

СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ

Диссертационный совет: 24.2.327.04 (Д 212.125.15)

Соискатель: Рыков Евгений Валентинович

Тема диссертации: «Влияние состава и свойств алюминиевых сплавов и параметров покрытий, полученных микродуговым оксидированием, на характеристики работоспособности деталей космической техники» выполнена на кафедре 1102 «Материаловедение и технология обработки материалов» ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» и в секторе конструирования наземных систем филиала Акционерного общества «Научно-производственное объединение имени С.А. Лавочкина», г. Калуга.

Специальность: 2.6.17. «Материаловедение» (технические науки)

Решение диссертационного совета по результатам защиты диссертации: на заседании 18 июня 2023 года, протокол № 205/23, 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 Рыкову Евгению Валентиновичу ученую степень кандидата технических наук

Присутствовали:

Бецофен С.Я. – председательствующий диссертационного совета;

Скворцова С.В. – ученый секретарь диссертационного совета;

Члены диссертационного совета:

д.т.н. Андрианова Н.Н., д.т.н. Бабаевский П.Г., д.т.н. Бухаров С.В., д.т.н. Гусев Д.Е., д.т.н. Жуков А.А., д.т.н. Иванов Д.А., д.т.н. Коллеров М.Ю., д.т.н. Костина, д.т.н., Крит Б.Л., д.т.н. Лозован А.А., д.т.н. Мамонов А.М., д.т.н. Никитина Е.В., д.х.н. Ракоч А.Г., д.т.н. Серов М.М., д.т.н. Слепцов В.В., д.т.н. Терентьева В.С., д.т.н. Чекалова Е.А., д.т.н. Шефтель Е.Н., д.т.н. Шляпин С.Д., д.т.н. 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 18 июля 2023 года № 205/23

О присуждении Рыкову Евгению Валентиновичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Влияние состава и свойств алюминиевых сплавов и параметров покрытий, полученных микродуговым оксидированием, на характеристики работоспособности деталей космической техники» по специальности 2.6.17. «Материаловедение» (технические науки) принята к защите 04 мая 2023 г., протокол № 203/23 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 22.02.2017г. и приказ о внесении изменений в состав совета № 692/нк от 18.11.2020г. и №1131/нк от 23.05.2023г.

Соискатель Рыков Евгений Валентинович, 06 сентября 1982 года рождения, в 2005 году окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московской государственной технической университет им. Н. Э. Баумана», 01 сентября 2022 г. был прикреплен к федеральному государственному бюджетному образовательному учреждению высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский

университет)» для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук без освоения программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, работает начальник сектора конструирования наземных систем филиала Акционерного общества «Научно-производственное объединение имени С. А. Лавочкина» в г. Калуга, Государственная корпорация по космической деятельности «Роскосмос».

Диссертация выполнена на кафедре 1102 «Материаловедение и технология обработки материалов» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» и в секторе конструирования наземных систем филиала Акционерного общества «Научно-производственное объединение имени С.А. Лавочкина», г. Калуга.

Научный руководитель:

доктор технических наук Мамонов Андрей Михайлович, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», кафедра 1102 «Материаловедение и технология обработки материалов», профессор.

Официальные оппоненты:

Дьяков Илья Геннадьевич, доктор технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Костромской государственной университет», профессор;

Аубакирова Вета Робертовна, кандидат технических наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский университет науки и технологий», доцент.

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технологический университет «СТАНКИН», г. Москва, в своем положительном отзыве, подписанном Суминовым И. В., директором

«Центра новых материалов и технологий», доктором технических наук, профессором, и утвержденном Колодяжным Д. Ю., проректором по научной деятельности, 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 49 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 35 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 13 работ.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Штокал А.О. Пути повышения надёжности работы узлов раскрытия космических аппаратов с отложенным срабатыванием / Штокал А.О., Рыков Е.В., Добросовестнов К.Б., Говорун Т.А., Шаталов В.К., Богачёв В.А. // Вестник «НПО имени С. А. Лавочкина». 2017. № 4 (38). С. 60–67.

2. Штокал А.О. Актуальные задачи и перспективы конструирования узлов раскрытия космических аппаратов с высоким сроком активного существования / Штокал А.О., Рыков Е.В., Шаталов В.К., Богачев В.А., Баженова О.П., Рожкова Т.В. // Научно-технические ведомости СПбГПУ. 2020. Т. 21. № 6. С. 43–48.

3. Шаталов В.К. Расширение технологических возможностей плазменной электролитической обработки / Лысенко Л.В., Штокал А.О., Сулина О.В., Герасимова Н.С., Рыков Е.В. // Научно-технические ведомости СПбГПУ. 2021. № 22. С. 15-21.

4. Рыков Е.В. Исследование стойкости микродуговых оксидных покрытий на алюминиевых сплавах к виброударному нагружению и фреттинг-износу при выведении космического аппарата на целевую орбиту / Рыков Е.В., Штокал А.О., Шаталов В.К. // Научно-технические ведомости СПбГПУ. 2022. Т. 23. № 1. С. 14–20.

5. Рыков Е.В. О модели физических процессов, происходящих при микроударном воздействии сферического индентора на покрытия, сформированные по технологии микродугового оксидирования / Рыков Е.В.,

Штокал А.О., Артемьев А.В., Шаталов В.К. // Инженерная физика. 2022. № 4. С. 37–44.

В диссертации отсутствуют достоверные сведения об опубликованных Рыкова Е. В. работах.

