

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Аникина Александра Сергеевича
**«Определение диффузионных характеристик трития в
конструкционных и функциональных материалах
реакторных установок различных типов»** представленной
на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 2.6.8. – «Технология редких, рассеянных и
радиоактивных элементов»

Диссертационная работа посвящена актуальным исследованиям в изучении способности трития к диффузии в различных материалах, используемых при эксплуатации реакторных установок на быстрых нейтронах и исследовательской реакторной установки с жидкосолевым ядерным реактором ИЖСР. Целью работы является определение диффузных характеристик трития в кандидатных конструкционных и функциональных материалах перспективных реакторных установок.

Автором предложена общая постановка основных задач для определения диффузионных характеристик трития в различных материалах: Определение температурных зависимостей эффективных коэффициентов диффузии трития в кандидатных конструкционных материалах реакторных установок методом радиолуминографии. Определение температурных зависимостей эффективных коэффициентов диффузии, проницаемости и эффективной растворимости трития в кандидатных конструкционных материалах реакторных установок мембранным методом. Разработка эмпирической математической модели для расширения области действия методики мембранных исследований и повышения точности аппроксимации экспериментальных данных. Определение температурных зависимостей эффективных коэффициентов диффузии, проницаемости и растворимости трития в расплавах смесей фторидов лития и бериллия жидкосолевого реактора.

Соискателем проведены экспериментальные исследования позволяющие определить коэффициент диффузии трития через различные материалы. На основе данных, полученных при исследовании диффузии трития диссертантом, была разработана и экспериментально обоснована эмпирическая математическая модель, позволяющая аналитически выразить меняющуюся в процессе эксперимента величину потока водорода через металлическую мембрану по зависимости от времени величины давления водорода в калиброванном объеме за мембраной. Эта модель позволяет повысить скорость и точность аппроксимации экспериментальных данных и выражать процесс диффузии водорода как в интегральном, так и в дифференциальном виде. В ходе выполнения диссертации разработаны методики: определения эффективных коэффициентов диффузии трития с анализом его распределения по глубине образцов металлов и сплавов методом

радиолуминографии; мембранных испытаний для определения эффективных коэффициентов диффузии, проницаемости и растворимости трития в реакторных материалах; исследования диффузии изотопов водорода через расплавы солей фторидов лития и бериллия, предназначенных для использования в ИЖСР. Диссертантом установлено, что растворимость и проницаемость трития в расплавах солей с повышением температуры увеличиваются.

Достоверность результатов обеспечивается применением поверенных средств измерений, используемых для контроля параметров проведения экспериментов, калибровки измерительной аппаратуры с помощью стандартных методик и образцов, контролем сходимости и воспроизводимости результатов измерений, сравнением экспериментальных данных с теоретическими данными. Достоверность полученных расчётных соотношений основывается на адекватном применении основных положений теории диффузии, применении известных методов статистической обработки данных и на сравнении с результатами, описанными в литературных источниках. В работе для определения эффективных коэффициентов диффузии, проницаемости и растворимости изотопов водорода в конструкционных и функциональных материалах использовался мембранный метод. Получение и анализ распределения трития по глубине исследуемых материалов для определения значений эффективных коэффициентов диффузии, проводился с использованием метода радиолуминографии. Для всех используемых методов проведена верификация с помощью сравнительно-сопоставительного анализа результатов с данными из публикаций по теме диссертации.

Работа выполнена на хорошем научном уровне с применением современных методов исследования. Результаты диссертации опубликованы и доложены на научных российских и международных конференциях. Следует отметить высокий уровень и большое количество опубликованных по теме диссертации работ.

По оформлению автореферата имеется одно замечание: в записи некоторых коэффициентов и чисел в формулах используется позиционная система счисления с различными основаниями, в виде свернутой формы записи числа, очевидно это опечатка.

Сделанное замечание не снижает ценности диссертационной работы. На основе анализа материала, представленного в автореферате, считаю, что диссертационная работа Аникина А.С. «Определение диффузионных характеристик трития в конструкционных и функциональных материалах реакторных установок различных типов» является научной квалификационной работой, в которой содержится решение актуальной научной задачи, имеющей важное значение для развития реакторных установок различных типов.

По актуальности темы, теоретической и практической значимости диссертационная работа Аникина А.С. соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства

Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г. (с изменениями от 26.05.2020 г.), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а автор Аникин А.С., заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 2.6.8. –«Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов».

Научный сотрудник лаборатории Радиационной безопасности персонала ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России

Кандидат биологических наук по специальности 6.2.10 – Поражающее действие специальных видов оружия, средства и способы защиты



Кабанов Д.И.

Подпись научного сотрудника лаборатории Радиационной безопасности персонала Кабанова Дмитрия Игоревича

«ЗАВЕРЯЮ»

Ученый секретарь
ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им А.И.Бурназяна ФМБА России
доктор медицинских наук



Голобородько Е.В.

Федеральное государственное бюджетное учреждение "Государственный научный центр Российской Федерации - Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна"

Адрес: Россия, 123098, Москва, Живописная, д. 46
Телефон :+7 (499) 190 85 58,
E-mail: fmbc@fmbamail.ru