

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Белоплотова Дмитрия Викторовича
«ОПТИЧЕСКОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ ПЛАЗМЫ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ НАНОСЕКУНДНЫХ
РАЗРЯДОВ, ФОРМИРУЕМЫХ В НЕОДНОРОДНОМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЕ
В УСЛОВИЯХ ГЕНЕРАЦИИ УБЕГАЮЩИХ ЭЛЕКТРОНОВ»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук по специальности 01.04.05 – Оптика

Диссертационная работа Белоплотова Д. В. посвящена изучению свойств и процессов формирования наносекундных импульсных разрядов в неоднородном электрическом поле. В ней исследуются амплитудно-временные характеристики и спектральный состав излучения плазмы разряда, инициируемого убегающими электронами, а также динамика развития ионизационных процессов в предпробойной стадии длительностью ~1 нс. Актуальность работы не вызывает сомнений, поскольку в последние годы возможность формирования однородной плазмы в газах высокого давления, в частности атмосферного, открывает перспективы применения разрядов, инициируемых убегающими электронами, в химии, биологии, медицине.

Научная новизна результатов диссертации состоит в том, что предложен оптический метод исследования динамики ионизационных процессов, протекающих в предпробойной стадии наносекундного разряда. Обнаружено, что при наносекундном импульсно-периодическом разряде, инициируемом убегающими электронами в промежутке типа «острие–плоскость» образуются пары материала электродов, излучающие на переходах атомов и ионов металла. В промежутке, заполненном азотом, наибольшая интенсивность излучения полос 2^+ -системы азота наблюдается в центре разрядного промежутка. При этом температура газа в центральной части промежутка в 2–4 раза меньше, чем в приэлектродных областях.

Следует отметить, что обнаруженная автором в азоте и воздухе люминесценция атомов меди, длительность которой сопоставима с длительностью протекания газодинамических процессов в промежутке в межимпульсном интервале времени, позволяет визуализировать процесс разлета продуктов плазмы разряда.

Полученные результаты и выводы диссертации представляют практический интерес, поскольку предложенный оптический метод исследования применим при временах запаздывания пробоя ~ 1 нс, а сами результаты востребованы для развития теории явления.

Автором диссертации предложена методика оценки пространственного разрешения оптической системы регистрации. Он лично участвовал в подготовке экспериментальных стендов и проведении экспериментов, осуществлял анализ экспериментальных данных. Достоверность полученных результатов подтверждается их высокой воспроизводимостью и согласием результатов апробации с результатами численного моделирования.

Результаты диссертационной работы опубликованы в рецензируемых журналах из списка ВАК, зарубежных научных журналах, в монографии, докладывались на международной и всероссийской конференциях.

По содержанию автореферата имеются замечания:

1. Промежутки с неоднородным полем характеризуются коэффициентом неоднородности – отношением максимальной к средней напряженности поля в промежутке. Следовало бы указать примерные значения этих коэффициентов для конфигураций электродов исследуемых разрядных промежутков.
2. В автореферате не сказано каким фоторегистратором проводились измерения временного хода интенсивности излучений из плазмы.

Содержание автореферата соответствует заявленной специальности, он аккуратно оформлен и написан лаконичным языком.

По материалу, изложенному в автореферате, можно сделать вывод о том, что диссертационная работа удовлетворяет всем требованиям ВАК РФ, а

её автор Белоплотов Дмитрий Викторович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – Оптика.

Даю своё согласие на обработку персональных данных.

Заместитель директора по научной работе, доктор технических наук по специальности 01.04.13 – Электрофизика, электрофизические установки, член корреспондент РАН



Ямщиков Владимир Александрович

20 ноября 2016 г.

Подпись Ямщикова В.А. заверяю:

Учёный секретарь учёного совета Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института электрофизики и электроэнергетики Российской академии наук, кандидат технических наук



Кумкова Ирина Ивановна

Адрес РОССИЯ, 191186,

г. Санкт-Петербург, Дворцовая наб., 18,

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт электрофизики и электроэнергетики Российской академии наук (ИЭЭ РАН),

Телефон: (812)315-17-57, Факс: (812)571-50-56.

сайт: <http://www.iperas.nw.ru>, E-mail: rc@iperas.nw.ru.