

ЗУН-ОСПИНСКОЕ ЗОЛОТОРУДНОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ: ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ, ВЕЩЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ РУД

Б.Б. Дамдинов

Геологический институт СО РАН, 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, ба Россия

Рассмотрены особенности геологического строения и вещественного состава руд Зун-Оспинского золоторудного месторождения, расположенного вблизи Оспинского офиолитового покрова в юго-восточной части Восточного Саяна. Установлено, что оруденение приурочено к зоне тектонического меланжа и характеризуется золото-полиметаллическим составом. Предполагается, что формирование месторождения связано с динамометаморфическими процессами в ходе возникновения зон меланжа.

Зун-Оспинское месторождение, меланж, минералогия, геохимия

ZUN-OSPINSKOE GOLD DEPOSIT: GEOLOGICAL STRUCTURE, ORE COMPOSITION

B.B. Damdinov

In this paper, features of geological structure and ore composition of Zun-Ospinskoe gold deposit are considered. Deposit is located near Ospin ophiolitic cover in the south-eastern part of East Sayan. It is established that ore mineralization is related to tectonic mélangé zone and has a gold-polymetallic composition. It is supposed that deposit formation is associated with dynamometamorphic processes during the melange zone appearing.

Zun-Ospinskoe gold deposit, melange, mineralogy, geochemistry

Зун-Оспинское золоторудное месторождение расположено в юго-восточной части Восточного Саяна, в западном окончании Оспинско-Китойского ультрабазитового массива. Основу геологического строения месторождения составляет массив гранитоидов неопределенной формационной принадлежности, расколотый на блоки, разграниченные зонами меланжа. Все породы в той или иной мере изменены метасоматически и метаморфическими процессами. Центральный блок представляет интрузивный купол, в котором присутствуют апикальная и глубинная фации гранитоидов. Зоны меланжа выполнены тектонитами по породам разного состава: карбонатно-вулканогеннотерригенные, ультрабазитовые, гранитно-сланцевые.

Рудные зоны и тела месторождения приурочены к зонам меланжа, в который вовлечены практически все разновидности пород, присутствующие на площади месторождения – гранитоиды, ультрабазиты, базиты, сланцы и их измененные разновидности (березиты, листовениты, пропилиты). Простираение рудных зон субсогласно с простираением милонитов. Главные минералы руд – пирит, халькопирит, галенит, сфалерит, пирротин, причем пирротин, халькопирит, галенит и сфалерит, судя по их соотношениям, слагают единую минеральную ассоциацию. Пирит присутствует в виде гипидиоморфных метакристаллов с реликтами минералов ранней ассоциации – галенита, сфалерита, халькопирита и является, судя по всему, относительно поздним минералом. Редко встречаются агрегаты ульманнита и миаргирита

(сульфоантимониды Ni и Ag) в виде скелетных вростков в межзерновых пространствах галенита и халькопирита. Идентифицирована минеральная фаза, пересчитываемая на формулу $Fe_2(Cu,Ag)_2S_4$. Блеклые руды, представленные теннантитом и фрейбергитом, образуют мелкие кристаллические включения в зернах пирита и халькопирита. Формы выделения самородного золота – изометричные гипидиоморфные кристаллы, изометричные зерна неправильной формы. Интерстициальные и ксеноморфные трещинные формы золота практически отсутствуют. По гранулометрическому составу золото относится к мелкому, с размером 0,1–0,9 мм. По химическому составу, самородное золото месторождения отличается необычно низкой пробностью и отвечает электруму: разброс значений составляет – 355–738 ‰, при среднем значении 494 ‰ (объем выборки – 53 золотины). На гистограмме отмечается нормальное одномодальное распределение пробности с пиком на значениях 475 ‰.

