

ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ

Легких Кристины Геннадьевны

на тему «Обоснование применения пирохимической и газофазной технологий переработки радиоактивных щелочных жидкометаллических теплоносителей (натрий, натрий-калий) для решения практических задач при выводе из эксплуатации реакторов на быстрых нейтронах», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.9 – «Ядерные энергетические установки, топливный цикл, радиационная безопасность».

Одной из важных проблем при выводе из эксплуатации реакторных установок с щелочным жидкометаллическим теплоносителем (ЩЖМТ) является переработка теплоносителя с получением продукта, пригодного для захоронения.

Французскими учеными предложен способ переработки ЩЖМТ, однако он значительно увеличивает объем продукта переработки. Для хранения продукта переработки теплоносителя первого и второго контуров АЭС SUPERPHENIX (объем исходного ЩЖМТ 5500 м³) объемом 70000 м³, полученного технологией НОАН, построили хранилище размером 30×20×200 метров. Использование водных технологий для переработки ЩЖМТ сопряжено с выделением и накоплением пожаровзрывоопасного водорода.

В этой связи актуальность диссертационной работы Легких К.Г., которая посвящена разработке и обоснованию применения технологий переработки радиоактивных ЩЖМТ, позволяющих решить практические задачи при выводе из эксплуатации реакторов на быстрых нейтронах, которые не являются пожаробезопасными и не приводят к чрезмерному увеличению объема продукта переработки не вызывает сомнений.

В результате проведенных автором исследований впервые разработан и экспериментально подтвержден способ переработки отработавшего ЩЖМТ, загрязненного ртутью, и локализации выделяющейся ртути для обеспечения радиационной и экологической безопасности при выводе из эксплуатации объекта ядерной техники БР-10; впервые разработан способ газофазного окисления недренируемых остатков ЩЖМТ для перевода реакторного оборудования в пожаровзрывобезопасное состояние; определены скорости выщелачивания цезия-137 из образцов продуктов твердофазного окисления отработавшего ЩЖМТ, отвержденного путем сброса шлака в расплав ЩЖМТ и посредством закачки ЩЖМТ под слой шлака; проведена сравнительная оценка стоимости переработки РАО натрия первого контура технологиями ТФО и НОАН.

Теоретическая и практическая значимость работы Легких К.Г. заключается в возможности применения пиролюзитового фильтра в составе

модуля МАГМА-ТФО для переработки отработавшего ЩЖМТ, загрязненного ртутью, что дало возможность отказаться от использования жидкометаллической хроматографии для предварительной очистки сплава натрий-калий-ртуть на модуле ГЕТТЕР.

Кроме того, экспериментально доказана эффективность использования газовой смеси реагента, состоящей из закиси азота и углекислого газа в газе-носителе (Ar) для нейтрализации остатков ЩЖМТ в оборудовании, а также экспериментально доказано соответствие значений скоростей выщелачивания по цезию-137 образцов продуктов твердофазного окисления отработавшего ЩЖМТ требованиям НП-019-15

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

1. Одной из задач работы является «определение механической прочности и скорости выщелачивания цезия-137 из продукта твердофазного окисления отработавшего ЩЖМТ, отвержденного различными исполнениями данного способа (МАГМА-ТФО, МИНЕРАЛ) на соответствие требованиям НП-019-15».

Помимо данных показателей качества, предъявляемых к цементным компаундам, в НП-019-15 также имеются водостойкость, показатель которой изучался в работе, а также устойчивость к термическим циклам, радиационная устойчивость и объем не вошедших в состав цементного компаунда ЖРО, которые в работе не рассматривались. Помимо этого, в НП-019-15 прописано, что необходимо изучать скорость выщелачивания как цезия-137, так и стронция-90.

Почему в качестве исследуемых показателей полученных матриц были выбраны лишь некоторые из НП-019-15?

2. На рисунке 1 отсутствует информация о радионуклидном составе отработавших щелочных теплоносителей, о чем указано в тексте.

3. Из автореферата не понятно, что и на основе каких матриц (технология МАГМА-ТФО, МИНЕРАЛ и НОАН) из себя представляют отвержденные продукты ТФО отработанного щелочного ЖМТ.

4. На рисунке 2 приведены кинетики выщелачивания образцов отвержденных РАО для образцов МАГМА-ТФО, МИНЕРАЛ и цементного компаунда. При этом не понятно образец «цементный компаунд» это образец сравнения или образец полученный по технологии НОАН.

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

На основании анализа содержания автореферата, положений, выносимых на защиту, и представленных результатов можно заключить, что диссертационная работа является законченной научно-исследовательской работой, а ее автор – **Легких Кристина Геннадьевна** заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по

специальности 2.4.9 – «Ядерные энергетические установки, топливный цикл, радиационная безопасность».

Заместитель генерального
директора по науке АО
«Радиевый институт им.
В.Г. Хлопина», кандидат
технических наук



(дата, подпись)

Дмитрий Викторович Рябков

25.07.2025

E-mail: dryabkov@khlopin.ru

Телефон: 89112971092

194021, Россия, Санкт-Петербург, 2-ой Муринский пр., д. 28

Даю согласие на включение отзыва в аттестационное дело соискателя и дальнейшую обработку персональных данных, а также согласие на размещение отзыва на сайте АО «ГНЦ РФ – ФЭИ».



Д.В. Рябков

Подпись Рябкова Д.В. заверяю
Начальник управления персонала



Н.И. Бурцева