

ОТЗЫВ

на АВТОРЕФЕРАТ диссертации Корнева Владимира Александровича

«Исследование удержания быстрых ионов в компактном токамаке ТУМАН-3М с помощью измерения потоков нейтронов»,

представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.08 – физика плазмы.

Представленная В.А. Корневым к защите диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук «Исследование удержания быстрых ионов в компактном токамаке ТУМАН-3М с помощью измерения потоков нейтронов», направлена на изучение поведения быстрых ионов при инжекции высокоэнергичного атомарного пучка дейтерия в дейтериевую плазму компактного токамака. Малый размер камеры и относительно небольшое магнитное поле оказывают влияние на эффективность захвата и удержания быстрых заряженных частиц. Изучение физических механизмов, определяющих потери быстрых частиц, необходимое для оптимизации условий инжекции быстрых атомов в плазму, является актуальной задачей.

Соискателем проведена серия экспериментов на токамаке ТУМАН-3М по инжекции пучка быстрых атомов и измерению нейтронного выхода, а также выполнено численное моделирование зависимости эффективности захвата быстрых заряженных частиц от параметров разряда и инжекционного пучка. Были получены оптимальные параметры разряда, при которых прямые потери быстрых ионов в плазме становятся минимальными. Работа выполнена на высоком уровне, результаты, опубликованные в нескольких рецензируемых журналах, обладают научной новизной, практическая значимость работы связана с разработкой концепции мощного нейтронного источника на базе компактного токамака. Одним из важных направлений данной работы было установление эмпирической зависимости (скейлинга) величины интенсивности нейтронного потока от основных параметров установки, плазмы и инжектируемого пучка. Этот скейлинг может быть использован для прогнозирования величины нейтронного выхода при модернизации существующих компактных токамаков и при создании новых установок данного типа.

Многолетние исследования, проделанные диссертантом, получили одобрение международного сообщества, что позволяет высоко оценить саму работу, уровень диссертанта и подчеркивает актуальность и новизну работы.

К тексту автореферата имеется ряд замечаний.

1. В общей характеристике работы есть словосочетание «температура зажигания». Такого понятия нет, условие зажигания не сводится к достижению некоторой определенной температуры.
2. Утверждается, что «скорости термоядерных реакций ... зависят от относительной скорости сталкивающихся частиц». Мы имеем дело не с элементарным актом

двухчастичного взаимодействия, а со средой. От относительной скорости зависит полное сечение. Скорость реакции зависит от функций распределений скоростей сталкивающихся частиц.

3. Автор пишет о торможении нейтронов «с энергией 2,45 МэВ» и о «детекторах для регистрации 2,45 МэВ нейтронов», ничего не упоминая об энергетическом распределении. Для указанных в тексте условий FWHM спектра нейтронов DD синтеза составляет около 0,3 МэВ. Впрочем, там же поясняется, что «данный тип детекторов позволяет регистрировать нейтроны с энергией от 1 до 10 МэВ», и речь идет об измерениях интегрального нейтронного выхода.
4. Автор приводит в автореферате формулу (1), никак не поясняя входящие в нее величины.

Указанные замечания не снижают общего положительного впечатления от работы. Представленный в автореферате материал позволяет получить достаточно полное представление о результатах исследований и свидетельствует о высоком уровне работы. Исходя из представленных в автореферате сведений, диссертация соответствует требованиям ВАК Минобрнауки России, и соискатель Корнев Владимир Александрович заслуживает присуждение ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.08 – физика плазмы.

Гончаров Павел Романович

24.05.2019 г.

ученая степень: Ph.D.

звание: нет

должность: ведущий научный сотрудник

подразделение:

Научно-исследовательская лаборатория управляемого термоядерного синтеза

место работы:

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

почтовый адрес:

Политехническая ул., д. 29, Санкт-Петербург 195251

телефон: +7 812 552 60 80

эл. почта: p.goncharov@spbstu.ru

