

## Отзыв

на автореферат диссертации Алсу Данияловны Сладкомедовой «Исследование радиационных потерь плазмы сферического токамака Глобус-М», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук

Создание нового эффективного и безопасного источника энергии является одной из приоритетных задач для человечества в настоящее время. Использование сферического токамака в качестве источника нейтронов представляется перспективным для создания гибридных реакторов, работающих по схеме «синтез-деление». Измерения радиационных потерь плазмы токамака необходимы для изучения баланса мощности в плазме, а также важны для контроля потока тепла на диверторные пластины и стенку магнитной ловушки. Поэтому, несомненно, тема диссертационной работы Сладкомедовой А.Д. является актуальной.

Важными результатами работы являются создание диагностического комплекса радиационных потерь плазмы токамака Глобус-М на основе кремниевых фотодиодов и разработка метода томографической реконструкции двумерного распределения радиационных потерь плазмы. Разработанный автором алгоритм позволил получить двумерное распределение радиационных потерь плазмы в полоидальном сечении и рассчитать радиационные потери из основного объема плазмы Глобус-М.

В работе получены зависимости абсолютных значений радиационных потерь из основного объема плазмы от электронной плотности для разрядов с омическим режимом нагрева и разрядов с дополнительным нагревом плазмы инжекцией атомов высокой энергии. Для широкого диапазона электронных плотностей наблюдался изотопный эффект на радиационных потерях. Продемонстрировано, что в дейтериевой плазме мощность излучения выше, чем в водородной, как в омической плазме, так и в плазме с нагревом инжекцией нейтральных частиц. Получено, что значительное распыление стенки токамака при инжекции нейтральных частиц приводит к повышенному поступлению примесей в плазму и увеличению радиационных потерь плазмы, по сравнению с омическим режимом.

С помощью спектрометрического модуля, измеряющего мощность излучения плазмы в различных спектральных диапазонах, получено, что основную долю от радиационных потерь составляет диапазон 10-330 эВ (60%), мощность излучения в рентгеновском диапазоне 330 эВ – 15 кэВ составляет 30% от радиационных потерь во всем измеряемом детекторами спектральном диапазоне: 1 – 15 кэВ.

Данные результаты, наряду с результатом исследования проникновения плазменной струи в плазму сферического токамака с помощью быстрой камеры, отличаются новизной. Полученные результаты работы, безусловно, обладают высокой научной значимостью и представляют значительный практический интерес.

Достоверность результатов не подвергается сомнению: автор имеет публикации в реферируемых изданиях, результаты работы были представлены на международных и российских конференциях.

Автореферат диссертации удовлетворяет всем требованиям ВАК. Диссертационная работа написана согласно всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям в постановлении Правительства РФ «О порядке присуждения ученых степеней». Автор работы – Сладкомедова А. Д. – заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.08 – «Физика плазмы».

Смирнов Александр Сергеевич,  
доктор физико-математических наук,  
профессор кафедры физики плазмы,  
Институт Физики Нанотехнологий и Телекоммуникаций,  
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого  
195251, Санкт-Петербург, Политехническая, 29  
тел. +7 (921) 581 01 99  
e-mail a.\_s.\_smirnov@mail.ru

Смирнов А.С.

«   » \_\_\_\_\_ 2018 г.