

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Варивцева Артема Владимировича «РАСЧЁТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАДИАЦИОННОГО ТЕПЛОВЫДЕЛЕНИЯ В РЕАКТОРЕ БОР-60», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.03 – Ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации

Диссертационная работа Варивцева А.В. связана с разработкой и обоснованием возможности использования методики расчета радиационного тепловыделения в исследовательском реакторе на быстрых нейтронах БОР-60, позволяющей учесть вклад запаздывающего гамма-излучения.

Актуальность темы диссертации обусловлена необходимостью получения корректных значений тепловыделения на стадии проектирования облучательных устройств, предназначенных для испытаний перспективных реакторных материалов в реактора БОР-60.

При расчёте критических состояний реакторных систем нейтронно-физические коды, основанные на методе Монте-Карло, часто не учитывают запаздывающее фотонное излучение продуктов деления ядер топливной композиции. Как следствие, расчётные значения радиационного тепловыделения оказываются заниженными.

Варивцевым А.В. предложена методика расчёта радиационного тепловыделения, позволяющая учесть все основные составляющие реакторного излучения (нейтронное, мгновенное и запаздывающее фотонное). Алгоритм методики реализован на базе расчётных кодов MCU и AFPA, разработанных отечественными специалистами.

Автором восстановлены архивные данные об эксперименте, проведённого на реакторе БОР-60, в результате которого калориметрическим методом измерены значения радиационного тепловыделения в меди в различных точках активной зоны и бокового экрана. Построена модель эксперимента, учитывающая порядок и продолжительность его этапов. Показано, что применение разработанной методики позволяет значительно снизить расхождения с экспериментальными данными. Специально проведённый методический эксперимент подтвердил, что учёт запаздывающей гамма-составляющей позволяет рассчитывать характеристики проектируемых облучательных устройств реактора БОР-60 с хорошей точностью.

С применением методики проведены исследования поля запаздывающего гамма-излучения в активной зоне и боковом экране реактора БОР-60 и определены его основные характеристики и закономерности.

Из всего этого следует, что Варивцев А.В. получил новые результаты, которые позволили существенно повысить точность расчёта радиационного тепловыделения. В настоящее время, разработанная автором методика активно используется при планировании и проведении работ на реакторе БОР-60 по отечественным и зарубежным контрактам, что свидетельствует о практической ценности полученных результатов.

В качестве замечаний, можно отметить:

в работе отсутствует сравнение полученных расчетных данных с результатами по другим расчетным кодам (например, MCNP или MMK, ORIGEN);

в автореферате приведен алгоритм расчета радиационного тепловыделения, но не указано учитывается ли в расчете мгновенная компонента гамма-излучения, связанная с нейтронно-захватными реакциями (n, γ). Как известно, в реакторах на быстрых нейтронах она может достигать ~5% от полного энерговыделения.

В целом, научная работа выполнена на высоком уровне, автореферат диссертации оформлен грамотно и соответствует требованиям ВАК РФ, а автор Варивцев Артём Владимирович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.03 – «Ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации».

Зам.директора Института
ядерной физики и технологий
НИЯУ МИФИ,
доктор физико-математических наук

 Тихомиров Георгий Валентинович
05.12.2017

Подпись

Тихомирова Георгия Валентиновича

заверяю

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»,
115409, г. Москва, Каширское ш., 31.
тел.: +7 (495) 788-56-99, факс: +7 (499) 324-21-11
e-mail: rector@mephi.ru сайт: <https://mephi.ru>



2
Машаева Татьяна Сергеевна

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Варивцева Артема Владимировича «РАСЧЁТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАДИАЦИОННОГО ТЕПЛОВЫДЕЛЕНИЯ В РЕАКТОРЕ БОР-60», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.03 – Ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации

Диссертационная работа Варивцева А.В. связана с разработкой и обоснованием возможности использования методики расчета радиационного тепловыделения в исследовательском реакторе на быстрых нейтронах БОР-60, позволяющей учесть вклад запаздывающего гамма-излучения.

Актуальность темы диссертации обусловлена необходимостью получения корректных значений тепловыделения на стадии проектирования облучательных устройств, предназначенных для испытаний перспективных реакторных материалов в реактора БОР-60.

При расчёте критических состояний реакторных систем нейтронно-физические коды, основанные на методе Монте-Карло, часто не учитывают запаздывающее фотонное излучение продуктов деления ядер топливной композиции. Как следствие, расчётные значения радиационного тепловыделения оказываются заниженными.

Варивцевым А.В. предложена методика расчёта радиационного тепловыделения, позволяющая учесть все основные составляющие реакторного излучения (нейтронное, мгновенное и запаздывающее фотонное). Алгоритм методики реализован на базе расчётных кодов MCU и AFPA, разработанных отечественными специалистами.

Автором восстановлены архивные данные об эксперименте, проведённого на реакторе БОР-60, в результате которого калориметрическим методом измерены значения радиационного тепловыделения в меди в различных точках активной зоны и бокового экрана. Построена модель эксперимента, учитывающая порядок и продолжительность его этапов. Показано, что применение разработанной методики позволяет значительно снизить расхождения с экспериментальными данными. Специально проведённый методический эксперимент подтвердил, что учёт запаздывающей гамма-составляющей позволяет рассчитывать характеристики проектируемых облучательных устройств реактора БОР-60 с хорошей точностью.

С применением методики проведены исследования поля запаздывающего гамма-излучения в активной зоне и боковом экране реактора БОР-60 и определены его основные характеристики и закономерности.

Из всего этого следует, что Варивцев А.В. получил новые результаты, которые позволили существенно повысить точность расчёта радиационного тепловыделения. В настоящее время, разработанная автором методика активно используется при планировании и проведении работ на реакторе БОР-60 по отечественным и зарубежным контрактам, что свидетельствует о практической ценности полученных результатов.

В качестве замечаний, можно отметить:

в работе отсутствует сравнение полученных расчетных данных с результатами по другим расчетным кодам (например, MCNP или MMK, ORIGEN);

в автореферате приведен алгоритм расчета радиационного тепловыделения, но не указано учитывается ли в расчете мгновенная компонента гамма-излучения, связанная с нейтронно-захватными реакциями (n, γ). Как известно, в реакторах на быстрых нейтронах она может достигать ~5% от полного энергосвечения.

В целом, научная работа выполнена на высоком уровне, автореферат диссертации оформлен грамотно и соответствует требованиям ВАК РФ, а автор Варивцев Артём Владимирович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.03 – «Ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации».

Зам.директора Института
ядерной физики и технологий
НИЯУ МИФИ,
доктор физико-математических наук

Тихомиров Георгий Валентинович

05.12.2017

Подпись

Тихомирова Георгия Валентиновича

заверяю

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»,
115409, г. Москва, Каширское ш., 31.

тел.: +7 (495) 788-56-00 факс: +7 (499) 324-21-11

e-mail: rector@mephi.ru сайт: <https://mephi.ru>

Подпись удостоверяю
Заместитель начальника отдела
документационного обеспечения
НИЯУ МИФИ



Машкина Татьяна Сергеевна