

## Рассеянное углеродистое вещество руд месторождения Сухой Лог, Сибирь (Научный руководитель д. г.-м. н. А. М. Спиридонов)

Генезис стратиформного золото-сульфидного месторождения Сухой Лог в углеродсодержащих карбонатно-терригенных осадочных породах, а также его связь с углеродистым веществом вмещающей толщи всегда вызывали повышенный интерес исследователей. В предлагаемых материалах приведены результаты изучения нерастворимого углеродистого вещества (НУВ) месторождения золота Сухой Лог с целью выявления его генетической связи с золоторудной минерализацией.

Основная масса рассеянного углеродистого вещества (РУВ) углистых сланцев из руд месторождения Сухой Лог представлена в виде НУВ, который является неструктурированным графитоподобным веществом, возникшим в процессах катагено-метаморфогенных преобразований морских осадков докембрия. Изучение связей УВ с золотом является одним из аспектов черносланцевой проблемы золоторудных месторождений, включая месторождение Сухой Лог. Для этой цели была поставлена экспериментальная работа по дифференциации УВ, связанного с минерализацией руд месторождения.

Из исходных сланцев последовательно выделялось НУВ слюдистой фракции, т.е. легкая фракция, всплывающая в водной среде (НУВ свободное). Далее порода обрабатывалась кислотами: соляной (НУВ карбонатное), плавиковой (НУВ силикатное), азотной (НУВ сульфидное) и остаточное (остаток от породы) [Развозжаева, 1983]. Таким способом, НУВ руд разделено на ряд фракций: «свободное», карбонатное и т.д. (рис. 1). Выделенное НУВ анализировалась на золото методом атомно-абсорбционной и атомно-эмиссионной спектроскопий (табл.). В данной работе рассмотрена сульфидная фракция НУВ, выделявшаяся после растворения пиритов. Эта фракция является самой углеродистой и одной из самых золотоносных по сравнению с продуктами этого ряда дифференциации НУВ.

Т а б л и ц а

**Содержание золота в продуктах выщелачивания углеродистого сланца  
 рудной зоны месторождения Сухой Лог, г/т**

Осадок	С <sub>орг.</sub> , мас. %	НУВ		Кислый фильтрат	Бумажный фильтр	Взвесь
		П-П	АЭА	ЭАА, мкг/л	ПП	
Отмучивание	19,7	81.3	60	0.14	0.6	<0.03
Выщелачивание:						
Соляно-кислое	18.1	17.8	10	0.1	0.1	<0.03
Фтористо-водородное	9.7	7.8	40	1.5	Не опр.	0.8
Азотно-кислое	28.9	89.7	60	20.7	1.7	Не опр.
Сухой остаток	0.26	8.4	4	–	–	–

П р и м е ч а н и е. Методы анализа: ПП – печь-пламя, ЭАА – экстракционный атомно-абсорбционный анализ, АЭА – атомно-эмиссионный анализ.

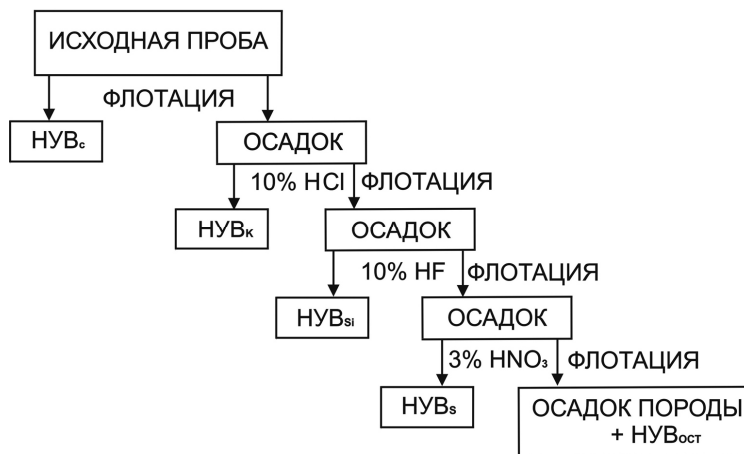


Рис. 1. Схема анализа.  
 НУВ<sub>с</sub> – свободное; НУВ<sub>к</sub> – карбонатное; НУВ<sub>си</sub> – силикатное; НУВ<sub>с</sub> – сульфидное;  
 НУВ<sub>ост</sub> – остаточное.

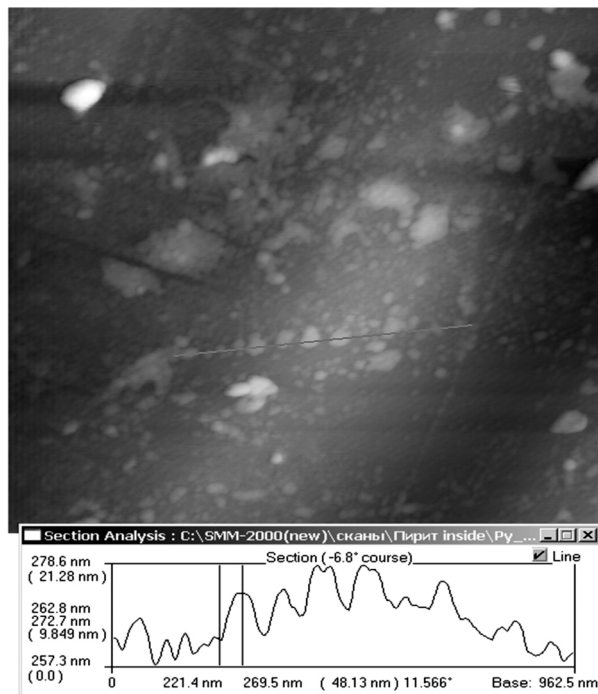


Рис. 2. Изображение поверхности скола кристалла золотоносного пирита на атомно-силовом микроскопе.

Кроме исследования сульфидной фракции НУВ, были проведены работы на кристаллах пирита (электронная микроскопия) [Таусон, 2009]. Из результатов анализа следует, что пирит покрыт сульфокси-анионами и НУВ, содержание которого не уда-

лось понизить при длительном травлении (глубина до 400 нм). В углеводе обнаружены высокодисперсные частицы золота, подобные «невидимому» золоту. В сколах также обнаружено НУВ, высокодисперсное золото и углеродистые фазы (рис. 2).

Таким образом, изучение сульфидной фракции НУВ и кристаллов отдельно взятых пиритов свидетельствует о том, что совместное нахождение углерода-золота-пирита свидетельствует об их синхронном осаждении на одной из стадии рудогенеза. Идентификация гетероэлементов (O, S, N) и обнаружение органических фаз (в углеродистой матрице с золотом) внутри пирита показывают возможность транспортировки золота в виде металлоорганических соединений в составе растворимой компоненты (РУВ углистых сланцев) и их участие в процессах рудообразования.

### Литература

*Развозжаева Э. А.* Метод фракционирования нерастворимого органического вещества осадочно-метаморфических пород // Литология и полезные ископаемые. 1983. Т. 3. С. 814–823.

*Таусон В. Л., Немеров В. К., Развозжаева Э. А. и др.* Парагенетические отношения пирита, углерода и золота на месторождении Сухого Лог и типоморфизм поверхности пирита // ДАН. 2009. Т. 426. № 4. С. 528–532.