

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.285.10 НА
БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ПЕРВОГО ПРЕЗИДЕНТА РОССИИ Б.Н.
ЕЛЬЦИНА», МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК

Аттестационное дело № _____

Решение диссертационного совета от 23 декабря 2014 г. № 15

О присуждении Белинину Дмитрию Сергеевичу, гражданство Российской Федерации, учёной степени кандидата технических наук.

Диссертация «Совершенствование технологии плазменной поверхностной обработки тяжело нагруженных изделий из высоколегированных сталей» по специальности 05.02.10 – Сварка, родственные процессы и технологии принята к защите 20 октября 2014, протокол № 9 диссертационным советом Д 212.285.10 на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» Минобрнауки РФ, 620002, Екатеринбург, ул. Мира, д. 19, созданным приказом Минобрнауки России №714/нк от 02.11.2012.

Соискатель, Белинин Дмитрий Сергеевич, 1987 года рождения. В 2009 году соискатель окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» по специальности «Технологические машины и оборудование»; в 2013 году соискатель окончил очную аспирантуру ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» по специальности 05.02.10 – Сварка, родственные процессы и технологии;

работает в должности ассистента кафедры «Сварочное производство и технология конструкционных материалов» ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», Минобрнауки России.

Диссертация выполнена на кафедре «Сварочное производство и технология конструкционных материалов» ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Щицын Юрий Дмитриевич, ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», заведующий кафедрой «Сварочное производство и технология конструкционных материалов», заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

1. Штенников Василий Сергеевич – доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВПО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова», кафедра «Машины и технология обработки металлов давлением и сварочное производство», профессор;

2. Купцов Сергей Гаврилович – кандидат технических наук, доцент, ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», кафедра «Литейное производство и упрочняющие технологии», доцент,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация ОАО «Научно-производственное объединение «Искра», г. Пермь, в своем положительном заключении, подписанном генеральным директором Шатровым Владимиром Борисовичем указала, что диссертация Белинина Д.С. имеет теоретическое и прикладное значение и удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям по специальности 05.02.10 – Сварка, родственные процессы и

технологии, а сам диссертант заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Соискатель имеет 33 опубликованные работы, в том числе по теме диссертации 33 работы, опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 7 работ. Другие публикации по теме представлены статьями в сборниках научных трудов (13 работ) и материалах международных (5 работ) и всероссийских (8 работ) научно-технических конференций, патентами. Общий объём 12,19 п.л. авторский вклад 7,26 п.л.

Наиболее значительные публикации:

1. Белинин Д.С. Регулирование газодинамических параметров сжатой дуги на выходе двухкамерного плазмотрона / Ю.Д. Щицын, Н.Н. Струков, Д.С. Белинин, П.С. Кучев, И.Б. Фомин // Сварка и диагностика. – 2011. – № 6. – С. 14–16. (0,18 п.л. / 0,05 п.л.).
2. Белинин Д.С. Технологические варианты плазменной закалки на токе обратной полярности / Белинин Д.С., Щицын Ю.Д., Кучев П.С., Струков Н.Н. // Фундаментальные проблемы техники и технологии. 2012, № 3-2. с. 99 – 104. (0,31 п.л. / 0,15 п.л.).
3. Белинин Д.С. Особенности структурообразования при плазменной поверхностной закалке на большую глубину изделий из стали 40Х13 / Белинин Д.С., Щицын Ю.Д. // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2012, Т 14, №4(5). с. 1202 – 1205. (0,25 п.л. / 0,2 п.л.).
4. Белинин Д.С. Плазменная наплавка сжатой дугой обратной полярности / Щицын Ю.Д., Белинин Д.С. // Сварка и диагностика. 2013, №6. с. 47 – 48. (0,13 п.л. / 0,05 п.л.).
5. Белинин Д.С. Повышение ресурса работы ротора пластинчатого насоса / Щицын Ю.Д., Белинин Д.С., Неулыбин С.Д., Кучев П.С. // Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение. 2013, №3. с 67 – 73. (0,44 п.л. / 0,15 п.л.).

6. Белинин Д.С. Разработка технологии плазменной наплавки меди / Неулыбин С.Д., Щицын Ю.Д., Белинин Д.С., Кучев П.С. // Наука. Технологии. Инновации. Новосибирск, НГТУ. 2013, ч. 4 с. 183 – 187. (0,25 п.л. / 0,08 п.л.).

На автореферат поступило 10 положительных отзывов:

1. Битинская Людмила Николаевна, канд.техн.наук, НАКС, Западноуральский аттестационный центр, г. Пермь. Отмечает, что не ясно по какому варианту выполнена предлагаемая технология поверхностного плазменного упрочнения и каким образом будет выполняться последующий ремонт.

2.Шумяков Валентин Иванович, канд.техн.наук, Уральский Институт Сварки, г. Екатеринбург. Указывает, что в результате обработки на токе прямой полярности с оплавлением поверхности образуются неровности, и просит пояснить необходима ли последующая мех. обработка для обеспечения требуемой геометрии.

3. Мелюков Валерий Васильевич д-р.техн. наук, ВятГУ, г. Киров. Отмечает, что из автореферата неясно при каких допущениях используется модель объемного источника для расчета теплового процесса поверхностной обработки.

4.К. Вутова, д-р.физ.наук, Институт Электроники Болгарской Академии Наук им. Эмиля Дьякова, г. София. Высказала следующие замечания: из автореферата не ясно в каком пакете решалась первоначальная модель плазменной обработки; считается, что плазмотроны для работы на обратной полярности испытывают значительные нагрузки по сравнению с прямой, какова стойкость плазмотрона на котором проводились исследования?

