

### Выявление золоторудных формаций по содержанию ртути в почвенном воздухе в палеостроводужных комплексах

(научный руководитель И. А. Хайретдинов)

Данная работа является продолжением и расширением вопроса, поставленного ранее и касающегося возможности выявления типа золотосодержащей сульфидной минерализации по содержанию ртути в почвенном воздухе. Проведено разграничение между золото-сульфидно-кварцевым с убогой сульфидной минерализацией и золото-сульфидными типами. Данные по первому типу были получены на участке близ пос. Буйда, расположенном севернее Старо-Тимофеевского месторождения золота. Содержание ртути составило 100–200 пг/л в аномалиях. По второму типу данные получены на месторождениях золота Муртыкты и Старо-Тимофеевское. Содержание ртути на первом месторождении достигало 90000 пг/л, на втором 18555 пг/л [2].

Данные золото-сульфидно-кварцевые и золото-сульфидные месторождения залегают среди островодужных вулканитов. Золото-сульфидная формация является типичной для островодужных комплексов. На месторождении Муртыкты сингенетичным вмещающим вулканитам эйфельского возраста является только колчеданный тип оруденения. Другие два типа оруденения, представленные на месторождении: золото-полиметаллическое связанное с березит-лиственитовыми метасоматитами (C<sub>2</sub>–C<sub>3</sub>) и золото-кварцевое жильное (C<sub>3</sub>), формировались в коллизионный этап [4].

Материалы, полученные в августе 2002 г. по месторождению золота Контрольное-III, дают возможность уточнить и детализировать приведенное ранее разграничение типов золотосодержащей сульфидной минерализации. Работы велись по заказу ЗАО НПФ «Башкирская золотодобывающая компания». Месторождение расположено на Углыкташском участке Учалинского рудного района в Республике Башкортостан. Работы проводились с целью поисков сульфидных тел и определения наиболее подходящих участков для бурения.

Месторождение относят к золото-сульфидной рудной формации, золото-полиметаллическому минеральному типу. Рудные минералы, представленные пиритом, халькопиритом, сфалеритом

и галенитом, образуют вкрапленность в кварц-серицитовых метасоматитах. Последние формировались в зоне расланцевания. Вмещающими породами являются альбитофиры карамалыташской свиты живетского яруса среднего девона (D<sub>2</sub> kr). Месторождение разведывалось в 1951–52 гг. учалинским рудоуправлением треста «Башзолото» канавами, шурфами и скважинами.

Ртуть замерялась прибором АГП-01 (анализатор газортутный полевой), а углекислый газ прибором ШИ-5 (шахтный интерферометр) до глубин 1 м. Было пройдено несколько профилей перпендикулярно простиранию зоны развития серицит-кварцевых метасоматитов. Расстояние между профилями составляло 50–70 м. По «пикам» содержания ртути вышеуказанная зона хорошо проследилась в пределах известного участка. Наша попытка проследить эту зону южнее, на территорию, ныне вскрытую горными выработками, увенчалась успехом. Получилось, что она с перерывами тянется на юг. На картах она обозначена, но то, что в ней есть густые вкрапления сульфидов показал газортутный метод.

На рис. изображены геологический разрез и графики содержания ртути и углекислого газа над зоной серицит-кварцевых метасоматитов месторождения Контрольное-III. Эта зона характеризуется внутренней неоднородностью. Выделяются подзоны серицит-хлорит-кварцевых и серицит-кварцевых метасоматитов с сульфидной минерализацией и подзоны серицит-кварцевых метасоматитов без минерализации. Для нас интересны две подзоны серицит-кварцевых метасоматитов с сульфидной минерализацией. Это западная и восточная. По данным бурения западная подзона содержит до 10–15 % сульфидов. Содержание ртути в почвенном воздухе над ней составило 3500 пг/л. Восточная подзона содержит 40–50 % сульфидов. Содержание ртути над ней составило 20111 пг/л. Почвенный воздух над ней содержит повышенные концентрации углекислого газа до 4 %, что говорит о разложении карбонатов, содержащихся в зоне метасоматитов в незначительных количествах, под влиянием серной кислоты и сульфатов металлов, образующихся при разложении сульфидов в зоне окисления [5].

