

ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации Кавыршина Дмитрия Игоревича
«Получение и исследование сильноионизованной квазистационарной плазмы гелия
атмосферного давления»

В работе исследуется разряд в потоке газа (гелия) в конфигурации электродов коаксиального плазмотрона. Ток разряда и скорости потока газа таковы, что имеет место высокая степень ионизации и соответствующий нагрев тяжелых частиц. Для исследований применены разнообразные методики, из которых наиболее информативной представляется эмиссионная спектроскопия. Тема работы является актуальной особенно применительно именно к разряду в гелии. Получены результаты, представляющие научную ценность. Среди этих результатов можно, в частности, отметить следующие.

Создан стенд для получения и исследования сильноионизированной плазмы гелия с автоматизированной обработкой эмиссионных спектров. В экспериментах реализован стационарный разряд при токах на уровне сотен ампер. Предложено накладывать на стационарный разряд импульс длительностью около 1 мс при токе в несколько килоампер. Это позволило реализовать режим разряда с повышенной электронной температурой и повышенной концентрацией плазмы.

Развиты методы спектроскопического измерения температуры и концентрации применительно к гелиевой плазме. Получены данные по этим характеристикам для стационарного режима разряда, а также данные по изменению температуры и концентрации во времени при наложении импульса тока. Показано, что даже при больших токах имеет место неравновесность в состоянии плазмы. Неравновесная заселенность высоковозбужденных состояний атомов гелия связана с тем, что значительную роль в каналах потерь заряженных частиц играет амбиполярная диффузия.

Уточнены константы Штарк-эффекта линий атомов гелия. Этот результат уже был использован для получения данных по концентрации плазмы и по температуре тяжелых частиц, а также найдет применение в дальнейшем в задачах диагностики неравновесной плазмы гелия.

В целом, материал в автореферате изложен качественно. По тексту реферата и иллюстрациям можно судить, что и в самой диссертации стиль и характер изложения вполне приемлемый. Результаты опубликованы в рейтинговых изданиях (5 статей, индексируемых в базе Web of Science), а также доложены на престижных международных конференциях.

Считаю, что работа удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатской диссертации, установленным Положением о присуждении ученых степеней № 842 от 24 сентября 2013 г., а ее автор, Д.В. Кавыршин, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.08 – физика плазмы.

Отзыв подготовил зав. лабораторией низкотемпературной плазмы
Института сильноточной электроники СО РАН
профессор

Ю. Д. Королев

Подпись Королева Ю.Д. удостоверяю:
Ученый секретарь Института, д.ф.-м. н.

И. В. Пегель
04.09.2014

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт сильноточной электроники Сибирского отделения Российской академии наук (ИСЭ СО РАН)
Россия 634055 г. Томск, проспект Академический, 2/3