

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.173.13 НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК.

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 13.12.18 г. № 2

О присуждении Самойленко Виталию Вячеславовичу, гражданство
Российская Федерация, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Структура, механические свойства и коррозионная стойкость
поверхностных слоев, сформированных методом вневакуумной электронно-
лучевой наплавки порошковых тантал-циркониевых смесей на титановые сплавы»
по специальности 05.16.09 – материаловедение (в машиностроении) принята к
защите 9 октября 2018 г., протокол № 2 диссертационным советом Д 212.173.13 на
базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Новосибирский государственный технический
университет», Минобрнауки России, 630073, г. Новосибирск, пр-т К. Маркса, 20,
Приказ 717/НК от 09.11.2012.

Соискатель Самойленко Виталий Вячеславович 1990 года рождения. В 2013
году соискатель с отличием окончил Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Новосибирский государственный технический университет» (НГТУ). В августе
2016 г. окончил очную аспирантуру Новосибирского государственного
технического университета. В настоящее время является лаборантом кафедры
материаловедения в машиностроении.

Диссертация выполнена на кафедре материаловедения в машиностроении
Новосибирского государственного технического университета, Министерство
науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – кандидат физико-математических наук,
Голковский Михаил Гедалиевич, гражданин РФ, Федеральное государственное

бюджетное учреждение науки «Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук», старший научный сотрудник.

Официальные оппоненты:

Будовских Евгений Александрович, доктор технических наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Сибирский государственный индустриальный университет, профессор кафедры естественнонаучных дисциплин имени профессора В.М. Финкеля;

Коржова Виктория Викторовна, кандидат технических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики прочности и материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук, научный сотрудник лаборатории физики наноструктурных функциональных материалов, **дали положительные отзывы на диссертацию.**

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова» (АлтГТУ), г. Барнаул, **в своем положительном заключении**, подписанном Ситниковым Александром Андреевичем, д-ром техн. наук, директором инновационно-технологического центра АлтГТУ указал, что диссертация В.В. Самойленко представляет собой научно-квалификационную работу, удовлетворяющую критериям Положения о присуждении ученых степеней (п. 9). В работе представлены новые научно-технические решения задачи повышения коррозионной стойкости титановых сплавов, основанные на использовании высокоэнергетических пучков электронов, выведенных в воздушную атмосферу. Автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – материаловедение (в машиностроении).

Соискатель имеет 59 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации **28** работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, **13**. Другие публикации по теме диссертационной работы представлены в виде трудов и материалов международных, всероссийских и зарубежных научных конференций. *Общий объем опубликованных работ – 10,31 п.л., авторский вклад – 4,33 п.л. Наиболее значительные работы по теме диссертации:*

1. *Structure and mechanical properties of a two-layered material produced by the E-beam surfacing of Ta and Nb on the titanium base after multiple rolling [Text] / V. A. Bataev, M. G. Golkovski, V. V. Samoilenko, A. A. Ruktuev, I. A. Polyakov, N. S. Kuksanov // Applied Surface Science. – 2018. – Vol. 437. – P. 181-189.*

2. *The study of the modes of Ta-Zr powder mixture non-vacuum electron-beam cladding on the surface of the cp-titanium plates [Text] / V. V. Samoilenko, E. A. Lozhkina, I. A. Polyakov, O. G. Lenivtseva, I. S. Ivanchik, O. E. Matts // IOP Conf. Series. – 2016. – Vol. 156. – Art. 012024.*

3. *Fabrication of Multi-Layered Ti-Ta-Zr Coatings by Non-Vacuum Electron Beam Cladding [Text] / V. V. Samoilenko, D. V. Lazurenko, O. G. Lenivtseva, V. S. Lozhkin // Applied Mechanics and Materials. – 2015. – Vol. 698. – P. 424-429.*

4. Многослойная электронно-лучевая наплавка танталсодержащих порошковых смесей на заготовки из титана ВТ1-0 [Текст] / М. Г. Голковский, В. В. Самойленко, А. И. Попелюх, А. А. Руктуев, Н. В. Плотникова, Н. С. Белоусова // Обработка металлов: технология, оборудование, инструменты. – 2013. – № 4. – С. 43-48.

