

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 005.020.01
на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института химии Дальневосточного отделения Российской академии наук
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 28 декабря 2017 г., № 11

о присуждении Надараиа Константинэ Вахтанговичу, гражданину РФ, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Композиционные покрытия на титановых и магниевых сплавах, формируемые с использованием ПЭО и фторорганических дисперсий» в виде рукописи по специальности 02.00.04 – физическая химия принята к защите 26 октября 2017 г. (протокол № 9) диссертационным советом Д 005.020.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института химии Дальневосточного отделения Российской академии наук (ФАНО России), 690022, г. Владивосток, пр. 100-летия Владивостока, 159, приказ № 105/нк от 11.04. 2012 г.

В 2013 г. соискатель Надараиа К.В. окончил Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет» по специальности «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов».

С 2013 по 2017 гг. обучался в очной аспирантуре по специальности 02.00.04 – физическая химия в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет».

Соискатель Надараиа Константинэ Вахтангович, 1989 года рождения, гражданин России, работает младшим научным сотрудником в лаборатории нестационарных поверхностных процессов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института химии Дальневосточного отделения Российской академии наук, ведомственная принадлежность ФАНО России.

Диссертация выполнена в лаборатории нестационарных поверхностных процессов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института химии Дальневосточного отделения Российской академии наук, ведомственная принадлежность ФАНО России.

Научный руководитель – кандидат технических наук МАШТАЛЯР Дмитрий Валерьевич, старший научный сотрудник лаборатории композиционных покрытий

биомедицинского назначения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института химии Дальневосточного отделения Российской академии наук.

Официальные оппоненты дали положительные отзывы на диссертацию:

1. ИВАНОВ Владимир Константинович, гражданин РФ, член-корреспондент РАН, доктор химических наук (02.00.21 – химия твердого тела), директор Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН;
2. ВОЗНЕСЕНСКИЙ Сергей Серафимович, гражданин РФ, доктор физико-математических наук (03.01.02 – биофизика), заведующий лабораторией физических методов мониторинга природных и техногенных объектов, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт автоматизации и процессов управления Дальневосточного отделения Российской академии наук.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт химии твердого тела Уральского отделения Российской академии наук, в своем положительном заключении, подписанном д.х.н. ПОЛЯКОВЫМ Евгением Валентиновичем, заместителем директора и утвержденном директором академиком КОЖЕВНИКОВЫМ Виктором Леонидовичем, указала, что работа посвящена разработке и научному обоснованию способов формирования защитных коррозионностойких и антифрикционных композиционных покрытий на магниевом сплаве и восстановлению защитных свойств покрытий на изделиях из титановых сплавов, бывших в эксплуатации, путем модификации поверхности с использованием метода плазменного электролитического оксидирования (ПЭО) и фторполимерных дисперсий. Диссертация Константинэ Вахтанговича Надараиа отвечает требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» № 842 от 24.09.2013, а ее автор, Константинэ Вахтангович Надараиа, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – «физическая химия».

Соискатель имеет 47 опубликованных работ по теме диссертации, в том числе 15 статей в изданиях, рекомендованных ВАК, и 2 патента РФ, 30 публикаций по материалам международных и российских конференций.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Mashtalyar D.V., Nadaraia K.V., Sinebryukhov S.L., Gnedenkov S.V. Protective composite coatings formed on Mg alloy surface by PEO using organofluorine materials // Journal of Materials Science and Technology. 2017. V. 33. P. 661–667.

2. Gnedenkov S.V., Sinebryukhov S.L., Mashtalyar D.V., Nadaraia K.V., Gnedenkov A.S., Bouzник V.M. Composite fluoropolymer coatings on the MA8 magnesium alloy surface // Corrosion Science. 2016. V. 111. P. 175–185.

3. Mashtalyar D.V., Gnedenkov S.V., Sinebryukhov S.L., Nadaraia K.V. Formation of the composite coatings as a method of restoration of titanium products after exploitation // Non-Ferrous Metals. 2017. V. 1. P. 38–43.

На автореферат диссертации поступило 8 отзывов. Отзывы поступили от:

1. д.т.н., профессора **Старцева О.В.** – заместителя начальника по научной работе Геленджикского центра климатических испытаний Всероссийского научно-исследовательского института авиационных материалов;
2. д.т.н., доцента **Парфенова Е.В.** – профессора кафедры теоретических основ электротехники Уфимского государственного авиационного технического университета;
3. к.х.н. **Семилетова А.М.** – научного сотрудника лаборатории физико-химических основ ингибирования коррозии металлов Института физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН;
4. д.х.н., профессора **Снежко Л.А.** - заведующей кафедрой химической технологии топлива Украинского государственного химико-технологического университета;
5. д.т.н. **Седельниковой М.Б.** – старшего научного сотрудника лаборатории физики наноструктурных биокмполитов Института физики прочности и материаловедения Сибирского отделения РАН;
6. д.т.н., профессора **Лысенко Л.В.** - профессора кафедры «Физика» Калужского филиала МГТУ им. Н.Э. Баумана;
7. д.т.н. **Волковой Е.Ф.** – начальника сектора лаборатории «Магниевые и литейные алюминиевые сплавы» Всероссийского научно-исследовательского института авиационных материалов;
8. д.х.н., доцента **Чуппиной С.В.** – научного руководителя химических технологий ООО «Группа НМП» – управляющей организации АО «Нева металл посуда».