На автореферат поступило 7 отзывов: от ПАО «Калужский турбинный завод» за подписью зам. начальника специального конструкторского бюро, к.т.н. Сизова А.Н.; от АО «Композит» за подписью начальника отделения металлических материалов и металлургических технологий, д.т.н. Логачёвой А.И.; от ФГУН «Институт астрономии РАН» за подписью директора, профессора РАН, д. ф.-м. н. Сачкова М.Е.; от ФГУН «Институт космических исследований РАН» за подписью зам. директора по обеспечению проектов лунных посадочных аппаратов Третьякова В.И.; от ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет» за подписью старшего научного сотрудника, доцента, д. т. н. Гуревича Л.М.; от ГНЦ ФАУ «Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И. Баранова» за подписью зам. генерального директора-директора исследовательского центра «Динамика, прочность, надежность», д.т.н., с.н.с. Ножницкого Ю.А.; от ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет» за подписью к. т. н., доцента Хамина О.Н.

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

- из автореферата не ясно, чем обусловлен выбор сплавов АМг6.М, Д16.А.Т, 01570 в качестве материала основы. Существует практический интерес в аналогичных исследованиях на перспективных алюминиевых сплавах В95, В96;
- В пятне контакта зафиксировано наличие продуктов износа, однако в автореферате не приведен анализ влияния продуктов износа на стойкость образца с МДО-покрытием к адгезии в вакууме;

- Отсутствует контрольная проверка результатов измерения толщины МДО-покрытий металлографическим методом на шлифах.

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 методика для экспериментального исследования в наземных условиях физико-механических характеристик разрушения антиадгезионных МДО-покрытий при комплексном воздействии микроударного и фреттингового нагружения;

предложена гипотеза, согласно которой механизм износа МДО-покрытий в условиях, аналогичных режиму выведения космического аппарата (КА), включает три последовательные стадии: фреттинг-износ; микроударное воздействие; комбинацию микроударного воздействия и трения.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказан эффект совместного микроударного и фреттингового воздействий, как причина износа контактных поверхностей узлов раскрытия КА, а увеличение твердости алюминиевого сплава-основы у образцов с МДО-покрытием повышает стойкость к износу.

Применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс существующих базовых методов исследования структуры материалов, в том числе применение конфокальной сканирующей микроскопии,

изложены результаты исследования влияния параметров материала основы, толщины МДО-покрытия, радиуса сферы индентора на износ экспериментальных образцов;

изучены физические явления, приводящие к разрушению МДО-покрытия, получена экспериментальная зависимость износа образцов с МДО-покрытием от толщины покрытия и площади контакта со сферой индентора.

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

разработана и изготовлена экспериментальная установка для исследования и оценки в наземных условиях физико-механических характеристик разрушения антиадгезионных покрытий при комплексном воздействии микроударного и фреттингового нагружения;

определены критерии стойкости к адгезии для экспериментальных образцов;

представлены методические рекомендации по конструированию узлов раскрытия космических аппаратов с учетом применения антиадгезионных покрытий.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что:

для экспериментальных работ результаты получены на сертифицированном оборудовании с применением современных методов исследования, показана воспроизводимость результатов измерения механических свойств; обработка результатов проводилась с использованием методов математической статистики, результаты проведенных экспериментов коррелируют с ранее полученными результатами отечественных и зарубежных исследований.

идея базируется на анализе практики и обобщении передового опыта создания технологий антиадгезионных покрытий на материалах, применяемых в космической технике;

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:

- Вы не просто рассматриваете технологический процесс, а что он касается деталей космической техники. Почему этот вопрос возникает? Потому, что уменьшение сил адгезии – потребность в разных отраслях. Хотелось бы услышать, есть ли какие-то процессы, происходящие именно в космической технике, например, тепловой удар.

- У вас показана уточненная математическая модель износа. Что значит уточненная? Вы брали существующую модель и уточняли её?

- Каков механизм адгезии? Между какими материалами она возникает?

Соискатель Рыков Е. В. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию:

- Данные исследования для решения практической задачи, поставленной в АО «НПО Лавочкина». Действительно, в космических аппаратах наблюдались явления, которые приводят к адгезии контактирующих поверхностей, например, температурные воздействия. Если разрушены или полностью изношены защитные покрытия, то за счет воздействия температуры возможна интенсификация адгезионных процессов, что и произошло, например, в космическом зонде «Галлилео».

- В качестве исходного взято уравнение разрушения керамики, т.е. «идеальной керамической детали». Мы рассматривали экспериментальный образец, у которого керамический слой нанесен на материал основы. Поэтому необходимо было учитывать в уравнении износа влияние материала основы. Для этого и был введен поправочный коэффициент, определенный экспериментально для разных материалов основы.

- По полученным экспериментальным данным на сферическом упоре из закаленной стали 20X13 происходит налипание материала основы экспериментального образца, на который воздействует упор.

На заседании 18 июля 2023 года диссертационный совет принял решение за новые научно-обоснованные технические и технологические решения по созданию антиадгезионных покрытий элементов космических аппаратов, имеющие существенное значение для развития страны, присудить Рыкову Евгению Валентиновичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 22 человек, из них 8 докторов наук по специальности 2.6.17. «Материаловедение» (технические науки), участвовавших в заседании; из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 22, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председательствующий
диссертационного совета

Бецофен Сергей Яковлевич

Ученый секретарь
диссертационного совета

Скворцова Светлана Владимировна

18 июля 2023 года

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА УДС МАИ

Т.А. АНИКО

