

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 развитию рентгеноспектральной диагностики горячей плазмы. В ней разработана и апробирована методика оценки электронной температуры и концентрации электронов для плазмы с учетом кинетики ионизационного состояния. Выполненные расчеты и измерения обладают несомненной практической значимостью, в частности, для целей верификации предлагаемой в настоящее время модели эволюции космических объектов, а также для лабораторно-астрофизических исследований, которые проводятся в настоящее время в передовых лабораториях мира, работающих по данной тематике.

В рамках диссертационных исследований впервые проведена оценка зависимостей от концентрации электронов относительных интенсивностей спектральных линий и электронной температуры, излучаемых плазмой многозарядных ионов фтора в режимах рекомбинации или ионизации. Эта методика использовалась для определения параметров разлетающейся лазерной плазмы, которая образуется при взаимодействии лазерных импульсов с плотностью потока около 100 ТВт/см^2 . С помощью рентгеноспектрального анализа данных полученных от фокусирующих спектрометров, автором были рассчитаны значения электронной температуры и концентрации электронов разлетающейся плазмы для различных условий эксперимента. Интерферометрическая диагностика в совокупности с результатами расчета электронной температуры позволили создать качественное и количественное описание влияния магнитного поля на разлет лазерной плазмы.

Объем и содержание реферата достаточны для ознакомления с проведенными теоретическими и экспериментальными исследованиями. Соискатель в автореферате доступным языком объективно отразил основные результаты проведенных работ. В тексте представлены наглядные и информативные рисунки с достаточной степенью детализации графиков и зависимостей.

При прочтении автореферата возникают некоторые замечания.

1. Используемый в работе термин «нестационарность», на мой взгляд на совсем соответствует реально осуществленным исследованиям, поскольку расчеты и измерения проводятся интегрально по времени. Авторы используют изящный метод решения сложной системы уравнений для кинетики населенностей уровней ионов, однако сравнения с соответствующим стационарным распределением (на основе уравнений Саха) не приводится. Кроме того, в работе плазма считается «вмороженной» в пространство (без гидродинамики), т.е. предполагается

неизменность концентрации и температуры в каждой точке плазмы в процессе измерения, что, как минимум, требует обоснования.

2. Из текста автореферата не ясно, насколько используемая авторами ударно-излучательная модель соответствует астрофизическим условиям в плазме?
3. В автореферате имеется ряд опечаток, повсеместно используется термин «плотность», хотя подразумевается концентрация электронов.

Отмеченные недочеты не влияют на общий высокий уровень работы, а главное, значимость ее основного результата. Материал автореферата изложен логически последовательно в грамотной форме. Достигнутые автором результаты неоднократно докладывались на конференциях различного уровня как в России так и за рубежом. Материалы исследования опубликованы также в 9 статьях в рецензируемых научных изданиях.

Данная диссертационная работа представляет собой зрелый и законченный научно-квалификационный труд, который полностью соответствует всем критериям, установленным п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней № 842 от 24.09.2013г., а ее автор Рязанцев С.Н. заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.08 – физика плазмы.

Доктор физ.-мат. наук, профессор,
профессор физического факультета
МГУ имени М.В.Ломоносова


Савельев-Трофимов Андрей Борисович

Телефон: +7 (495) 939-53-18,
E-mail: abst@physics.msu.ru
Адрес: 119991, Российская Федерация, г. Москва,
ул. Ленинские горы 1, стр. 62

« ____ » _____ 2017 г.

Подпись Андрея Борисовича Савельева-Трофимова заверяю.

Декан физического факультета МГУ, профессор




Николай Николаевич Сысоев

« ____ » _____ 2017 г.

119991, Российская Федерация, г. Москва, ул. Ленинские горы 1, стр. 2, +7(495)939-31-60, dean@phys.msu.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова»
119991, Российская Федерация, Москва, Ленинские горы, д. 1, +7(495) 939-10-00,
info@rector.msu.ru