На диссертацию и автореферат поступило 8 отзывов, все они положительные: отзыв от заведующего кафедрой «Машиностроение и материаловедение» Поволжского государственного технологического университета, заслуженного деятеля науки Республики Марий-Эл, д-ра техн. наук, проф. Алибекова С.Я. (без замечаний); отзыв от заведующего кафедрой «Материаловедение и композиционные материалы» Волгоградского государственного технического университета, д-ра техн. наук, доц. Гуревича Л.М. (замечание о недостаточно подробном описании методики определения прочностных характеристик наплавленных слоев); отзыв от начальника отдела электронно-лучевых технологий и физики плазмы Государственного научного учреждения «Физико-технический институт НАН Беларуси» д-ра техн. наук, доц. Поболя И.Л. (замечание об отсутствии графиков потери массы образцов в кипящих растворах соляной и серной кислот; замечание об отсутствии сведений о структуре и свойствах Ti-Ta-Zr слоев, сформированных на заготовках из сплава ВТ14; замечание об отсутствии данных о скорости коррозии, необходимой потенциальному заказчику и об отсутствии пиков тантала и циркония на

рентгенограммах слоев, полученных за один проход); отзыв от младшего научного сотрудника кафедры «Сварочное, литейное производство и материаловедение» Пензенского государственного университета, канд. техн. наук, доц. Лося И.С. (замечание об отсутствии в разделе 2.1 режимов и растворов для обработки поверхности титана и его сплавов после механической обработки перед наплавкой; замечание об отсутствии в таблицах 2.1-2.3 единиц измерения химических элементов в титановых сплавах и порошках тантала и циркония; замечание об отсутствии сведений о сплошности покрытия, методах контроля поверхности наплавленного слоя на наличие трещин, пор и других несовершенств; замечание об отсутствии доверительных интервалов на рисунке 5.1; замечание об отсутствии сведений о способе сварки макета реактора, влиянии параметров сварки на изменение структуры, механических и коррозионных свойств сварного шва и околошовной зоны сплава ВТ14 с нанесенным покрытием; замечание об отсутствии публикаций с единоличным авторством); отзыв от профессора Иркутского государственного университета путей сообщения, академика Российской академии транспорта, д-ра техн. наук Черняка С. С. (без замечаний); отзыв от профессора кафедры технологии металлов Московского энергетического института, д-ра техн. наук, проф. Матюнина В.М. (замечание об отсутствии в автореферате результатов адгезионных испытаний наплавленных слоев и испытаний образцов на трехточечный изгиб); отзыв от заведующего кафедрой «естественнонаучных дисциплин им. Профессора В.М. Финкеля» Сибирского государственного индустриального университета, заслуженного деятеля науки РФ, Лауреата премии Правительства РФ в области науки и техники, Лауреата премии РАН им. И.П. Бардина, д-ра техн. наук, проф. Громова В.Е., доцента кафедры «естественнонаучных дисциплин им. Профессора В.М. Финкеля» Сибирского государственного индустриального университета, д-ра техн. наук, доц. Райкова С.В. (замечание об отсутствии описания практического использования разработанных режимов плавки для конкретного изделия; об отсутствии на рисунке 3 автореферата доверительных интервалов, что не позволяет судить о наличии перегибов); отзыв от главного научного сотрудника лаборатории «Физики наноструктурных функциональных материалов» Института физики прочности и материаловедения СО РАН, д-ра техн. наук, Прибыткова Г.А. (замечание об

использовании непонятого термина «смачивающий компонент» применительно к цирконию и отсутствию данных о дисперсности порошков, в особенности, порошка тантала в автореферате).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается близостью решаемых ими научных задач к тематике диссертационной работы Самойленко В.В., компетентностью специалистов в области разработки составов и технологий нанесения покрытий на металлические заготовки с использованием технологии электронно-лучевой наплавки; наличием публикаций посвященных формированию защитных слоев на заготовках из металлов и сплавов различного назначения с использованием высокоэнергетических методов.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая научная идея, расширяющая границы использования метода вневакуумной электронно-лучевой наплавки для повышения коррозионной стойкости титановых сплавов за счет оплавления порошковых тантал-цирконий содержащих смесей;

предложен подход к решению проблемы повышения коррозионной стойкости титановых заготовок в кипящих растворах сильных кислот путем создания тантал-цирконий содержащего слоя за два прохода электронного луча;

доказана эффективность и перспективность использования метода электронно-лучевой наплавки в воздушной атмосфере при создании коррозионностойких защитных слоев большой толщины на титановой основе;

введены – новые понятия и термины не вводились.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения, расширяющие представление о процессах структурных преобразований, протекающих при высокоэнергетическом воздействии, а также расширяющие представление о способах повышения коррозионной стойкости титановых сплавов путем воздействия концентрированными источниками энергии на порошковые смеси, содержащие тантал и цирконий