Все отзывы положительные. В них отмечается актуальность, обоснованность и достоверность защищаемых положений, высокий уровень научных результатов. В отзыве д.т.н. **Парфенова Е.В.** отмечается: «Предложено удачное сочетание неорганического ПЭО-подслоя с органическим наполнителем пор на основе тетрафторэтиленов, обеспечивающее существенное повышение коррозионной и эрозионной стойкости поверхности, в том числе за счет супергидрофобных свойств». В отзыве д.т.н. **Старцева О.В.** отмечено, что «Представленная работа имеет несомненную практическую значимость, так как результаты, полученные автором,

позволяют расширить область применения защитных покрытий титановых сплавов, что доказано на примере деталей АО «Дальневосточный завод “Звезда”».

В отзывах на диссертацию и автореферат имеются замечания и вопросы:

в отзыве д.т.н. **Старцева О.В.:** «...изображения поверхностей покрытий на рис. 1, 4, 5, 6 недостаточно отчетливы»; «...на рис. 2 не указаны погрешности измеренных показателей»; в отзыве д.т.н. **Парфенова Е.В.:** «...в автореферате не приведена информация об изменении предела усталостной прочности образцов...»; в отзыве к.х.н. **Семилетова А.М.:** «...неясно, проводилась ли оценка толщин слоев композиционных покрытий...»; в отзыве д.х.н. **Снежко Л.А.:** «...не указаны способы и режимы получения ПЭО покрытий на сплавах магния и титана, различия в пористости и их влияние на адгезию слоя полимеров»; «Интересно было бы обсудить обоснование выбора режимов нанесения полимеров»; «Не вполне понятна технология локального нанесения ПЭО слоев (рис. 6)»; «...хотелось бы увидеть больше химических механизмов формирования покрытий, а не только результаты испытаний...»; в отзыве д.т.н. **Седельниковой М.Б.:** «...не приведена информация по процессу ПЭО...»; «...сохраняются ли в покрытиях фторорганические соединения, вводимые в процессе ПЭО...»; «Неясно, на каких результатах основан вывод о наличии многомодальной шероховатости поверхности покрытий и обеспечении посредством нее высокой гидрофобности образцов (стр. 15)...»; «...в тексте автореферата не приведены четко сформулированные способы, с описанием последовательных технологических операций»; в отзыве д.т.н. **Лысенко Л.В.:** «...неясно, как результаты, полученные для авиационного сплава ВТ1-0, переносятся на судостроительные титановые сплавы...»; в отзыве д.т.н. **Волковой Е.Ф.:** «...автору бы следовало провести сравнительные испытания механических свойств сплава МА8 до и после нанесения защитных покрытий»; «Автоматически переносить результаты, полученные на техническом титане ВТ1-0, на титановые сплавы...некорректно»; в отзыве д.х.н. **Чуппиной С.В.:** «...не приведены продолжительность или температурно-временные кривые сушки и термообработки покрытия, нет характеристик используемых термопластов»; «...как долго и в каких средах сохраняется супергидрофобность данных покрытий?»; «...чем...объясняются различия антикоррозионных и антифрикционных свойств композиционных покрытий...».

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обоснован тем, что предложенные специалисты обладают высокой квалификацией в области исследования гетерогенных систем, поверхностных структур и слоев, а также модификации поверхности и исследования наноматериалов.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- разработаны способы формирования многофункциональных композиционных покрытий на магниевом сплаве и титане с использованием ультрадисперсного политетрафторэтилена и раствора теломеров тетрафторэтилена;
- научно обоснована устойчивость композиционных покрытий к атмосферной коррозии в условиях влажного морского климата;
- разработан способ восстановления на титане/титановых сплавах защитных свойств поверхностных слоев и формирования коррозионноустойчивых и антифрикционных композиционных покрытий на деталях и изделиях, бывших в эксплуатации;
- научно аргументирована природа гидрофобных и супергидрофобных свойств сформированных композиционных покрытий;
- установлены закономерности влияния температурной обработки композиционных слоев, полученных с использованием раствора теломеров тетрафторэтилена, на смачиваемость, коррозионные и трибологические свойства формируемых покрытий.

Теоретическая значимость исследования заключается в том, что полученные результаты расширяют теоретические представления о возможностях модификации поверхности с использованием метода плазменного электролитического оксидирования (ПЭО) и фторполимерных дисперсий, а также о взаимосвязи свойств покрытий с их строением, составом и морфологией.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики состоит в том, что:

- результаты исследования послужили основой для создания и практической реализации технологии формирования защитных композиционных покрытий на магниевом сплаве и титане с использованием различных фторорганических материалов;
- разработанные способы модификации поверхности расширяют область применения защитных покрытий, позволяют восстанавливать их нарушенные защитные свойства на титановых изделиях, бывших в эксплуатации;
- технология восстановления защитных свойств покрытий на деталях и изделиях судового машиностроения из титановых сплавов, бывших в эксплуатации, прошла испытания и внедрена на АО «Дальневосточный завод "Звезда"».

Достоверность результатов работы обеспечена применением аттестованных измерительных приборов и апробированных методик, использованием

взаимодополняющих методов исследования, соблюдением принципа комплексного подхода при анализе и интерпретации экспериментальных данных, воспроизводимостью результатов, применением статистических методов оценки погрешностей при обработке данных.

Личный вклад соискателя состоит в анализе литературных данных по теме исследования, проведении основной части экспериментов, обработке и обобщении экспериментальных данных, участии в обсуждении полученных результатов и написании научных статей, материалов конференций, оформлении патентов, выступлении с устными докладами на конференциях.

На заседании 28 декабря 2017 г. диссертационный совет принял решение присудить Надараиа Константинэ Вахтанговичу ученую степень кандидата химических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 21 человека, из них по специальности физическая химия – 11, по специальности неорганическая химия – 10, участвовавших в заседании, из 25 человек, входящих в состав совета, проголосовал: за присуждение ученой степени – 21, против присуждения ученой степени – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель диссертационного
совета Д 005.020.
академик

Сергиенко Валентин Иванович

Ученый секретарь
диссертационного с

Бровкина Ольга Владимировна