

СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ

Диссертационный совет: 24.2.327.04 (Д 212.125.15)

Соискатель: Олефиренко Никита Андреевич

Тема диссертации: «Повышение износостойкости рабочих поверхностей коленчатых валов из стали 45 после восстановления электродуговой металлизацией» выполнена на кафедре «Материаловедение» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский политехнический университет» (Московский Политех)

Специальность: 2.6.17 – Материаловедение

Решение диссертационного совета по результатам защиты диссертации: на заседании 23 декабря 2021 года, протокол № 159/21, 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 **Олефиренко Никите Андреевичу** 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., Егорова Ю.Б., Коллеров М.Ю., Конкевич В.Ю., Костина М.В., Крит Б.Л., Лозован А.А., Моисеев В.С., Никитина Е.В., Серов М.М., Терентьева В.С., Шляпин С.Д., Шляпин А.Д.

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 23 декабря 2021 года № 159/21

О присуждении Олефиренко Никите Андреевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Повышение износостойкости рабочих поверхностей коленчатых валов из стали 45 после восстановления электродуговой металлизацией» по специальности 2.6.17 – «Материаловедение» принята к защите 12 октября 2021 г., протокол № 143/21 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 Олефиренко Никита Андреевич, 1989 года рождения, в 2011 году окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Московской государственный индустриальный университет", в 2016 г. окончил очную аспирантуру федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Московский политехнический университет", работает инженером-технологом в Обществе с ограниченной ответственностью Строительная компания "МонолитЭнергоМонтаж".

Диссертация выполнена на кафедре "Материаловедение" федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Московский политехнический университет" Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель:

доктор технических наук, профессор, Овчинников Виктор Васильевич, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Московский политехнический университет", кафедра «Материаловедение», заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

Шиганов Игорь Николаевич, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)", профессор;

Быценко Оксана Анатольевна, кандидат технических наук, Акционерное общество "Московское машиностроительное предприятие имени В.В. Чернышева», ведущий специалист конструкторского отдела исследований и надежности

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Юго-Западный государственный университет", г. Курск, в своем положительном отзыве, подписанном Алтуховым А.А., заведующим кафедрой технологии материалов и транспорта, кандидатом технических наук, доцентом, и утвержденном Локтионовой О.Г., исполняющим обязанности ректора, проректором по учебной работе, доктором технических 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.

Соискатель имеет 12 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 12 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 5 работ.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Олефиренко Н.А., Овчинников В.В. Совершенствование технологии реновации коленчатых валов компрессоров вагонных кондиционеров. Справочник. Инженерный журнал с приложением. Издательство: Издательский дом Спектр (Москва) 2014. №3 (204). С.17-22. 80 с.

2. Олефиренко Н.А., Овчинников В.В. Технология восстановления коленчатых валов компрессоров фреона. Заготовительные производства в машиностроении. 2014. №8. С.10-14. 48 с.

3. Олефиренко Н.А., Овчинников В.В. Повышение износостойкости коленчатых валов компрессоров фреона, восстановленных электродуговой металлизацией. Упрочняющие технологии и покрытия. 2015. №1. С.21-25. 48 с.

4. Износостойкость деталей из стали 45, имплантированной ионами металлов. Н.А. Олефиренко [и др.]. Упрочняющие технологии и покрытия. 2015. №4. С.33-37. 45 с.

5. Олефиренко Н. А., Овчинников В. В. — Комплексная технология повышения износостойкости рабочих поверхностей коленчатых валов компрессоров фреона. Журнал «Сварочное производство», 2021. № 06 2021. С. 24-34. 60 с.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных Олефиренко Н.А. работах.

На автореферат поступило 9 отзывов: от АНО ДПО «Институт развития новых образовательных технологий» за подписью ректора, д.т.н., профессора, Порошина В.В.; от ФГБУН «Институт физики прочности и материаловедения» Сибирского отделения Российской академии наук за подписью директора, д.т.н., Колубаева Е.А.; от ФГБОУ ВО «Московский государственный

технический университет гражданской авиации» за подписью Заведующего кафедрой авиатопливообеспечения и ремонта летательных аппаратов, д.т.н., профессора, Самойленко В.М.; от АО «Арконик СМЗ» за подписью Директора по развитию бизнеса и новых технологий, к.т.н., Дриц А.М.; от НИЯУ «МИФИ» за подписью Заведующего лабораторией ФЭДНК ИЯФиТ, к.т.н., доцента, Сурина В.И.; от ФГБОУ ВО «Рыбинский государственный авиационный технический университет П.А. Соловьева» за подписью профессора кафедры Материаловедения, литья и сварки, к.т.н., профессора, Жукова А.А.; от ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» за подписью д.т.н., профессора, Емелюшина А.Н.; от ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта» за подписью Заведующего кафедрой «Технологии транспортного машиностроения и ремонта подвижного состава», д.т.н., профессора, Куликова М.Ю.; от ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет» за подписью Заведующего кафедрой «Материаловедение и композиционные материалы», д.т.н., старшего научного сотрудника, доцента, Гуревича Л.М.

