался замещенным гидроматитом.

Самые значительные скопления бедантита наблюдаются в Благовещенском и Бекметевских разносах, где он обнаруживается уже на глубине около 3 м. Желтый землистый бедантит из большого Бекметевского разноса был проанализирован Р. Е. Арест-Якубович. Полученные результаты приведены в табл. 1.

Формула анализированного бедантита с некоторым приближением:  $2PbO \cdot 3Fe_2O_3 \cdot 2SO_3 \cdot As_2O_5 \cdot 7H_2O$ .

Для бедантита из Бекметевского разноса была получена кривая нагревания (см. рис. 1).

С о с т а в			Отношение мол. колич.	Теорет. состав
компоненты	%	мол. колич.		
Na <sub>2</sub> O . . . . .	0,23	0,004	0,154	2,14
K <sub>2</sub> O . . . . .	0,17	0,002		
CaO . . . . .	0,29	0,005		
MgO . . . . .	0,00	—		
CuO . . . . .	0,28	0,003	0,214	2,97
ZnO . . . . .	1,34	0,016		
PbO . . . . .	27,78	0,124		
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	32,93	0,206		
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,86	0,008	—	—
Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	следи	—		
Cl . . . . .	0,02	—		
SO <sub>3</sub> . . . . .	9,99	0,125		
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0,15	0,001	0,072	1,00
As <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	16,28	0,071		
MoO <sub>3</sub> . . . . .	0,00	—	0,515	7,18
TiO <sub>2</sub> . . . . .	0,00	—		
SiO <sub>2</sub> . . . . .	0,36	—		
H <sub>2</sub> O <sup>+</sup> . . . . .	9,27	—		
H <sub>2</sub> O <sup>-</sup> . . . . .	0,00	—		
С у м м а . . . . .	99,95			

Остановка с максимумом при 465°, повидимому, соответствует расщеплению бедантитовой молекулы; остановка с максимумом при 875° предположительно может быть объяснена диссоциацией сульфатов. Небольшой прогиб с максимумом при 385° следует объяснить дегидратацией гетитового вещества, которое в бедантите, использованном для получения кривой нагревания, в незначительном количестве представлено тонко распределенным лимонитом.

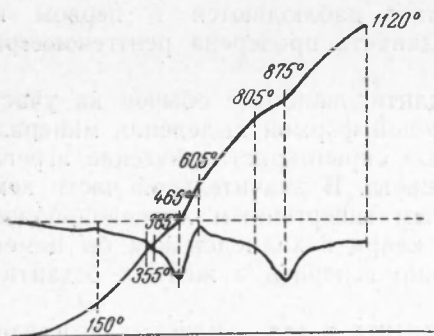


Рис. 1

В Кызылэспе на западном участке бедантит наряду с ярозитом сравнительно нередок в отвалах небольшой выработки, расположенной на расстоянии около 180 м к ССЗ от большого разноса. Глубина, с

которой происходят бедантит и ярозит, повидимому, не превышает нескольких метров. Бедантит представлен плотными землистыми агрегатами, для которых характерна светложелтая окраска со слабым зеленоватым оттенком. Частично бедантит образует смеси с ярозитом. В массе последнего под микроскопом нередко обнаруживаются тонкозернистые участки бедантита.

На участке Юпитер бедантит нередок в отвалах разноса Попова, где руда добывалась на глубине, не превышающей 10 м. Агрегаты бедантита землистые, несколько рыхлые. Окраска их от желтой до зеленовато-желтой. Частично бедантит подвергся окремнению, в результате чего возникли желтые халцедоновые бедантит-содержащие роговики. Под микроскопом в них среди халцедона обнаруживаются небольшие островки тонкозернистого бедантита.

В месторождении Беркара бедантит изредка наблюдается в виде землистых желто-зеленых прожилков и выделений неправильной формы

в ассоциации с другими гипергенными минералами в песчанике и в роговике.

В небольших количествах бедантит сравнительно нередок на участке А месторождения Майкаин, где он представлен зеленоватыми скрытокристаллическими тонкопористыми выделениями в трещинах барита. Частью на выделениях бедантита наблюдаются пленки вада. На участке F бедантит местами нередок в виде землистых прожилков в баритизированном сланце; окраска минерала желтая со слабым зеленоватым оттенком.

В месторождении Джангабул бедантит универсально распространен в рудах зоны окисления на участке разноса № 1, хотя и не дает сколько-нибудь значительных скоплений. Наиболее обычной формой его выделения являются тонкие желто-зеленые или зелено-желтые прожилки и корочки, переходящие в пленки. Частично бедантит тесно ассоциируется со скородитом. Под микроскопом агрегаты бедантита оказываются состоящими из плотно прилегающих друг к другу более или менее изометрических зернышек с поперечником порядка 0,01 мм.

На основании данных автора можно сделать вывод, что наиболее характерной формой выделения бедантита являются скрытокристаллические землистые выделения, образование которых происходит сравнительно рано; на Гульшаде, где парагенезис бедантита проявлен наиболее отчетливо, этот минерал является более ранним в сравнении с турцитом, кварцем, халцедоном, ванадинитом, деклуазитом и миметезитом, причем кварц и халцедон местами интенсивно замещают бедантит. Замещение последнего халцедоном отмечено также для участка Юпитер месторождения Кызылэспе. Для Гульшада установлено замещение бедантита гидрогематитом. Помимо раннего землистого бедантита, встречается также поздняя генерация этого минерала, для которой характерны тонкокристаллические корочки, в частности, на лимоните (Гульшад). Бедантит является характерным продуктом выветривания геленито-арсеникопиритовых руд. При избытке арсениопирита наряду с ним возникает скородит.

Поступило  
19 II 1950