В химическом составе руд преобладают Cu (в среднем 0,86 мас.%), Pb (в среднем 2,11 мас.%) и Zn (1,77 мас.%), находящиеся в разных соотношениях в зависимости от минерального типа, однако, во всех типах они присутствуют в повышенных количествах. Среди полуметаллов в рудах преобладают Sb и, возможно, As. Следует отметить устойчиво повышенные содержания Cr и Ni в рудах, учитывая, что рудные тела представляют собой большей частью кварц-сульфидные, либо сульфидно-кварцевые жилы с оторочками окварцевания. Содержания Te и Bi в рудах весьма низкие, не более 3–5 г/т в единичных пробах. Это согласуется и с отсутствием Bi- и Te-содержащих минералов в рудах. Ещё одной значимой примесью в рудах является Cd, распределение которого напрямую связано с распределением сфалерита, в состав которого входит этот элемент.

Руды месторождения высокосеребристые, значения Au/Ag отношений в рудах в большинстве случаев попадают в интервал 0,1–0,01. Средние содержания Au и Ag, по выборке из 48 проб руд составляют Au – 3,35 г/т, Ag – 100,5 г/т. Соответственно, среднее значение Au/Ag отношения будет равняться примерно 1/33 или 0,03. Такие соотношения золота и серебра в рудах характерны для золотосеребряных месторождений вулканогенных поясов [1, 2].

Значения изотопного состава серы в сульфидных минералах Зун-Оспинского месторождения попадают в интервал значений +2,7 – +5,1 ‰. Отрицательные значения изотопного состава серы отсутствуют. Такой состав соответствует средневзвешенному изотопному составу серы пород, вовлеченных в зону меланжа: ультрабазитов, гранитоидов, сланцев. Следует отметить, что близкими изотопными составами сульфидной серы характеризуются месторождения Урик-Китойской золоторудной зоны, в составе которых также принимают участие блоки пород различного состава – ультрабазиты, сланцы, гранитоиды [Мионов, Жмодик, 1999].

Температуры, полученные по изотопному геотермометру [Seal, 2006] по паре пирит-сфалерит, попадают в интервал 381–465 °С, по паре пирит-халькопирит – 360 °С. Близкий интервал температур (250–350 °С) определения и при термометрических исследованиях флюидных включений в рудном кварце. Такие достаточно высокие температуры

минералообразования обусловили относительно простой минеральный состав с отсутствием теллуридных минералов и малым распространением сульфосолей.

На Зун-Оспинском месторождении четко проявлен структурный контроль оруденения. Все рудные зоны и тела локализуются в зонах меланжа, сложенного блоками гранитоидов, лиственитов, пропилитизированных средних и основных пород, сцементированных милонитами и тальк-карбонатным материалом. Практически в этих зонах происходит перемешивание всех пород, участвующих в геологическом строении месторождения. Причем блоки разного состава содержат единую кварц-полиметаллическую рудную ассоциацию.

Перечисленные признаки позволяют предположить динамометаморфический генезис месторождения, где поступление рудообразующих компонентов может быть обусловлено либо перераспределением рудного вещества *in situ* сепарационно-сегрегационными механизмами в условиях сдвигового течения, либо механизмами механохимической активации реакций минералообразования. Такой механизм позволяет объяснить наблюдаемые особенности геологического положения и состава оруденения.

Исследования выполнены при финансовой поддержке Партнерского интеграционного проекта № 31

ЛИТЕРАТУРА

1. Горячев Н.А., Волков А.В., Гамянин Г.Н. и др. Au-Ag оруденение вулканогенных поясов Северо-Востока Азии // Литосфера, 2010. № 5. С. 36–50.
2. Константинов М.М. Золотое и серебряное оруденение вулканогенных поясов мира. М.: Недра, 1984. 165 с.
3. Мионов А.Г., Жмодик С.М. Золоторудные месторождения Урик-Китойской металлогенической зоны (Восточный Саян, Россия) // Геология рудных месторождений, 1999. Т. 41. № 1. С. 54–69.
4. Молошаг В.П. Использование состава минералов для оценки физико-химических условий образования колчеданных руд Урала. // Литосфера, 2009. № 2. С. 28–40.
5. Seal R.R. Sulfur Isotope Geochemistry of Sulfide Minerals. // Reviews in Mineralogy & Geochemistry, 2006. V. 61. P. 633–677.