

СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ

Диссертационный совет: Д 212.125.15

Соискатель: Золотарева Анна Юрьевна

Тема диссертации: «Многослойные высокотемпературные покрытия для жаропрочных титановых и никелевых сплавов и технологии их нанесения» выполнена на кафедре «Материаловедение и технология обработки материалов» МАИ и в отделе «Конструкционные материалы и функциональные покрытия» филиала АО «ОДК» «Научно-исследовательский институт технологии и организации производства двигателей»

Специальность: 05.16.06 – Порошковая металлургия и композиционные материалы

Решение диссертационного совета по результатам защиты диссертации: на заседании 12 декабря 2019 года, протокол № 95/19, 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 **Золотаревой Анне Юрьевне** ученую степень кандидата технических наук

Присутствовали:

Бецофен С.Я. – заместитель председателя диссертационного совета;

Скворцова С.В. – ученый секретарь диссертационного совета;

Члены диссертационного совета:

Бабаевский П.Г., Егорова Ю.Б., Коллеров М.Ю., Конкевич В.Ю., Крит Б.Л., Мамонов А.М., Моисеев В.С., Никитина Е.В., Осинцев О.Е., Петров Л.М., Серов М.М., Терентьева В.С., 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 12 декабря 2019 года № 95/19

О присуждении Золотаревой Анне Юрьевне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Многослойные высокотемпературные покрытия для жаропрочных титановых и никелевых сплавов и технологии их нанесения» по специальности 05.16.06 – «Порошковая металлургия и композиционные материалы» принята к защите 03 октября 2019 г., протокол № 79/19 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.

Соискатель Золотарева Анна Юрьевна, 1993 года рождения, в 2017 году окончила федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана», с 01 сентября 2018г. по 31 августа 2019г. была прикреплена 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 программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, работает начальником лаборатории

«Функциональных покрытий» в филиале Акционерного Общества «Объединенная двигателестроительная корпорация» «Научно-исследовательский институт технологии и организации производства двигателей».

Диссертация выполнена в лаборатории «Функциональные покрытия» филиала Акционерного Общества «Объединенная двигателестроительная корпорация» «Научно-исследовательский институт технологии и организации производства двигателей» и на кафедре «Материаловедение и технология обработки материалов» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)».

Научные руководители:

доктор технических наук Абраимов Николай Васильевич, филиал Акционерного Общества «Объединенная двигателестроительная корпорация» «Научно-исследовательский институт технологии и организации производства двигателей», начальник отдела;

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

Официальные оппоненты:

Логачёва Алла Игоревна, доктор технических наук, АО «Композит», отделение металлических материалов и металлургических технологий, начальник отделения;

Кудря Александр Викторович, доктор технических наук, профессор, ФГБАУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», кафедра металловедения и физики прочности, профессор дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова

Российской академии наук, г. Москва, в своем положительном отзыве, подписанном Бурхановым Г.С., доктором технических наук, профессором, членом-корреспондентом РАН, и утвержденном заместителем директора Банных И.О., указала, что по научному уровню, полученным результатам, содержанию и оформлению диссертационная работа соответствует требованиям п.п. 9 – 14 Положения о присуждении учёных степеней в редакции Постановления Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.06 – «Порошковая металлургия и композиционные материалы».

Соискатель имеет 8 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 7 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 8 работ.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Абраимов, Н.В. Разработка технологий нанесения износостойких покрытий на бандажные полки лопаток турбин ГТД / Абраимов Н.В., Лукина В.В., Иванова А.Ю. (Золотарева А.Ю.) // Электromеталлургия. 2018. №6. С. 9-18.

2. Абраимов, Н.В. Влияние окисления покрытий на трещиностойкость и напряжённое состояние поверхностного слоя титанового орто-сплава системы Ti2NbAl / Абраимов Н.В., Лукина В.В., Иванова А.Ю. (Золотарева А.Ю.) // Коррозия: материалы, защита. 2018. № 9. С. 30-34.

3. Скворцова, С.В. Влияние покрытий на кинетику окисления интерметаллидных титановых сплавов системы Ti2AlNb и γ -TiAl / Скворцова С.В., Золотарева А.Ю. // Коррозия: материалы, защита. 2019. № 5. С.1-7.

4. Абраимов, Н.В. Влияние высокотемпературных покрытий на характеристики надежности лопаточных элементов ГТД / Абраимов Н.В., Золотарева А.Ю. // Электromеталлургия. 2019. № 6. С. 24-32.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных Золотаревой А.Ю. работах.

