

СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ

Диссертационный совет: 24.2.327.04 (Д 212.125.15)

Соискатель: Щур Павел Александрович

Тема диссертации: «Исследование и разработка процессов модификации поверхности полимерных материалов с использованием двухкомпонентных фторсодержащих газовых смесей при пониженном давлении» выполнена на кафедре «Радиоэлектроника, телекоммуникации и нанотехнологии» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)».

Специальность: 2.6.17. Материаловедение (технические науки)

Решение диссертационного совета по результатам защиты диссертации: на заседании 22 декабря 2022 года, протокол № 191/22, 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 Щуру Павлу Александровичу ученую степень кандидата технических наук

Присутствовали:

Мамонов А.М. – председатель диссертационного совета;

Скворцова С.В. – ученый секретарь диссертационного совета;

Члены диссертационного совета:

Абраимов Н.В., Бабаевский П.Г., Бецофен С.Я., Бухаров С.В., Егорова Ю.Б., Коллеров М.Ю., Костина М.В., Крит Б.Л., Лозован А.А., Моисеев В.С., Никитина Е.В., Серов М.М., Слепцов В.В., Терентьева В.С., Шефтель Е.Н., Шляпин С.Д., Шляпин А.Д., Эпельфельд А.В.

Ученый секретарь
диссертационного совета

С.В. Скворцова

ЗАКЛЮЧЕНИЕ
ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.327.04 (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 2022 года № 191/22

О присуждении Щуру Павлу Александровичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Исследование и разработка процессов модификации поверхности полимерных материалов с использованием двухкомпонентных фторсодержащих газовых смесей при пониженном давлении» по специальности 2.6.17. «Материаловедение» (технические науки) принята к защите 13 октября 2022г., протокол № 177/22 диссертационным советом 24.2.327.04 (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 22.02.2017 г. и приказ о внесении изменений в состав совета № 692/нк от 18.11.2020 г.

Соискатель Щур Павел Александрович, 15 декабря 1994 года рождения, в 2018 году окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Московской авиационный институт (национальный исследовательский университет)", в 2022 г. окончил очную аспирантуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Московской авиационный институт (национальный исследовательский университет)", работает ассистентом

кафедры «Радиоэлектроника, телекоммуникации и нанотехнологии» в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования "Московской 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 "Московской авиационный институт (национальный исследовательский университет)" Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель:

доктор технических наук, профессор Елинсон Вера Матвеевна, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Московской 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)", профессор;

Смирнов Сергей Александрович, кандидат химических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Ивановский государственный химико-технологический университет", заведующий кафедрой

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Московский Государственный Технический Университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)", г. Москва, в своем

положительном отзыве, подписанном Панфиловым Ю.В., заведующим кафедрой МТ11 «Электронные технологии в машиностроении», доктором технических наук, профессором, и утвержденном Дроговозом П.А., проректором по науке и стратегическим коммуникациям, доктором экономических наук, профессором, указала что диссертационная работа соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении учёных степеней, утвержденном Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17. «Материаловедение» (технические науки).

Соискатель имеет 121 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 66 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 7 работ.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Елинсон В. М., Щур П. А. Влияние химического состава антиадгезионных антимикробных покрытий, сформированных методами ионно-плазменной технологии, на антифунгальные свойства поверхности ПТФЭ // Наноиндустрия. – 2020. – Т. 13. – №. S2. – С. 236-244.
2. Елинсон В. М., Щур П. А., Кравчук Е. Д. Параметры рельефа антиадгезионных антимикробных покрытий, сформированных методами ионно-плазменной технологии на поверхности ПЭТФ // Наноиндустрия. – 2020. – Т. 13. – №. S2. – С. 228-235.
3. Елинсон В. М., Аболенцев А.С., Ходырев Т.В., Щур П. А. Влияние поверхностного заряда электретов на грибостойкость фторуглеродных полимерных материалов // Наноиндустрия. – 2022. – Т. 15. – №. 2(112). – С. 106-113.
4. Elinson V. M., Shchur P. A., Silnitskaya O. A. Multifunctional polymer materials with antifungal activity, modified by fluorocarbon films by methods of ion-plasma technology // Journal of Physics: Conference Series. – IOP Publishing, 2018. – Т. 1121. – №. 1. – С. 012012.

5. Elinson V. M., Shchur P. A., Deshevaya E.A., Kravets L.I. Antimicrobial antiadhesive properties of nanostructured fluorocarbon films obtained under transient conditions using two-component gas mixtures // Journal of Physics: Conference Series. – IOP Publishing, 2019. – Т. 1313. – №. 1. – С. 012016.
6. Elinson V. M., Shchur P. A., Kukushkin D. Y. Surface charge of polymer materials modified by nanostructured fluorocarbon coatings // Journal of Physics: Conference Series. – IOP Publishing, 2020. – Т. 1713. – №. 1. – С. 012016.
7. Elinson V. M., Shchur P. Study of the surface of antimicrobial barrier layers based on fluorocarbon and carbon films // High Temperature Material Processes: An International Quarterly of High-Technology Plasma Processes. . – 2022. – Т. 26. – №. 4. – С.17-23.

В диссертации отсутствуют достоверные сведения об опубликованных Щуром П.А. работах.