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использован комплекс базовых методов исследования в области материаловедения, в том числе методы

металлографии, растровой и трансмиссионной электронной микроскопии, рентгеновской дифрактометрии, механических испытаний и испытаний на коррозионную стойкость;

изложены доказательства влияния тепловложения пучка электронов, а также составов исходной наплавочной смеси при электронно-лучевой наплавке на фазовый состав, механические и антикоррозионные свойства получаемых материалов;

раскрыты причины роста твердости и износостойкости слоев с различным соотношением тантала к цирконию при реализации метода электронно-лучевой наплавки в воздушной атмосфере;

Изучено влияние состава наплавленного слоя на его коррозионную стойкость и поведение сплавов в процессе растворения в кипящих растворах сильных кислот, а также твердость, прочность и износостойкость в условиях нежестко закрепленных абразивных частиц;

модернизация существующих математических моделей, алгоритмов и/или численных методов не проводилась.

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

разработан метод получения слоев с высоким комплексом механических и антикоррозионных свойств; результаты исследований **внедрены** в учебный процесс при подготовке бакалавров и магистров по направлениям «Материаловедение и технологии материалов» и «Наноинженерия» в НГТУ; результаты диссертационной работы **апробированы** в ООО «ИЯФ – Передовые пучковые технологии» при решении задач повышения коррозионной стойкости реакторов, работающих в условиях агрессивных сред;

определены перспективы практического использования предложенного метода при создании защитных коррозионностойких слоев, работающих в условиях постоянного воздействия агрессивных сред;

создана практическая рекомендация по выбору технологических режимов электронно-лучевой наплавки порошков тантала и циркония, обеспечивающих формирование бездефектных высококачественных слоев;

представлены предложения по развитию области исследования путем проведения дополнительной термической обработки наплавленных слоев и введению сильных стабилизаторов бета-фазы титана в исходную легирующую порошковую смесь.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены с применением сертифицированного аналитического и испытательного оборудования, уровень которого соответствует передовым лабораториям в области материаловедения, использован широкий спектр методов исследования и методы статистической обработки результатов экспериментальных измерений;

теория построена на проверяемых данных и согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;

идея формирования коррозионностойких слоев с помощью электронного луча на поверхности титановых заготовок **базируется** на обобщении передового отечественного и зарубежного опыта в области создания коррозионностойких материалов, работающих в условиях сильных агрессивных сред;

использованы экспериментальные и теоретические литературные данные по изучению структуры и свойств тантал-цирконий содержащих слоев, полученных высокоэнергетическими методами, а также литературные данные по коррозионной стойкости сплавов системы титан-тантал-цирконий;

установлено качественное совпадение авторских результатов, полученных при исследовании структуры и свойств поверхностных слоев системы Ti-Ta-Zr, сформированных методом вневакуумной электронно-лучевой наплавки на титановых заготовках, с результатами, представленными в независимых литературных источниках по проблеме создания коррозионностойких титановых сплавов, а также слоев и покрытий на их основе;

использованы современные методы сбора и обработки информации, в том числе база данных ICDD PDF-4 для анализа и идентификации фаз при проведении рентгенофазового анализа, а также программный пакет OriginPro 9.1.

Личный вклад соискателя состоит в: подготовке литературного обзора по тематике диссертации, постановке задач исследования, оптимизации состава наплавочных смесей и режимов вневакуумной электронно-лучевой обработки тантал-циркониевых порошковых смесей на поверхность заготовок из технически

чистого титана (совместно с к.ф.-м.н., старшим научным сотрудником Голковским М.Г.), проведении рентгеноструктурных исследований сформированных слоев (совместно с к.т.н., доцентом Белоусовой Н.В.), электронно-микроскопическом исследовании структуры полученных материалов (совместно с к.т.н., доцентом Батаевым И.А.), выполнении механических испытаний (совместно с к.т.н., доцентом Попелюхом А.И.), проведении испытаний по определению коррозионной стойкости, обобщении полученных результатов, формулировании выводов и положений, выносимых на защиту.

На заседании 13 декабря 2018 г. диссертационный совет принял решение присудить Самойленко В.В. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 8 докторов наук по профилю рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за 17, против нет, недействительных бюллетеней нет.

Председатель диссертационного совета

Н.В. Пустовой

Ученый секретарь диссертационного совета

А.Г. Тюрин

«13» декабря 2018 г.