

## 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 выполнен на основе изучения автореферата диссертационной работы, подготовленной Леонтьевой Т.Г. Работа посвящена обоснованию возможности использования алюмо-силикатных сорбентов, полученных на основе глинисто-солевых шламов, для очистки и кондиционирования низко- и среднеактивных жидких радиоактивных отходов

Актуальность темы заключается в востребованности недорогих и эффективных сорбентов из местных глинисто-солевых шламов (промышленных отходов переработки сильвинитовой руды ОАО «Беларуськалий») для очистки ЖРО на вводимых в эксплуатацию энергоблоках Белорусской АЭС.

Леонтьевой Татьяной Геннадьевной методично, логично и тщательно проведена большая экспериментальная и аналитическая работа:

получены новые данные о физико-химических свойствах глинисто-солевых шламов, свидетельствующие о перспективности их использования в качестве источника техногенного сырья для получения алюмосиликатных сорбентов благодаря содержанию от 42 до 89,2 % мелкодисперсной фракции частиц глинистого минерала иллита, обладающего пластинчатой структурой;

предложены способы обработки глинисто-солевых шламов для получения алюмосиликатных сорбентов, заключающиеся в их водной, кислотно-водной обработке и обогащении седиментационным методом. На полученные алюмосиликатные сорбенты утверждены технические условия ТУ ВУ 190341033.006-2024). На способ получения алюмосиликатного сорбента радионуклидов получен Евразийский патент № 031515;

установлены закономерности сорбции  $^{137}\text{Cs}$  на иллите, обладающем селективными сорбционными центрами, а именно: содержание фиксированных форм  $^{137}\text{Cs}$  в образцах сорбентов изменяется от 74 до 82 %; значения потенциала связывания радиоцезия  $\text{RIP}(\text{K})$  для образцов сорбентов составляют 3300–6600 ммоль/кг, увеличиваясь для сорбентов, полученных путем кислотно-водной обработки;

доказано, что водная и кислотнo-водная обработка глинисто-солевых шламов приводят к изменению химического и минеральный состава алюмосиликатных сорбентов и, как следствие, к повышению коэффициента распределения  $^{137}\text{Cs}$  в 5–82 раза по сравнению с исходными образцами глинисто-солевых шламов;

установлены закономерности сорбции  $^{85}\text{Sr}$  (аналог  $^{90}\text{Sr}$ ) алюмосиликатным сорбентом из водного раствора, а именно: наиболее эффективна сорбция при рН более 6 и достигает максимального значения  $K_d$   $^{85}\text{Sr}$ , равного  $2,2 \cdot 10^3$   $\text{дм}^3/\text{кг}$ ; в высокосолевом растворе нитрата натрия 100–250  $\text{г}/\text{дм}^3$  сорбция  $^{85}\text{Sr}$  практически отсутствует; для обогащенного алюмосиликатного сорбента АС-3и значение коэффициента распределения  $^{90}\text{Sr}$  в водопроводной воде увеличивается в 20 раз по сравнению с образцом сорбента АС-3о; на сорбцию  $^{90}\text{Sr}$  образцом сорбента оказывает влияние катион  $\text{Ca}^{2+}$ , являющийся его химическим аналогом, при концентрации которого в растворе 10  $\text{ммоль}/\text{дм}^3$  коэффициент распределения  $^{90}\text{Sr}$  снижается в 46 раз по сравнению с раствором  $^{85}\text{Sr}$  с использованием водопроводной воды;

обоснована возможность использования алюмосиликатных сорбентов для извлечения радионуклида  $^{137}\text{Cs}$  из модельных растворов ЖРО, установлен коэффициент распределения  $K_d$   $^{137}\text{Cs} > 10^3$   $\text{дм}^3/\text{кг}$  из модельных растворов, что в 5–20 раз эффективнее по сравнению с известными образцами природных бентонитовых глин России, Азербайджана, Казахстана;

установлено, что алюмосиликатные сорбенты могут использоваться в качестве сорбционной добавки в цементные компаунды при кондиционировании жидких радиоактивных отходов, поскольку скорость выщелачивания  $^{137}\text{Cs}$  из цементных компаундов снижается в 3 раза по сравнению с образцами без внесения сорбентов при одновременном соблюдении нормативных требований к цементному компаунду по механической прочности.

Полученные результаты обладают несомненной научной новизной.

Практическая применимость полученных результатов заключается в создании опытно-промышленного производства сорбентов радионуклидов на основе глинисто-солевых шламов.

Стиль изложения и структура автореферата радует четкостью, логичностью изложения грамотным техническим языком, ясным изложением материала и обоснованием выводов, аккуратностью графического материала.

Работа апробирована на многочисленных конференциях, результаты опубликованы в ведущих профильных научно-технических журналах, разработан патент на способ получения и ТУ на свойства алюмосиликатного сорбента.

Замечания к автореферату отсутствуют.

Считаю, что данная диссертационная работа полностью соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Леонтьева Татьяна Геннадьевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.03 – ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации.

Начальник службы  
обеспечения технологическим оборудованием  
Федерального государственного унитарного предприятия  
«Федеральный экологический оператор»  
Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом»,  
эксперт центра научно-технической экспертизы ГК «Росатом»  
(№ 0195 от 28.03.2018 в отраслевом реестре экспертов),  
доктор технических наук, доцент

Горбунова Ольга Анатольевна

«13» января 2025 г.

Подпись Горбуновой О.А. заверяю:

