

**Возможность использования бентонитовых глин для долговременной консервации жидких радиоактивных отходов**

**Калина Елена Александровна**

*Студент*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Геологический факультет, Москва, Россия  
E-mail: elenkarofeoz@mail.ru*

Среди актуальных проблем современной России наиболее острой является защита среды обитания человека от продуктов и отходов атомной промышленности, ядерной энергетики и военно-промышленного комплекса. На данный момент, по всей стране можно насчитать десятки мест локализации жидких радиоактивных отходов (ЖРО), так называемых «банок». Их обработка или очистка не представляется возможной в связи с их колоссальными объемами. Возможным выходом из ситуации может стать распыление в ЖРО тонкодисперсного бентонита в количестве, необходимом для перевода ЖРО из состояния жидкости в состояние пасты. Такая паста ожидаемо должна обладать хорошими сорбционными свойствами и при этом хорошо абсорбировать воду. При таком способе локализации и консервации, объем отходов, нуждающихся в очистке, сокращается в 25 раз по сравнению с изначальным.

Целью работы является обоснование возможности применения бентонитовых глин для долговременной консервации жидких радиоактивных отходов. На текущий момент выполнены следующие исследования:

- изучены фондовые материалы по решению проблемы жидких радиоактивных отходов в России;
- определены поглощающие свойства бентонитовых глин по стронцию и цезию;
- изучено влияние солевого фона на поглощающие свойства бентонита.

Все эксперименты производились на образцах бентонита из Зырянского месторождения (Курганская область, РФ) с использованием модельных растворов нитрата стронция -  $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$  и нитрата цезия –  $\text{CsNO}_3$ . В качестве солевого фона использовались растворы нитрата натрия -  $\text{NaNO}_3$  и нитрата кальция  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ . Опыты проводились в статических условиях в Лаборатории охраны геологической среды геологического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова. Измерение концентраций исходного и равновесного с твердой фазой грунта растворов производились в один и тот же день на атомно-абсорбционном спектрофотометре.

Были получены следующие величины емкости поглощения: по стронцию – 20 мг/г, по цезию – 40 мг/г. Выявлена явная зависимость поглощающей способности бентонита по радиоактивным элементам (стронций, цезий) от солевого фона раствора. При наличии солей натрия снижает величину поглощающей способности в 1,5 – 2 раза, присутствие солей кальция в 3-8 раз. Максимальный эффект наблюдается при сравнительно малых концентрациях солей (до 200 мг/л). Причиной этого явления является большая активность ионов кальция и натрия, чем стронция и цезия.

Основные выводы работы:

- такие физико-химические свойства бентонитовых глин, как высокая сорбционная емкость (20 мг/г по стронцию и 40 мг/г по цезию) и радиационная стойкость благопри-

ятствуют их использованию для долговременной консервации жидких радиоактивных отходов;

- присутствие больших концентраций солей (как одновалентных ионов, так и двухвалентных) резко снижает сорбционную емкость бентонита и делает невозможным его использование для консервации сильноминерализованных жидких радиоактивных отходов;

- низкая стоимость и доступность добычи определяет экономическую эффективность использования бентонита;

Данный подход к проблеме является принципиально новым в области безопасного обращения с радиоактивными отходами, в связи с чем требует детальной проработки и дальнейших исследований.