

Сорбционное поведение микроорганизмов, отобранных из глубинных хранилищ жидких радиоактивных отходов, по отношению к U(VI), Np(V), Pu(IV), Am(III), Sr и Cs¹

Михайлина Алевтина Валентиновна

студент

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: Alevtina_fly@mail.ru

С 1963 г. в России удалено более 46 млн. кубических метров жидких радиоактивных отходов (РАО) низкого уровня активности в глубокозалегающие пласты-коллекторы. Вблизи мест нагнетания РАО постоянно проводится мониторинг объектов окружающей среды, анализ подземных вод, отобранных из наблюдательных скважин, на содержание радионуклидов и макрокомпонентов. При этом роль микробиологических сообществ в процессах сорбции и миграции радионуклидов, происходящих в зонах существования глубинных хранилищ жидких РАО, до настоящего времени не исследовалась.

В литературе имеется много работ по взаимодействию радионуклидов с микроорганизмами, однако эти результаты невозможно интерпретировать при оценке влияния микроорганизмов на миграцию радионуклидов в глубинных хранилищах РАО, так как состав микробиологического сообщества, геохимические и химические характеристики конкретного хранилища могут быть различными.

Данная работа посвящена изучению взаимодействия радионуклидов с микроорганизмами, обитающими в водах глубинных горизонтов, используемых для нагнетания жидких РАО низких уровней активности на Сибирском химическом комбинате (ФГУП «СХК») г. Северск.

Сорбционные эксперименты проводились в аэробных условиях в 0,9% растворе NaCl (физиологический раствор). Исследована сорбция радионуклидов на 12 штаммах при оптической плотности равной 1 (600 нм). Штаммы выделены из подземных вод, отобранных непосредственно из глубинного хранилища. Исследована также зависимость сорбции от количества биомассы и значения pH. Концентрации радионуклидов в экспериментах составляли 10^{-10} – 10^{-7} М.

Найдено, что Cs не сорбируется ни на одном из штаммов; Sr сорбируется в очень небольших количествах (не более 10%); U и Am в различной степени сорбируются практически на всех выделенных штаммах (20-80%), а Np и Pu поглощаются лишь некоторыми из них. Максимум степени сорбции U от pH совпадает с областью существования комплексов урана с глицероль 1-фосфатом, основным компонентом клеточной стенки. Исходя из этого, можно предположить, что сорбция урана происходит с участием фосфатных групп, расположенных на поверхности клеток.

¹ Работа проводится совместно с Институтом физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН и Институтом микробиологии им С.Н. Виноградского РАН.