

Отзыв

на автореферат диссертации Филиппова Сергея Владимировича
«Разработка методов определения основных эмиссионных параметров
наноструктурированных полевых эмиттеров»,
представленной на соискание учёной степени кандидата физико-
математических наук по специальности 1.3.5 – Физическая электроника

В диссертационной работе С.В. Филиппова описаны и рассмотрены проблемы физики автоэлектронной эмиссии полевых эмиттеров большой площади, в которых большие токи эмиссии достигаются за счёт использования нескольких тысяч острых эмиттеров. Основной упор в введения сделан на проблематику недостаточного соответствия известной теории Фаулера и Нордгейма экспериментальному поведению наноразмерных эмиттеров и необходимости их комплексного исследования. В связи с этим ревизия теории полевой эмиссии, а также разработка новых методов для определения эмиссионных параметров полевых эмиттеров большой площади являются **актуальными** задачами.

Работа автора выполнена на высоком научно-техническом уровне, цели Филиппова С.В. посвящены решению актуальных проблем. Автор работы успешно применяет комплексный подход для решения следующих задач: расчёт и оптимизация эмиссионных параметров (коэффициент усиления поля, площадь, эмиссии, работа выхода) для целого ряда форм эмиттеров с помощью численного моделирования, определение локальных эмиссионных параметров с использованием синхронизированных методик исследования (измерение ВАХ и картин свечения, масс-спектрометрический анализ).

Результаты работы обладают достаточной научной **новизной**, в частности:

1. Впервые разработан метод определения формы острия по значению сдвига показателя степени предэкспоненциального множителя напряжения k_A . Метод был верифицирован на примере вольфрамового острия с полуэллипсоидальной формой вершины.
2. Предложена новая форма профиля распределения высот в массиве острых эмиттеров, предоставляющая практически равномерное распределение токовой нагрузки по остриям.
3. Предложены новые полулогарифмические КР-координаты для обработки ВАХ и получения эффективных эмиссионных параметров. Обработка модельных ВАХ с помощью таких КР-координат позволяет устранить расхождение между модельными и эффективными модельными параметрами, при этом ошибка определения составила 0.05%.

Однако стоит заметить, что в автореферате ошибка определения эмиссионных параметров с помощью КР-координат была только продекларирована, но так и не было представлено сравнение результатов

анализа с результатами, полученными методами Фаулера-Нордгейма и Мёрфи-Гуда. Кроме того, в автореферате в явном виде не указана программная среда, в которой проводились расчёты эмиссионных параметров. Сделанные замечания не являются принципиальными и не влияют на общее положительное впечатление о работе.

С.В. Филиппов является участником множества российских и международных конференций, а также автором более десятка публикаций, большинство из них индексируются в Web of Science, что указывает о прохождении автором научных дискуссий по теме диссертации и успешной **апробации** результатов.

Автореферат написан грамотным языком и достаточно хорошо оформлен. Положения, выносимые на защиту полностью соответствуют целям и задачам, решаемым в диссертации.

Диссертационная работа выполнена на высоком уровне и полностью удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Физико-техническом институте им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук» (от 20.12.2021) предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а её автор С.В. Филиппов заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.5 – Физическая электроника.

Отзыв составил:

Доцент

Санкт-Петербургского государственного университета

к. ф.-м. н.

«14» марта 2023 г.

— Никифоров К. А.

Адрес: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет", Университетская набережная, д. 7/9, 199034, г. Санкт-Петербург.

Я, Никифоров Константин Аркадьевич, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета ФТИ 34.01.03 и их дальнейшую обработку.