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

- В автореферате отмечается, что снижение весового износа покрытия на базе стали 50ХФА достигается при имплантации ионами с использованием в качестве катода имплантера сплава Cu-Pb-Sn. Было бы целесообразно сравнить получаемые результаты с весовым износом покрытия, имплантированного ионами многокомпонентного сплава на базе монотектического сплава 64%Cu-36%Pb, с дополнительным его легированием висмутом, кобальтом или серебром;
- В автореферате приведена зависимость весового износа стали 45 от пути трения при различных значениях флюенса имплантации при облучении ионами титана. Было бы рационально представить данную зависимость в виде регрессионной модели, построенной по методике планирования

эксперимента. Получение таких моделей позволит прогнозировать износостойкость стали 45 при других флюенсах облучения;

- Отсутствуют исходные требования по показателям качества упрочненного слоя (твердость, толщина слоя, характер распределения микротвердости, структура и фазовый состав, прочность сцепления слоя с основным материалом, износостойкость), т.е. те показатели, которые необходимо обеспечить или повысить в соответствии с названием диссертации;

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 новый подход к повышению адгезионной прочности напыленного покрытия с подложкой на основе представлений о карботермическом процессе при введении водного раствора карбоната натрия в факел транспортирующей струи электродугового металлизатора;

доказана перспективность использования имплантации ионов титана и монотектического сплава 64%Cu–36%Pb для повышения износостойкости напыленного покрытия на сталь 45.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказано, что повышение адгезионной прочности сцепления напыленного слоя покрытия с подложкой при электродуговой металлизации может быть достигнуто комплексным использованием аэрозольного флюсования и увеличением скорости транспортирующего газового потока до 355–520 м/с.

Применительно к проблематике диссертации результативно использованы базовые методы исследования структуры и свойств материалов (экспериментальные методики металлографического анализа и механических испытаний); современные методы статистического анализа экспериментальных, литературных и производственных данных,

изложены результаты исследований влияния химического состава электродной проволоки на структуру, пористость и износостойкость покрытий, напыленных на сталь 45;

изучена связь сорта ионов и значения флюенса имплантации на коэффициент трения и износостойкость покрытий, полученных электродуговой металлизацией.

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

разработаны технологические процессы нанесения на сталь 45 износостойких покрытий, полученных электродуговой металлизацией, путем облучения ионами титана и монотектического сплава 64%Cu–36%Pb, упрочнения и восстановления рабочих поверхностей коленчатых валов компрессора фреона системы кондиционирования воздуха.

представлены предложения и рекомендации по дальнейшему совершенствованию технологии электродуговой металлизации.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что:

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

идея базируется на анализе результатов исследований покрытий на подложках различного химического состава;

использованы современные методики сбора, анализа и обработки исходной информации с применением статистических программ Stadia 7, Statistica 10.

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:

- В цели работы указано применение полиионной имплантации. Что под этим подразумевается?

- О наличии оксидов в покрытии свидетельствует разброс результатов измерения микротвердости данного покрытия. Но наличие оксидов в подложке показывает всего лишь неравномерное распределение микротвердости, а не разброс. Замеры микротвердости отличаются по величине. Возможно не совсем верно показаны измерения микротвердости слоя металла и слоя оксидов?

- Касательно выбора технологии восстановления изношенных поверхностей коленчатых валов - электродуговой металлизации. Данная технология является не самой рациональной, обладает недостатками, такими как окисление подложки и отсутствие жидкой фазы. Существуют другие технологии восстановления коленчатых валов. Например, детонационное напыление, газотермическое напыление. Почему была выбрана именно технология электродуговой металлизации, а не другая, более традиционная технология?

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

- Полиионная имплантация подразумевает обработку одновременно несколькими ионами разной зарядности одного материала. Например, при полиионной имплантации ионами титана, поток ионов состоит из ионов титана разной зарядности. По такому же принципу проводилась обработка ионами монотектического сплава, легированного оловом, при которой происходит обработка несколькими ионами разной зарядности разных материалов - медь, свинец, олово.

- В работе были проведены исследования микроструктуры напыленного слоя и замеры микротвердости покрытия коленчатого вала из стали 45, восстановленного проволокой 40X13. Исследования микроструктуры показали, что в покрытии присутствуют оксиды, а замеры микротвердости это дополнительно подтвердили, так как твердость слоя оксидов выше, чем твердость покрытия 40X13.

- Для восстановления изношенных поверхностей коленчатых валов в работе был произведен анализ некоторых способов восстановления - дуговая

наплавка, плазменное напыление и электродуговая металлизация. Дуговая наплавка не позволяет восстановить изношенные поверхности коленчатого вала, так как в зоне восстановления происходит высокотемпературный нагрев, который изменяет геометрию коленчатого вала, что приводит к браку всего вала. Безусловно, плазменное напыление является перспективным методом восстановления, но из-за высокой стоимости оборудования и проблем, связанных с невысокой адгезионной и когезионной прочностью покрытия, от данной технологии в нашем случае пришлось отказаться. Несмотря на недостатки, которыми обладает электродуговая металлизация, а именно - рассинхронность подачи проволок и окисление подложки, данная технология обладает преимуществами, такими как широкий спектр напыляемых материалов и высокая производительность производства. В результате анализа достоинств и недостатков каждого метода восстановления, в работе была поставлена задача использовать для исследований метод электродуговой металлизации.

На заседании 23 декабря 2021 года диссертационный совет принял решение за новые научно-обоснованные технические и технологические решения по повышению трибологических свойств газотермических стальных покрытий, имеющие существенное значение для развития страны, присудить Олефиренко Никите Андреевичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 5 докторов наук по специальности 2.6.17 – Материаловедение, 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



Начальник УДС МАИ
Т.А. Скворцова Светлана Владимировна



23 декабря 2021 года