

ПОПУТНАЯ ПЛАТИНОНОСНОСТЬ ЗОЛОТОРУДНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ СУХОЙ ЛОГ

Немеров В.К., Будяк А.Е., Развозжаева Э.А., Спиридонов А.М., Брюханова Н.Н.

*Институт геохимии им. А.П.Виноградова СО РАН, г. Иркутск,
e-mail: budyak@igc.irk.ru*

Проблема платиноносности месторождения Сухой Лог возникла в связи с планировавшимся его промышленным освоением в начале 90-х годов и появившимися некоторыми аналитическими данными, фиксирующими повышенные концентрации элементов платиновой группы (ЭПГ) в пробах золотосодержащих руд.

В конце 1994 года был разработан проект «Оценка платиноносности золоторудного месторождения Сухой Лог» на 1995-1996 гг., рекомендованный Роскомнедра к исполнению. Основные исполнители проекта: ВостСибНИИГГиМС, ИГЕМ РАН, ИГХ СО РАН, ТПУ, ИОНХ с участием других организаций. Этими работами впервые было выявлено наличие ультратонкой (от 0.п до 10 мкр) платиновой минерализации. Обозначены интервалы с повышенными содержаниями платины. Подсчитаны ресурсы по категории P₃.

Дальнейшие исследования платиноносности месторождения не носили систематического характера. В 2004 году в ИГХ СО РАН (г. Иркутск) при создании стандартного образца СЛг-1 получены новые данные по концентрациям платиноидов в рудах месторождения (принимали участие 18 лабораторий, в т.ч. зарубежные). Стандартный образец был аттестован на широкий круг элементов, включая золото и серебро, но ЭПГ не вошли в этот круг, поскольку выделялись крайне высокими вариациями содержаний при межлабораторном сопоставлении. Так, только в 10 % лабораторий концентрации Pt в образце достигали рудных значений (1.0 г/т и более). В 60 % лабораторий концентрации Pt определялись в значениях от 0.0п до 0.000п г/т и менее, при этом менее 0.000п г/т – в 40% лабораторий.

Сотрудниками ИГХ СО РАН под руководством Немерова В.К. при выполнении работ по Интеграционным проектам № 6.2.2. (2005 г.) и № 119 (2007 г.) установлено, что повышенные концентрации платины, а также выявленная платиновая ультратонкая минерализация тяготеют к над- и подзолоторудной зонам минерализации месторождения, абсолютно не коррелируя непосредственно с золоторудной минерализацией (рис.1; таблица).

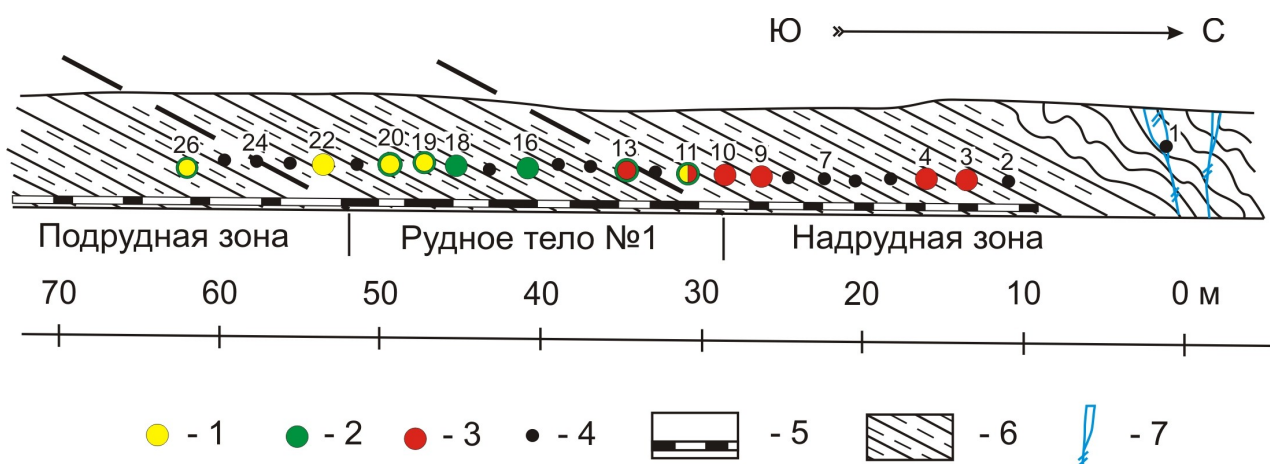


Рис. 1. Поперечный разрез месторождения Сухой Лог (участок «Западный»).

