

Ф. Л. СМЕРНОВ и Л. И. ЯКОВЛЕВ

О ГЕРМАНИТЕ В РУДАХ ОДНОГО ИЗ КОЛЧЕДАННЫХ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ
ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

Поскольку форма и время выделения редких элементов в процессе рудообразования имеют большой теоретический и практический интерес, авторы сочли необходимым изложить некоторые наблюдения над минералом одного из редких элементов — германия, встреченного в рудах колчеданно-

полиметаллического месторождения в Центральном Казахстане. Германий встречен здесь в форме германита в полиметаллических рудах, состоящих из сфалерита, борнита, блеклых руд, люцонита, энаргита, гипогенного халькозина и галенита. В незначительных количествах в этих же рудах иногда присутствуют штроемейрит и стефанит.

Наиболее часто германит ассоциируется с борнитом и сфалеритом, реже — с блеклыми рудами и галенитом и значительно реже его можно встретить среди халькозина и штроемейрита. В виде единичных находок он обнаружен в стефаните и халькопирите.

Германит образует мелкие (максимально до 0,045 мм) зер-

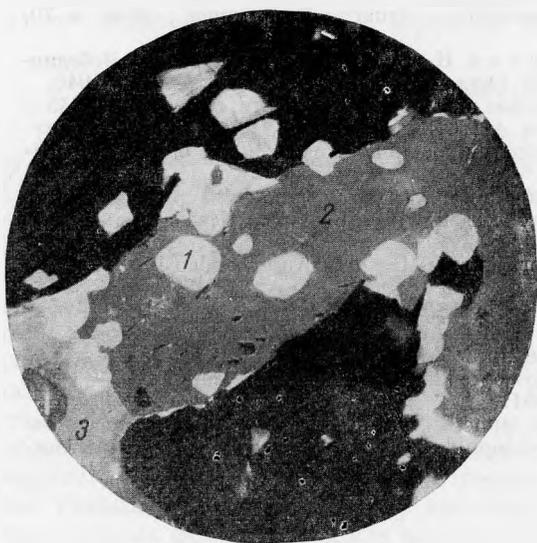


Рис. 1. Зерна германита (1) среди сфалерита (2) и борнита (3), а также в барите (черное). Иммерсия, увел. 450

на, находящиеся либо в виде изолированных выделений внутри зерен борнита, сфалерита, халькозина, либо выделяющихся по границе между зернами различных минералов (рис. 1, 2). Зерна германита обычно имеют изометрично-неправильную или квадратную форму; наблюдаются также выделения, имеющие в шлифе ромбовидные и восьмиугольные сечения. Минерал в отраженном свете обладает слабым розовато-желтоватым оттенком;

отражательная способность порядка 22%. Оптически изотропен. Судя по относительному рельефу, минерал принадлежит к разряду мягких или имеющих среднюю твердость. Относительный рельеф выше, чем у борнита, но ниже, чем у блеклых руд (теннантита). Внутренних рефлексов нет. Ни одним из стандартных реактивов не травится. В рудах, содержащих этот минерал, спектральным анализом устанавливается повышенное присутствие германия (до 0,1%), в то время как в участках этих же руд, не содержащих германита, спектральным анализом германий не устанавливается. В сфалерите германит образует кучные скопления мелких, округлой формы зерен, нередко располагающихся в виде вытянутых полосок, следующих общему направлению пологости руд (рис. 3). Здесь же иногда присутствуют мелкие, неправильной формы, выделения борнита и халькопирита, находящиеся с германитом в непосредственных сростаниях. В борните выделения германита встречаются довольно часто. Минерал образует здесь мелкие изолированные включения. Форма его зерен неправильная, чаще округлая, иногда удлиненная, веретенообразная.



