

## 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

Диссертация Д.В.Белоплотова посвящена исследованию оптических и спектральных характеристик наносекундных разрядов, развивающихся в режиме убегания электронов и распыления материала электрода. Актуальность тематики исследований не вызывает сомнений, поскольку разряды такого типа имеют многочисленные области практического применения в современных технологиях сильноточной электроники. Диагностика физических процессов в таких разрядах является сложной технической и методической задачей, поскольку необходимо проводить измерения оптических и электрических характеристик разрядов с наносекундным временным разрешением в условиях наличия сильных электрических помех от высоких наносекундных импульсов напряжения.

В числе важных результатов исследования можно отметить разработку автором оптических методов диагностики ионизационных процессов в предпробойных стадиях разряда в азоте путем установления связи между параметрами излучения и приведенной напряженности электрического поля. Самостоятельный интерес представляют результаты детальных исследований процессов распыления материала электродов и излучения паров металлов. Обнаружены нетривиальные эффекты пространственного распределения интенсивности излучения азота и пространственного распределения температуры газа.

Экспериментально установлен весьма интересный факт, связанный с тем, что при согласованной нагрузке с генератором (в отличие от несогласованной) в спектре излучения не наблюдается люминесценция атомов и ионов материала электродов, что, по-видимому, свидетельствует о распылении материала электродов пакетом многократно отраженных импульсов напряжения при несогласованной нагрузке.

Установлено, что при использовании медных электродов длительность люминесценции атомов меди на три порядка превышает длительность тока разряда, что автором объясняется резонансной передачей энергии от метастабильных состояний молекул азота к атомам меди. В этой части, на мой взгляд, в автореферате было бы желательно приводить оценки плотности метастабильных молекул азота через миллисекунду после окончания импульса тока и сравнить время люминесценции атомов меди с временем поперечного разлета паров меди в результате диффузии или газодинамических процессов.

В целом выводы диссертации представляются обоснованными. Достоверность научных положений и выводов обеспечивается детальным анализом большого объема экспериментальных результатов, корректной интерпретацией с использованием современных методов исследования, а также апробацией на многочисленных конференциях и публикациями в высокорейтинговых научных журналах.

Диссертационное исследование соответствует всем требованиям ВАК РФ и п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор Белоплотов Дмитрий Викторович заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – оптика.

Д.ф.-м.н., профессор,  
проректор по научной работе и инновациям  
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет»



Н.А.Ашурбеков

Ашурбеков Назир Ашурбекович,  
367001, г.Махачкала, ул. М.Гаджиева 43а  
Email: [nashurb@mail.ru](mailto:nashurb@mail.ru)  
Тел.: 8-(8722)67-58-17

20.10.2016