1-4 – точки отбора штучных проб: 1 – с рудными содержаниями Au, 2 – с аномальными содержаниями Ag, 3 – с аномальными содержаниями Pt, 4 – с низкими содержаниями Au, Ag, Pt; 5 – валовые пробы; 6 – рудовмещающие черные сланцы хомолхинской свиты; 7 – линзы и прожилки метаморфогенного кварца.

Таблица

Распределение концентраций благородных металлов (г/т) в разрезе месторождения
Сухой Лог (участок «Западный»)

Проба	Au	Ag	Pt	Pd	Проба	Au	Ag	Pt	Pd
КЗ-1/07	0.005	0.2	0.08	н.о	КЗ-14/07	0.07	0.08	н.о	н.о
КЗ-2/07	0.17	0.076	н.о	н.о	КЗ-15/07	0.36	0.73	0.08	н.о
КЗ-3/07	0.28	0.068	0.14	н.о	КЗ-16/07	0.57	1.08	н.о	н.о
КЗ-4/07	0.65	0.31	0.12	н.о	КЗ-17/07	0.11	0.11	≤ 0.05	н.о
КЗ-5/07	0.016	0.025	≤ 0.05	н.о	КЗ-18/07	0.8	1.69	≤ 0.05	н.о
КЗ-6/07	0.024	0.1	≤ 0.05	н.о	КЗ-19/07	4.96	2.71	н.о	н.о
КЗ-7/07	0.11	0.16	н.о	н.о	КЗ-20/07	64.5	20	≤ 0.05	н.о
КЗ-8/07	0.68	2.04	0.08	н.о	КЗ-21/07	0.08	0.099	н.о	н.о
КЗ-9/07	0.048	0.15	0.1	н.о	КЗ-22/07	1.29	0.086	0.05	н.о
КЗ-10/07	0.02	0.099	0.64	н.о	КЗ-23/07	0.016	0.075	≤ 0.05	н.о
КЗ-11/07	1.25	0.98	0.12	н.о	КЗ-24/07	0.04	0.14	н.о	н.о
КЗ-12/07	0.69	0.2	н.о	н.о	КЗ-25/07	0.28	0.098	н.о	н.о
КЗ-13/07	0.8	2.27	0.16	н.о	КЗ-26/07	5.5	5.31	н.о	н.о

Примечание: н.о. – не обнаружено.

Содержания Pt варьируют от 0.1 до 1.7 г/т, при этом преобладают значения < 0.2 г/т. В среднем, содержание платины составляет 0.213 г/т (минимальный вариант расчета). Она не связана с пиритом, как золото, а большей частью входит в состав слюдисто-углеродистого агрегата, что объясняется формированием этой минерализации в углеродистой среде. Это подтверждается и экспериментальными исследованиями [Немеров и др., 2009], в результате которых было установлено, что при взаимодействии биополимеров (гемицеллюлоза) с катионными формами металлов (Au, Ag, ЭПГ) образуются наноконпозиты и восстановленные формы металлов. Согласно этому выводу благородные металлы в процессах рудообразования могли участвовать в виде природных металлоорганических наноконпозитов (рис. 2).