Рис. 3. Прожилок сфалерита (1) с зернами германита (2) в барите (черное). В сфалерите — единичные зерна пирита (3). Увел. 230



Рис. 2. Крупное зерно германита (1) в контакте барита (2) с блеклой рудой (3). Здесь же выделения борнита (4). Иммерсия, увел. 450

Весьма распространено образование каемок реакционных минералов по германиту. Каемки принадлежат главным образом двум минералам: оранжборниту (реньериту)¹ и люцититу (рис. 4 и 5). Последний также довольно часто встречается в ассоциации с упомянутыми минералами, образуя, кроме того, самостоятельные выделения. Очень редко

¹ Оранжборнит детально исследовал в Бельгии Ваес, который установил присутствие германия в химической формуле этого минерала. Отмечая отличие этого минерала от германита и борнита, Ваес предложил для него новое название — реньерит.

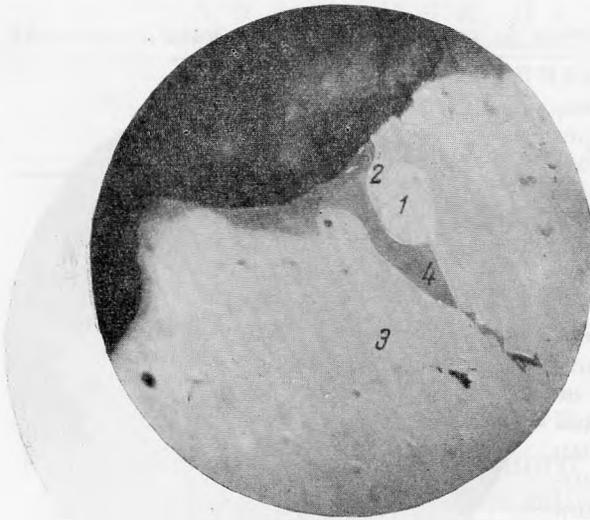


Рис. 4. Овальной формы выделение германита (1), с каемкой леуцитита (2), расположено в контакте блеклой руды (3), с борнитом (4). Черное — барит. Иммерсия, увел. 450

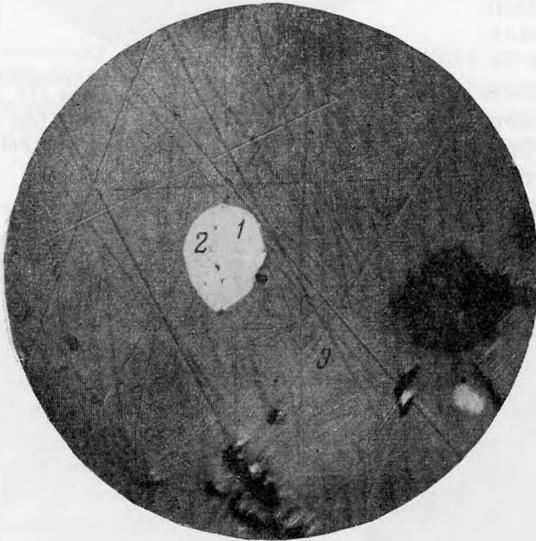


Рис. 5. Германит (1) и оранжеборнит (2) в борните (3). Иммерсия, увел. 450

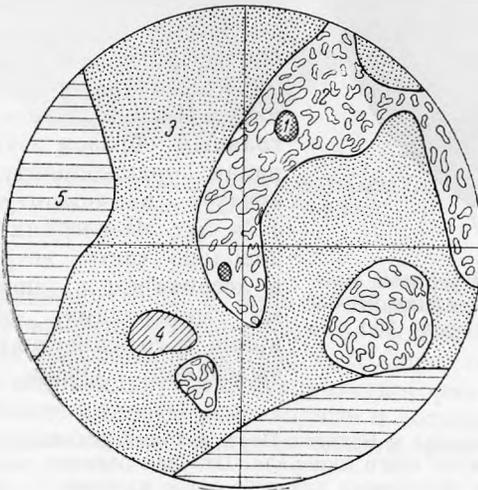


Рис. 6. Выделения германита (1) среди графитического халькозин-галенитового агрегата (2). В борните (3) — зерно оранжеборнита (4), блеклая руда (5)

наблюдается непосредственное обрастание германита халькопиритом. Ширина каемок, по сравнению с величиной зерен германита, самая различная — от тончайших (тысячные доли миллиметра) до значительно более крупных, когда основную часть выделений занимает реакционный минерал, а германит присутствует в нем в виде микроскопически мелких зерен. Кроме того, орнаборнит образует самостоятельные выделения, заключенные в борните (рис. 6).

