

ОТЗЫВ

члена диссертационного совета Попова Евгения Олеговича на диссертацию Доронина Григория Геннадьевича на тему: «Математическое моделирование двумерных эмиссионных систем на основе полевых катодов», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2 – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Актуальность тематики диссертации

Представленная диссертация посвящена исследованию систем формирования электронных пучков в электронных пушках с полевыми эмиссионными катодами методами математического моделирования. Актуальность проблемы состоит прежде всего в существующей потребности в источниках свободных электронов с параметрами, недостижимыми при использовании традиционных термокатодов, например, в лампах бегущей волны, системах электронно-лучевой литографии, различных спектроскопических исследований для анализа состава материалов и т.п. Указанные проблемы носят не только прикладной, но и фундаментальный характер, поскольку открывают возможность качественного, а не количественного роста уровня развития технологий вакуумной наноэлектроники. В условиях, когда технологии изготовления новых материалов существенно усложняются, а методы экспериментального анализа полевых эмиссионных структур требуют существенного пересмотра подходов, а также обновления экспериментальной базы, роль визуализации распределения полей в сложных неоднородных структурах на основе математического моделирования резко возрастает.

Научная новизна выносимых на защиту результатов

Автором получено несколько новых результатов в области математического моделирования полевых эмиссионных систем:

1. Впервые представлены аналитические формулы для расчёта распределения электростатического потенциала осесимметричной диодной системы на основе одиночного полевого эмиттера полой формы в цилиндрической системе координат с учетом диэлектрической прослойки.

2. Впервые представлены аналитические формулы для расчёта распределения электростатического потенциала плоскосимметричных диодных систем как с одиночными полевыми катодами лезвийной формы, так и многоэмиттерных систем в декартовой и полярной системах координат с учетом диэлектрических прослоек.

Теоретическая и практическая значимость диссертационной работы

Диссертация имеет теоретическую и практическую значимость. Представленные автором методы моделирования полевых эмиссионных систем могут быть использованы как в научных исследованиях, так и в научно-исследовательских организациях по разработке электронно-лучевых установок различного назначения.

Полнота опубликования основных результатов диссертации

Результаты диссертационного исследования достаточно полно изложены в 12 работах, из них 3 в изданиях, рекомендованных ВАК РФ и 6 индексируемых в международных базах Scopus и Web of Science.

Вопросы и замечания

1. Данная работа, имеющая практическое значение, не доведена до требуемого уровня программного интерфейса, который был бы полезен с точки зрения потенциального пользователя.

2. Возможности иллюстративного материала по трехмерному моделированию использованы в недостаточной степени.

3. Не представлен сравнительный анализ результатов моделирования важных для практики моделей осесимметричных эмиссионных диодных и триодных систем.

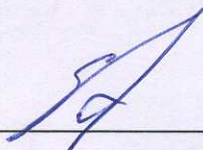
Отмеченные замечания не влияют на общую положительную оценку работы.

Заключение

Диссертация Доронина Григория Геннадьевича на тему «Математическое моделирование двумерных эмиссионных систем на основе полевых катодов» представляет собой законченную работу, обладающую всеми признаками актуальности, научной новизны и практической значимости, имеет научное и прикладное значение в области моделирования

электронно-вакуумных приборов, и соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 19.11.2021 № 11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», а соискатель Доронин Григорий Геннадьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ. Нарушения пунктов 9 и 11 указанного Порядка в диссертации не обнаружены.

Член диссертационного совета,
доктор физико-математических наук, доцент,
ведущий научный сотрудник циклотронной лаборатории
Отделения физики плазмы, атомной физики и астрофизики
ФТИ им. А.Ф. Иоффе



Попов Евгений Олегович

4.03.2024

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Физико-технического института им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук,
194021, Санкт-Петербург, Политехническая ул. 26, +7-812-2927977,
e.popov@mail.ioffe.ru



Подпись Попова Е.О. удостоверяю
зав.отделом кадров ФТИ им.А.Ф.Иоффе

П.В. / М.С. Бугенко