

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ МИНЕРАЛОГИЯ ЗОЛОТА В РУДАХ ВУЛКАНОГЕННО-ПЛУТОНОГЕННОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЗОЛОТА ДАРАСУН (ВОСТОЧНОЕ ЗАБАЙКАЛЬЕ)

Кривицкая Н.Н. (nnkriv@geol.msu.ru), Брызгалов И.А. (bryz@geol.msu.ru), Спиридонов Э.М. (mineral@geol.msu.ru), Коротаяева Н.Н., Куликова И.М., Городецкая М.Д.
Московское отделение. МГУ

GENETIC MINERALOGY OF Au IN ORES OF THE DARASUN VOLCANOGENIC-PLUTONOGENIC GOLD DEPOSIT (EAST TRANSBAIKALIA)

Krivitskaya N.N., Bryzgalov I.A., Spiridonov E.M., Korotaeva N.N., Kulikova I.M., Gorodetskaya M.D.
Moscow branch. MSU

Месторождение Дарасун – эталон гидротермальной вулканогенно-плутоногенной березит-лиственитовой золото-сульфидно-кварцевой формации. Оно сопряжено с позднеюрским орогенным латит-монцит-риолит-гранитным комплексом в мезозоидах Восточного Забайкалья. Характерен однотипный стиль развития магматических и рудных образований, связанных с магматитами парагенетически (Спиридонов и др. 2008; Krivitskaja et al., 2008). В рудных телах Дарасуна нередко совмещены минеральные агрегаты дозолоторудных борной и молибденовой стадий, Au-Bi-Sb-As стадии, послезолоторудной As-Sb. Генетически самостоятельная Au-Bi-Sb-As минерализация распространена по отношению к интрузивным телам азонально. Предзолоторудные метасоматиты – доломит-сидеритовые березиты и листвениты. Четко проявлена зональность по составу рудовмещающей среды: породы кремнекислого и среднего состава замещены березитами, руды среди них богаты минералами Pb; породы базитового состава замещены лиственитами, руды среди них обеднены минералами Pb и богаты минералами Cu, которые включают кубанит, богаты пирротином, содержат минералы Ni и Co. Золото-сульфидно-карбонатно-кварцевые жилы характеризуются реально весьма сложной историей формирования, с чередованием минеральных ассоциаций As, Sb-As, Bi-Sb, Au-Bi, Au-Bi-Te, Au-Sb, в частности ассоциаций, возникших при высокой f_{S_2} , которые содержат джонасонит $AuBi_5S_4$, и ассоциаций, возникших при низкой f_{S_2} , которые содержат самородный висмут, икунолит Bi_4S_3 , мальдонит Au_2Bi , ауростибит $AuSb_2$.

Минералы золота в рудах Дарасунского месторождения – самородное золото, электрум, петцит, ауростибит, мальдонит, джонасонит (последние три минерала установлены на месторождении авторами).

Большая часть серебра руд связана в теннантите и тетраэдрите. По этой причине раннее самородное золото высокопробное. Пробность самородного золота в целом изменяется от 956 до 555, в рудах Восточного участка – от 967 до 924, Центрального участка – от 976 до 854, Западного участка – от 956 до 555 (Сахарова, 1968; данные авторов).

Ауростибит $AuSb_2$ развит в рудных жилах Пирротиновой, 5 Электрической и иных Западного участка, которые богаты пирротином, халькопиритом, содержат кубанит, самородный висмут и икунолит (Брызгалов и др., 2007; Спиридонов и др., 2010). В пирротинсодержащих рудах развит ауростибит трех типов. Первый тип – псевдоморфозы ауростибита по мальдониту размером до 30 микрон, их форма ромбовидная и неправильная. Ауростибит 1 типа содержит около 9 мас.% Вi, его состав отвечает $Au(Sb_{1.79-1.80}Vi_{0.20-0.22})_{2.00-2.01}$. Около ауростибита 1 типа состав расположенного рядом золота не отличается от фонового. Второй тип – кристаллы ауростибита неправильной формы размером от первых до 70 микрон, замещившие частью мальдонит, а большей частью окружающее самородное золото. Минерал содержит 2.5-4.5 мас.% Вi и 1-1.5 мас.% As, его состав $Au(Sb_{1.82-1.89}Vi_{0.05-0.10}As_{0.07-0.09})_{1.99-2.00}$ (Спиридонов и др., 2010). Около ауростибита развиты оторочки низкопробного золота и электрума, их пробность колеблется от 584 до 893, чаще составляет 635-826. В новообразованных низкопробном золоте и электруме фиксировано Ag, которое было сброшено при замещении серебросодержащего золота ауростибитом. Ауростибит 3 типа слагает каемки замещения на самородном золоте вдоль его контактов с кварцем, карбонатом, галенитом и цумоитом. Минерал содержит 1-2 мас.% Вi, его состав отвечает $Au_{1.02}(Sb_{1.95}Vi_{0.03})_{1.98}$.

