

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Леонтьевой Татьяны Геннадьевны

на тему «Алюмосиликатные сорбенты, полученные на основе глинисто-солевых шламов ОАО «Беларуськалий», для безопасного обращения с жидкими радиоактивными отходами», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.03 – ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации

Настоящий отзыв подготовлен на основе изучения автореферата диссертационной работы, представленной Леонтьевой Т.Г. для защиты в диссертационном совете Д 01.10.01 при Государственном научном учреждении «Объединенный институт энергетических и ядерных исследований – Сосны» Национальной академии наук Беларуси.

Диссертационная работа посвящена изучению возможности использования алюмосиликатных сорбентов, полученных на основе глинисто-солевых шламов ОАО «Беларуськалий», для очистки и кондиционирования низко- и среднеактивных жидких радиоактивных отходов.

Актуальность темы. В последние годы в обществе растет понимание уязвимости окружающей среды и необходимости ее защиты от воздействия различных промышленных загрязнителей, в том числе и радиоактивных. В результате этого исторический антропоцентрический подход к радиационной защите, при котором предполагается, что защита человека автоматически распространяется также и на другие виды, уступил место более экологически ориентированной методологии, четко учитывающей воздействие и миграцию радионуклидов в объекты окружающей среды (воздух, почва, водные экосистемы).

Реализация проекта по сооружению и вводу в эксплуатацию Белорусской атомной электростанции позволило Республике Беларусь диверсифицировать источники генерации электроэнергии с использованием ядерной энергии, что поспособствовало новому этапу развития научно-технического потенциала Республики Беларусь в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности.

Согласно Стратегии обращения с радиоактивными отходами, утвержденной постановлением совета Министров Республики Беларусь от 15.02.2023 №128, одним из основных направлений совершенствования национальной системы обращения с радиоактивными отходами является разработка новых и совершенствование существующих технологий по безопасному обращению с радиоактивными отходами, что, в т.ч., позволит минимизировать миграцию радионуклидов в объекты окружающей среды.

Как следует из автореферата, в работе предлагается использование промышленных отходов переработки сальвинитовой руды на ОАО «Беларуськалий», которые представляют собой иллитсодержащий материал,

для получения сорбентов, пригодных для очистки низкоактивных жидких радиоактивных отходов АЭС от радионуклидов ^{137}Cs , ^{90}Sr и др., а также в качестве сорбционной добавки в цементную матрицу отверждаемых отходов для иммобилизации радионуклидов.

Следовательно, выполненная работа представляет научный и практический интерес, так как направление данного исследования заключается в обеспечении безопасного обращения с жидкими радиоактивными отходами и одновременно в решении экологических аспектов по утилизации накопившихся на ОАО «Беларуськалий» глинисто-солевых шламов.

Выполненные задачи. Автором работы решены все поставленные задачи: изучены физико-химические и сорбционные свойства глинисто-солевых шламов – отхода переработки сильвинитовой руды на ОАО «Беларуськалий»; разработаны методы получения алюмосиликатных сорбентов путем водной и кислотнo-водной обработки глинисто-солевых шламов; определены физико-химические и сорбционные свойства исходных, обработанных и обогащенных образцов алюмосиликатных сорбентов по отношению к радионуклидам ^{137}Cs и ^{85}Sr ; изучена сорбция радионуклидов ^{137}Cs и ^{85}Sr алюмосиликатными сорбентами из модельных растворов, имитирующих жидкие радиоактивные отходы; проведен сравнительный анализ сорбционных свойств алюмосиликатных сорбентов с известными глинистыми материалами; изучено влияние алюмосиликатных сорбентов на скорость выщелачивания ^{137}Cs и ^{85}Sr из цементных компаундов и механическую прочность цементных компаундов.

