

ПРОБЛЕМЫ ХРАНЕНИЯ ТВЕРДЫХ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ В ПРИПОВЕРХНОСТНЫХ ХРАНИЛИЩАХ

Наливайко К.А.¹, Скрипченко С.Ю.¹, Титова С.М.¹

¹) Уральский федеральный университет имени первого президента России

Б.Н. Ельцина

E-mail: k.a.nalivaiko@urfu.ru

THE PROBLEMS OF SOLID RADIOACTIVE WASTE KEEPING IN NEAR-SURFACE STORAGE FACILITIES

Nalivaiko K.A.¹, Skripchenko S.Yu.¹, Titova S.M.¹

¹) Ural Federal University

The purpose of this work is to specify the approaches to the conditioning of radioactive waste located in the near-surface storage facilities of CMP JSC, as well as to determine the possibility of extracting actinides from them for further use in the nuclear fuel cycle.

В середине прошлого века на заре создания ядерного щита страны при строительстве предприятий переработки первичных концентратов урана размещение отходов производства в приповерхностных хранилищах виделось рациональным и безопасным решением. В итоге за годы их эксплуатации накопились миллионы тонн радиоактивных отходов (РАО), содержащих ряд химических элементов семейства актиноидов, представленных как донными осадками, так и солесодержащими водами. Анализ современного состояния проблемы показал, что полностью безопасных инженерных решений для приповерхностного хранения радиоактивных отходов нет. Воздействие естественных природных факторов запускает процессы выщелачивания и выветривания шламов, благодаря чему посредством инфильтрации в грунтовые воды неизбежно поступление радиоактивных элементов в окружающую среду. Поэтому процесс кондиционирования РАО применительно к таким объектам должен быть запущен как можно раньше.

В настоящее время ожидают кондиционирования радиоактивные отходы, находящиеся в приповерхностных хранилищах АО «Чепецкий механический завод» (г. Глазов, Удмуртская Республика). На данном предприятии вплоть до 2016 года перерабатывали первичные концентраты урана с получением в качестве конечного продукта тетрафторида урана, и было накоплено за годы эксплуатации порядка 5 млн. т радиоактивных отходов. При этом в приповерхностные хранилища наряду с РАО поступали отходы и других производств (кальциевого, циркониевого). Туда же стекали сернокислые растворы после дезактивации металлолома, загрязнённого радионуклидами, травления изделий из обедненного урана и т.д. Поэтому при формировании донных отложений хранилища была неизбежна их неоднородность, в том числе по удельной активности, а их последующее хранение сопровождалось вымыванием актиноидов в приповерхностные

воды. Открытые поверхностные хранилища АО «ЧМЗ» располагаются на левом берегу реки Чепца в непосредственной близости к её руслу и несут в себе потенциальную угрозу экологии прилегающей территории. А значит, переработка расположенных в них радиоактивных отходов позволит снизить антропогенную нагрузку предприятия на окружающую среду, уменьшив при этом риски для жизни и здоровья граждан. И первым шагом на пути к этому является определение физико-химических характеристик накопленных радиоактивных отходов, установление форм нахождения актиноидов и механизмов их осаждения при формировании твердой фазы, степени их распространённости в зависимости от глубины донных осадков, миграционной активности в приповерхностные воды и т.д. Это является основной целью данной работы, выполнение которой позволит конкретизировать подходы к кондиционированию радиоактивных отходов, размещенных в приповерхностных хранилищах АО «ЧМЗ», и определить возможность извлечения из них актиноидов для дальнейшего использования в ядерно-топливном цикле.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-29-00846, <https://rscf.ru/project/22-29-00846/>