Из представленных фактов можно составить представление о содержании ртути в почвенном воздухе над различными формациями золоторудных месторождений. Результаты представлены в таблице. За основу взята формационная классификация золоторудных месторождений, предложенная Н. В. Петровской [3]. Она основывается на высокой изменчивости состава руд месторождений золота, за основу взято количественное сочетание устойчивых минеральных ассоциаций. Выделяются четыре золо-

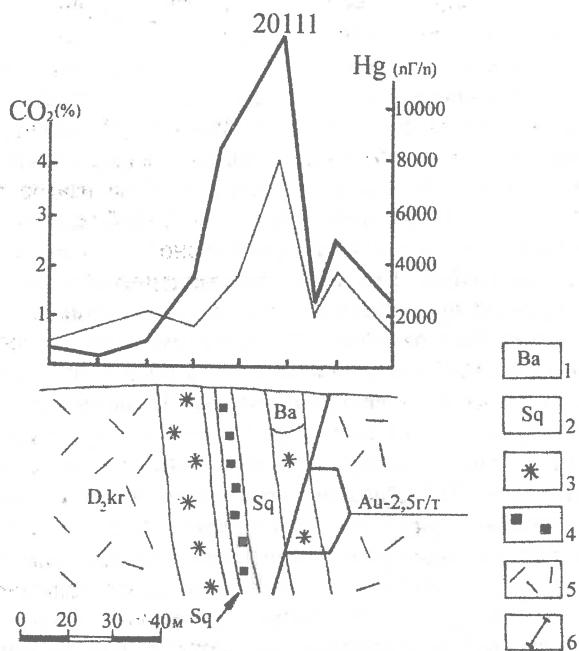


Рис. Подпочвенная атмогеохимическая ртутметрия и CO<sub>2</sub>-метрия по профилю через месторождение Контрольное-III.

1 – баритовая сыпучка; 2 – серицит-кварцевый метасоматит; 3 – серицит-кварцевый метасоматит с сульфидной минерализацией; 4 – серицит-хлорит-кварцевый метасоматит; 5 – альбитофиры карамальташской свиты среднего девона, 6 – скважина. Жирная линия – график содержания ртути; тонкая линия – график содержания углекислого газа.

торудные формации: 1) убого сульфидная золото-кварцевая (сульфидов до 0.5 %); 2) малосульфидная золото-кварцевая (сульфидов от 0.5 до 5.0 %); 3) умеренно сульфидная золото-кварцевая (сульфидов от 10 до 20 %); существенно сульфидная (золото-сульфидная) (сульфидов от 50–70 % и более).

Подобное разделение условно, так как на содержание ртути в подпочвенном воздухе влияют различные факторы, усложняющие картину [6]. Например, для сравнения данных по разным объектам, необходимо подбирать информацию, полученную при близких погодных условиях, так как температура атмосферного воздуха может изменять содержания ртути в газовой фазе на 2–3 порядка, что показали наши исследования на Восточной зоне месторождения Муртыкты [1]. При жаркой погоде содержания, как правило, значительно больше, чем при пасмурной. В нашем случае

Таблица

Содержания ртути в подпочвенном воздухе над различными золоторудными сульфидными формациями

Золоторудная формация по [3]	Содержания ртути в подпочвенном воздухе (пГ/л)	Пример месторождения
Золото-сульфидная (сульфидов от 50–70 % и более)	20000 и более	Муртыкты, Старо-Тимофеевское, Западная подзона зоны серицит-кварцевых метасоматитов месторождения Контрольное III
Умеренно сульфидная золото-кварцевая (сульфидов от 10 до 20 %)	3500	Восточная подзона зоны серицит-кварцевых метасоматитов месторождения Контрольное III
Убого сульфидная золото-кварцевая (сульфидов до 0.5 %) и малосульфидная золото-кварцевая (сульфидов от 0.5 до 5.0 %)	100–200	Участок у п. Буйда

данные по всем объектам получены в августе, при пасмурной погоде. Также желательно сравнивать результаты, полученные одним методом, а лучше всего одним и тем же прибором, так как при разной скорости прокачки подпочвенного воздуха десорбируется разное количество ртути. Это показали исследования американских ученых [7]. В нашем случае пробы брались одним и тем же прибором и в одном и том же режиме, что исключает подобные искажения.

#### Литература

1. Лялин А. А. О влиянии температуры на содержание ртути в подпочвенном воздухе // Структура, вещество, история литосферы Тимано-Североуральского сегмента: Информационные материалы 11-й научной конференции. Сыктывкар: Геопринт, 2002а. С. 108–111.
2. Лялин А. А. Содержание ртути в подпочвенном воздухе над разными типами сульфидной минерализации // Металлогения древних и современных океанов–2002. Формирование и освоение месторождений в офиолитовых зонах. Миасс: ИМин УрО РАН, 2002б. С. 292–293.
3. Петровская Н. В. Самородное золото. М.: Наука, 1973. 348 с.
4. Серавкин И. Б. Минерагения Южного Урала // Литосфера, № 3, 2002. С. 19–37.
5. Фридман А. И. Природные газы рудных месторождений. М.: Недра, 1970. 192 с.
6. Хайретдинов И. А. К вопросу о газовых ореолах ртути // Геохимия, 1971. № 6. С. 668–683.
7. Alison G., Miller David R. Some potential errors in the measurement of mercury gas exchange at the soil surface using a dynamic flux chamber // The Science of the Total Environment, 2000. 260. P.181–189.