

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.081.01 НА БАЗЕ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
НАУКИ ИНСТИТУТА ПРОБЛЕМ ТЕХНОЛОГИИ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ И  
ОСОБОЧИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
(ИПТМ РАН) ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ  
КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 20.12.2016 г. № 5

О присуждении Седловец Дарье Михайловне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Исследование электрических и оптических свойств двумерных углеродсодержащих плёнок, полученных методом газофазного синтеза» по специальности 05.27.01 – твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нано- электроника, приборы на квантовых эффектах принята к защите 17.10.2016 г., протокол № 2, диссертационным советом Д 002.081.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем технологии микроэлектроники и особочистых материалов Российской академии наук (ИПТМ РАН), Федеральное агентство научных организаций (ФАНО), 142432, Московская обл., г. Черноголовка, ул. Академика Осипьяна, д. 6, утвержден приказом Минобрнауки №105/нк от 11.04.2012 г.

Соискатель Седловец Дарья Михайловна, 1986 года рождения, в 2010 году окончила Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», работает младшим научным сотрудником в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте проблем технологии микроэлектроники и особочистых материалов Российской академии наук (ИПТМ РАН), ведомство ФАНО.

Диссертация выполнена в экспериментально-технологической лаборатории ИПТМ РАН (ФАНО).

Научный руководитель – д-р физ.-мат. наук Редькин Аркадий Николаевич,

ФГБУН Институт проблем технологии микроэлектроники и особочистых материалов Российской академии наук, ученый секретарь ИПТМ РАН.

Официальные оппоненты:

Ионов Андрей Михайлович, д-р физ.-мат. наук, ФГБУН Институт физики твердого тела РАН, лаборатория спектроскопии поверхности полупроводников, ведущий научный сотрудник,

Шульга Юрий Макарович, канд. хим. наук, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» (НИТУ «МИСиС»), кафедра диэлектриков и полупроводников, ведущий научный сотрудник, – дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Акционерное общество "Научно-исследовательский институт конструкционных материалов на основе графита "НИИГрафит", г. Москва, в своем положительном заключении, подписанном д.т.н. Самойловым В.М., начальником отдела инновационного развития и перспективных разработок АО «НИИГрафит», указала, что «диссертационная работа Седловец Д.М. «Исследование электрических и оптических свойств углеродсодержащих пленок, полученных методом газофазного синтеза», по объёму, научной и практической значимости полученных результатов соответствует паспорту специальности 05.27.01... и пункту 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней»..., а её автор Седловец Дарья Михайловна заслуживает присвоения искомой степени кандидата физико-математических наук по указанной выше специальности».

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что ведущая организация является передовым предприятием в области углеродных материалов, а официальные оппоненты – высокопрофессиональными специалистами в области исследования двумерных углеродсодержащих пленок, что подтверждается авторитетными публикациями.

Соискатель имеет 22 опубликованные работы, в том числе по теме диссертации 21 работу, из них 7 (каждая работа объемом 3-5 страниц) опубликованы в рецензируемых ВАК научных изданиях.

Наиболее значимые публикации по теме диссертации содержат ключевые

результаты, основная часть которых получена лично соискателем:

1. Sedlovets D.M., Redkin A.N., Korepanov V.I. Electrical conductivity and optical properties of thin carbon films grown by pyrolysis of ethanol–water mixture vapor //Applied Surface Science. – 2013. – V. 275. – P. 278–281.

2. Князев М.А., Седловец Д.М., Трофимов О.В. Влияние облучения подложки электронным лучом на газофазный синтез графеноподобных пленок // XXVI Российская конференция по электронной микроскопии. Сборник материалов конференции. – Зеленоград, 2016. – С. 366.

3. Sedlovets D.M. et al. Synthesis and structure of high–quality films of copper polyphthalocyanine–2D conductive polymer //Materials Research Bulletin. – 2013. – V. 48. – N. 10.– P. 3955–3960.

