

СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ

Диссертационный совет: Д 212.125.15

Соискатель: Шведов Андрей Викторович

Тема диссертации: «Исследование и разработка процессов модификации поверхности полимерных материалов микро- и оптоэлектроники на основе низкочастотного газового разряда плазмы атмосферного давления» выполнена на кафедре «Радиоэлектроника, телекоммуникации и нанотехнологии» (РТН) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)»

Специальность: 05.16.09 – Материаловедение (машиностроение)

Решение диссертационного совета по результатам защиты диссертации: на заседании 22 декабря 2020 года, протокол № 128/20, диссертационный совет пришел к выводу, что диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, по научному уровню, полученным результатам, содержанию и оформлению она удовлетворяет всем требованиям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденном Постановлением правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, и принял решение присудить **Шведову Андрею Викторовичу** ученую степень кандидата технических наук

Присутствовали:

Мамонов А.М. – председатель диссертационного совета;

Скворцова С.В. – ученый секретарь диссертационного совета;

Члены диссертационного совета:

Бабаевский П.Г., Бухаров С.В., Егорова Ю.Б., Жуков А.А., Конкевич В.Ю., Коллеров М.Ю., Костина М.В., Крит Б.Л., Моисеев В.С., Никитина Е.В., Серов М.М., Слепцов В.В., Шляпин С.Д., Шляпин А.Д., Эпельфельд А.В.

Ученый секретарь
диссертационного совета

С.В. Скворцова

ЗАКЛЮЧЕНИЕ
ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.125.15,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 22 декабря 2020 года № 128/20

О присуждении Шведову Андрею Викторовичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Исследование и разработка процессов модификации поверхности полимерных материалов микро- и оптоэлектроники на основе низкочастотного газового разряда плазмы атмосферного давления» по специальности 05.16.09 – «Материаловедение (машиностроение)» принята к защите 13 октября 2020 г., протокол № 120/20 диссертационным советом Д 212.125.15, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 125993, г. Москва, Волоколамское шоссе, д.4, приказ о создании совета № 129/нк от 22.02.2017г. и приказ о внесении изменений в состав совета № 692/нк от 18.11.2020г.

Соискатель Шведов Андрей Викторович, 1991 года рождения, в 2016 году окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», в 2020 году окончил аспирантуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», работает инженером на кафедре «Радиоэлектроника, телекоммуникации и нанотехнологии» федерального

государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре «Радиоэлектроника, телекоммуникации и нанотехнологии» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук Елинсон Вера Матвеевна, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», кафедра «Радиоэлектроника, телекоммуникации и нанотехнологии», профессор.

Официальные оппоненты:

Васильева Татьяна Михайловна, доктор технических наук, доцент, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)», департамент химии, профессор;

Рыбкин Владимир Владимирович, доктор химических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановский государственный химико-технологический университет», кафедра «Технология приборов и материалов электронной техники», главный научный сотрудник,
дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники», г. Зеленоград, в своем положительном отзыве, подписанном Шерченковым А.А., доктором технических наук, профессором, и утвержденном проректором по науке

Гавриловым С.А., указала, что по научному уровню, полученным результатам, содержанию и оформлению представленная диссертационная работа полностью соответствует требованиям утверждённого Правительством РФ положения № 842 от 24.09.2013 «О порядке присуждения учёных степеней», а автор диссертации Шведов Андрей Викторович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – «Материаловедение (машиностроение)».

Соискатель имеет 36 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 29 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 6 работ.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Шведов А.В. Физико-химические свойства углеродных и фторуглеродных покрытий, полученные осаждением из газовой фазы при атмосферном давлении в динамическом режиме нанесения / Шведов А.В., Елинсон В.М., Щур П.А. // Наноиндустрия Издательство: М: "Техносфера", Выпуск #6/2020, DOI: 10.22184/1993-8578.2020.13.6.364.371

2. V.M. Elinson. The Formation Processes Of Carbon Coatings Produced By Low Frequency Plasmatron At Atmospheric Pressure In Matrix Mode Of Deposition / V.M. Elinson, A.V. Shvedov, Yu.G. Bogdanova // Journal of Physics: Conf. Series 1121 (2018) 012013, doi :10.1088/1742-6596/1121/1/012013.

3. Elinson V.M. Optical and mechanical properties of fluorocarbon coatings formed in a matrix mode of deposition using an atmospheric pressure plasmatron / Elinson V.M., Shvedov A.V., Shchur P.A., Kirillov D.V. // Journal of Physics: Conference Series 1313(1),012050, doi: 10.1088/1742-6596/1313/1/012050.

4. Shvedov A.V. Optical properties of fluorocarbon coatings obtained by ion-plasma method at atmospheric pressure in dynamic mode of deposition / Shvedov A.V., Elinson V.M., Kukushkin D.Yu. // Journal of Physics: Conference Series 1396(1),012014 DOI: 10.1088/1742-6596/1396/1/012014.

