

ОТЗЫВ

на диссертацию Золотухина Дениса Борисовича на тему «Генерация и исследование пучковой и газоразрядной плазмы для модификации материалов и электрореактивного движения», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук в виде научного доклада по специальности 01.04.04 – Физическая электроника

В настоящее время плазма и пучки заряженных частиц находят широкое применение в различных технологических операциях промышленного производства, а также в самых разнообразных областях научных исследований. В связи с этим тема диссертационной работы, посвященной исследованию физических процессов генерации пучковой и газоразрядной плазмы в области давлений форвакуумного диапазона при взаимодействии электронного пучка с диэлектрической мишенью, а также созданию научных основ технологий электронно-лучевой и ионно-плазменной модификации диэлектрических изделий и синтеза диэлектрических покрытий, является, несомненно, актуальной.

В качестве наиболее существенных новых научных результатов можно отметить следующие:

- выявлен определяющий вклад в ионизационные процессы вторичной электронной и ионно-электронной эмиссии с поверхности мишени, облучаемой в форвакуумной области давлений электронным пучком; определены коэффициенты вторичной электронной эмиссии для диэлектрической мишени и оценен установившийся потенциал ее поверхности;

- определены условия инициирования пучково-плазменного разряда при распространении электронного пучка в свободном пространстве и его инжекции в диэлектрическую полость. выявлен физический механизм, обуславливающий более высокие параметры пучковой плазмы во втором случае;

- для форвакуумного диапазона давлений установлена степень влияния давления и рода газа на установившуюся температуру диэлектрической мишени при ее нагреве электронным пучком.

Показателем практической значимости работы является реализация метода получения многослойных диэлектрических и металлодиэлектрических защитных и функциональных композитных покрытий, а также кратное повышение выходных параметров и ресурса маломощных миниатюрных импульсных вакуумно-дуговых двигателей.

Основные результаты работы опубликованы в 35 статьях в рецензируемых журналах первого и второго квартилей, учитываемых в базах данных научного цитирования Web of Science, а также обсуждались на различных Международных конференциях.

Замечания по диссертации:

На рис. 13 представлены экспериментальные (а) и рассчитанные (б) продольные профили концентрации плазмы в диэлектрической полости для различных энергий пучка, но значения энергий не указаны. Кроме того, экспериментальные и рассчитанные значения для кривых 3 отличаются в несколько раз. Что это означает? Эксперимент не подтвердил теорию?

Указанные замечания, однако, не снижают общей положительной оценки работы, выполненной на высоком научном уровне. Считаю, что работа отвечает требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям по специальности 01.04.04 – Физическая электроника, а ее автор Золотухин Денис Борисович заслуживает присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук.

Профессор кафедры экспериментальной физики
Северо-Кавказского федерального университета,
доктор технических наук, доцент
«28» июня 2022 года

В.М.

Мартенс Владимир Яковлевич

355017, г. Ставрополь, ул. Пушкина, 1, СКФУ.
Тел.: 8-918-746-16-14, e-mail: vmartens@yandex.ru



ПОДПИСЬ УДОСТОВЕРЯЮ:

Мартенс Владимир Яковлевич
руководитель отдела по работе с сотрудниками УКА

ГОРБАЧЕВА Л. С.