

Отзыв

на автореферат диссертации Кормилицына Тимофея Михайловича
«Развитие методов нейтронной диагностики термоядерной плазмы токамака в условиях
интенсивного дополнительного нагрева» на соискание учёной степени кандидата физико-
математических наук по специальности 1.3.9 - физика плазмы

Диссертация Кормилицына Т. М. посвящена прогрессу в разработке методов нейтронной спектрометрии для исследования быстрых частиц в горячей плазме. Результаты, представленные Кормилицыным Т.М., раскрывают особенности спектров термоядерных нейтронов, регистрируемых спектрометрами нейтронов в условиях разрядов высокотемпературной плазмы с интенсивным дополнительным нагревом. Практическая ценность работы заключается в том, что ее результаты позволили выполнить разработку диагностики Нейтронный Спектрометр которая входит в перечень поставки Российской Федерацией оборудования для токамака-реактора ИТЭР, а также предложить новую методику нейтронной диагностики горячей плазмы на основе хлорсодержащих сцинтилляторов. Актуальность диссертации обусловлена важностью тематики для исследований на современных токамаках (напр. Глобус-М2 в ФТИ им. А.Ф. Иоффе, EAST в Институте Физики Плазмы при Академии наук КНР и др.).

Автором рассмотрены особенности наблюдаемых нейтронной диагностикой нейтронных спектров. По результатам анализа показаны диапазоны применимости существующих методов нейтронной диагностики при определении характеристик разряда, а также обсуждены дополнительные способы получить полезную информацию о разряде, учитывая особую форму наблюдаемого спектра нейтронов. Вкупе с обзором принципов работы нейтронных диагностик на действующих токамаках (на примере JET, EAST, и др.), первые главы задают направление развития существующих методов нейтронной диагностики плазмы и предлагает новый.

Для моделирования спектра нейтронов термоядерной плазмы автор использует алгоритм прямого расчёта, основанный на интегрировании функций распределения взаимодействующих ионов вдоль линии наблюдения детектора, а также на применении апробированных расчётных кодов транспорта ионизирующего излучения методами Монте-Карло. Для расчётов автор справедливо использует данные кода ASTRA, широко применяемого для моделирования сценариев разрядов на действующих и проектируемых токамаках.

В работе автор представляет новый метод нейтронной диагностики дейтериевой плазмы, основанный на применении детектора с кристаллом LaCl_3 . Для задач спектрометрии D-D нейтронов данный сцинтиллятор применяется автором впервые в мире. Результаты исследования говорят о высокой степени проработки этого нового метода, что позволило автору предложить нейтронные диагностики с использованием этого сцинтиллятора для нескольких действующих токамаков.

Высокой степенью новизны обладают результаты моделирования функции отклика нейтронных детекторов и анализа характеристик Нейтронного Спектрометра в составе диагностического комплекса «Анализатор атомов перезарядки». Эта диагностика разрабатывается для исследования режимов плазмы токамака-реактора ИТЭР, характеризующихся высокой мощностью нагрева, вводимой в плазму. Разработанные модели успешно используются автором, для обоснования потенциала данной диагностики при измерении параметров плазменного разряда.

К недостаткам автореферата и работы в целом можно отнести:

- 1) Стилистику изложения материала и использование узкопрофессиональных терминов,
- 2) Краткое и в некоторых случаях недостаточно подробное объяснение результатов и выводов,
- 3) Отдельно следует отметить отсутствие в исследовании решения задачи восстановления локального нейтронного спектра по откликам детекторов, для детекторов с классической (Гаусс подобной) функцией отклика данная задача решается достаточно тривиально.

Все перечисленные замечания носят рекомендательный характер и не снижают общей значимости диссертационной работы. Автореферат, позволяет сделать вывод о том что диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая соответствует всем критериям, установленным п. 9 Положения о порядке присуждения ученых

степеней № 842 от 24.09.2013г., (ред. 07.06.2021г.) а ее автор Кормилицын Тимофей Михайлович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.9 – физика плазмы.

Отзыв составил:

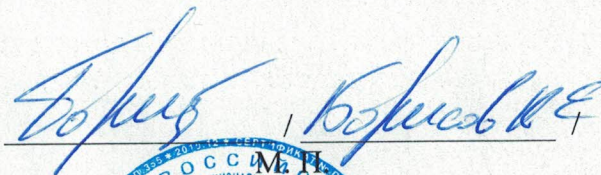
Вуколов Константин Юрьевич
Заместитель начальника отдела ИТЭР
Курчатовского комплекса термоядерной
энергетики и плазменных технологий,
НИЦ «Курчатовский институт», д.ф.-м.н.
Телефон: +7(499)196-96-90
Электронная почта: Vukolov_KY@nrcki.ru



/ Вуколов К. Ю. /

01.12.2022

Подпись Вуколова К. Ю. заверяю:



Главный ученый секретарь
НИЦ «Курчатовский институт»