Научная новизна работы заключается в получении новых данных о химическом, минералогическом и гранулометрическом составе глинисто-солевых шламов ОАО «Беларуськалий» и алюмосиликатных сорбентов, полученных на их основе, с использованием разработанных способов обработки; установлении закономерностей сорбции ^{137}Cs и ^{85}Sr , параметров селективной сорбции ^{137}Cs и оптимальной очистки модельных растворов, имитирующих жидкие радиоактивные отходы, в зависимости от pH раствора, продолжительности контакта сорбента с модельным раствором и соотношения сорбент – раствор. Кроме того, научная новизна исследований подтверждена Евразийским патентом № 031515 «Способ получения алюмосиликатного сорбента радионуклидов», а также публикациями в высокорейтинговых научных журналах, таких как “Энергетическая стратегия”, “Радиохимия”, “Environ. Sci. Technol”, “Radioanal. Nucl. Chem” и др.

Практическая применимость полученных результатов заключается в разработке технических условий «Сорбент алюмосиликатный»: ТУ ВУ 190341033.006-2024 (введ. 09.07.2024. – Минск: Белорус. Гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2024) для создания опытно-промышленного производства сорбентов радионуклидов на основе глинисто-солевых шламов ОАО «Беларуськалий».

Стиль изложения и структура автореферата характеризуется логичностью и четкостью изложения результатов выполненных исследований и материала в целом, грамотным техническим языком, обоснованностью выводов и качественным оформлением графического материала.

Опубликованность результатов. По теме диссертации опубликована 41 научная работа, из них 9 статей (4,8 авторских листа) – в рецензируемых журналах, в том числе 6 статей в зарубежных научных изданиях, включенных в перечень ВАК Республики Беларуси и России, индексируемых в Scopus, Web of Science и 2 статьи в других зарубежных изданиях, 29 тезисов докладов и материалов международных конференций, получен патент на изобретение.

Замечания

В результате анализа материалов автореферата диссертационной работы сделан акцент на оценку применимости результатов исследования при обращении с радиоактивными отходами Белорусской АЭС, по результатам которого можно отметить следующее.

1. Исследование коэффициента распределения изотопа ^{137}Cs в зависимости от солевого состава жидких радиоактивных отходов показал, что наличие ионов калия и аммония значительно снижает сорбционную способность по ^{137}Cs , что ставит под вопрос возможность применения алюмосиликатных сорбентов в технологических циклах АЭС с реакторами ВВЭР-1200, так как в технологических средах АЭС с реакторной установкой ВВЭР-1200 содержатся ионы калия с концентрацией до 10 мг/дм^3 в низкоактивных средах и до 40 г/дм^3 в жидких радиоактивных отходах, ионы аммония с концентрацией до 15 мг/дм^3 в низкоактивных средах.

2. В работе приведен гранулометрический состав алюмосиликатного сорбента (до 10 мкм), соответственно сорбент представляет собой мелкокристаллический порошок. В проекте Белорусской АЭС приняты технологические решения для очистки жидких радиоактивных сред гранулированными сорбентами (ионообменные смолы, Термоксид 35, Термоксид 3А) с размером гранул $0,4 - 1,25 \text{ мм}$. Обращение с отработавшими сорбентами организовано гидроперегрузками потоком воды. Таким образом, к применяемым сорбентам предъявляются требования по размеру гранул, механической прочности и осмотической стабильности.

3. В качестве перспективного направления по внедрению результатов исследования в практическую деятельность Белорусской АЭС предлагается осуществить дальнейшие исследования по применению сорбентов в качестве вяжущих присадок при цементировании жидких радиоактивных отходов.

Учитывая обстоятельства, описанные в пп. 1, 2 замечаний, применение разработанных алюмосиликатных сорбентов для очистки жидких радиоактивных сред Белорусской АЭС, на сегодня, не представляется возможным.

По п. 2 требуется уточнение о возможности гранулирования разработанных алюмосиликатных сорбентов.

В заключение следует отметить, что в целом диссертационная работа Леонтьевой Т.Г. соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.03 – ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации.

Первый заместитель генерального
директора – главный инженер
атомной электростанции

А.М. Бондарь

«_____» февраля 2025 г.

Подпись заверяю:

Руководитель структурной единицы
Александров Р.С.