

Отзыв на автореферат диссертации Чумака Максима Александровича
«Влияние оксидных покрытий на полевые эмиссионные характеристики
углеродных нанотрубок» представленную на соискание учёной степени
кандидата физико-математических наук по специальности

1.3.5 — Физическая электроника

В настоящее время проявляется большой интерес к исследованию острийных полевых эмиттеров, покрытых тонкими слоями оксидов металлов, являющихся перспективными с точки зрения повышения временной стабильности токов эмиссии и времени эксплуатации. Тема является **актуальной** так как это открывает пути развития и совершенствования полевых эмиттеров, обладающих такими существенными преимуществами, как высокая плотность эмиссионного тока, безинерционность, малые габариты, отсутствие нагрева и др.

Работа Чумака М.А. направлена на проведение фундаментальных исследований влияния электронного строения металл-оксидных пленок на характеристики полевой эмиссии углеродных нанотрубок (УНТ). Поставленные цели и задачи в работе свидетельствуют о комплексном подходе к решению поставленного важного научно-технического вопроса. Чумака М.А. внес существенный вклад в выработку подходов и методов решения поставленных задач, провел большой объем теоретических и экспериментальных исследований физических закономерностей влияния оксидных покрытий на характеристики полевой эмиссии углеродных нанотрубок.

К достоинствам работы следует отнести сбалансированность теоретических и экспериментальных исследований, что позволило автору получить **новые** результаты, основные из них:

1. В работе показано, что для нанокompозитных полевых катодов УНТ/ NiO и УНТ/ TiO_2 отсутствует прохождение этапа тренировки или активизации эмиттера в электрическом поле, который характерен для всех острийных полевых катодов.

2. Полевые катоды, созданные на основе нанокompозитов УНТ/ NiO и УНТ/ TiO_2 , проявляют автоэмиссионные свойства в диапазоне электрических полей, типичном для классической теории полевой эмиссии (что подтверждается тестом Форбса). Полученные параметры лежат в пределах ожидаемых значений и указывают на их работу в стандартном режиме автоэмиссии.

Все полученные автором результаты являются новыми, опубликованы в рецензируемых научных журналах, индексируемых в Scopus и WoS, и неоднократно докладывались на международных конференциях. Положения,

выносимые на защиту, выводы и рекомендации являются хорошо обоснованными.

По автореферату имеются следующие вопросы и замечания:

1. В автореферате не показано, при каком давлении остаточных газов происходили исследования полевой эмиссии?

2. Для каких приложений углеродные трубки с металл-оксидным нанесением имеют перспективы для использования?

Сделанные замечания не являются принципиальными и не влияют на общее положительное впечатление о работе.

Автореферат Чумака Максима Александровича отражает большой объем проделанной работы, её высокий научный уровень. Диссертационная работа «Влияние оксидных покрытий на полевые эмиссионные характеристики углеродных нанотрубок» содержит ряд новых актуальных результатов, которые по своей научной и практической значимости полностью удовлетворяют всем требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Физико-техническом институте им. А.Ф. Иоффе РАН (от 20.12.2021), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор, Чумак Максим Александрович, заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.5 – Физическая электроника.

Отзыв составил:

Доцент

Санкт-Петербургского государственного университета

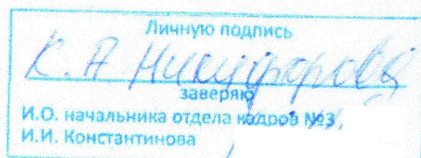
к. ф.-м. н.

Никифоров К. А.

«29» мая 2025 г.

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.



28.05.2025

