

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Наливайко Ксении Андреевны на тему: «Разработка технологии извлечения урана из твердых радиоактивных отходов конверсионного уранового производства», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.8 – Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов

В диссертационной работе Наливайко К.А. предложены способы переработки накопленных в хвостохранилищах АО «ЧМЗ» урансодержащих отходов с целью извлечения из них урана, что актуально для его возврата в цикл производства ядерного топлива.

В результате проведенных исследований автором рекомендовано проводить выщелачивание урана из твердых РАО в две стадии: на первой стадии раствором карбоната натрия при его избыточном содержании до 5 г/л, на второй стадии – азотной кислотой с избыточным содержанием не менее 6 г/л, что обеспечивает высокую степень извлечения урана и максимальное сокращение массы исходного осадка (80-85 %) за счет конверсии гипса в кислоторастворимый карбонат кальция на первой стадии выщелачивания.

Исследование сорбции урана из продуктивных растворов выщелачивания показало, что для извлечения урана из сернокислотных растворов в присутствии фторид-ионов лучшими показателями в динамических условиях обладает сильноосновной анионит Axionit U-9, а из азотнокислых растворов амфолит Tulsion CN93. Установлено, что эффективная десорбция урана (>90 %) достигается только при использовании карбонатных растворов. Получение концентрата урана из товарного десорбата предложено проводить методом термогидролиза с получением концентрата, содержащего не менее 50 % урана.

Достоверность результатов исследований подтверждается использованием современных методов анализа. Работа широко апробирована на всероссийском и международном уровнях. Основное содержание отражено в 14 научных работах, из которых 3 в рецензируемых журналах ВАК.

На АО «Чепецкий механический завод» проведены опытно-промышленные испытания сернокислотной технологии извлечения урана при переработке твердых РАО конверсионного производства с получением 2,5 т концентрата с содержанием 2,34-5,40 % урана.

После ознакомления с материалами, представленными в автореферате, возникли следующие замечания:

1. В тексте автореферата нет единообразия в написании химических реагентов. Используются как названия реагентов, так и их химические формулы.

2. В подписях к рисункам 5, 6 и 7 автореферата используется термин «технологическая схема». Правильнее использовать термин «принципиальная схема», как и указано в тексте автореферата на стр. 18 в ссылке на рисунок 7.

В целом, несмотря на возникшие замечания, автореферат диссертационной работы заслуживает положительной оценки.

На основании анализа содержания автореферата, положений, выносимых на защиту, и представленных результатов можно заключить, что диссертационная

работа Наливайко К.А. является законченной научно-исследовательской работой и соответствует паспорту специальности 2.6.8 - Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов.

Диссертационная работа «Разработка технологии извлечения урана из твердых радиоактивных отходов конверсионного уранового производства» по актуальности, научной новизне, объему полученного экспериментального материала, практической и теоретической значимости соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, предъявляемым к диссертациям, на соискание ученой степени кандидата технических наук. Автор, Наливайко Ксения Андреевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.8 - Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов.

Доцент отделения ядерно-топливного цикла  
Инженерной школы ядерных технологий  
Национального исследовательского  
Томского политехнического университета,  
канд. хим. наук



Егоров Николай Борисович

«27» ноября 2024 г.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет.  
634050, г. Томск, пр. Ленина, 30, [egorov@tpu.ru](mailto:egorov@tpu.ru), тел. +7 (3822) 70-17-77, доп. 2279.

Подпись Н.Б. Егорова заверяю  
И.о. Ученого секретаря ТПУ



В.Д. Новикова

