

Заключение по содержанию диссертации

Член диссертационного совета: Попов Михаил Юрьевич

ФИО диссертации: Федоров Иван Андреевич

Название диссертации: Исследование термо- и автоэмиссионных свойств катодов из интеркалированного пирографита

Ученая степень, на соискание которой представлена диссертация: Кандидат технических наук

Научная специальность: 01.04.04-физическая электроника

Дата защиты 17 декабря 2019г.

Оценка соответствия диссертации требованиям Положения о присуждении ученых степеней кандидата наук, доктора наук в МФТИ (далее – Положение):

1. Актуальность тематики диссертаций:

Развитие отраслей техники, создание новых приборов базируется на разработке и применении новых конструкционных и функциональных материалов, использовании оригинальных принципов и конструкций. В современном приборостроении требуются новые материалы и технологии, повышающие быстродействие терموкатодов либо позволяющие заменить их автокатадами, для использования в приборах вакуумной эмиссионной электроники, превосходящих полупроводниковые по порогу высокочастотного усиления, устойчивости к температурным и ионизирующим воздействиям, экстремальным условиям. Сложность выбора материалов для создания надежных и долговечных автоэлектронных катодов обусловлена тем, что необходимо сочетание больших значений электрической прочности с низкой работой выхода поверхности и высокой устойчивостью к тепловым воздействиям, пондеромоторным нагрузкам, ионной бомбардировке. Как показывает практика, решение этой проблемы возможно путем создания новых наноматериалов и структур на основе углерода, позволяющего образовывать соединения с чрезвычайно разнообразными и часто уникальными электрофизическими свойствами.

В связи с этим тема диссертационной работы, посвященной созданию автокатада с пониженной работой выхода на основе пирографита, интеркалированного тройным карбонатом, является актуальной и востребованной и представляет значительный научный интерес, а также практическую важность для специального приборостроения.

2. Научная новизна выносимых на защиту результатов:

Научная новизна диссертационной работы заключается в том, что впервые проведены эмиссионные и структурные исследования карбонатного автокатада. Определена

оптимальная структура автокатада из смеси порошков пирографита и тройного карбоната щелочных металлов, разработана методика обработки эмиссионной поверхности автокатада и получена плотность тока для такой структуры более $0,5 \text{ A/cm}^2$.

3. Теоретическая и практическая значимость диссертационной работы:

Практическая ценность результатов диссертации заключается в разработке способа изготовления катода со слоистой структурой из пирографита, интеркалированного тройным карбонатом щелочноземельных металлов, эмиссионный ток которого после термоактивации возрастает в 5-7 раз, а после токовой активации еще более чем на полпорядка, в использовании установленного токового критерия чистоты эмиссионной поверхности в исследованиях оксидных катодов, в использовании созданных электронно-вакуумных стендов, содержащих электронные проекторы, квадрупольный масс-спектрометр и дисперсионный энергоанализаторавтоэлектронов, для исследования поверхности и электронной структуры твердых тел.

4. Полнота опубликования основных результатов диссертации в рецензируемых научных изданиях в соответствии с требованиями Положения:

Результаты исследований изложены автором в 5 статьях в рецензируемых научных изданиях, в том числе 2 статьи опубликованы в журналах, рецензируемых системами WebofScience и Scopus, апробированы на 10 всероссийских и международных конференциях.

5. Вопросы и замечания (в соответствии с п.4.13 Положения соискатель отвечает на сформулированные здесь вопросы и замечания на заседании по защите диссертации):

- 1.Какая обработка эмиттирующей поверхности является оптимальной?
- 2.Имеются ли физические и технологические предпосылки для увеличения плотности тока с разработанной Вами структуры?

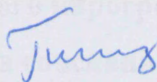
6. Общая характеристика диссертации (не включает резолютивную часть): Указанные выше замечания не являются принципиальными и не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы.

Диссертация Федорова Ивана Андреевича «Исследование термо- и автоэмиссионных свойств катодов из интеркалированного пирографита» является работой, демонстрирующей достойный научный уровень, тематика работы актуальна, проведенные исследования обладают научной новизной, характеризуются высокой практической и экспериментальной значимостью. Данная работа полностью соответствует всем критериям Положения о

присуждении ученой степени кандидата наук в МФТИ, а ее автор, Федоров Иван Андреевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.04 – физическая электроника.

Дата: 02.12.2019г.

Д.ф.-м.н.



Попов М.Ю.

Подпись сотрудника ФГБНУ ТИСНУМ

М.Ю. Попова удостоверяю:

Первый заместитель директора по научной работе

Усеинов А.С.

02.12.2019г.