В люоните германит также образует изометричные мелкие включения. В борните иногда удается наблюдать последовательное обрастание зерен германита реньеритом и халькопиритом.

Периферическая каемка халькопирита, как правило, очень тонкая, заметная лишь при больших увеличениях. Граница ее с борнитом, являющимся в таких случаях включающим минералом, равно как и с реньеритом, совершенно четкая.

Германит с обрастающим его люонитом был встречен также в виде включений в халькозино-галенитовых графических выделениях (рис. 6 и 7).

Единственная находка германита в виде мелкого зерна в стефаните представлена на рис. 8, где видно, что изометричное зерно германита, окружено каемками халькопирита и халькозина.

Переходя к вопросу о времени выделения германита, следует отметить, что последний, образуя изолированные идиоморфные зерна в сфалерите, теннантите, борните и других минералах, выделяется, несомненно, раньше этих минералов. Особенно тесно он ассоциируется со сфалеритом, одним из наиболее ранних минералов этой ассоциации, образуя в нем

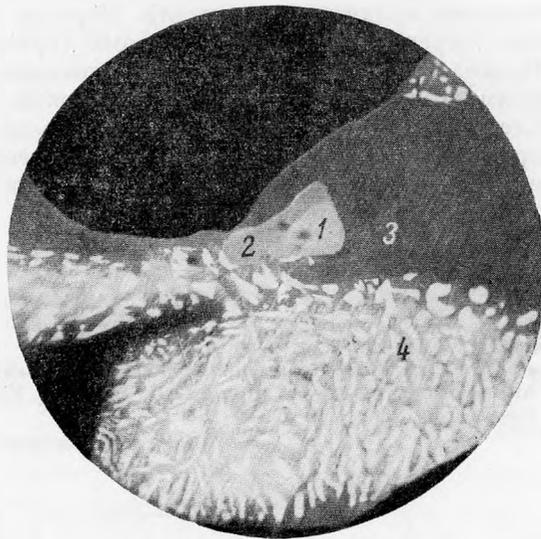


Рис. 7. Германит (1) с люонитом (2) [в борните (3) в контакте с халькозин-галенитовыми графическими выделениями (4)]. Черное — барит. Увел. 400

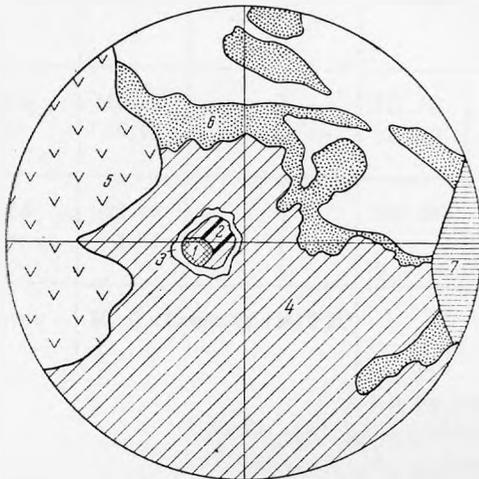


Рис. 8. Германит (1), окруженный халькопиритом (2) и халькозином (3) в стефаните (4); сфалерит (5), борнит (6), блеклая руда (7). Увел. 400

наибольшее количество включений. Нередко наблюдаются прожилки сфалерита, переполненного включениями германита в барите.

Приведенные факты указывают, что время выделения германита было близким ко времени отложения сфалерита.

Следует отметить, что руды описываемого типа достаточно широко распространены на многих колчеданных месторождениях. Это позволяет надеяться, что при специальном изучении в них могут быть найдены новые скопления этого ценного минерала.

ЛИТЕРАТУРА

Минералы СССР, т. 2. Изд-во АН СССР, 1940.

V a e s I. F. La reniérite (anciennement appelée «bornite orange»), un sulfure germanifère provenant de la mine Prince-Léopold, Kipuski (Congo Belge).— Bull. Soc. Géol. Belg., v. 72, 1948—1949.