

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шишпанова Александра Игоревича
“Экспериментальное исследование явлений, происходящих при пробое длинной
разрядной трубки в азоте при низком давлении”, представленной на соискание
ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности
01.04.08 – физика плазмы.

Диссертация А.И. Шишпанова посвящена экспериментальному исследованию паузы свечения (темной фазы) при пробое импульсом отрицательной полярности длинных разрядных трубок низкого давления и эффекта изменения параметров зажигания разряда (“эффекта памяти”) при накоплении остаточных зарядов в разрядном промежутке между двумя следующими друг за другом импульсами тока. Актуальность и новизна данной работы заключаются в переходе от миллисекундного диапазона, типичного для исследования разрядов постоянного тока, в субмикросекундный диапазон измерений. Времяразрешенные измерения тока разряда в цепи анода и катода, напряжения на разрядном промежутке, эмиссии из разряда и измерения спектров отдельных молекулярных полос азота позволяют получить достаточно полную картину развития пробоя и предоставить материал для детального численного моделирования.

Согласно автореферату, диссертация состоит из введения, пяти глав и заключения. Первая глава представляет собой обзор литературы по представленной тематике, вторая посвящена описанию экспериментальной установки и методик измерения. Третья - пятая главы содержат результаты диссертационной работы, последовательно описывая возникновение темной фазы в разряде в азоте, поведение времяразрешенного пика импульса тока и накопление зарядов в промежутке между импульсами. Результаты оригинальны, новы и представляют

существенную научную ценность. По результатам работы возникает несколько вопросов:

- 1) В автореферате не представлено информации о пространственной однородности разряда. Проводились ли измерения однородности свечения по радиусу трубки? Если нет, есть ли основания полагать, что при изменении крутизны фронта импульса однородность разряда не изменяется?
- 2) Согласно тексту автореферата, наблюдаемые величины электрического поля во фронте пробоя достигают 800 Тд при давлении в несколько Тор. Насколько важны в данных условиях нелокальные эффекты?
- 3) Автор выдвигает утверждение, что в случае разряда положительной полярности “необходимая избыточная концентрация электронов... нарабатывается во фронте волны ионизации“. Поскольку величины электрического поля и тока известны экспериментально, можно ли, в дрейфовом приближении, посчитать плотность электронов, нарабатываемую во фронте пробоя положительной и отрицательной полярности и сравнить полученные величины?

Автореферат хорошо выстроен, грамотно написан и легко читается. В то же время, в тексте есть несколько недостатков и опечаток, именно:

- 1) Не указана скорость протока газа, что не позволяет сделать заключение об обновлении газа от импульса к импульсу;
- 2) В последнем абзаце стр. 8 ошибочно указаны ссылки на рис.2 и рис.3.

Данные вопросы и замечания не снижают высокой ценности представляемого в данной диссертации материала. Использование современных экспериментальных методов и подходов свидетельствует о высоком профессиональном уровне выполнения работы. Результаты исследований опубликованы в ведущих научных журналах и представлены на международных конференциях по специальности.

На основании автореферата можно сделать вывод, что диссертационная работа Шишпанова Александра Игоревича “Экспериментальное исследование явлений, происходящих при пробое длинной разрядной трубки в азоте при низком давлении” удовлетворяет всем требованиям “Положения о порядке присуждения ученых степеней” ВАК Министерства образования и науки РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает звания кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.08 – физика плазмы.

Ведущий научный сотрудник
лаборатории физики плазмы
Французской Академии Наук
и Политехнической Школы Парижа
(Directeur de Recherche CNRS,
Laboratoire de Physique des Plasmas, Ecole Polytechnique)
д.ф.-м.н., проф.



С.М.Стариковская