

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Растуновой Ирины Леонидовны**

на тему «**Детритизация и иммобилизация низкоактивных**

тритийсодержащих водных отходов»,

представленной на соискание ученой степени доктора технических наук

по специальности 05.17.02. – Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов

Одной из важнейших задач ядерной отрасли является переработка и утилизация радиоактивных отходов, содержащих изотоп водорода (тритий). Высокая опасность трития обусловлена его способностью обмениваться с водородом воды и другими соединениями, входящими в состав живого организма, оказывая повреждающее и мутагенное действие. По прогнозируемым данным к 2050 году содержание трития на Земле увеличиться более чем в шесть раз. Поскольку количество отходов и концентрация в них трития различна, то не удается найти единый, приемлемый для любых ситуаций способ обращения с ними. Над разработкой нового, более экономически выгодного и рационального метода работают многие научные школы, как в России, так и за рубежом. Тематика диссертационной работы Растуновой И.Л., направленная на решение проблем обращения с низкоактивными тритийсодержащими водными радиоактивными отходами, является *актуальной*.

Практическая значимость работы заключается в проведении комплекса исследований по созданию высокоэффективных аппаратов-разделителей с целью уменьшения массогабаритных характеристик аппаратуры. Отличительной особенностью, разработанной автором контактных устройств мембранных типа является отсутствие непосредственного контакта катализатора с жидким фазой, что позволяет использовать в его составе гидрофобные и гидрофильтрующие катализаторы активации молекулярного водорода. Это позволяет изготавливать установки невертикальной конструкции и дает возможность создания мобильных комплексов детритизации воды. Как видно из табл.4 автореферата конструкция контактных устройств мембранных типа с трубчатыми мембранами позволяет повысить коэффициент массопередачи в 2,5 и 3,5 раза по сравнению с контактными устройствами мембранных типов с регенерированной и исходной мембранами, при сокращении в 2 раза суммарного объема контактного устройства. Проведена модернизация каскада депротизации реакторной установки ЛФ-2 на ФГУП «ПО «Маяк», что позволило увеличить КПД исчерпывающей фазы с 59 % до 70,5 % и обеспечить концентрациюдейтерия в отвале не более 0,1 ат.%. Это позволило решить проблему накопления слабых тяжеловодных сливов каскада депротизации на ФГУП «ПО «Маяк». Растуновой И.Л. разработана принципиальная схема обращения с низкоактивными тритийсодержащими водными отходами. Практическая значимость работы подтверждается выдачей 3 патентов РФ.

Следует заметить, что соискателем получены новые результаты, обладающие несомненной научно новизной, в частности:

1. к процессу детритизации воды для широкого диапазона условий выявлены закономерности массопереноса в новых контактных устройствах мембранных типов;
2. разработан алгоритм расчета профиля концентраций нецелевого тяжелого изотопа при разделении трехкомпонентной смеси в установке ректификационной воды «за-

крытого» типа, основанного на общей теории тонкого разделения смесей в области концентраций тяжелого компонента.

3. разработана оригинальная методика определения проницаемости по воде мембран на примере мембранны типа Nafion.

Основные результаты диссертационной работы прошли апробацию и получили положительную оценку на международных и всероссийских конференциях и симпозиумах. По теме диссертации опубликовано 93 научные работы, в том числе 17 в научных журналах, включенных в перечень ВАК.

По автореферату диссертационной работы Раствуновой И.Л. можно сделать следующие замечания:

1. на с. 10 автореферата « k – экспериментальная константа скорости изотопного обмена, рассчитываемая по кинетическому уравнению первого порядка». Каким образом был доказан первый порядок реакции? Исходя из реакций 1-3 (с. 9 автореферата) речь может идти о реакции псевдопервого порядка.
2. на с. 19 автореферата приведены рабочие зависимости гидравлического сопротивления $\Delta P_{СПН}=3,5 \cdot 10^{-4} \cdot L_{уд}^{1,254}$ и $\Delta P_{РЛВН}=10^{-10} \cdot L_{уд}^{2,635}$. Однако аппроксимация экспериментальных данных рис. 10 приводит к уравнениям вида $\Delta P_{СПН}=3,5 \cdot 10^{-3} \cdot L_{уд}^{1,254}$ и $\Delta P_{РЛВН}=10^{-8} \cdot L_{уд}^{2,635}$. Почему различие в степенях?

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), предъявленным к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор – **Раствунова Ирина Леонидовна** – заслуживает присуждения ученой степени **доктора технических наук** по специальности 05.17.02 – Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов.

Начальник научно-исследовательской части
Новомосковского института (филиала)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»
доктор химических наук, доцент
Елена Николаевна Голубина

14.07.2019 г.

301665 Тульская область, г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8.

8(48762)46693

Elena-Golubina@mail.ru



Подпись Голубиной Е.Н. заверяю
Начальник отдела кадров

Насонова Т.В.