

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации «Генератор протяжённых объёмно-однородных пучково-плазменных образований для азотирования сталей», представленной Островерховым Евгением Владимировичем на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.1 – «Вакуумная и плазменная электроника».

Диссертационная работа Островерхова Е.В. посвящена изучению генераторов протяженных пучково-плазменных образований, основанных на самостоятельном сильноточном тлеющем разряде низкого давления с инъекцией электронов, и демонстрации возможностей применения данных генераторов для ионно-плазменного азотирования изделий из конструкционных и инструментальных сталей.

Основная цель, которую ставил перед собой соискатель в диссертационном исследовании, ориентирована на достижение конкретного технического результата и сводится к поиску методов снижения неоднородности распределения концентрации пучково-плазменных образований большого объема  $0,34 \text{ м}^3$ , создаваемых указанными генераторами. Достижение этой цели основывается на комплексном экспериментальном и теоретическом исследовании распределений параметров плазменного образования в зависимости от конструктивных особенностей используемых для функционирования тлеющего разряда эмиттеров электронов.

Объект, предметы, цели и задачи исследования сформулированы четко. Достигнутые результаты имеют неоспоримую научную новизну. Основные полученные результаты работы имеют высокую практическую ценность. Высокий уровень проведенных исследований отражают публикации по теме диссертационной работы в рецензируемых международных изданиях: «Physics of Plasmas», «High Temperature Material Processes», «Russian Physics Journal» и др.

При общей положительной оценке работы, на основе автореферата можно выделить следующие замечания:

- На стр. 8 указано, что «У выходной апертуры инжектора электронов 1 диаметр составлял 240 мм, а у выходной апертуры инжектора электронов 2 – 150 мм, что приводило к изменению условий инжекции электронов». Столь существенная разница в апертуре источников никак визуально не обозначена на схеме экспериментального стенда (рис. 1) и, что самое главное, не очевидна на представленных на рис. 2 распределениях: радиальные распределения на уровнях 0 и 1000 мм практически идентичны из чего можно предположить идентичность ширины электронных пучков от обоих источников. С какой стороны источник с апертурой 240 мм, с какой стороны 150 мм? И что очень интересно, как изменились бы результаты и выводы исследования для

одинаковых электронных источников – ведь введу симметрии интуитивно ожидается более однородное продольное распределение?

- Результаты, представленные в третьей главе, выглядят как демонстрация решения отдельной задачи, несколько оторванной от общей концепции диссертационной работы. Однородность распределения плазменных образований, создаваемых рассматриваемым в данной главе генератором с полым анодом, заведомо проигрывает рассматриваемому во второй главе генератору с двумя электронными источниками. Полученные на основе главы 3 выводы не используются далее при демонстрации генератора с новыми параметрами или практического применения.

Считаю, что несмотря на замечания, диссертационная работа Островерхова Е.В. соответствует уровню требования, предъявляемых к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.1 – «Вакуумная и плазменная электроника», а ее автор Островерхов Е.В. заслуживает присуждения искомой степени.

**Бакеев Илья Юрьевич,**

кандидат технических наук,

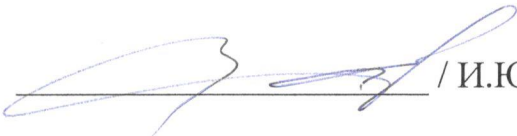
старший научный сотрудник лаборатории плазменной электроники  
кафедры физики

Федерального государственного автономного образовательного  
учреждения высшего образования «Томский государственный университет  
систем управления и радиоэлектроники» (ТУСУР)

634050, г. Томск, пр. Ленина, 40

e-mail: [BakeevIYu@mail.ru](mailto: BakeevIYu@mail.ru)

тел.: +7 (3822) 41-33-69

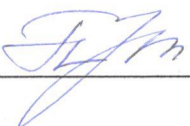
 / И.Ю. Бакеев

« 24 » декабря 2024 г.

Подпись Бакеева И.Ю. доверяю

Ученый секретарь совета ТУСУР



 / Е.В. Прокопчук