

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Коробейникова Дениса Анатольевича «Физико-химическое обоснование технологии иммобилизации в цементных 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

В связи с развитием работ по созданию установок термоядерного управляемого синтеза возникает проблема обращения с бериллий- и тритийсодержащими отходами. Бериллий относится к токсичным веществам 1 класса опасности, а тритий является генетически значимым радионуклидом, что диктует необходимость создания специальных методов обращения с содержащими их отходами. В ряде работ рассматривается возможность использования цементирования для отверждения жидких отходов, содержащих как бериллий, так и тритий, однако при этом отмечается их высокая выщелачиваемость. Таким образом, настоящая работа, посвященная разработке способа надежной совместной иммобилизации бериллий- и тритийсодержащих жидких отходов с использованием цементирования, является актуальной.

В результате работы автором был предложен ряд составов цементных компаундов с модифицирующими добавками, проведены исследования их состава, механических и эксплуатационных характеристик, а также предложены технологические подходы к иммобилизации бериллий- и тритийсодержащих отходов. Работа проведена с использованием современных методов определения структуры и состава исследуемых материалов. Проведенный комплекс исследований позволил получить результаты, обладающие научной новизной и представляющие интерес для предприятий, занимающихся обращением с высокотоксичными и радиоактивными отходами.

По тексту автореферата имеются следующие замечания:

1) Непонятно, исходя из каких соображений при отверждении соединений бериллия и трития использовали смеси на основе цемента с песком, и как выбирали их соотношение? Поскольку введение в цементный компаунд балласта в виде песка увеличивает объем отходов на захоронение, предложенный автором состав требует пояснения.

2) Все экспериментальные данные приведены без доверительного интервала, что не позволяет сделать заключение о достоверности полученных результатов. Так, например, средние значения результатов исследования механической прочности бетонных образцов рассчитаны по данным, крайние значения которых отличаются в 14–25 раз.

3) С чем связан «пилообразный» характер диаграмм на рисунке 2, почему концентрация бериллия в растворах выщелачивания через 1 сутки максимальна, а далее с течением времени то увеличивается, то уменьшается с общей тенденцией к снижению?

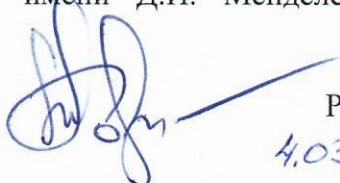
4) Также вызывает вопрос, каким образом по уравнению (2) рассчитывали коэффициент диффузии и каким образом модель описывает экспериментальные данные на рисунке 3-28, если все значения активности в течение первых 7 суток лежат значительно выше построенной прямой.

Несмотря на указанные недостатки, можно сделать заключение о том, что, судя по автореферату, представленная научно-квалификационная работа содержит оригинальные технологические решения, обладающие научной новизной и направленные на решение актуальной для атомной отрасли задачи иммобилизации высокотоксичных и радиоактивных отходов. По своему содержанию диссертационная работа соответствует паспорту специальности 2.6.8. Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов в части направлений исследований «Снижение отходности производств, фиксация отходов в виде малоподвижных, безопасных для окружающей среды соединений или трансформация их в полезные продукты». По актуальности, новизне, практической значимости диссертация соответствует требованиям, установленным

ход. № 26/2016  
«12» 03 2016 г.

«Положением о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 (с изменениями и дополнениями), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Коробейников Денис Анатольевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.8. Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов.

Профессор кафедры технологии изотопов и водородной энергетики федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», доктор химических наук, профессор



Розенкевич Михаил Борисович

4.03.2024

Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

125047, г. Москва, Миусская пл., д. 9

E-mail: [rozenkevich.m.b@muctr.ru](mailto:rozenkevich.m.b@muctr.ru)

Тел. +7 (495) 944-30-82

Подпись д.х.н, профессора М.Б. Розенкевича удостоверяю

Ученый секретарь РХТУ им. Д.И. Менделеева

Д.т.н., профессор



Н.А. Макаров