

Отзыв

на автореферат диссертации Хамдохова Э.З. «Формирование графитоподобных наноструктур в углеродных пленках, полученных электродуговым методом», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.15 – «Физика и технология наноструктур, атомная и молекулярная физика»

Сформулированная цель диссертации Хамдохова Э.З. как развитие технологии формирования графитоподобных эмиссионных центров в углеродных пленках, полученных электродуговым распылением графита в магнитном поле для создания автоэмиссионных катодов с низкой работой выхода электронов, является актуальной задачей для СВЧ-устройств и сильноточной электроники будущего.

Диссертантом получены ряд новых научных и практических результатов, позволивших ему на основе разработанной технологии получения углеродных пленок с гладкой поверхностью определить оптимальные условия формирования графитоподобных наночастиц в аморфных углеродных пленках. К наиболее значимым результатам можно отнести:

- разработана технология получения пленок многослойного графена (мультиграфена) на кремниевых подложках, покрытых барьерными слоями SiO_2 и Si_3N_4 с использованием электродугового метода нанесения углеродных пленок;

- определены условия, при которых в исследуемых структурах происходит трансформация аморфной углеродной пленки в мультиграфеновые слои;

- впервые изготовлен автоэмиссионный катод на основе микроканальной пластины с использованием электродугового способа формирования графитоподобных наноструктур с низкой работой выхода электронов и пониженным рабочим напряжением;

- показана перспективность использования нихромовой пленки в качестве катализатора при синтезе графитоподобных нанокластеров в аморфной углеродной пленке.

Обоснованность и достоверность экспериментальных исследований, выводов и заключений соискателя основана на использовании сертифицированного оборудования, апробированных методик исследования, согласованности полученных экспериментальных результатов с теоретическими представлениями, широким обсуждением результатов на международных конференциях и симпозиуме, публикациями в рецензируемых журналах.

Значимость для науки и производства полученных результатов состоит в том, что сделан значительный шаг в развитии технологии получения мультиграфеновых пленок на полупроводниковой подложке с барьерными слоями с использованием электродугового метода формирования графитоподобных наноструктур. Это позволило получить высококачественные графеновые пленки, которые могут быть использованы при изготовлении автоэмиссионных СВЧ-приборов.

Результаты работы также использованы при выполнении двух НИР, выполненных при поддержке Минобрнауки России, и проектов в рамках конкурсов УМНИК и СТАРТ.

Основные результаты диссертационных исследований опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК, и отражены в материалах международных конференций и симпозиума. Технические решения запатентованы, что подтверждает новизну проведенных исследований.

В качестве замечания можно отметить, что в автореферате недостаточно уделено внимания вопросу влияния дефектов на эмиссионные свойства углеродных пленок, хотя на стр. 9 и графиках КРС (Рис. 6 и 9) говорится об их наличии.

Указанное замечание не имеет принципиального характера, не влияет на достоверность полученных результатов и не снижает хорошее впечатление о диссертации.

Диссертация Хамдохова Э.З, судя по автореферату, отвечает критериям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного

постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г., а её автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.15 – «Физика и технология наноструктур, атомная и молекулярная физика».

Доцент кафедры нанотехнологий
и микросистемной техники
института нанотехнологий,
электроники и приборостроения
Федерального государственного
автономного образовательного
учреждения высшего
образования «Южный
федеральный университет»,
кандидат технических наук,
доцент

30 ноября 2018 г.

Светличный Александр
Михайлович

Подпись Светличного Александра Михайловича удостоверяю

Директор института
нанотехнологий,
электроники и
приборостроения
ФГАОУ ВО «ЮФУ»



Федотов Александр Александрович

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Южный федеральный университет»,
344006, ул. Большая Садовая, д. 105/42, г. Ростов-на-Дону, Россия.
Тел.: +7 863 437 19 40. amsvetlich@gmail.com