

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Белкина Дмитрия Юрьевича
«Изоотопная очистка теплоносителя промышленного тяжеловодного реактора ЛФ-2»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 05.17.02 – Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов

Работа Белкина Д.Ю. посвящена разработке физико-химических основ технологии очистки тяжеловодного теплоносителя от протия и трития методом ректификации под вакуумом. Актуальность исследования обусловлена основными требованиями к ядерно-физическим параметрам теплоносителя первого контура реактора и экологическими требованиями по предотвращению утечек трития в окружающую среду, и не вызывает сомнений.

Научная новизна работы не вызывает сомнений и заключается в том, что впервые обоснован способ упаковки и оптимизирован режим смачивания насадки РЛВН, что позволило обеспечить увеличение эффективности разделения изотопов водорода в условиях вакуумной ректификации.

Практическая значимость работы заключается в том, что в ходе выполнения работы на основании комплексного анализа тепло-массообменных процессов предложена схема модернизации действующего каскада ректификационных колонн депротизации тяжеловодного теплоносителя промышленного реактора ЛРФ-2. Разработана и внедрена принципиальная схема установки получения тяжелой воды с концентрацией дейтерия 99,8% из исходного сырья содержащего 42 % дейтерия. Кроме того полученные результаты исследований представляют значительный научно-технический интерес для развития технологий вакуумно-ректификационного разделения изотопов водорода.

При проведении исследований соискателем:

- установлено увеличение ВЭТС в 1,35 раза по сравнению с традиционным вариантом при заполнении колонны насадкой без пристеночного зазора, что обусловлено влиянием пристеночного эффекта;

- методами математического моделирования предсказана и подтверждена экспериментально эффективность модернизации каскада посредством введения колонны ROA6100 диаметром 120 мм и высотой насадочной части 10 м, заполненной СПН размерами $3 \times 3 \times 0,2$ мм, что обеспечило увеличение КПД исчерпывающей части каскада с 59 до 70,5%.

Достоверность выдвигаемых на защиту научных положений и результатов обусловлена использованием современных физико-химических и физических методов анализа и обширным набором экспериментальных данных, полученных в ходе выполнения работы. Привлечением математического аппарата и методов математического планирования эксперимента и оценки погрешностей измерений.

В этой связи основные выводы работы не вызывают сомнения.

Высоко оценивая фундаментальную и прикладную значимость работы, можно, однако, сделать следующие замечания:

- 1) на большинстве экспериментальных зависимостей, как правило, отсутствует доверительный интервал;
- 2) большая часть использованных сокращений и аббревиатур не расшифровывается в тексте автореферата, что делает затруднительным его прочтение;
- 3) в тексте автореферата не представлена конструкция исчерпывающей колонны ROA4/5000.

В целом диссертация Белкина Д.Ю. написана достаточно ясным языком, материал изложен в логической последовательности, а приведенные замечания не снижают общего благоприятного впечатления о ней.

Основные результаты диссертационной работы опубликованы в журналах, входящих в перечень ведущих рецензируемых научных журналов, рекомендованных ВАК РФ для опубликования результатов диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук.

Диссертация Белкина Д.Ю. является законченной научно-квалификационной работой и соответствует паспорту специальности 05.17.02 – Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов в части исследования особенностей химического поведения радиоактивных элементов в технологических процессах и разработки физико-химических основ создания новых и совершенствования имеющихся аппаратов; Создания и совершенствование технологических схем, ресурсо-, энергосбережения, охраны окружающей природной среды в технологии редких и радиоактивных элементов, паспорта специальности.

Область проведенных в диссертационной работе исследований соответствует области исследований паспорта специальности 05.17.02 в части:

- п.1. химические способы обогащения рудных концентратов редких и радиоактивных элементов;
- п. 2. физико-химические основы процессов обогащения;
- п.3. способы утилизации техногенного и вторичного сырья;
- п.5. очистка и концентрирование рудных щелоков, газообразных и твердых продуктов разложения рудных концентратов и других видов сырья;
- п.6. получение промежуточных соединений необходимой степени чистоты, гранулометрического состава и т.п. для производства металла или изделий.

Результаты работы прошли широкую научную апробацию и могут найти применение в научно-исследовательских институтах и высших учебных заведениях химического профиля при решении задач, связанных с разработкой технологий разделения изотопов и тонкой очистки веществ, а так же прикладных исследований таких организаций как: ФГУП «ПО «Маяк», ФГУП «Горно-химический комбинат» (г. Железногорск), РФЯЦ-ВНИИТФ (г. Саров), АО «Радиевый институт имени В.Г. Хлопина» (г. Санкт-Петербург), ФГБУ «Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова (г. Гатчина) и др.

В целом, диссертационная работа Белкина Д.Ю. «Изотопная очистка теплоносителя промышленного тяжеловодного реактора ЛФ-2», соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК Минобнауки РФ, а ее автор – Белкин Дмитрий Юрьевич – заслуживает присуждения

ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.02 – Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов.

Зав. Инновационно-технологического центра
Сибирского физико-технического института
им. акад. В.Д. Кузнецова Томского государственного
университета, доктор химических наук (05.17.02; 02.00.04),
доцент (05.17.02)

В.И.Сачков

14.04.2017

Подпись Зав. ИТЦ СФТИ ТГУ д.х.н. доцента В.И. Сачкова удостоверяю,

Ученый секретарь НИ ТГУ

Н.А.Сазонтова



Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский
Томский государственный университет»,
634050, г. Томск, пр. Ленина, 36, (3822) 529-852,
www.tsu.ru, rector@tsu.ru