

ФОРМЫ НАХОЖДЕНИЯ Np(V) НА МИНЕРАЛАХ ОСАДОЧНЫХ ПОРОД

А.В. Михайлина

*ИФХЭ РАН, 119991, Москва, Ленинский проспект, д.31, корп. 4
e-mail: Alevtina_fly@mail.ru*

Породы, вмещающие глубинные хранилища жидких радиоактивных отходов являются основным защитным барьером на пути распространения радионуклидов. Безопасность существования таких хранилищ зависит в значительной степени от поглощающих свойств породообразующих минералов. На Сибирском химическом комбинате отходы удаляют в проницаемые водонасыщенные геологические горизонты, сложенные осадочными породами, содержащими: кварц, полевые шпаты, биотит, мусковит, монтмориллонит, каолинит, хлорит, сидерит и другие.

Целью работы является установление форм нахождения Np(V) на породах, вмещающих глубинные хранилища в связи с тем, что $^{237}\text{Np(V)}$ является одним из наиболее мобильных долгоживущих радионуклидов ($T_{1/2} = 2.14 \cdot 10^6$ лет). Для этого был охарактеризован образец породы, отобранной из глубинного хранилища и минералы, входящие в ее состав, определены значения коэффициентов распределения для нептуния (V) и формы его нахождения на поверхности твердых фаз. Идентификацию минералов проводили с использованием рентгеновской дифракции, химического анализа и оптической микроскопии.

Для оценки сорбционных свойств определены площади поверхности минералов и породы, емкости их катионного обмена и значения ζ -потенциалов суспензии частиц в растворе. Эти показатели коррелируют с сорбционными свойствами, которые уменьшаются в ряду: монтмориллонит > каолинит = порода > сидерит > биотит = хлорит > мусковит > микроклин > кварц.

Кинетические эксперименты показали, что в анаэробных условиях сорбция нептуния на Fe(II)-содержащих минералах может превышать сорбцию в аэробных условиях. Это было обнаружено для биотита и сидерита, для которого сорбция может достигать 100%, но не обнаружено для хлорита. С использованием методики Моргенштерна и Чоппина (десорбция и последующая экстракция), было показано, что в анаэробных условиях на поверхности биотита 35% нептуния находится в виде Np(IV), а на поверхности сидерита — около 95%. В аэробных условиях нептуний на этих минералах не восстанавливается. Минералы, не содержащие Fe(II), не восстанавливают Np(V) независимо от условий, что было подтверждено методами экстракции и рентгеновской электронной спектроскопии.