На автореферат поступило 6 отзывов: от ФГБОУ ВО Московского государственного технического университета гражданской авиации за подписью заведующего кафедрой авиатопливообеспечения и ремонта летательных аппаратов, д.т.н., профессора Самойленко В.С.; от ФГБОУ ВО "Уфимский государственный авиационный технический университет", за подписью профессора кафедры технологии машиностроения, д.т.н., доцента, Шехтмана С.Р.; от ФГБОУ ВО "Волгоградский государственный технический университет", за подписью заведующего кафедрой, д.т.н., Гуревича Л.М., от Научно-исследовательского центра (г. Люберцы) Центрального научно-исследовательского института Военно-воздушных сил Министерства обороны Российской Федерации за подписью ведущего научного сотрудника, к.т.н. Савилова В.П., от ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана» за подписью профессора кафедры «Материаловедение», д.т.н. Симонова В.Н., от АО «Российская самолетостроительная корпорация «МиГ» за подписью начальника лаборатории сварочных процессов, д.т.н., профессора Овчинникова В.В.

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

- целесообразно провести сравнительные испытания лопаток ГТД в составе двигателя с серийными покрытиями и разработанными в работе покрытиями, а также после восстановления размеров бандажных полок;

- из текста автореферата неясно, с какой целью проводились исследования сплава ВИТ1 после проведения микродугового оксидирования.

- Понятие долговечности машин включает несколько видов ресурса: до первого ремонта, межремонтный, назначенный. Из автореферата не ясно, об увеличении какого ресурса идет речь?

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:

разработано новое защитное двухслойное покрытие на основе систем (Al-Si) и (Ni-Cr-Al-Y), обеспечивающее длительную защиту от высокотемпературного окисления при 700°C лопаток компрессора из интерметаллидных титановых сплавов;

доказано, что на стойкость к окислению сплавов на основе интерметаллидов титана существенное влияние оказывает последовательность нанесения слоев покрытия: внешним слоем должно быть покрытие системы Ni-Cr-Al-Y, т.к. при нанесении верхним слоем Al – 0,6%Si в процессе изотермической выдержки при 700°C происходит образование оксида алюминия, приводящего к разрушению покрытия.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

Доказано, что повышение стойкости к высокотемпературному окислению интерметаллидных титановых сплавов обусловлено образованием алюминидов никеля Ni₃Al и NiAl в покрытии на границе раздела с газовой средой и силицидов титана TiSi₂ и Ti₅Si₃ на границе раздела с основой, что препятствует формированию оксидов титана на поверхности.

Применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс существующих базовых методов исследования структуры и механических свойств материалов, в том числе: экспериментальные методики металлографического и рентгеноструктурного анализа, измерения твердости, исследование жаростойкости, остаточных напряжений, трещиностойкости;

изложены условия проведения газового циркуляционного алитирования для получения беспористого покрытия из интерметаллида ВКНА-2М на сплаве ЖС26;

изучено влияние изотермической выдержки при различных температурах на изменение фазового и химического состава двухслойного покрытия ВСДП-

11Н+СДП-2 на сплаве ВИТ1. Установлено, что длительная выдержка (до 500 часов) при 700°С приводит к уменьшению количества γ' -Ni₃Al фазы и увеличению количества β -NiAl фазы в покрытии, а при 650°С изменения фазового состава не происходит.

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

разработаны и внедрены на производственном комплексе «Салют» АО «ОДК» новое защитное покрытие, обеспечивающее существенное повышение жаростойкости лопаток компрессора и турбины из интерметаллидных титановых сплавов, способ восстановления геометрических размеров и защитных покрытий на бандажных полках лопаток ротора турбины высокого давления наплавкой сплава Х20Н80-Н и износостойкого покрытия СМ-64 с последующим нанесением жаростойкого покрытия АС-2, что позволило в два раза увеличить ресурс ГТД, и способ наплавки износостойкого высокотемпературного покрытия из интерметаллидного сплава ВКНА-2М.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что:

для экспериментальных работ результаты получены на современном исследовательском оборудовании, использован комплекс взаимодополняющих методов структурных исследований и математическая обработка полученных результатов. Обоснованность теоретических выводов подтверждена экспериментальными данными, полученными лично соискателем.

идея базируется на глубоком и всестороннем анализе современных методов и средств защиты от газовой коррозии жаропрочных титановых и никелевых сплавов.

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

На заседании 12 декабря 2019 года диссертационный совет принял решение присудить Золотаревой А.Ю. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 6 докторов наук по специальности 05.16.06 – «Порошковая металлургия и композиционные материалы», участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 17, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Заместитель председателя
диссертационного совета



Бецофен Сергей Яковлевич

Ученый секретарь
диссертационного совета



Скворцова Светлана Владимировна

12 декабря 2019 года