Джонасонит $AuVi_5S_4$ развит в рудах Западного участка (жилы Ново-Электрическая, 5 Электрическая) (Кривицкая и др., 2008). Джонасонит – продукт замещения мальдонита Au_2Vi гидротермальными растворами, обогащенными висмутом (и отчасти сурьмой) при относительно повышенной f_{S_2} . Развит в гнездах самородного висмута и висмутин с реликтами икунолита среди халькопирит-пирротиновых агрегатов. Состав джонасонита относительно устойчив, минерал содержит небольшие примеси сурьмы и серебра. Вариации состава джонасонита – $(Au_{1.01-1.07}Ag_{0-0.01})_{1.01-1.08}(Vi_{4.89-5.05}Sb_{0-0.05})_{4.90-5.07}S_{3.90-4.03}$. Средний состав джонасонита Дарасуна отвечает $(Au_{1.04}Ag_{0.01})_{1.05}(Vi_{4.98}Sb_{0.02})_5S_{3.95}$, т.е. близок к теоретическому. Парагенезы джонасонита: висмут+висмутин (более распространен), висмут+галенит, висмут+козалит, висмут+Sb-висмутин+Vi-плагионит. Джонасонит $AuVi_5S_4$ устойчив при f_{S_2} более высокой, чем для ассоциации самородного золота с висмутином.

Мальдонит Au_2Vi – продукт воздействия золотоносных гидротерм на самородный висмут и/или икунолит. При повышении активности сульфидной серы в растворах мальдонит в рудах Дарасуна замещали сростания золота и висмутин.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант 10-05-00674).

Брызгалов И.А., Кривицкая Н.Н., Спиридонов Э.М. Первая находка нисбита и аурустибита в Восточном Забайкалье. // Докл. РАН, 2007, т. 417, No 2. С. 229-231.

Кривицкая Н.Н., Брызгалов И.А., Спиридонов Э.М. Джонасонит $AuBi_5S_4$ - первая находка в Восточном Забайкалье. // Докл. РАН, 2008, т. 420, No 2. С.368-371.

Сахарова М.С. Минералогия золота Дарасунского месторождения (Восточное Забайкалье). // Изв. АН СССР, сер. геол., 1968, No 11. С. 51-68.

Спиридонов Э.М., Кривицкая Н.Н., Брызгалов И.А. Особенности строения и состав карбонатов золоторудных жил Дарасунского вулканогенно-плутоногенного месторождения (Восточное Забайкалье). // Проблемы геологии рудных месторождений, минералогии, петрологии и геохимии. ИГЕМ РАН: 2008. С. 352-355.

Спиридонов Э.М., Кривицкая Н.Н., Брызгалов И.А., Куликова И.М., Городецкая М.Д. Богатый висмутом аурустибит – продукт замещения мальдонита в вулканогенно-плутоногенном месторождении Дарасун (Восточное Забайкалье). // Докл. РАН, 2010 (в печати).

Krivitskaja N.N., Spiridonov E.M., Bryzgalov I.A., Golubev V.N. The Darasun ore-magmatic system (East Transbaikalia) – standard of the volcanogenic-plutonogenic hydrothermal gold-sulfide-quartz formation. // Large Igneous Provinces of Asia, Mantle Plumes and Metallogeny. Новосибирск, 2009. С. 175-179.