**Исследование сорбции сурьмы (III) сорбентами на основе гидроксида циркония**

***Суетина А.К.***

*Аспирант, 2 год обучения  
Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, физико-технологический институт, Екатеринбург, Россия*

*E-mail: annasuetina@mail.ru*

Жидкие радиоактивные отходы (ЖРО), образующиеся на атомных электростанциях, представляют собой сложные многокомпонентные смеси, содержащие как продукты деления, так и активационные радионуклиды. Изотопы сурьмы попадают в состав ЖРО вследствие процессов нейтронной активации материалов, используемых в конструкции реакторов, и трещинообразования в топливных элементах. Sb-122 и Sb-124 образуются в результате нейтронной активации неактивной сурьмы (Sb-121 и Sb-123 соответственно), попавшей в теплоноситель первого контура в результате износа содержащих сурьму уплотнений графитовых насосов. Sb-125 образуется как продукт деления [1].

Разработанные методы переработки ЖРО АЭС позволят удовлетворительно удалять изотопы Сs-137, Сs-134, Сo-60, Co-58, но удаление изотопов сурьмы из ЖРО представляет сложно решаемую проблему [2]. Сурьма в ЖРО может находиться как в растворенной форме в виде ионов Sb3+, Sb5+, так и в виде комплексных и труднорастворимых соединений в зависимости от химических условий (pH, температуры и присутствия других ионов).

Для извлечения сурьмы применяют осадительные и сорбционные методы. Для удаления сурьмы из жидких радиоактивных отходов предпочтительным будет использование неорганических сорбентов, обладающих высокой химической и радиационной стойкостью, простотой применения в динамических условиях. Изучение сорбционных свойств неорганических сорбентов по отношению к сурьме позволяет оценить их эффективность и выбрать наиболее подходящие для конкретных видов ЖРО в зависимости от их состава.

В работе исследованы сорбционные способности сорбентов на основе гидроксида циркония по отношению к ионам сурьмы (III). Определена зависимость степени сорбции сурьмы от рН раствора, специфичность и статическая обменная ёмкость материалов. Для оценки возможности применения сорбентов для удаления сурьмы из теплоносителя реактора ВВЭР исследована сорбция сурьмы из имитата ЖРО.

Показано, что сорбция сурьмы не зависит от pH раствора на интервале 2-10. Изотермы сорбции сурьмы из раствора фторида сурьмы (III) имеют вид изотермы «Ленгмюровского типа». Статическая обменная ёмкость сорбентов по сурьме составляет не менее 75 мг/г и достигаемые коэффициенты распределения не менее 103 мл/г, что позволяет рассматривать сорбенты на основе гидроксида циркония как перспективные для переработки ЖРО. Сорбция сурьмы из имитатов ЖРО показала, что сорбенты являются также пригодными для удаления сурьмы из ЖРО сложного солевого состава.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (в рамках базовой части госзадания, проект № FEUZ-2023-0013).*

*Выражаю благодарность научному руководителю Ворониной Анне Владимировне за помощь при проведении научно-исследовательской работы.*

**Литература**

1. Nishad PA, Bhaskarapillai A, Mohan TVK. Speciality commercial ion exchange resins for use in nuclear industries for antimony removal: a systematic study. J Hazard Mater Adv 2022;6:100087.
2. Поваров В.П., Гусев И.Н., Росновский С.В. и др. Опыт внедрения систем ионоселективной очистки трапных вод от радионуклидов на блоках 1, 2 НВАС-2. // АНРИ. – 2020. – № 4 (103). – С. 64-70.