На автореферат поступило 5 отзывов: от ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН» за подписью директора центра новых материалов и технологий, д.т.н., профессора Суминова И.В.; от АО «Центральный научно-исследовательский технологический институт «Техномаш» за подписью главного специалиста, д.т.н., профессора Беянина А.Ф.; от ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МИЭТ» за подписью профессора, д.т.н., доцента Рябышенкова А.С.; от АО «Микро-ВИС» за подписью главного конструктора, к.т.н. Кирпиченкова А.И.; от ФГБУН «Институт экспериментальной минералогии имени академика Д.С. Коржинского Российской академии наук» за подписью научного сотрудника, к.х.н. Бубликовой Т.М.

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

- Строение и состав формируемых слоев зависит только от параметров процесса их получения, но в автореферате не представлены

технологические параметры использованных ионно-плазменных процессов;

- Для успешного использования в радиоэлектронике указанных фторуглеродных покрытий целесообразно было бы провести исследование их электрофизических свойств и влияния покрытий на диэлектрические свойства модифицируемых полимеров;
- При исследовании токсичности фторуглеродных покрытий на полимерных материалах с целью возможной модификации имплантов было проведено исследование взаимодействия поверхности только с лейкоцитами и эритроцитами. Не совсем понятно, почему были выбраны только эти клетки?

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:

предложен подход к созданию новых антимикробных покрытий на основе фторуглеродных плёнок с антиадгезионными свойствами, сформированных на поверхности полимерных материалов методами ионно-плазменной технологии при пониженном давлении, которые лишают микроорганизмы возможности адгезироваться к поверхности и уменьшают тем самым биодеструкцию полимеров.

доказана перспективность использования антиадгезионных фторуглеродных покрытий для увеличения биостойкости по отношению к различным микроорганизмам и патогенным грибам.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказано, что антиадгезионные свойства поверхности модифицированных полимерных материалов (ПЭТФ, ПС, ПТФЭ) сохраняются на протяжении более 12 месяцев, что связано с угнетением микроорганизмов с помощью периодической структуры рельефа и повышенного содержания фтора на

поверхности.

Применительно к проблематике диссертации результативно использованы оптическая и атомно-силовая спектроскопии, энергодисперсионная рентгеновская спектроскопия, базовые методы исследования электростатических свойств, поверхностных зарядов электретов.

изложены результаты исследований влияния технологических параметров формирования покрытия, в частности, состава фторуглеродной плазмообразующей смеси, на параметры поверхности полимерного материала (рельеф, химический состав и поверхностный заряд) и антимикробную активность.

изучено влияние фторуглеродных покрытий на поверхности различных полимерных материалов на их антиадгезионные свойства.

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

разработаны базовые основы технологического процесса создания наноструктурированных фторуглеродных покрытий толщиной от 40 до 160 мкм на полимерных материалах (ПЭТФ, ПС, ПТФЭ) с заданными параметрами рельефа, химического состава и поверхностного заряда, обладающих антиадгезионными свойствами по отношению к микроорганизмам, которые могут применяться для медицинских изделий, в микроэлектронике и пищевой промышленности.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что:

для экспериментальных работ результаты получены на сертифицированном оборудовании с применением современных методов исследования, достоверность экспериментальных данных обеспечивается использованием аттестованных методик измерений и поверенными средствами измерений.

идея базируется на анализе практики и обобщении передового опыта создания новых антимикробных покрытий для защиты полимеров от последствий жизнедеятельности различных микроорганизмов в течение длительного времени.

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.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:

- Определение наличия антиадгезионных свойств у сформированной поверхности изучали по излучению плазмы. Каким образом это происходило?

- На схеме влияния параметров поверхности показан положительный заряд микроорганизмов, а по результатам измерений получается отрицательный заряд. С чем это связано?

- «Переходными» процессами названы процессы, при которых происходит переход от травления к напылению покрытия. В какой области нахождения подложки это происходит?

Соискатель Щур П.А. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию:

- С помощью оптической электронной микроскопии производился контроль наличия антиадгезионных свойств. Это не прямой метод контроля, а опосредованный. Изначально контроль антиадгезионных свойств исследовался по методике с использованием микробиологических агентов. По этой методике предусмотрен смыв микробиологических агентов, и в случае, если они полностью смыты и на поверхности не закрепились, то можно сделать заключение о том, что поверхность является антиадгезионной. Излучение плазмы позволило осуществить контроль наличия антиадгезионных свойств по полосам излучения определённых связей на поверхности полимерного материала.

- На слайде положительный заряд представлен как пример. В данном случае микроорганизмы имеют отрицательный заряд, что в свою очередь и сыграло свою роль при отталкивании от отрицательно заряженной

поверхности.

- Система газосмешения позволяет сразу настроить соотношение газов, которое необходимо для попадания в область «переходных» процессов. Область «переходных» процессов – это область перехода от процесса нанесения покрытия к его травлению при увеличении фторсодержащего компонента в газовой смеси и она находится на графике при содержании фторсодержащего компонента от 30 процентов до 60.

На заседании 22 декабря 2022 года диссертационный совет принял решение за новые научно обоснованные технические и технологические решения по созданию антиадгезионных фторуглеродных покрытий на полимерных материалах методами ионно-плазменной технологии при пониженном давлении, имеющие существенное значение для развития страны, присудить Щуру П.А. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 20 человек, из них 6 докторов наук по специальности 2.6.17. «Материаловедение» (технические науки), участвовавших в заседании; из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 20, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета

Мамонов Андрей Михайлович

Ученый секретарь
диссертационного совета

Скворцова Светлана Владимировна

22 декабря 2022 года

Начальник УДС МАИ

Т.А. А