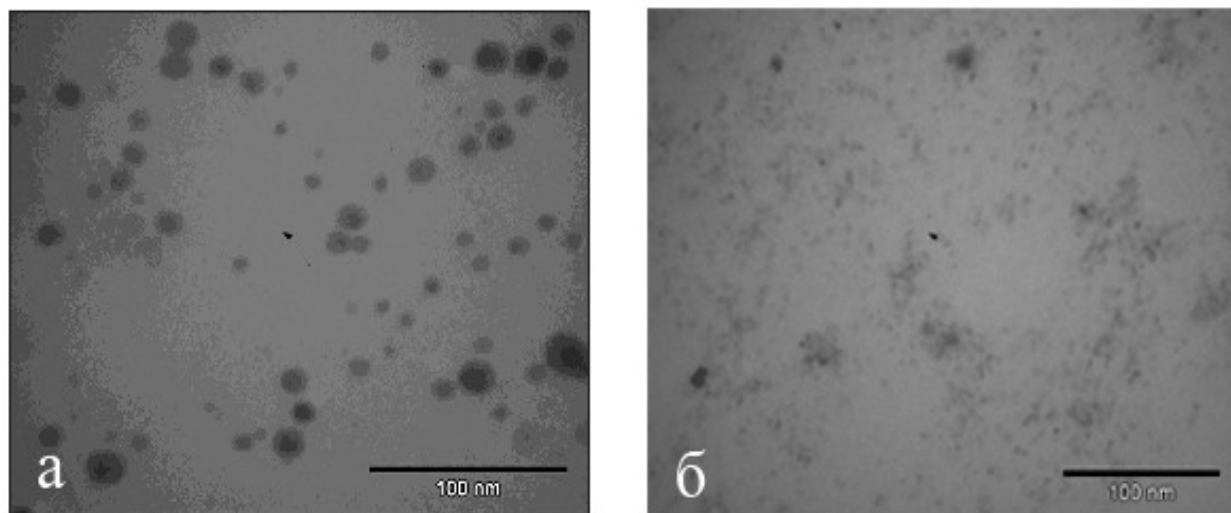


Рис. 2. Наночастицы золота (а) и платины (б) в растительной гемицеллюлозе [Немеров и др., 2009].

По характеру распределения платиновой минерализации с учетом последних данных, прогнозные ресурсы платины, по нашему мнению, в сумме (надрудный + подрудный контуры) не будут превышать 25-40 тонн металла (Pt). Следует особо отметить, что на

аналогичном Сухому Логу гигантском месторождении золота Мурунтау (Узбекистан) попутно с золотом извлекается палладий. Содержание Pd в Au рудах на этом месторождении до 0.13 г/т и установлены преимущественно в бедных золотых рудах (меньше 1г/т Au). Важно отметить, что элементы платиновой группы месторождения Мурунтау, имея сходное распределение с распределением платиноидов месторождения Сухой Лог, также не проявляют корреляционной связи с Au.

В 2006-2007 г.г. ФГУП ЦНИГРИ выполнили глубокую переоценку золоторудного месторождения Сухой Лог с разработкой и утверждением новых кондиций и запасов по золоту. В результате изменены основные параметры рудных тел. В связи с этим интервалы с повышенной платиноносностью попадают в состав бедных (борт по золоту 0.5 г/т) и убогих (борт по золоту 0.2 г/т) руд. Следовательно, при промышленной отработке этих руд, при существующих технологиях, возможно попутное извлечение платины.

Однако остается открытым вопрос будет ли получена платина попутно в предусмотренной для золота технологии, поскольку: 1) остаются аналитические трудности точного и экспрессного определения ЭПГ в углеродсодержащих рудах; 2) не разработаны технологические схемы обогащения и извлечения платиноидов из этих руд; 3) платиновая минерализация характеризуется ультратонкой размерностью (менее 10 мкр) и большей частью находится в составе слюдисто-углеродистой массы бедных и убогих золотых руд.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 11-05-00084-а и интеграционного проекта ИП-№31.

Литература

Немеров В.К., Развозжаева Э.А., Спиридонов А.М., Сухов Б.Г., академик Трофимов Б.А. Нанодисперсное состояние металлов и их миграция в углеводородных природных средах // ДАН. 2009. Т.425. №2. С.233-236.