5. Lyamin A.N. Comparative Analysis Of Carbon And Fluorocarbon Coatings Obtained By Means Of A Low-Frequency Plasma Torch Under Atmospheric

Pressure / Lyamin A.N., Shvedov A.V., Elinson V.M., Dvoryak S.V. // Journal Of Surface Investigation: X-Ray, Synchrotron And Neutron Techniques, Pleiades Publishing, Ltd, 13, 4, 2019, P. 619-623. DOI: 10.1134/S1027451019040098.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных Шведовым А.В. работах.

На автореферат поступило 6 отзывов: от ФГУП «Российский научно-исследовательский институт радио имени М.И. Кривошеева» за подписью научного консультанта генерального директора, д.т.н., Багдасаряна А.С.; от ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана» за подписью профессора кафедры «Электронные технологии в машиностроении», д.т.н., Нестерова С.Б.; от АО «Научно-исследовательский институт вакуумной техники им. С.А. Векшинского» за подписью заведующей лабораторией, к.т.н. Ломакиной О.Г.; от АО «Института микроволновых интегральных систем» за подписью главного конструктора, к.т.н. Кирпиченкова А.И.; от научного центра повышения износостойкости энергетического оборудования электрических станций («Износостойкость») при ФГБОУ ВО «Московский энергетический институт» за подписью старшего научного сотрудника, к.т.н. Зиловой О.С.; от ФГБОУ «Институт теоретической и прикладной электродинамики Российской академии наук» за подписью ведущего научного сотрудника, к.ф.-м.н. Маклакова С.С.

Все отзывы положительные, в них отражена научная новизна, актуальность и практическая значимость работы, некоторые отзывы содержат замечания, например:

- схемотехническое описание установки проведено неполно и не отражает принципа генерации однополярного низкочастотного дугового газового разряда атмосферного давления;

- не очень понятно, насколько эффективна гидрофилизация углеродного электродного материала, не показаны удельные характеристики ((Вт*ч)/кг);

- отсутствуют сведения о электрофизических свойствах разработанных покрытий (кроме ширины запрещенной зоны), которые во многом будут определять эффективность их применения в микро- и радиоэлектронике;

- определение толщины покрытий, созданных при помощи ионно-плазменной обработки поверхности полимеров, является нетривиальной задачей. В автореферате следовало бы раскрыть процедуру определения толщин созданных покрытий более подробно.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетентностью в области данной диссертационной работы, подтвержденной наличием у них соответствующих публикаций, а также их согласием.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая экспериментальная методика осаждения углеродных и фторуглеродных покрытий на полимерных материалах, основанная на низкочастотном газовом разряде плазмы атмосферного давления;

доказана перспективность использования метода осаждения для модифицирования поверхности полимерных материалов, в том числе материалов компонентной базы радиоэлектроники.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказано влияние воздушной атмосферы на протекание процессов осаждения из газовой фазы углеродных и фторуглеродных плёнок при атмосферном давлении;

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс существующих базовых методов исследования свойств материалов с модифицированной структурой поверхности, в том числе: экспериментальные методики спектрального анализа оптического поглощения, измерения контактного угла смачивания, расчёта полной удельной поверхностной энергии, механических и стендовых испытаний;

изложены результаты исследований влияния параметров осаждения из газовой фазы на физико-химические и оптические свойства углеродных и фторуглеродных покрытий. Показано, что обработка низкотемпературной плазмой приводит к гидрофилизации углеродного электродного материала, что позволяет улучшить качество пропитки электролитом и повысить его ёмкостные характеристики;

изучено влияние условий осаждения, состава и концентрации компонентов газовой фазы на химический состав углеродных и фторуглеродных покрытий, ширину запрещенной зоны и рельеф поверхности. Показано, что при формировании покрытия из двухкомпонентной газовой смеси ($C_6H_{12}+CF_4$) происходит одновременное протекание процессов осаждения и травления.

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

разработаны режимы нанесения углеродных и фторуглеродных покрытий методом осаждения из газовой фазы низкочастотным плазматроном низкотемпературной плазмы атмосферного давления и экспериментальная установка с прецизионным контролем параметров обработки;

определены перспективы практического использования полимерных материалов с модифицированной поверхностью для компонентной базы микро- и оптоэлектроники.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены на сертифицированном оборудовании с применением современных методов исследования, показана воспроизводимость результатов измерения физико-химических и оптических свойств;

идея базируется на анализе практического применения углеродных и фторуглеродных плёнок для защиты поверхности полимерных материалов от воздействий окружающей среды, а также применения низкоэнергетических плазменных методов модифицирования поверхности термолабильных материалов;

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации.

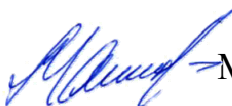
Личный вклад соискателя состоит в непосредственном и активном участии в формировании цели и задач исследования, в проведении теоретических и экспериментальных исследований, анализе и обработке полученных результатов, их обобщении, формулировке рекомендаций и выводов по диссертации, в

подготовке основных публикаций по теме диссертации, личном участии автора в апробации результатов исследования.

На заседании 22 декабря 2020 года диссертационный совет принял решение присудить Шведову А.В. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 8 докторов наук по специальности 05.16.09 – «Материаловедение (машиностроение)», участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 17, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета



Мамонов Андрей Михайлович

Ученый секретарь
диссертационного совета



Скворцова Светлана Владимировна

22 декабря 2020 года

