**Влияние продуктов коррозии на сорбцию и распределение Np, Pu, Am на минералах трещиноватых пород Нижнеканского массива**

***Перова В.С.1,2***

*Студентка 4 курса специалитета*

*1Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, Москва, Россия*

*2Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН, Москва, Россия*

*E-mail:*[*perova.perovsk2018@yandex.ru*](mailto:perova.perovsk2018@yandex.ru)

В настоящее время в Российской Федерации реализуется проект по созданию пункта глубинного захоронения радиоактивных отходов (ПГЗРО) на территории участка «Енисейский» Нижнеканского массива (НКМ) в Красноярском крае. Для обоснования безопасности хранилища необходима оценка миграции радионуклидов в среде вмещающих пород с помощью прогнозного моделирования. Одними из главных параметров, используемых для моделирования, являются количественные параметры сорбции. При определении параметров сорбции важно учитывать условия среды, которые будут характерны для зоны захоронения при вероятном контакте подземных вод с инженерными барьерами безопасности. При контакте стальных контейнеров с поровой водой на ранней аэробной стадии эволюции хранилища могут образоваться оксиды и гидроксиды железа, которые могут являться сорбентами по отношению к радионуклидам.

Целью данной работы являлось определение количественных параметров сорбции и пространственного распределения радионуклидов 237Np, 239Pu, 241Am на минералах трещиноватых пород НКМ в присутствии Fe(II/III), имитирующем присутствие продуктов коррозии в средах ПГЗРО.

Объектом исследования в данной работе являлся образец породы участка «Енисейский» из скважины Р-11 (249 м), представляющий собой гидротермально измененный гнейс с наличием кальцитовых и цеолитовых прожилок. Для исследования влияния Fe на сорбцию 237Np, 239Pu, 241Am проведены три параллельных эксперимента, в которых рассматривались системы: раствор c радионуклидом – Fe; раствор c радионуклидом – порода; раствор c радионуклидом – порода – Fe. Распределение радионуклидов по минеральным фазам цельного образца породы в присутствии гидроксида железа определено методом цифровой радиографии с использованием системы Cyclone Storage System. Для идентификации минеральных фаз с поверхности образца, обладающих наиболее высокими сорбционными свойствами по отношению к радионуклидам, использовали методы растровой электронной микроскопии с рентгеноспектральным микроанализом и Рамановской спектроскопии.

Установлено, что в случае сорбции радионуклидов на породе в отсутствие железа равновесие достигается в течение 10–14 дней, что указывает на медленную диффузию радионуклидов в матрицу породы. Присутствие железа в виде гидроксида ускоряет сорбцию/соосаждение радионуклидов, что указывает на их селективность по отношению к фазе Fe(OH)3. Отмечено, что Np удерживается фазой Fe(OH)3 менее эффективно по сравнению с Pu и Am; cтепень сорбции/соосаждения Np в присутствии 10-3 моль/л железа может достигать порядка 60%, тогда как в случае Pu и Am происходит их количественное извлечение из раствора. При изучении микрораспределения радионуклидов на поверхности образца породы в присутствии гидроксида железа установлено, что преимущественной фазой сорбции радионуклидов является железосодержащая фаза, которая образуется в результате ориентированного роста на неровной (шероховатой) поверхности кальцита.

*Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-73-10202,* [*https://rscf.ru/project/22-73-10202/*](https://rscf.ru/project/22-73-10202/)