



ПРЕДПРИЯТИЕ ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСАТОМ»

Акционерное общество «Ордена Ленина
Научно-исследовательский и конструкторский институт
энерготехники имени Н. А. Доллежала»
(АО «НИКИЭТ»)
а/я 788, Москва, 101000
Телетайп: 611569 МОМЕНТ,
Тел. (499) 263-73-88, факс (499) 788-20-52
E-mail: nikiet@nikiet.ru, www.nikiet.ru

УТВЕРЖДАЮ



Генеральный директор

А.В. Каплиенко

12 2017 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации АО «НИКИЭТ» на диссертационную работу Варивцева Артема Владимировича «Расчетно-экспериментальные исследования и разработка методики определения радиационного тепловыделения в реакторе БОР-60», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.03 – Ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации.

В настоящее время одним из перспективных путей развития ядерной энергетики является переход к использованию реакторов на быстрых нейтронах, как для производства электроэнергии, так и для наработки ядерного топлива для быстрых и тепловых реакторов. Решение такой крупномасштабной задачи требует разработки новых конструкционных материалов и экспериментального топлива. В связи с этим крайне актуальны реакторные исследования новых перспективных материалов. Для этих целей, как правило, используются специальные облучательные устройства (ОУ). При этом, важной задачей является обеспечение требуемых температурных условий в ОУ в процессе работы.

Контроль температурных условий может быть осуществлен как путем оснащения облучательных устройств термопарами, так и расчетным путем, на основе расчётных значений тепловыделения в элементах устройства, что значительно упрощает конструкцию.

Работа Варивцева А.В. направлена на решение **актуальной проблемы** разработки научно обоснованной методики расчёта радиационного тепловыделения, основанной на методе Монте-Карло и учитывающей основные компоненты поглощенной энергии реакторного излучения.



Сертифицировано
Русским Регистром

АА.1.14

В результате проведенных исследований:

- разработана и внедрена методика расчётного определения мощности тепловыделения в элементах реактора БОР-60, позволяющая значительно повысить точность получаемых результатов;
- проведён методический эксперимент в обоснование расчетной методики определения радиационного тепловыделения в активной зоне реактора БОР-60;
- впервые получены результаты исследований поля запаздывающего гамма-излучения от продуктов деления ядер топлива в реакторе БОР-60;
- методика расчётного определения радиационного тепловыделения впервые применена при проведении экспериментальных исследований в реакторе БОР-60.

Каждая из перечисленных решенных задач обладает несомненной **научной новизной**. Полученные в работе результаты имеют высокую **практическую значимость**. Разработанная методика расчётного определения мощности тепловыделения в элементах реактора БОР-60 аттестована отделом метрологии и измерительной техники АО «ГНЦ НИИАР». Данная методика внедрена и активно применяется на реакторе БОР-60 для планирования и сопровождения программ реакторных испытаний перспективных материалов и изделий из них как по отечественным проектам, так и по контрактам с зарубежными заказчиками (США, Южная Корея, Франция, Япония, Италия, Бельгия и др.).

Личный вклад Варивцева А.В. в диссертационную работу состоит в следующем:

- обобщены и проанализированы результаты расчетного и экспериментального определения радиационного тепловыделения в реакторе БОР-60;
- на базе метода Монте-Карло разработана методика расчетного определения радиационного тепловыделения в различных материалах, облучаемых в исследовательском реакторе на быстрых нейтронах, учитывающая основные компоненты поглощенной энергии реакторного излучения;
- проведено тестирование разработанной методики при моделировании условий экспериментов, проведенных на реакторе БОР-60;
- выполнены расчётные исследования поля запаздывающего гамма-излучения от продуктов деления ядерного топлива в реакторе БОР-60;
- сформулированы основные выводы и рекомендации по результатам работы.

Достоверность представленных в диссертации результатов, полученных при непосредственном участии автора, обеспечена применением прецизионного аттестованного расчетного кода MCU-BR и использованием экспериментальных данных о радиационном

тепловыделении в реакторе БОР-60, а также подтверждена результатами специально проведенного методического эксперимента.

Основные положения работы сформулированы автором лично и представлены им в научных публикациях. По материалам диссертации опубликовано 14 печатных работ, в том числе 3 статьи – в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки России, 2 статьи включены в международные базы цитирования Web of Science и Scopus, 2 статьи – в журналах из перечня РИНЦ и 7 статей – в сборниках материалов отечественных и международных конференций. Публикации в достаточной мере отражают основное содержание и результаты диссертации.

Автореферат соответствует основному содержанию и выводам диссертации. Тема диссертационной работы и ее содержание соответствуют специальности 05.14.03 – Ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации.

Отдавая должное большому объему выполненной работы, научной и практической ценности полученных результатов, необходимо сделать следующие замечания:

- 1) В диссертации не представлено описание программных средств, используемых при расчетах радиационного тепловыделения.
- 2) Не рассмотрены результаты расчётов радиационного тепловыделения с использованием зарубежных кодов, например MCNP и ORIGEN, хотя говорится о возможности их использования.
- 3) В диссертации не представлен способ получения суммарной относительной расчетной погрешности тепловыделения для различных материалов.
- 4) Недостаточно подробно объяснено оставшееся после корректировки методики отклонение расчётных и экспериментальных данных, полученных калориметрическим методом.

Следует отметить, что эти замечания не снижают научную значимость и практическую полезность выполненной работы. Диссертация Варивцева А.В. является самостоятельным законченным научно-квалификационным исследованием, в котором решена задача разработки научно обоснованной методики расчёта радиационного тепловыделения, основанной на методе Монте-Карло и учитывающей основные компоненты поглощенной энергии реакторного излучения. Следует отметить, что данная методика применима и для других быстрых исследовательских реакторов, например для оценки тепловыделения в строящемся на площадке АО «ГНЦ НИИАР» реакторе МБИР.

Представленная работа по форме и содержанию отвечает требованиям, предъявляемым ВАК Минобрнауки России к кандидатским диссертациям, удовлетворяет

критериям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор, Варивцев Артем Владимирович, достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.03 – Ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации.

Отзыв рассмотрен и одобрен на заседании отдела физических исследований и анализа ядерной безопасности АО «НИКИЭТ», протокол от 17.11.2017 г. № 93.

Заместитель генерального директора по НИОКР АО «НИКИЭТ»,
доктор технических наук



Лопаткин Александр Викторович
тел.: +7(499)263-73-18
e-mail: lopatkin@nikiet.ru

Начальник отдела физических исследований и анализа ядерной безопасности
АО «НИКИЭТ»



Рождественский Михаил Иванович
тел.: +7 (499)788-20-34
e-mail: rmi@nikiet.ru

Научный сотрудник отдела физических исследований и анализа ядерной безопасности
АО «НИКИЭТ», кандидат физико-математических наук



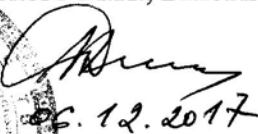
Баловнев Алексей Владимирович
тел.: +7 (499)763-04-57
e-mail: balovnev@nikiet.ru

Акционерное общество «Ордена Ленина
Научно-исследовательский и конструкторский
институт энерготехники имени Н.А. Доллежала» (АО «НИКИЭТ»)
а/я 788, Москва, 101000
тел. +7 (499) 263-73-37
e-mail: nikiet@nikiet.ru

Подписи Лопаткина А.В., Рождественского М.И., Баловнева А.В. заверяю

Ученый секретарь АО «НИКИЭТ»




06.12.2017

А.В. Джалавян