

## ОТЗЫВ НАУЧНОГО КОНСУЛЬТАНТА

о работе Рязанцева Сергея Николаевича по кандидатской диссертации «Рентгеноспектральная диагностика рекомбинирующей плазмы для задач лабораторной астрофизики», представленной к защите на соискание ученой степени физико-математических наук по специальности 01.04.08 – Физика плазмы.

Диссертация С.Н. Рязанцева посвящена определению электронной температуры и плотности лазерной плазмы, про помощи которой моделируются плазменные струи, эмитируемые различными астрофизическими объектами. Актуальность данной работы напрямую связана с фундаментальными исследованиями космических объектов путем их воссоздания в лабораторных условиях, проводимых во многих мировых центрах.

Работа включает в себя экспериментальную и теоретическую части. В частности, диссертантом была разработана рентгеноспектральная методика диагностики плазмы, основанная на расчете относительных интенсивностей спектральных линий гелиеподобного иона фтора. Подобный расчет предполагает решение вопросов, связанных с определением скоростей элементарных атомных процессов, и в ряде случаев требует нетривиальных подходов для оптимизации объема требуемых вычислений. Для получения соответствующих консультаций С.Н. Рязанцев обратился ко мне, как к специалисту в данной области.

С.Н. Рязанцев проанализировал большой объем доступных данных о значениях атомных констант, необходимых для расчетов, подобрал ряд удобных аппроксимаций для зависимости скоростей элементарных актов от параметров плазмы. На основе проведенного анализа им впервые получены зависимости от электронной температуры и плотности относительных интенсивностей спектральных линий, которые излучает рекомбинирующая и ионизирующаяся плазма, содержащая He-подобные ионы F VIII. Эти расчеты

легли в основу методики рентгеноспектральной диагностики, при помощи которой диссертанту удалось определить пространственные профили электронной температуры и плотности плазмы в лабораторном эксперименте по созданию плазмы с астрофизическим подобием при помощи облучения твердотельных мишеней высокоинтенсивным лазерным излучением.

В работе над диссертацией С.Н. Рязанцев проявил себя инициативным, вдумчивым и организованным исследователем, способным четко формулировать цели и задачи, тщательно анализировать большие объемы данных, самостоятельно определять пути преодоления возникающих трудностей. Его результаты опубликованы в российских и международных рецензируемых изданиях; они представлялись на крупнейших международных конференциях.

Считаю, что кандидатская диссертация С.Н. Рязанцева соответствует требованиям положения Высшей аттестационной комиссии при Министерстве образования и науки Российской Федерации, а ее автор достоин присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.08 – Физика плазмы.

Научный консультант:

Доктор физико-математических наук,  
ведущий научный сотрудник  
отдела электромагнитных процессов и  
взаимодействий атомных ядер  
НИИЯФ МГУ

А.Н. Грум-Гржимайло

Подпись А.Н.Грум-Гржимайло

УДОСТОВЕРЯЮ

Ученый секретарь НИИЯФ МГУ  
к.ф.м.н.

Сигаева Е.А.

« « \_\_\_\_\_ 2017 г.