

Отзыв на автореферат Городецкого Дмитрия Владимировича  
«МИКРОСТРУКТУРИРОВАННЫЕ МАССИВЫ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК ДЛЯ  
АВТОЭМИССИОННЫХ КАТОДОВ», представленную на соискание  
ученой степени кандидата физико-математических наук  
по специальности 02.00.04. – физическая химия

Диссертационная работа Городецкого Д.В. посвящена изучению автоэмиссионных характеристик катодов на основе модифицированных массивов УНТ. Проведение модификации является важным этапом при создании низковольтных автоэмиссионных катодов на основе массивов УНТ, так как в связи со структурными особенностями массивов во внутренних областях возникает экранирование внешнего электрического поля, что негативно влияет на эффективность работы всего катода. В связи с вышесказанным, разработка новых методов формирования автоэмиссионных катодов и исследование процессов, влияющих на автоэмиссионные характеристики катодов, является актуальной задачей на сегодняшний день.

В диссертации проводится микроструктурирование массивов УНТ с использованием методов теневой литографии и лазерного профилирования, которые позволяют создавать островки из массивов УНТ размером порядка 100 мкм. Такое структурирование катода позволяет уменьшить степень внутреннего экранирования электрического поля, что повышает плотность и однородность тока автоэлектронной эмиссии и тем самым положительно сказывается на общей эффективности работы катода. Показано влияние длительного тестирования структурированного катода на основе массивов УНТ в установке измерения автоэлектронной эмиссии в условиях технического вакуума. Продемонстрировано возникновение окисленных состояний на поверхности УНТ после проведения лазерного профилирования. Также отмечено уменьшение окислов на поверхности массива УНТ после проведения длительного тестирования, что является положительным фактором для автоэмиссионного катода. Проведенные измерения автоэмиссионных свойств профилированных катодов показали понижение порога включения автоэлектронной эмиссии, увеличение однородности и плотности тока автоэмиссии по сравнению с исходными образцами. Для проведения модификаций торцов УНТ соискатель использовал современный метод плазменной обработки. В результате плазменного травления было зафиксировано понижение порога включения автоэлектронной эмиссии до значений порядка 0,8 В/мкм. Такой вид обработки может быть использован как дополнительный метод модификации структуры планарных автоэмиссионных катодов на основе массивов УНТ, что в результате может быть использовано для финальной обработки структурированных катодов для приборов, адаптированных для работы в условиях технического вакуума.

В работе присутствуют некоторые неточности и опечатки. В частности, не ясным остается, почему автор не сравнивает на одном графике представленные зависимости ВАХ, полученные при прямом и инверсном росте. Также хотелось бы видеть оценку изменений параметров автоэлектронной эмиссии структурированных катодов при тестировании на значительно больших временных интервалах, например, дни или недели.

Однако в совокупности, диссертация является законченной работой, выполненной на высоком научном уровне и удовлетворяет требованиям ВАК РФ (п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», от 24 сентября 2013 года) предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Городецкий Дмитрий Владимирович, заслуживает присуждения ему степени кандидата физико-математических наук по специальности 02.00.04- физическая химия.

Кандидат физико-математических наук,  
заведующий Физико-технической лабораторией  
Института ядерных проблем  
Белорусского государственного университета

Д.С. Быченко

*Быченко Д.С. удостоверяю*  
*М. Шер*