

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Растуновой Ирины Леонидовны на тему

«Детритизация и иммобилизация низкоактивных тритийсодержащих водных отходов», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.17.02 – Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов

Диссертация Растуновой И.Л. посвящена поиску путей решения проблемы обращения с тритийсодержащими водными отходами, имеющей важное значение не только для России, но и для стран, владеющих ядерными технологиями. Специфика этой проблемы обусловлена, в первую очередь, тем, что тритий - радиоактивный изотоп водорода, в виде воды или ее пара, может легко усваиваться биологическими объектами. При этом он оказывает повреждающее действие, нарушая генетический аппарат клеток за счет внутреннего бета-излучения. Основными источниками поступления трития в окружающую среду являются выбросы атомных электростанций (АЭС), величина которых будет возрастать с увеличением доли атомной, а также с развитием термоядерной энергетики. На основании высокой миграционной способности этого радионуклида в окружающей среде и его биологической активности, тритий относят к основным дозообразующим радионуклидам. Таким образом, данная работа, направленная на снижение поступления техногенного трития в окружающую среду, является **своевременной и актуальной**.

Высокая значимость работы подтверждается ее поддержкой в рамках Федеральных целевых программ «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» в 2009-2013 годах и «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2010 годы».

Экспериментальная часть диссертации посвящена решению двух важных задач: обращения с водными тритийсодержащими отходами:

- переработке с целью очистки от трития и сокращению объемов жидких радиоактивных отходов (ЖРО)
- поиску путей их надежной иммобилизации.

Для решения первой задачи автором рассмотрены два метода: разделения изотопов водорода – химический изотопный обмен, а также ректификацию воды под вакуумом. При этом предложены интересные научно-технологические решения для их практической реализации. Наиболее интересным, с нашей точки зрения, является разработка новых мембранных контактных устройств для осуществления эффективного изотопного обмена водорода с водой, направленная на создание мобильных установок детритизации. Это позволит решать проблему трития «на местах», уменьшая объемы ЖРО, перемещаемых в пункты переработки и захоронения. Освоение данного метода **решит также проблемы экологии и логистики** для данного вида высокоопасного продукта. Работы по совершенствованию процесса ректификации воды под вакуумом позволили автору найти технические и технологические решения повышения эффективности процесса и рекомендовать его в качестве наиболее безопасного способа очистки от трития больших объемов водных ЖРО. Важным критерием успешности данного раздела работы, на наш взгляд, является практический результат, достигнутый при модернизации существующего на ФГУП «ПО «Маяк» ректификационного каскада очистки тяжеловодного теплоносителя. Исследования в области связывания тритийсодержащей воды позволили автору добиться повышения надежности фиксации трития в цементных матрицах путем введения пуццолановых добавок.

Однако, вследствие отсутствия в настоящее время нормативных критериев оценки надежности матриц применительно к отверждению тритийсодержащих ЖРО, автор был вынужден ограничиться рекомендациями по использованию такой воды для затворения цемента, применяющегося для отверждения низко- и среднеактивных твердых радиоактивных отходов в герметичных контейнерах.

Анализ литературных данных и собственные исследования позволили автору разработать собственную концепцию обращения с тритийсодержащими низкоактивными водными отходами, изложенную в заключительной главе диссертации. Предложенная принципиальная технологическая схема иллюстрирует взаимосвязь всех стадий обращения с тритийсодержащими ЖРО достаточно полно и логично. Выше изложенное показывает высокую **научную новизну работы**.

Современная исследовательская база, используемая в работе, а также более 90 публикаций автора по тематике исследования, в том числе 17 статей из перечня ведущих рецензируемых изданий и 3 патента, а также многочисленные доклады материалов на международных и отраслевых конференциях, позволяют сделать заключение о **высокой достоверности полученных результатов и степени апробации работы.**

Несмотря на общее положительное впечатление, по представленному автореферату имеются **некоторые вопросы и замечания:**

1. Из автореферата не понятно какими параметрами (молекулярная масса, дисперсность, степень ионизации и т.п.) характеризовалась используемая в работе перфторированная сульфокатионитная мембрана МФ-4СК, а также как как они влияют на проницаемость мембран на их основе.
2. Наличие функциональных групп в составе полимера существенным образом сказывается на процессе диффузии растворителя в полимерную матрицу и, как следствие, малую применимость кластерно-канальной теории. Однако, из автореферата не понятно какой тип диффузии (фиковский, нефиковский, псевдофиковский) учитывается в оригинальной методике, а также изменяется ли он после цикла «модификация - регенерация».
3. Следовало бы привести результаты экономические оценки предложений по детритизации водных отходов различными методами и сравнить их между собой.
4. В автореферате приведено слишком лаконичное описание принципиальной схемы технологии обращения с низкоактивными тритийсодержащими водными отходами.

Несмотря на сделанные замечания, диссертационная работа Растуновой И.Л., представляющая собой работу, которая содержит научно обоснованные технологические решения проблемы обращения с тритийсодержащими водными отходами, имеющей важное значение для страны, заслуживает высокой оценки. По своему содержанию диссертация соответствует паспорту специальности 05.17.02 - Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов, и требованиям,

установленным «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 доктора наук, а ее автор, Растунова Ирина Леонидовна, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.17.02 - Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов.

Профессор факультета прикладной оптики,
директор научно-исследовательского центра
биоинженерии федерального государственного
автономного образовательного учреждения
высшего образования «Санкт-Петербургский
национальный исследовательский университет
информационных технологий, механики и оптики»,
доктор технических наук, профессор,
Успенская Майя Валерьевна


«16» 08 2019

Контактная информация:

197101, г. Санкт-Петербург, Кронверкский проспект, д.49

Тел. 8 (812) 232-37-74

mv_uspenskaya@mail.ru


Успенской М. В.
Успенской М. В.
16. 08. 2019

