

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Прокопьева Айсена Руслановича
«Синтез и исследование свойств тонких углеродных пленок, полученных методом осаждения в плазме CH_4 и последующей термообработкой», представленной на соискание
ученой степени кандидата технических наук по специальности:

1.3.8 – физика конденсированного состояния

Диссертационная работа Прокопьева Айсена Руслановича посвящена разработке методики синтеза тонких углеродных пленок, полученных методом осаждения в плазме CH_4 и исследованию их физических свойств.

Тонкие углеродные покрытия с повышенным соотношением sp^1/sp^2 -гибридизированных атомов углерода являются перспективными, например, для применения в качестве электропроводящих покрытий и светочувствительных материалов. В силу чего, выбранная тема исследований, посвященных разработке методики синтеза материалов, обладающих одновременно алмазоподобной и графитоподобной фазами, является **актуальной**.

Научная новизна заключается в разработке методик получения углеродных пленок последовательным двухэтапным синтезом со следующими условиями: осаждение атомов углерода (при $T < 50$ °C) в индуктивно-связанной плазме (150-200 Вт) метана при потоке 30 см³/мин с последующей термообработкой при температурах от 650 °C до 800 °C в атмосфере аргона.. В диссертационном исследовании получены важные экспериментальные результаты, к которым можно отнести, например то, что соискателем впервые установлено, что пленки, сформированные предложенной методикой, после термической обработки от 650 °C до 700 °C имеют при низких температурах (меньше, чем -70 °C) механизм прыжковой проводимости в соответствии с законом Эфроса-Шкловского для двумерных систем

Научная и практическая значимость результатов работы очевидна, т.к. соискателем разработана простая эффективная методика формирования тонких углеродных пленок на твердотельной подложке без использования катализаторов, которая позволяет контролировать толщину пленок, изменяя время осаждения и мощность плазмы, а также температуру и длительность термообработки. , достаточно отметить, что результаты работы получены при финансовой поддержке РФФИ Грант «Аспиранты» №19-32- 90333, 2019-2021 гг.; 2022 г.; Министерства науки и образования Российской Федерации Грант FSRG-2022-0011, 2022-2024 гг.; РНФ Грант № 23-79-00065 «Получение и комплексное исследование гибридных наносистем на основе контакта переходных металлов и двумерных материалов для разработки физико-технологических основ элементной базы спиновой электроники», 2023–2026 гг.

Полученные результаты могут быть использованы на предприятиях и в организациях, ведущих разработки в области углеродной электроники и оптоэлектроники.

Соискателем проделана большая работа, как экспериментального, так и теоретического характера, по решению поставленной цели, которая была успешно достигнута, а задачи выполнены.

Автореферат хорошо иллюстрирован, написан лаконичным научным языком.

Материалы работы прошли достаточную апробацию.

По тематике исследования опубликовано 20 печатных работ, 8 из них индексируются в рецензируемых отечественных и международных базах данных, рекомендованных ВАК РФ для публикации основных результатов диссертации (ВАК, БД Web of Science, Scopus), получен патент РФ на изобретение RU 2794042 C1 «Способ формирования углеродных пленок плазменным осаждением атомов углерода в метане».

В качестве замечаний и пожелания автору настоящих исследований можно отметить: в автореферате отсутствуют сведения о методике и приборной базе при исследовании

электрических и оптических свойств синтезированных пленок. На мой взгляд, эта информация была бы полезной.

Сделанное замечание не умаляет научную и практическую значимость диссертационной работы.

Диссертационная работа Прокопьева Айсена Руслановича, «Синтез и исследование свойств тонких углеродных пленок, полученных методом осаждения в плазме CH_4 и последующей термообработкой», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния по актуальности, объему выполненных исследований, научной новизне и практической значимости является законченным самостоятельным научным исследованием и содержит все компоненты, позволяющие классифицировать ее как соответствующую требованиям, предъявляемым п. 2.1 «Порядка присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском Томском политехническом университете», а ее автор Прокопьев Айсен Русланович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния.

Доктор физико-математических наук, доцент,
профессор
кафедры нанотехнологий, микроэлектроники, общей и прикладной физики
(кафедра НМОиПФ):

Игнатенко Николай Михайлович

27.10.23

Сведения об организации: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Юго-Западный государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЮЗГУ»)

Адрес: 305040, Курская область, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

Телефон: +7 (4712) 50-48-00; e-mail: rector@swsu.ru

Диссертация на соискание ученой степени д. ф.-м. н. защищена по специальности 01.04.07 (Физика конденсированного состояния),

Телефон: 8

6

Электронная почта inmkstu@bk.ru

Даю согласие на обработку персональных данных.

Игнатенко Н.М.

ИЮ
СТ ПО КАДРАМ

Сергеев М.В.