

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Воробьева М.С. «ИСТОЧНИК ЭЛЕКТРОНОВ С МНОГОАПЕРТУРНЫМ ПЛАЗМЕННЫМ КАТОДОМ НА ОСНОВЕ ДУГОВОГО РАЗРЯДА НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ С ЭФФЕКТИВНЫМ ВЫВОДОМ ПУЧКА БОЛЬШОГО СЕЧЕНИЯ В АТМОСФЕРУ»,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.27.02 – Вакуумная и плазменная электроника

Основные тенденции ускоренного развития современной промышленности делают весьма актуальными задачи разработки и освоения новых высокоэффективных технологических методов обработки деталей машин. К таким методам, безусловно, относится электронно-лучевая модификация изделий машиностроения. Одним из перспективных путей реализации этих новых методов является создание электроннолучевой техники с выводом пучка в атмосферу. В этой связи тема и основные результаты диссертационной работы Воробьева Максима Сергеевича являются сегодня чрезвычайно востребованными, новыми и практически важными. К ним, безусловно, можно отнести:

- разработку, изготовление и исследование технических характеристик экспериментального образца автоматизированного импульсного источника электронов с плазменным катодом на основе дуги низкого давления, генерирующего стабильные пучки большого сечения с выводом в атмосферу;

- результаты исследования процессов формирования, транспортировки и вывода электронного пучка большого сечения в атмосферу в источнике с многоапертурным плазменным катодом;

- разработку и апробацию новых катодных узлов, дающих увеличение ресурса работы в отсутствие капельной фракции катодной дуги на эмиссионной сетке.

Проведение исследований в диссертационной работе выполнено с использованием современных физических методов прикладной электроники и экспериментальных методик.

Диссертационные результаты неоднократно докладывались автором и обсуждались на международных и российских конференциях и изложены в 18 научных публикациях, в том числе 7 статей опубликовано в рецензируемых изданиях, входящих в перечень ВАК для публикации результатов диссертаций.

За исключением некоторых довольно сложных и запутанных формулировок научных положений, которые автор приводит в автореферате, прочтение его полного текста показывает, что диссертационная работа имеет достаточно высокий научный уровень и четкую практическую направленность. Результаты исследований, полученные Воробьевым М.С. при решении поставленных задач, обладают несомненной оригинальностью и научной значимостью. Они являются существенным продвижением в разработке техники плазменных источников с выводом электронных пучков большого сечения в атмосферу.

Диссертация соответствует специальности 05.27.02 – Вакуумная и плазменная электроника согласно требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК, а ее автор Воробьев Максим Сергеевич заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук.

Доктор технических наук, профессор кафедры физики высоких технологий в машиностроении НИ ТПУ, заместитель директора по научно-производственной работе и заведующий лабораторией материаловедения покрытий и нанотехнологий ФГБУН Институт физики прочности и материаловедения СО РАН

Подпись В.П. Сергеева удостоверяю.  
Ученый секретарь ФГБУН Институт физики прочности и материаловедения СО РАН,  
доктор технических наук



В.П. Сергеев

В.С. Плешанов

Адрес: 634055, Россия, г. Томск, пр.Академический, 2/4, ИФМ СО РАН  
Раб.тел. +7 (3822) 491481, Факс: 8-(382-2) 491032, E-mail: [ret@ipc.sbras.ru](mailto:ret@ipc.sbras.ru)