

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Рязанцева Сергей Николаевича «Рентгеноспектральная диагностика рекомбинирующей плазмы для задач лабораторной астрофизики» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.08 – физика плазмы.

Диссертационная работа Рязанцева С.Н. посвящена исследованиям в области лазерно-плазменной лабораторной астрофизики. Им была разработана методика диагностики параметров рекомбинирующей лабораторной плазмы, которая характерна для различных астрофизических объектов. Полученная экспериментальная информация о согласованном поведении плотности и температуры такой плазмы в дальнейшем может быть использована для описания процессов в реальных астрофизических объектах и соответствующей проверке теоретических моделей, описывающих эти процессы.

Основным объектом исследования в диссертации является разлетающаяся лазерная плазма в состоянии нестационарной ионизации рекомбинационного типа. Интерес к исследованию такой плазмы возник в 80-ых годах прошлого века, главным образом, в связи с проблемой создания лазеров коротковолнового диапазона. Одной из проблем, связанных с изучением рекомбинирующей плазмы, является невозможность использования многих хорошо освоенных методов диагностики, поскольку в большинстве случаев они основаны на предположении о стационарности ионного состава плазмы. Необходимость разработки методов диагностики, применимых для такой плазмы, определяет актуальность темы диссертационной работы С.Н. Рязанцева.

В работе показано, что для случая рекомбинирующей плазмы многозарядных ионов фтора, четыре пары отношений интенсивностей спектральных линий, соответствующих переходам $1snp\ ^1P_1 - 1s^2\ ^1S_0$ с $n = 3 - 7$ в He-подобном фторе, зависят от электронной плотности N_e и температуры T_e в широком диапазоне значений $N_e = 10^{16} - 10^{20}$ см⁻³ и $T_e = 10 - 130$ эВ. Это позволило использовать значения таких отношений для определения пространственных профилей N_e и T_e для случая лазерной плазмы, образующейся при взаимодействии наносекундных лазерных импульсов с фторопластовой мишенью. Эти данные наряду с самой концепцией их получения, предложенной автором, определяют научную новизну работы.

Текст автореферата достаточно хорошо проиллюстрирован и написан грамотным научным языком, хотя в нем и присутствует ряд грамматических ошибок. Объем и содержание реферата вполне достаточны для ознакомления с проведенными теоретическими и экспериментальными исследованиями. Следует отметить, что как для результатов диагностики

нестационарной плазмы, которой посвящена большая часть диссертации, так и для плазмы, рассмотренной в 4 главе в рамках модели стационарной кинетики, не приведены данные о погрешностях выбранных методов диагностики. Однако это обстоятельство никоим образом не влияет на общую высокую оценку уровня работы и, в том числе, на значимость ее основного результата. Достигнутые автором результаты неоднократно докладывались на конференциях различного уровня как в России, так и за рубежом. Материалы исследования опубликованы в 9 статьях в рецензируемых научных изданиях.

Таким образом, диссертация С.Н. Рязанцева представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая полностью соответствует всем критериям, установленным п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней № 842 от 24.09.2013г., а ее автор, С.Н. Рязанцев, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.08 — физика плазмы.

Отзыв составил начальник отдела Научно-теоретического отделения №1 ФГУП «Российский федеральный ядерный центр — Всероссийский научно-исследовательский институт технической физики имени академика Е.И. Забабахина (РФЯЦ-ВНИИТФ)»

д.ф.-м.н. Лобода Петр Анатольевич.

456770, г. Снежинск Челябинской обл, ул. Васильева 13, (35146) 5-63-63, p.a.loboda@vniitf.ru



11.12.2017

Ученый секретарь научно-технического совета РФЯЦ-ВНИИТФ, к.ф.-м.н. Ногин В.Н.

456770, г. Снежинск Челябинской обл, ул. Васильева 13, (35146) 5-65-60, v.n.nogin@vniitf.ru

