

ОТЗЫВ

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

Одним из приоритетных направлений в разработке новых технологических процессов модификации поверхностных свойств материалов является воздействие на них концентрированными потоками энергии, в том числе электронно-лучевые и ионно-плазменные воздействия. Поэтому особый интерес представляют исследования, направленные на изучение физических процессов, лежащих в основе создания форвакуумных плазменных источников электронов, обеспечивающих получение электронных пучков с рекордно высокими параметрами в ранее недоступной области повышенных давлений. В связи с этим диссертация Д.Б. Золотухина, направленная на установление основных физических процессов в плазменных источниках электронов, обеспечивающих генерацию пучковой и газоразрядной плазмы в области повышенных давлений форвакуумного диапазона, в том числе для создания научных основ новых технологий пучково-плазменной модификации диэлектрических изделий и синтеза диэлектрических покрытий, несомненно является актуальной.

Автором диссертации представлен целый ряд приоритетных научных результатов, развивающих представления о физических процессах генерации пучковой плазмы в плазменных источниках электронов форвакуумного диапазона давлений при свободном распространении электронного пучка и при его инжекции в протяженную диэлектрическую полость, электронно-лучевого синтеза многокомпонентных диэлектрических покрытий, а также способах повышения ресурса работы маломощных импульсных вакуумно-дуговых двигателей космического назначения, среди которых хотелось бы выделить следующие:

– изучение условий образования и определение, в том числе оригинальными методами, параметров пучковой плазмы при электронно-лучевом воздействии на диэлектрическую мишень, установление способов влияния на параметры такой плазмы, заключающихся в привнесении дополнительной энергии вторичными электронами с обрабатываемой поверхности, регулировании энерговыделения пучка в газовом объеме либо охлаждения плазменных электронов изменением состава плазмы;

– установление особенностей процессов генерации пучковой плазмы в диэлектрической полости, способов управления продольным профилем

концентрации пучковой плазмы путем варьирования энергией первичного пучка электронов и давлением газа, непосредственно влияющих на энергию и плотность тока вторичных электронов со дна диэлектрической полости по направлению к плазме;

– разработка оригинального метода пучково-плазменного синтеза покрытий, обладающих как защитными, так и функциональными свойствами, из плазмы импульсного дугового разряда повышенного давления, а также разработка новых подходов к увеличению ресурса работы импульсного вакуумно-дугового двигателя, в том числе предложенная концепция миниатюрного двухступенчатого МПД-двигателя с высокими эксплуатационными характеристиками.

Материалы диссертационной работы Д.Б. Золотухина хорошо известны широкому кругу специалистов. Они достаточно полно опубликованы в престижных научных изданиях и обсуждались на авторитетных международных научных конференциях.

В качестве замечания следует отметить стилистическую некорректность названия и его не совсем точное отражение содержания диссертации в части «электрореактивного движения», что, конечно же, не сказывается на достаточно высокой оценке диссертации.

В целом, диссертационная работа является законченным научным исследованием, решающим крупные научные и практические проблемы, связанные с созданием и использованием уникальных плазменных источников электронов. Она вполне отвечает требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор, Золотухин Денис Борисович, несомненно заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.04 – Физическая электроника.

Заведующий отделением физики плазмы и плазменных технологий
Института тепло- и массообмена имени А.В. Лыкова НАН Беларуси,
доктор физико-математических наук,
член – корреспондент НАН Беларуси

В.М. Асташинский

Тел.: +375 (17) 356-93-51
e-mail: ast@hmti.ac.by

Подпись Асташинского В.М. заверяю:
Заместитель директора



 В.В. Савчин

Почтовый адрес: Институт тепло- и массообмена имени А.В.Лыкова НАН Беларуси, 220072, Беларусь, г. Минск, ул. П. Бровки, 15, тел. +375 (17) 350-21-36, office@hmti.ac.by