

Отзыв

научного руководителя доктора физико-математических наук
Стрижова Валерия Федоровича на диссертационную работу
Долгодворова Алексея Павловича «Моделирование поведения продуктов деления в
нитридном топливе», представленную на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 05.14.03 «Ядерные энергетические установки,
включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации»

Долгодворов Алексей Павлович поступил в аспирантуру ИБРАЭ РАН в 2013 году после окончания физического факультета Московского Государственного Университета им. М.В. Ломоносова по специальности «Физика ядра и частиц». В 2016 году Долгодворов А.П. успешно окончил аспирантуру.

За время работы в ИБРАЭ РАН и подготовки диссертационной работы Долгодворов А.П. проявил такие качества как трудолюбие, упорство, самостоятельность, любознательность и ответственность. Им были в полной мере освоены модели и программы, на основе которых создавались новые принципиальные подходы к описанию нитридного топлива. Тема, лежащая в основе диссертации Долгодворова А.П., чрезвычайно актуальна ввиду современного активного развития новых ядерных технологий в рамках федеральной программы.

Выбор смешанного уран-плутониевого нитридного топлива как перспективного ядерного топлива требует создания математических и физико-химических моделей на основе современных механистических представлений. Диссертант в своей работе успешно решил задачу построения термодинамической системы нитридного топлива с продуктами деления и с примесями кислорода и углерода. Модель была протестирована, было произведено сравнение с аналогичными расчетами из литературы, что показало корректность работы построенной модели. Объединение термодинамических методов с кинетическим описанием миграции продуктов деления во внутризеренной и межзеренной пористости дало возможность описывать поведение топлива в условиях реальной эксплуатации, что было сделано впервые для нитридного топлива и является научной новизной представляемой диссертационной работы. В диссертации был разработан оригинальный метод описания поведения растворенного азота в матрице нитридного топлива, что в свете малой изученности нестехиометрических состояний нитрида урана заслуживает особого внимания. Поведение азота с разработанным потенциалом

коррелирует как с экспериментальными данными, так и с расчетами термодинамического равновесного состава из литературы.

На основе модели был разработан программный модуль, вошедший в твэльный код, рассчитывающий поведение твэла в реакторе на быстрых нейтронах. Результаты расчетов дают разумное согласие с экспериментальными данными, полученными в рамках проекта BORA-BORA по облучению смешанного уран-плутониевого нитридного топлива.

Результаты диссертационной деятельности были доложены на международных конференциях, было опубликовано 9 научных работ, в том числе 3 статьи в рецензируемых научно-технических журналах из перечня ВАК и в журналах, входящих в глобальный индекс цитирования Scopus. Диссертант неоднократно становился лауреатом традиционной научной конференции, проводимой в ИБРАЭ РАН, «Школа молодых ученых».

Считаю, что Долгодворов Алексей Павлович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.03 – «Ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации».

Научный руководитель
Заместитель директора ИБРАЭ РАН по разработке
интегрированных программных комплексов
анализа безопасности АЭС и ЯТЦ
доктор физ.-мат. наук


Стрижов Валерий Федорович

Подпись Стрижова В.Ф. заверяю
Ученый секретарь ИБРАЭ РАН, к.т.н.


Калантаров Валентин Евграфович



19.10.2017