

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кизириди Павла Петровича «Управление параметрами низкоэнергетических сильноточных электронных пучков, генерируемых в пушках со взрывоэмиссионным катодом», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.04 – физическая электроника

Диссертационная работа Кизириди П.П. посвящена разработке генератора широкоапертурного низкоэнергетического (10–30 кэВ) сильноточного (до 25 кА) электронного пучка с высокой однородностью плотности энергии по сечению. Импульсные электронные пучки широко применяются для модификации приповерхностного слоя изделий из металлов и сплавов, для инициирования неравновесных плазмохимических процессов, инициирования ядерных реакций и в других областях. Высокая однородность плотности энергии пучка по сечению, стабильность параметров в серии импульсов и большой ресурс работы очень важны для обеспечения однородности обработки изделий, высокой селективности продуктов плазмохимического синтеза и др. Поэтому исследования Кизириди П.П., направленные на решение этих задач, являются актуальными и практически важными.

К основным результатам работы следует отнести то, что автором разработаны и реализованы методы, улучшающие однородность распределения плотности энергии по сечению сильноточного электронного пучка, которые могут применяться как по отдельности, так и комбинироваться друг с другом в зависимости от условий и поставленных задач. Разработаны конструкции диодного узла, обеспечивающие генерацию широкоапертурного электронного пучка с высокой однородностью плотности энергии по сечению. Использование тепловизионной диагностики распределения плотности энергии электронного пучка по сечению обеспечивает получение информации о параметрах пучка, наиболее важных для технологического применения.

К замечаниям следует отнести:

1. Нет описания механизма увеличения однородности распределения плотности энергии по сечению пучка за счет увеличения концентрации заряженных частиц на периферии плазменного столба. Плотность энергии электронного пучка в сильноточном диоде в основном ограничивается концентрацией катодной плазмы или объемным зарядом в прикатодной области при работе диода в режиме ограничения объемным зарядом.

2. В автореферате не описана методика измерения распределения плотности энергии с помощью тепловизора. Не приведены оценки рапывания термограммы за счет теплопроводности мишени в течение импульса электронного тока и задержки времени между импульсом и моментом измерения термограммы.

Указанные замечания не касаются общей положительной оценки проведенной работы. В целом, диссертационная работа содержит большой объем исследований, выполнена на высоком научном уровне и удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям согласно п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 года, а ее автор – Кизириди Павел Петрович заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.04 – физическая электроника.

Пушкарев Александр Иванович
доктор физико-математических наук,
профессор

634028 г. Томск, пр. Ленина 2а, корпус 11.
e-mail: aipush@mail.ru
тел. 913-851-53-45



А.И. Пушкарев

ФГАОУ ВО «Национальный
исследовательский Томский
политехнический университет»
Инженерная школа новых
производственных технологий, Отделение
материаловедения



«Подпись Пушкарева А.И. заверяю»

И.о. ученого секретаря Томского
политехнического университета,
кандидат технических наук



Е.А. Кулинич

17 мая 2021 года