На диссертацию и автореферат поступило 5 положительных отзывов. В них отмечается актуальность работы, важность полученных научно-технических результатов и их новизна. В отзыве д.ф.-м.н. Шешина Е.П., проф., зам. зав. кафедрой Вакуумной электроники Московского физико-технического института (г. Долгопрудный), замечаний нет. Д.т.н. Теруков Е. И., проф., зав. лаб. Физико-технического института им. А.Ф. Иоффе РАН (г. Санкт-Петербург), указывает, что тематика главы 5 не вполне вписывается в общий контекст диссертации. Д.ф.-м.н. Новиков Г. Ф., проф., зав. лаб. фотоэлектрофизики ФГБУН Институт проблем химической физики РАН (г. Черноголовка), отмечает, что значения удельного сопротивления пленок лучше приводить в расчете не на «кв», а на квадрат. Отзыв к. х. н. Гаврилова Ю. В, доцента кафедры химической технологии углеродных материалов ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева» (г. Москва), содержит следующие замечания: «Осаждение ГПП при 600-750°C лучше называть каталитическим», «На с.12 автореферата утверждается, что «...с увеличением температуры и времени синтеза», однако время ... не варьировалось», «толщины получаемых пленок не приведены». Д.х.н. Гаврищук Е.М., доцент, зав. лаб. высокочистых оптических материалов ФГБУН Институт химии высокочистых веществ им. Г.Г. Девярых (г. Нижний Новгород), отмечает, что не объясняются различия используемых единиц сопротивления, а также отсутствуют погрешности измеряемых величин.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных исследований:

**разработана** новая экспериментальная методика синтеза графеноподобных пленок (ГПП) из паров этанола на подложках различного типа, в том числе на

диэлектриках и на внутренней поверхности пор по всей глубине кремниевой мембраны;

**предложено** использовать предварительную обработку подложки электронным лучом для увеличения скорости синтеза; повышать качество осаждаемых графеноподобных пленок за счет изменения дозы предварительного экспонирования;

**доказано** повышение степени структурного совершенства осаждаемых пленок при увеличении содержания воды в прекурсоре; увеличение на 50% резистивной чувствительности ГПП к газам за счет обработки полученных пленок ультрафиолетовым светом.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

**доказана** возможность селективного роста ГПП на диэлектриках;

применительно к проблематике диссертации результативно, т.е. с получением обладающих новизной результатов, **использован** комплекс современных экспериментальных и физико-химических методов исследования;

**изложены** экспериментальные данные, свидетельствующие о возможности получения углеродных пленок из газовой фазы, на 70% состоящей из воды;

**изучены** отдельные аспекты взаимосвязи между оптическими, электрофизическими свойствами углеродных пленок, степенью их структурного совершенства и условиями синтеза; особенности процессов, протекающих во время газофазного синтеза в различных температурных диапазонах; свойства тонких пленок ПФЦ, полученных на диэлектрической подложке;

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

**разработаны** методика снижения электросопротивления пористых мембран за счет формирования проводящего графеноподобного покрытия в объеме кремниевой структуры; способ получения структурно однородных плёнок полифталоцианинов меди и методика селективного осаждения графеноподобных материалов на диэлектриках;

**создан** новый подход к микроструктурированию ГПП, позволяющий отказаться от традиционной ресурсоемкой процедуры литографии;

**представлены** результаты, открывающие пути для дальнейшего изучения и практического применения полифталоцианинов в микроэлектронике и полупроводниковой технике.

Оценка достоверности результатов выявила:

результаты **экспериментальных работ** получены на сертифицированном оборудовании с использованием современных физико-химических методов и показали хорошую воспроизводимость;

**теория** исследования основывается на общих физических закономерностях газофазного синтеза двумерных углеродсодержащих пленок;

**использованы** опубликованные ранее сведения по синтезу и свойствам графеноподобных материалов на неметаллах;

**установлено** соответствие полученных результатов мировому уровню исследований в области газофазного синтеза ГПП на диэлектриках.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в постановке проблемы и целей исследования, в определении путей и методов их достижения; лично автором выполнены эксперименты по получению ГПП и ПФЦ и изучению их свойств, а также анализ полученных результатов, подготовка статей к публикации и апробация результатов исследования.

На заседании 20 декабря 2016 г. диссертационный совет принял решение присудить Седловец Дарье Михайловне ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 14 докторов наук, участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 15, против нет, недействительных бюллетеней нет.

Председатель диссертационного совета  
член – корр. РАН



Ученый секретарь диссертационного совета  
канд. хим. наук

Аристов Виталий Васильевич

Панченко Людмила Алексеевна

20.12.2016 г.