

ОТЗЫВ

официального оппонента Тихомирова Георгия Валентиновича на диссертацию Ломакова Глеба Борисовича «**Повышение точности определения нейтронно-физических констант для расчета характеристик радиационной защиты реакторов на быстрых нейтронах**», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.03 – «Ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации»

Актуальность темы диссертации

Диссертационная работа Ломакова Глеба Борисовича посвящена актуальной задаче - комплексному исследованию и устранению «слабых мест» константного обеспечения при расчете характеристик радиационной защиты реакторов на быстрых нейтронах. В таких задачах наблюдаются многократное взаимодействие частиц с ядрами защитных материалов, в результате которого может образовываться вторичное излучение, сильные градиенты потока частиц, а также имеет место большая протяженность неразмножающих сред. В этой связи практически каждый изолированный резонанс вносит вклад в итоговое пространственно-энергетическое распределение частиц. Соискатель аккуратно рассмотрел все этапы подготовки и формирования нейтронно-физических констант от экспериментальной информации до конечного использования их в расчетах.

Содержание диссертационной работы

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения и шести приложений, в которых содержатся графики и численные значения полученных в работе результатов.

В Главе 1 рассмотрены эксперименты, позволяющие изучить ослабление потока частиц для отдельно взятого материала. В работе было исследовано взаимодействие нейтронов с важными реакторными материалами: железом, свинцом, ниобием и кремнием. На основании анализа экспериментов по нейтронным данным показано, что для железа и свинца имеется согласие между расчетом и экспериментом во всех рассмотренных диапазонах энергии, а для ниобия и кремния выявлено расхождение в некоторых области энергий. При расчетах с образованием вторичного гамма-излучения зафиксировано сильное расхождение расчетов с данными бенчмарк-экспериментов для железа и свинца.

В Главе 2 описано получение новых оценок файлов РОСФОНД для ниобия и кремния, основываясь на выявленных в главе 1 расхождениях. Для этого был выполнен обзор библиотек оцененных ядерных данных (ОЯД), в частности резонансных параметров кремния и ниобия в энергетических областях, в которых были выявлены расхождения. Каждая полученная оценка протестирована в

специализированных бенчмарк-экспериментах и показано уменьшение расчетно-экспериментальных расхождений с использованием предложенных данных.

Глава 3 посвящена совершенствованию системы групповых констант БНАБ. Получена независимая система групповых констант MATXS/TRANSX (с идентичными входными данными, которые использовались для получения БНАБ), с помощью которой соискатель тестировал отечественные данные. Улучшения затронули как библиотеку БНАБ в части получения новых матриц рассеяния и образования вторичных гамма-квантов, так и программу CONSYST в части дополнения её новым выходных форматом GNDL.

В Главе 4 приводятся сравнения результатов расчетов бенчмарк-экспериментов по прецизионной программе MCNP с использованием в качестве библиотек констант поточечные и групповые данные. В одномерной геометрии расчеты спектров утечки нейтронов и гамма-квантов хорошо согласуются друг с другом. При расчетном моделировании экспериментов по радиационной защите реакторов на быстрых нейтронах показано расхождение групповых результатов расчетов и поточечных меньше экспериментальной погрешности.

Степень новизны и практическая значимость результатов работы

На основании анализа экспериментальных данных и расчетных величин получены результаты исследования, которые были доложены на российских и международных мероприятиях, опубликованы статьи в научных изданиях, а также получено свидетельство о регистрации программы для ЭВМ, что позволяет говорить об **обоснованности** выдвигаемых соискателем научных положений.

Выполненная соискателем цепочка превращений экспериментальной информации из журнала измерений с отдельно взятыми числами в параметры нейтронных резонансов, переработка ядерных данных в групповые константы и использование констант в расчетах является важным **практическим** вкладом в сохранение и передачу знаний будущим поколениям.

Автор использовал: общепризнанные коды для подготовки констант и приведении нейтронно-физических расчетов; базы данных бенчмарк-экспериментов и сравнивал свои результаты с результатами работ других авторов. Труды по диссертационной работе подготовлены в соавторстве с ведущими учеными в данной области, что позволяет утверждать о **достоверности** и корректности полученных результатов.

Работа направлена на получение **новых** результатов, готовых для использования расчетчиками, исследователями и проектантами. Соискатель исследует возможные недостатки в описании резонансной структуры ниобия и кремния, в подготовке групповых констант, расширяет область использования программы подготовки макроконстант и получает оригинальные результаты, которые подтверждаются сравнением с работами других авторов.

Замечания

По диссертационной работе можно сделать следующие замечания:

1. В первой главе показано, что результаты расчетов моделей с образованием гамма-излучения сильно отличаются от экспериментальных данных, однако никаких действий по устранению выявленных расхождений не принимается. Возможно, лучше было бы не приводить спектры утечек гамма-квантов, а остановиться на рассмотрении только нейтронных задач.
2. Упомянутые во второй главе программы EVPAR и TUNEX очень скудно описаны. Непонятно в чем их принципиальное отличие и почему нельзя было не использовать одну программу?
3. В главе четыре было бы хорошо привести статистические ошибки результатов расчетов, т.к. использовалась программа на основе метода Монте-Карло.

Перечисленные замечания нисколько не снижают научную ценность результатов диссертационной работы.

Заключение

В целом, диссертация Ломакова Г.Б. представляет собой логически завершенное научное исследование, посвященное актуальной теме, с достаточной научной новизной и практическим приложением, в результате которого получен ряд новых результатов. Автореферат отражает содержание диссертации.

Диссертация Ломакова Г.Б. соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.03 – «Ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации».

Официальный оппонент,


Зам.директора Института

Ядерной физики и технологий НИЯУ МИФИ,

доктор физико-математических наук

Тел.: 8-903-555-20-28

E-mail: GVTikhomirov@mephi.ru

 Тихомиров Георгий Валентинович
28.03.2017

Подпись официального оппонента

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>

Подпись удостоверяю
Заместитель начальника отдела
документационного обеспечения
НИЯУ МИФИ