

## ОТЗЫВ

доктора физико-математических наук ведущего научного сотрудника Лигачева Александра Егоровича на автореферат диссертации Денисова Владимира Викторовича «Генерация низкотемпературной плазмы в сильноточном несамостоятельном тлеющем разряде с полым катодом», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.27.02 – «Вакуумная и плазменная электроника».

В данной работе ( в связи с отсутствии систематических исследований) изучен постоянный и импульсный режим горения несамостоятельного тлеющего разряда низкого давления с полым катодом (большого объема), причем ток инжекции достигает нескольких десятков ампер. Все это влияет на однородность формируемой плазмы, параметры генератора низкотемпературной плазмы. Полученные в диссертации результаты могут быть использованы как для формирования различных приповерхностных слоев в металлах и сплавах и азотирования металлических изделий. С этой точки зрения данная работа **актуальна и имеет существенное практическое значение.**

Соискатель за время выполнения диссертационной работы исследовал стабильность горения тлеющего разряда, неоднородность генерируемой плазмы, определил параметры плазмы при которых достигается её неоднородность не более 30% от среднего значения и, что важно для практики, получил среднюю плотность ионного тока на полый катод площадью 2 м<sup>2</sup> до 10мА/см<sup>2</sup>. Выбрав в качестве азотирования титана сплав ВТ1-0 диссертант в результате такой обработке получил в приповерхностном слое значительное количество нитридов титана в результате чего износостойкость такой поверхности существенно повысилась (что в перспективе имеет хорошее практическое использование в машиностроении). Т.е импульсный режим горения тлеющего разряда в азотной плазме имеет преимущество по сравнению с постоянным режимом в случае азотирования металлических материалов (на примере титана).

Основные результаты диссертационной работы опубликованы в авторитетных научных журналах РФ и трудах международных конгрессов и конференций ( см. список публикаций на стр.17, 18 автореферата).

✓ По тексту автореферата необходимо сделать следующие замечания:

1. Из пункта 2 научной новизны диссертации (стр. 4 автореферата) не ясно, что автор подразумевает под термином «детальные исследования...».

2. В пункте 3 практической значимости работы (стр. 4 автореферата) не понятно: за счет какого механизма диффузии автору удается получить больше азота в приповерхностном слое по сравнению с традиционным методом плазменного азотирования, разработанного уже достаточно давно сотрудниками ИСЭ СО РАН?

Автореферат по форме и содержанию удовлетворяет требованиям ВАК РФ для кандидатских диссертаций, а соискатель Денисов Владимир Викторович, заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.27.02 – «Вакуумная и плазменная электроника».

Ведущий научный сотрудник

Центра естественно-научных исследований

Института общей физики им. А.М. Прохорова РАН

профессор, д.ф.-м.н

119334, Москва, ул. Вавилова, д. 38, .

Тел: 8 499 503 8317; e-mail: carbin@yandex.ru

/А.Е.Лигачев/

Подпись Лигачева Александра Егоровича удостоверяю

/ И.о. Ученого секретаря ИОФ РАН



/С.Н.Андреев/