

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Коробейникова Дениса Анатольевича  
«Физико-химическое обоснование технологии иммобилизации в  
цементобетонных матрицах высокотоксичных и радиоактивных отходов,  
содержащих бериллий и тритий», представленной на соискание ученой степени  
кандидата технических наук по специальности

### 2.6.8 Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов

Создание и развитие термоядерной энергетики является одной из наиболее перспективных и значимых задач для стран всего мира. Для создания установок термоядерного синтеза неотъемлемой частью является активное использование как трития, являющегося одним из компонентов термоядерного горючего, так и бериллия, материала облицовки первой стенки токамаков.

В процессе эксплуатации термоядерного реактора очень вероятно образование больших количеств отходов, содержащих бериллий и тритий. Кроме этого, уже сейчас возникает проблема обращения с бериллийсодержащими отходами, возникающими на предприятиях, работающих с бериллием. Данная проблема, безусловно, требует комплексного подхода к её решению.

В этой связи актуальность диссертационной работы Коробейникова Д.А., которая посвящена проблеме разработки технологии иммобилизации бериллийсодержащих отходов, не вызывает сомнений.

В результате проведённых автором исследований получены новые данные по эмиссии различных форм бериллия при его выщелачивании из цементобетонных смесей различного состава; определены адгезионные характеристики цементобетонных составов; установлена предельная удерживающая способность бетонных матриц по отношению к бериллию; методом рентгенографии показано, что наиболее вероятной минеральной фазой бериллия; определены диффузионные характеристики трития в новых цементобетонных составах; установлено полное соответствие процессов выщелачивания оксидов дейтерия и трития из цементобетонных матриц.

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в разработанных и рекомендованных Коробейниковым Д.А. новых составов для иммобилизации бериллий- и тритийсодержащих отходов в цементных

Вход. № 5/215  
«16» 02 2024г.

компаундах с использованием модифицирующих добавок; проведено физико-химическое обоснование процессов иммобилизации бериллийсодержащих отходов для последующего безопасного захоронения; показана возможность использования иммобилизованных бериллиевых отходов в составе бетонных изделий применения в бериллиевом производстве.

Вместе с тем при ознакомлении с текстом автореферата возникли следующие замечания:

- не описаны методы, с помощью которых были подтверждены исходные составы исследуемых цементобетонных смесей для иммобилизации тритийсодержащих отходов;

- не определена необходимость разработки и использования элементов дополнительной физической защиты, для хранения иммобилизованных тритийсодержащих отходов, в связи с возможным выходом трития в окружающую среду.

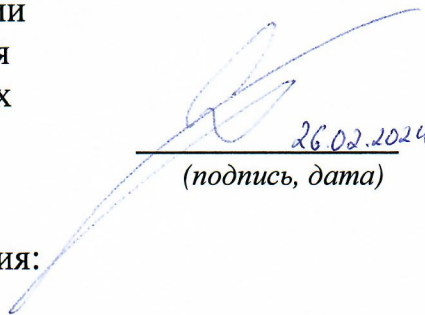
При оформлении автореферата допущены некоторые грамматические и стилистические ошибки.

Высказанные замечания носят рекомендательный характер и не снижают научную и практическую значимость результатов исследований.

В работе представлен большой объем экспериментальных результатов, достоверность которых не вызывает сомнений, поскольку диссертант использовал в работе современные методы исследования. Результаты научного исследования апробированы на российских конференциях. Материалы диссертации достаточно полно отражены в статьях и изданиях, рекомендованных ВАК. Научные положения, выводы и результаты диссертационной работы обоснованы.

Диссертация соответствует паспорту специальности 2.6.8. Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов и удовлетворяет требованиям раздела II «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842 в действующей редакции, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Начальник лаборатории  
технологий обращения  
с РАО и коррозионных  
процессов АО «ИРМ»

  
26.02.2024  
(подпись, дата)

Сергей Сергеевич Хвостов

Контактная информация:

АО «ИРМ»,  
г. Заречный, Свердловская обл., 624250,  
тел. (34377)3-54-13;  
khvostov\_ss@irmatom.ru

Подпись Хвостова С.С. заверяю  
Заместитель директора  
по научной и инновационной  
деятельности АО «ИРМ»,  
кандидат технических наук

  
(подпись, дата)

Артем Владимирович Варивцев

