

## ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ

**Коробейникова Дениса Анатольевича**

на тему: «Физико-химическое обоснование технологии иммобилизации в цементобетонных матрицах высокотоксичных и радиоактивных отходов, содержащих бериллий и тритий», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.8 – «Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов».

Бериллий, дейтерий и тритий является важными компонентами современных термоядерных установок. Однако бериллий и тритий представляют опасность при воздействии на человеческий организм и потому требуют соблюдения особых мер как на стадии проведения экспериментов, так и при обращении с отходами при выводе термоядерных установок из эксплуатации. При этом возникает задача совместной иммобилизации трития и бериллия в сложных отходах, которая ранее не рассматривалась. В литературных данных приводятся некоторые вещества для иммобилизации бериллия, но в них отсутствует технология иммобилизации и нет рекомендаций по использованию модифицированных бетонов для иммобилизации бериллия. По обращению с тритий содержащими отходами в литературных данных отсутствуют упоминания об особенностях использования модифицированных бетонов для иммобилизации тритий содержащих отходов. В связи с этим, работа Коробейникова Д.А. представляет научный интерес и направлена на решение перспективных практических задач.

**Научная новизна** работы состоит в

- получении новых данных по эмиссии различных форм бериллия при его выщелачивании из цементобетонных смесей различного состава;
- установлении предельной удерживающей способности бетонных матриц по отношению к бериллию;
- определении диффузионных характеристик трития в новых цементобетонных составах;
- установлении соответствия процессов выщелачивания оксидов дейтерия и трития из цементобетонных матриц.

**Теоретическая и практическая значимость работы:**

- разработаны и рекомендованы новые составы для иммобилизации бериллий- и тритий содержащих отходов в цементных 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 для использования в бериллиевом производстве.



- следует особо подчеркнуть проведение укрупнённых опытно-лабораторных испытаний по иммобилизации бериллийсодержащих отходов и разработку технологии перевода твердых и жидких бериллиевых отходов в химически инертное состояние (технологический регламент ТР 230.004-19).

**Степень достоверности результатов** не вызывает сомнений. В работе использованы современные физико-химические методы анализа. Результаты работы представлены на международных и российских конференциях в МИФИ, ВНИИХТ, ВНИИЭФ, ВНИИНМ. По результатам опубликовано 17 работ: 10 статей (9 из которых входят в список рецензируемых журналов ВАК), 7 работ в материалах российских и международных конференций. Все работы опубликованы в соавторстве. Таким образом, работа прошла достаточно полную апробацию

По представленным материалам есть одно замечание – подтверждение методом рентгенографического анализа наиболее вероятной минеральной фазы бериллия (лейфита), по аморфному гало в районе линии  $3,15\text{\AA}$  не совсем корректно. Аморфное гало может иметь и другое происхождение.

В целом диссертационная работа Коробейникова Д.А. по актуальности, научной новизне, практической значимости отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям в соответствии с пунктом 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, в действующей редакции, а ее автор Коробейников Денис Анатольевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.8 – «Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов».

Доктор технических наук по специальности  
05.17.02 - Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов,  
ведущий научный сотрудник лаборатории сорбционных процессов  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт  
химии Дальневосточного отделения Российской академии наук (ИХ ДВО  
РАН)



Железнов Вениамин Викторович

690022, г. Владивосток, проспект 100-летия

Владивостоку 159.

Тел. 8 950-291-8508

E-mail: zhvv53@mail/ru

Подпись Железнова В. В. удостоверяю:

Ученый секретарь ИХ ДВО РАН,

кандидат химических наук

Д. В. Маринин

