

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Каланова Дмитрия Валерьевича
«Радиационные эффекты в неравновесной плазме дуговых и тлеющих
разрядов», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук по специальности 01.04.08 – физика плазмы.

В диссертационной работе Каланова Дмитрия Валерьевича исследуется
влияние процессов переноса линейчатого излучения на параметры плазмы
газовых разрядов различных типов.

Работа носит преимущественно расчетно-теоретический характер.

Теоретическая часть работы посвящена разработке методов расчета
интегрального уравнения Холстейна-Бибермана путем сведения
интегрального оператора к матричному виду, а также совместному решению
этого уравнения с уравнениями баланса других компонент плазмы в рамках
моделей сильноточной дуги атмосферного давления и контрагированного
положительного столба. Данный подход позволяет учитывать перенос
излучения на том же уровне точности, что и перенос частиц за счет
диффузии, и, на примере пленения излучения в резонансных линиях,
анализировать перераспределение возбужденных атомов в объеме плазмы и
исследовать влияние переноса на вольт-амперные характеристики.

Экспериментальная часть работы посвящена измерению концентраций
возбужденных атомов по излучению и поглощению спектральных линий при
регистрации сигнала от объемного источника в системе с высоким
пространственным разрешением.

Из текста автореферата видно, что автор проделал большой объем работы по
выявлению влияния факторов высокой оптической плотности на различные
физические характеристики низкотемпературной плазмы. Можно, в том
числе, выделить установление роли переноса излучения не только в
формировании радиальных распределений резонансных, метастабильных
состояний, но и участие в фазовом переходе при контракции разряда.

Недостаток. Автор предлагает оригинальный подход к решению
интегрального уравнения переноса излучения путем сведения интегрального
оператора к системе линейных уравнений. Отмечая широкие возможности,
даваемые этим приемом (п.1 «Цели...», п.1. «Научная новизна..», п.1
«Заключение» и в других местах по тексту), он практически не уделяет

внимания физическим ограничениям этой техники. Ведь такой подход, упрощая вычисления, все-таки является приближением.

Содержание автореферата и публикаций автора показывает, что диссертация Каланова Д.В. является законченным научным трудом, представляющим интерес для исследователей, занимающихся моделированием газоразрядной плазмы, включая спектральную эмиссионную диагностику положительного столба. Работа актуальна, выполнена на уровне современных представлений о дуговых и тлеющих разрядах. Автореферат написан ясно, удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по заявляемой специальности.

Главный научный сотрудник ФИАН,
д.ф.-м.н., профессор

Очкин Владимир Николаевич

30 May 2018

Подпись главного научного сотрудника ФИАН,
профессора Очкина Владимира Николаевича
подтверждаю. Заместитель директора ФИАН, д.ф.м.н.



С.Ю.Савинов