

Pb-As-Sb МИНЕРАЛИЗАЦИЯ ДЖАСПЕРОИДНОЙ ФОРМАЦИИ  
НА ДАРАСУНСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

**Брызгалов И.А. (bryz@geol.msu.ru), Кривицкая Н.Н., Спиридонов Э.М.**  
Московское отделение. МГУ им. М.В. Ломоносова

Pb-As-Sb MINERALIZATION OF THE DARASUN DEPOSIT JASPEROID  
FORMATION

**Bryzgalov I.A., Krivitskaja N.N., Spiridonov E.M.**  
Moscow branch. Moscow State University

Месторождение Дарасун – эталон вулканогенно-плутоногенной березит-лиственитовой золото-сульфидно-кварцевой формации (Спиридонов и др., 2008).

Рудные залежи Дарасунского месторождения сложены агрегатами минералов замещённых горных пород и пяти гидротермальных стадий - дозолоторудной В (кварц-турмалиновая формация), Мо (дозолоторудная молибден-медно-порфировая формация), Au-Bi (березит-лиственитовая золото-сульфидно-кварцевая формация), послезолоторудной Sb (джаспероидная формация), эпигенетической цеолит-карбонатной. Широко проявлено телескопирование - минеральные ассоциации различных стадий обычно совмещены в рудных жилах и штокверках (Зенков, 1946).

Изотопный состав Pb галенита и сульфовисмутидов свинца Au-Bi стадии, с одной стороны, и изотопный состав Pb галенита и сульфоантимонидов свинца Sb стадии, с другой, идентичны, что свидетельствует о едином коровом источнике свинца золоторудных залежей Дарасуна. Вероятный источник – вмещающие гранитоиды.

Сурьмяная (сульфоантимонидовая до антимонита) минерализация представлена агрегатами тонко- и мелкозернистого рисовидного кварца с включениями рассеянных мелких ромбовидных кристаллов арсенопирита, сцементированных карбонатами Ca-Mg-Fe-Mn, сульфоантимонидами свинца и/или галенитом, реже реже – гипсом (псевдоморфозы по гидротермальному ангидриту) и сфалеритом. Из карбонатов преобладают манганкальцит, доломит, Fe доломит, кутнагорит редок. Ассоциация сульфоантимонидов свинца и антимонита с рисовидным кварцем и карбонатами характерна для джаспероидной формации.

Минеральные агрегаты Sb стадии распространены преимущественно в осевых частях крупных рудных жил Центрального и Восточного участков месторождения, в тех же разрывных структурах, которые вмещают продуктивную Au-Bi минерализацию. Часто агрегаты сульфоантимонидов свинца пересекали и замещают теннантит – тетраэдрит, бурнонит, галенит и

сфалерит золото-висмутовой стадии, или приурочены к пустоткам в кварце, инкрустированным карбонатами.

Сульфоантимониды свинца изучали А.А. Филимонова (1967), Т.Н. Чвилёва (1971), М.С. Сахарова (1972) и др. В результате их исследований список минералов, подтверждённых оптическими и рентгеновскими методами, включает буланжерит, джемсонит, цинкениит, геокронит, семсейит, плагионит. Продолженное нами изучение сульфоантимонидов свинца позволило пополнить список сульфоантимонидов Pb Дарасунского месторождения: установлены фюллёпит, твиннит, плюмозит, гетероморфит, а также крайние члены изоморфного ряда иорданит – шульцит, средним членом которого является геокронит (Брызгалов и др., 2011).

Сульфоантимониды Pb выделялись ранее антимонита. Они образуют гнездовидные обособления, прожилковидные выделения, рассеянную вкрапленность игольчатых или пластинчатых кристаллов в кварце, карбонатах, сульфидах (галенит, сфалерит, арсенопирит) и сульфосолях (блёклые руды, бурнонит). Часто наблюдаются тесные взаимные прорастания двух или нескольких минералов.

Изучение взаимоотношений сульфоантимонидов показало, что в процессе минералообразования происходит смена минеральных форм сульфосолей – от высокосвинцовистых к высокосурьмянистым. Наиболее ранними из них являются минералы ряда шульцит – иорданит, относящиеся к группам As (иорданит) и As-Sb сульфосолей Pb (геокронит, шульцит). Далее сульфосоли кристаллизовались в последовательности: буланжерит → семсейит → плюмозит → гетероморфит → джемсонит → плагионит → твиннит → цинкениит → фюллёпит. Последним из сурьмусодержащих минералов кристаллизовался антимонит, в свою очередь замещающийся бертьеритом. Картина нередко усложнена тем, что 1) в контактах прожилков и жил джемсонита, цинкениита или фюллёпита развит буланжерит или семсейит, продукты замещения галенита золото-висмутовой стадии; 2) на агрегаты существенно сурьмянистых сульфосолей свинца наложены прожилки позднего кальцита с галенитом; 3) в агрегатах сульфоантимонидов свинца присутствуют реликтовый галенит, а также мелкие кристаллики новообразованного галенита.

Вероятно, при формировании месторождения Дарасун привнос сурьмы был неоднократным: 1. в течение золото-висмутовой стадии, что привело к образованию блёклых руд, бурнонита и Pb-Sb-Bi сульфосолей (Сахарова, Кривицкая, 1970), 2. в течение послезолоторудной, что привело к образованию сульфоантимонидов свинца ряда буланжерит – фюллёпит и далее антимонита и бертьерита.

Состав дарасунских сульфоантимонидов Pb отличается от сульфоантимонидов плутоногенных месторождений золота наличием примесей As и Bi. Неоднократно наблюдаемые отклонения от стандартной последовательности отложения сульфоантимонидов свинца с истощением свинца и накоплением сурьмы является ещё одним признаком вулканогенно-

плутоногенных гидротермальных месторождений золота, отличающих их от плутоногенных.

*Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант 13-05-00839).*

*Брызгалов И.А., Кривицкая Н.Н., Спиридонов Э.М.* Первая находка минералов ряда иорданит – геокронит – шульцит на одном месторождении (Дарасун, Восточное Забайкалье) // Докл. РАН. 2011. Т. 438. С. 655-658.

*Зенков Д.А.* Рудничная геология на Дарасунском золото-мышьяковом месторождении (Забайкалье). / Рудничная геология. М.: Госгеолтехиздат. 1946. С. 112-134.

*Сахарова М.С.* Стадийность процессов рудообразования и вопрос зональности на Дарасунском золоторудном месторождении. / Рудообразование и его связь с магматизмом. М.: Наука. 1972. С. 213-222.

*Сахарова М.С., Кривицкая Н.Н.* Минералого-геохимическая характеристика свинцово-сурьмяно-висмутовых сульфосолей золоторудных месторождений Восточного Забайкалья // ГРМ. 1970. Т. 12. № 4. С. 56-70.

*Спиридонов Э.М., Брызгалов И.А., Кривицкая Н.Н., Назьмова Г.Н., Ряховская С.К., Филимонов С.В.* Минеральные ассоциации гидротермальных плутоногенных, вулканогенно-плутоногенных, вулканогенных, телетермальных месторождений золота. / Золото северного обрамления Пацифика. Магадан: 2008. С. 155-158.

*Филимонова А.А.* Об ассоциациях сульфоантимонитов свинца в рудах Дарасунского месторождения (Вост. Забайкалье) // ГРМ. 1967. Т. 9. № 2. С. 107-121.

*Чвилёва Т.Н.* Минералогическая характеристика и диагностика сульфоантимонитов свинца. М.: Наука. 1971. 163 с.