

РАССЕЯННОЕ УГЛЕРОДИСТОЕ ВЕЩЕСТВО В ЗОЛОТОРУДНОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ ДЕГДЕКАН

Романова А.С., Будяк А.Е.

Институт геохимии СО РАН, г. Иркутск, asr@lenta.ru

Месторождение Дегдекан локализовано в пермских черносланцевых толщах Аян-Юряхского антиклинория Верхояно-Чукотской складчатой области [Литвиненко, 2009]. Исследования рассеянного углеродистого вещества (РУВ) углеродистых сланцев проводилось на технологической пробе месторождения Дегдекан (ИрГИрМет). Технологическая проба, исследуемая в данной работе, характеризует первичные руды, представленные в основном углистыми сланцами с преобладанием в составе прожилков карбонатов, кварца, с массовой долей сульфидов не более 3%. Текстура руд прожилковая и прожилково-вкрапленная.

Химический состав пород изучали с применением оптического спектрального, количественного рентгенофлуоресцентного и фазового атомно-абсорбционного методов анализа. Содержание драгоценных металлов определяли пробирным анализом исходной пробы, а также по балансу технологических опытов. По результатам спектрального анализа, проба состоит, в основном, из литофильных элементов, среди которых преобладает кремний. Масса железа находится на уровне 4 % (табл.).

Таблица. Результаты спектрального анализа пробы

Элементы	Массовая доля, %	Элементы	Массовая доля, %
Ni	0,008	Sc	0,0005
Co	0,002	Be	0,0003
V	0,008	B	0,030
Cr	0,015	Ga	0,003
Pb	0,003	La	0,003
Cu	0,006	Y	0,004
Zn	0,020	Yb	0,0004
W	0,001	P	0,050
Mo	0,0003	Ba	0,030
Zr	0,015	Sr	0,040
As	0,150	Li	0,006
Sn	0,0008	Ge	0,0001

Силикатным химическим анализом установлено, что в составе пробы присутствует, главным образом, оксид кремния, массовая доля которого составляет 67,6%. В меньшем количестве (19,1%) фиксируется оксид алюминия. Доля оксида калия находится на уровне 3,3%. Массовая доля общего железа – 4,12% при этом, количественно преобладает железо, присутствующее в оксидной форме, на долю которого приходится 71% от общей массы металла. Масса общей серы составляет 1,48% и она на 90 % находится в сульфидной форме. Что касается оксидной серы, то ее доля не превышает 0,15%.

Содержание золота в технологической пробе из рудного горизонта месторождения варьирует от 0,93 до 1,12 г/т. Оно находится преимущественно в самородном виде и ассоциировано с кварцем и сульфидами. Валовое содержание углерода составляет 1,8–2,5%. Углерод присутствует в карбонатной (0,67%) и органической (1,82%) форме. На кривой дифференциально-термического анализа для углистой пробы зафиксировано два максимума экзотермической реакции, соответствующие 450⁰С и 580⁰С, что указывает на неоднородность углеродистого вещества и вероятность различного его генезиса. Изотопный состав углерода ($\delta^{13}\text{C}$) углеродистого вещества составляет в среднем –21,5%, что подтверждает его биогенное происхождение [Развозжаева и др., 2005].

Для более детального изучения органического вещества было проведено извлечение битумоида путем холодной экстракции спиртобензольной смесью [Мартихаева и др., 2001]. Выход битумоида составил 0,0004%.

По данным ИК-спектроскопии (прибор UR-1, ИХ СО РАН, Иркутск) спиртобензольный битумоид исследуемой пробы характеризуется полосами поглощения метильных и метиленовых структур углеводородов (1390, 1460 см^{-1}), парафиновых цепей (2920, 2950-2970 см^{-1}), полос поглощения ароматических структур, кислородных функциональных групп карбонатных кислот, альдегидов, ароматических сложных эфиров нет.

Элементный анализ показал, что спиртобензольный битумоид состоит только из углерода 88,34% и водорода 11,86%, т.е. представлен углеродистыми фракциями (нормальные алканы и нафтеновые углеводороды). Геополимеры (смолы, асфальтеновая фракция) не зафиксированы, так как не обнаружены соединения с гетероэлементами (азот, кислород, сера).

На основании проведенных работ сделаны следующие выводы. Проба характеризует золотокварцевый малосульфидный тип руд, локализованных в карбонатизированных углистых сланцах. Основными компонентами, входящими в ее состав, являются оксиды кремния и алюминия с резким преобладанием оксида кремния, содержание которого составляет 67,6%. Золото находится преимущественно в самородном виде и ассоциировано с кварцем и сульфидами.

Как известно, концентраторами золота в битумоидах золоторудных месторождений, локализованных в черносланцевых толщах, являются асфальтеновые фракции [Развозжаева и др., 2010]. Растворимая компонента (Битумоид) месторождения Дегдекан имеет углеводородный состав и не содержит асфальтенов. В связи с этим обнаружение золота в битумоидах, на наш взгляд, маловероятно. Тем не менее, нерастворимый углерод (кероген), представляющий одну из минеральных фаз углистых сланцев месторождения Дегдекан, мог служить средой для концентрирования металла в процессе рудогенеза.

Литература:

Литвиненко И.С. Условие нахождения и типоморфизм самородного золота в рудах Дегдеканского (северо-восток России) месторождения в черносланцевых толщах // Геология и геофизика. 2009. Т. 50. № 6. С. 691-697.

Мартихаева Д.Х., Макрыгина В.А., Воронцов А.Е., Развозжаева Э.А. Углеродистое вещество в метаморфических и гидротермальных породах // Новосибирск: ГЕО, 2001.

Развозжаева Э.А., Спиридонов А.М., Белозерова Г.М., Мартихаева Д.Х. Рудные элементы в битумоидах черносланцевых образований // Геология минералогия юга Сибири. Вестник Гео ИГУ. 2005. № 4. С. 110-114

Развозжаева Э.А., Спиридонов А.М., Таусон В.Л., Будяк А.Е. Высокодисперсное золото в рассеянном углеродистом веществе осадочно-метаморфических формаций юга Сибирской платформы // Мат. Всерос. конф. «Самородное золото: типоморфизм минеральных ассоциаций, условия образования месторождений, задачи прикладных исследований». 2010. Т. 2. С. 156-158.