

БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ В ГАЛОГЕННЫХ ФОРМАЦИЯХ ОРЕНБУРЖЬЯ

Пономарева Г.А.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Рост потребления высоколиквидных компонентов в народном хозяйстве, научных и валютных сферах, в частности благородных металлов (БМ) обуславливает необходимость комплексного извлечения их как в традиционных рудных полях развития, так и в несколько необычных комплексах пород. Известно, что каменные соли кунгурского возраста, могут сопровождаться и благородно-металлической минерализацией (Верхнекамское месторождение солей, галогенные формации платформенного Оренбуржья) [1, 2, 3 и др.].

Мощные залежи природных солей морского типа в виде соляных штоков имеются в Оренбургской области и приурочены к зонам распространения бывшего древнего Пермского моря.

Изучение образцов каменной соли с месторождения в Соль-Илецке показало наличие нерастворимых в воде веществ (0,160 % масс.) и присутствие некоторых металлов – Са не более 0,310 %, Mg – 0,026 %, тяжелых металлов – Zn – $1,9 \cdot 10^{-4}$ %, Cu – $0,38 \cdot 10^{-4}$ %, щелочных и радиоактивных – Cs менее 3,2 бк/кг, Sr – 61,0 бк/кг [4].

Каменная соль сложена галитом, в виде примеси содержит в небольшом количестве других хлористых и сернокислых солей, ангидрита, окислов железа и терригенных частиц. Она бесцветна или окрашена в сероватые и беловато-серые и красные тона. Серая окраска связана с примесью ангидрита и терригенных частиц, красная – гематита, синяя – рассеянным в галите металлическим натрием и коллоидным золотом [5, 6]. Кристаллы галита содержат включения жидкости и газов. Обычно каменная соль имеет, тонкую слоистость – результат изменения условий осаждения (сезонные слои), кристаллическую структуру, часто крупно - и грубозернистую.

Важнейшей задачей современных физико-химических методов анализа состава является изучение комплексных концентраций благородных металлов за один аналитический прием. Такие подходы позволяют исключить влияние частностей аналитических методов и вести определение БМ в разнообразных породных ассоциациях. Предлагаемые методические приемы помогают решить поставленные вопросы. Ниже будут рассмотрены примеры их реализации на галогенных объектах платформенного Оренбуржья.

При изучении каменных солей рассматривалась территория юга Оренбургской области, на вопрос содержания в них БМ, а также некоторых тяжелых металлов. Геохимические образцы солей, взятые с иренского горизонта, анализировались методом атомно-абсорбционной спектроскопии с электротермическим атомизатором (ААС ЭТА) автором в лаборатории кафедры геологии Оренбургского государственного университета.

Для количественного определения БМ в галогенной среде нами был выбран метод ААС ЭТА, поскольку в лаборатории накоплен большой опыт по

сложнейшей пробоподготовке геохимических образцов и возможностей использования достоинств ААС при определении БМ в галогенной среде, хотя данный метод, в ряде случаев, проигрывает по сравнению с некоторыми другими аналитическими методами, наиболее часто применяемыми в геолого-геохимических областях.

Определение БМ в исследуемых геохимических образцах за один аналитический прием стало возможным благодаря специально разработанному способу окисления углеродистого вещества проб, с которым, как известно, металлы очень прочно связаны [7, 9]. Дело в том, что образцы исследуемых солей как раз и содержат углеродистые вещества, причем, как показал эксперимент, большая часть металлов связана именно с углеродистым остатком [8].

Результатом данных работ явилось обнаружение Pt, Pd, Au, Ag, а также Co, Ni **впервые** в галогенных формациях платформенного Оренбуржья. Необходимо отметить, что уровень содержаний всех металлов является повышенным [8].

Следует также отметить широкую распространенность галогенных толщ в Оренбуржье, особенно юго-востока области – Предуральского краевого прогиба, северного борта Прикаспийской синеклизы, а также и за ее пределами, что делает проблему изучения концентраций БМ в солях весьма перспективной.

Изучение взаимной связи указанных металлов методами ранговой корреляции в галогенных солях показало сходство с взаимосвязью этих же металлов в нефтегазовых месторождениях Оренбургской области. Следует отметить, что характер распределения БМ в каменных солях, также как и в месторождениях углеводородов является ультрамафитовым [8].

Таким образом, полученные результаты с применением новых подходов к одновременному анализу золота, платины, палладия и серебра в каменных солях позволяют расширить перспективы изученных территорий Оренбургской области на благородные металлы, а полученные данные использовать в учебном процессе при преподавании специальных дисциплин по направлению подготовки «Прикладная геология» [8, 9].

Список литературы

1 **Пономарева, Г.А.** Платиноиды в галогенных формациях Оренбуржья / Г.А. Пономарева // XIX Всероссийская научная конференция «Уральская минералогическая школа 2013»: сб. статей. – Екатеринбург: Изд. ИГГ УрО РАН, 2013. - С. 110-112.

2 **Пономарева, Г.А.** Региональные закономерности распределения платиноидов в Оренбургской части Южного Урала: автореф. дис....канд. геол-мин. наук: 25.00.11. / Г.А. Пономарева. – Екатеринбург, 2013. – 23 с.

3 **Сметанников, А.Ф.** Минералогия солей и благородных металлов Верхнекамского месторождения: автореф. дис.... доктора геол-мин. наук: 25.00.05 / А.Ф. Сметанников. – Сыктывкар, 2012.

4 **Химические показатели Соль-Илецкой соли.** [Электронный ресурс]: Сайт ОАО «Илецк-Соль». - Режим доступа: <http://www.iletsksol.ru>. - 12.02.2012.

- 5 **Исаенко, С.И.** Оптическая спектроскопия кристаллов галита с природной синей окраской / С.И. Исаенко // *Материалы II Уральского кристаллографического совещания.* – Сыктывкар, Геопринт, 1998. – С. 69 – 70.
- 6 **Лютюев, В.П.** Визуализация коллоидных частиц в синем галите / В.П. Лютюев, Ю.В. Глухов, С.И. Исаенко, Е.А. Голубев // *Наноминералогия. Ультра – и микродисперсное состояние вещества.* – СПб: Наука, 2005. – С. 253 – 260.
- 7 **Пономарева, Г.А.** Патент № 2409810 РФ МПК⁵¹ G01N 31/00 Способ разложения проб при определении благородных металлов в углеродистых породах / Г.А.Пономарева, П.В.Панкратьев; заявитель и патентообладатель Оренбургский государственный университет. - № 201018930/15; заявл. 10.03.2010; опубл.20.01.2011. - Бюл. №2. – 7 с.
- 8 **Пономарева, Г.А.** Региональные закономерности распределения платиноидов в Оренбургской части Южного Урала: дис....канд. геол-мин. наук: 25.00.11. / Г.А. Пономарева. – Екатеринбург, 2013. – 240 с.
- 9 **Пономарева, Г.А.** Золотопроявления в черносланцевых формациях палеозоя восточного Оренбуржья и их генезис / Г.А. Пономарева, В.П. Лоцинин // *Вестник Оренбургского государственного университета.* – Оренбург: ОГУ, 2013. – № 5. – С. 147-151.