**Иммобилизация отработавшего сульфокатионита с использованием магний-калий-фосфатной матрицы**

***Чалышева Н.Д., Белова К.Ю., Фимина С.А.***

*Младший научный сотрудник*

*Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН, Москва, Россия*

*E-mail: tasha.chalysheva@gmail.com*

В рамках реализации проекта «Прорыв» на модуле переработки опытно-демонстрационного энергокомплекса планируется реализовать комбинированную пирохимическую и гидрометаллургическую технологию переработки отработавшего нитридного топлива, на завершающей стадии которой должно быть проведено выделение и разделение Am и Cm методом вытеснительной комплексообразовательной хроматографии [1,2]. При этом отработавший сульфокатионит будет относиться к радиоактивным отходам (РАО), которые должны быть переведены в стабильный компаунд, что будет способствовать максимальной радиоэкологической безопасности для окружающей среды. В настоящее время в качестве перспективного компаунда для иммобилизации данного вида РАО рассматривается магний-калий-фосфатный (МКФ) компаунд.

Цель данного исследования заключалась в оценке возможности иммобилизации отработавшего сульфокатионита с операции разделения Am-Cm в МКФ компаунд.

В работе были приготовлены образцы МКФ компаунда, содержащие до 20 масс. % предварительно насыщенного водой сульфокатионита марки СПС SAC (8%)-50 (ООО «Техносорбент», Россия), в том числе были получены компаунды, содержащие 10 масс. % волластонита CaSiO3 (FW-200, Nordkalk) с размером частиц 0,07–0,16 мм в качестве армирующей добавки, как нами показано в работе [3]. Изучены фазовый состав, механическая прочность, устойчивость к термическим циклам замораживания/оттаивания (в диапазоне температур от −40 до +40 °С), водостойкость образцов после 90-дневного погружения в воду и водоустойчивость в соответствии с ГОСТ Р 52126-2003.

Установлено, что основной фазой полученных образцов МКФ компаунда являлась целевая кристаллическая фаза состава MgKPO4·6H2O – аналога природного минерала К-струвит. В то же время образцы, содержащие только сульфокатионит, имели прочность на сжатие ниже необходимых нормативных требований НП-019-15 к цементному компаунду (не менее 4,9 МПа). При этом введение в состав компаунда 10 масс. % волластонита привело к значительному (в 3–3,5 раза) повышению его прочности на сжатие – около 10 МПа. Кроме того, такие образцы обладали необходимыми водостойкостью и устойчивостью к выщелачиванию как матрицеобразующих компонентов, так и радионуклидов америция и кюрия.

Таким образом, показана возможность иммобилизации до 20 масс. % предварительно насыщенного водой сульфокатионита в МКФ компаунд, показатели качества которого соответствуют требованиям НП-019-15 к отвержденным РАО.

*Исследования выполнены по государственному заданию ГЕОХИ РАН.*

**Литература**

1. Хомяков Ю.С., Мочалов Ю.С., Жеребцов А.А. и др. Технологии дожигания Np, Am в быстрых реакторах со смешанным нитридным уран-плутониевым топливом // Атомная энергия. 2022. Том 133, № 1. С. 34-41.

2. Виданов В.Л., Парабин П.В., Гуров Г.Л. и др. «Горячий» тест разделения америция и кюрия методом вытеснительной комплексообразовательной хроматографии // Радиохимия. 2023. Т. 65, № 3. С. 234-239.

3. Винокуров С.Е., Куликова С.А., Крупская В.В., Мясоедов Б.Ф. Магнийкалийфосфатный компаунд для иммобилизации радиоактивных отходов: фазовый состав, структура, физико-химическая и гидролитическая устойчивость // Радиохимия. 2018. Т. 60, № 1. С. 66-73.