5.Бабкин Александр Сергеевич, д-р.техн. наук, ЛГТУ, г. Липецк. Отмечает, что из автореферата неясно, было ли проведено исследование тепловых полей для цилиндрического тела, хотя именно такую форму имеет исследуемое изделие, и на чем основываются выводы о возможности

активного управления эффективностью процесса.

6.Киселев Алексей Сергеевич. канд.техн.наук; Дедюх Ростислав Иванович канд.техн.наук, НИ ТПУ, г. Томск. Высказываются об отдельных неточностях, так например зона закалки из твердой фазы представлена в диапазоне температур ($1539 < T < 911$ 'C), тогда как она находится в диапазоне 911 – 1539 °C.

7.Радченко Михаил Васильевич д-р.техн. наук; Шевцов Юрий Олегович канд.техн.наук АлтГТУ им И.И. Ползунова, г. Барнаул. Отмечают, что необходимо прояснить экономическую эффективность предлагаемых технических решений.

8.Атрощенко Валерий Владимирович д-р.техн. наук УГАТУ, г. Уфа. Отмечает в отзыве, что не указана марка вольфрамового прутка, используемого в качестве катода плазмотрона, т.к. марка существенно влияет на катодные пятна.

9.Плотникова Наталья Владимировна канд.техн.наук; Корниенко Елена Евгеньевна канд.техн.наук НГТУ, г. Новосибирск. Отмечают замечания редакционного плана.

10.Новосельцев Юрий Гаврилович канд.техн.наук; Демченко Александр Игоревич канд.техн.наук (СФУ, г. Красноярск). Высказали следующее пожелание: значительный объем исследований открывает перспективу дальнейшей работы с «теплыми» плазмообразующими газами, такими как гелий и как следствие увеличить шаг обработки.

Выбор ведущей организации и официальных оппонентов обосновывается тем, что ОАО НПО «Искра» является одним из основных предприятий Пермского края ведущих работы в изучении процесса плазменной обработки, официальные оппоненты Штенников В.С. и Купцов С.Г. являются признанными специалистами в области сварочных и упрочняющих технологий.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

выявлено влияние полярности тока на геометрические параметры, структуру и твердость упрочненной зоны при плазменной поверхностной обработке изделий из стали 40X13; **определены** рациональные области применения плазменной поверхностной обработки стали 40X13 на токах прямой и обратной полярности.

определено соотношение количества теплоты вводимого в обрабатываемое изделие при работе плазматрона на токах прямой и обратной полярности между теплопередачей от плазменного потока и теплопередачей за счет приэлектродных процессов на поверхности изделия; **показана** возможность регулирования теплопередачи в изделие при работе плазматрона на токе обратной полярности за счет ограничения площади зоны катодного воздействия.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

обоснована и экспериментально **подтверждена** возможность получения закаленного поверхностного слоя толщиной 4,5 мм, твердостью от 52 до 42 HRC по глубине упрочненного слоя изделий из стали 40X13 при плазменной поверхностной обработке на токе прямой полярности с оплавлением поверхности.

разработана модель тепловых процессов при плазменной поверхностной обработки на токе обратной полярности, учитывающая нагрев рабочей поверхности изделия за счет плазменного потока и тепловыделения в катодных пятнах, решение которой обосновывает возможность получения упрочненного поверхностного слоя глубиной 2,5 мм изделий из стали 40X13 при обработке без оплавления поверхности. Показано, что образующаяся в результате обработки мелкодисперсная структура мартенситного типа, не требует дальнейшей термической и механической обработки

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

разработаны научно-обоснованные технологические рекомендации по реализации процесса плазменного поверхностного упрочнения и наплавки для

получения повышенной глубины упрочненного слоя обрабатываемых изделий из стали 40X13. Разработаны технологические процессы плазменной наплавки и поверхностной термообработки на прямой и обратной полярности обеспечивающие различные сочетания геометрических и прочностных характеристик рабочих слоев однокатковых опорных частей из стали 40X13

разработано оборудование для проведения плазменной поверхностной термообработки и наплавки на токах прямой и обратной полярности.

осуществлено внедрение технологического процесса плазменной поверхностной обработки при изготовлении однокатковой опорной части свободного конца мостовой конструкции в ОАО «Альфатех».

Достоверность и обоснованность полученных теоретических и экспериментальных результатов работы подтверждается корректным применением положений теории плазменной обработки, теории аналитического решение тепловых задач с последующей экспериментальной проверкой, внедрением результатов диссертационного исследования на практике, публикациями результатов исследования в рецензируемых научных изданиях, в том числе рекомендованных ВАК РФ.

Личное участие автора в получении результатов, изложенных в диссертации, заключается в следующем:

уточнено количественное соотношение теплопередачи в изделие между плазменным потоком и приэлектродными процессами на поверхности обрабатываемого изделия в зависимости от полярности тока;

разработана модель тепловых процессов при плазменной поверхностной обработки на токе обратной полярности изделий из стали 40X13

установил зависимость ширины зоны катодного воздействия от входных параметров обработки в режиме открытой и закрытой плазменных дуг;

установлены закономерности структурообразования в высоколегированных коррозионностойких сталях мартенситного класса при обработке с оплавлением и без оплавления поверхности на токах прямой и обратной полярности;

разработано оборудование для реализации процессов плазменного упрочнения и наплавки.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 5 докторов наук по специальности защищаемой диссертации, участвовавших в заседании, из 15 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 15, против 0, недействительных бюллетеней 0.

На заседании 23 декабря 2014 года диссертационный совет принял решение присудить Белинину Д.С. ученую степень кандидата технических наук.

Председатель
диссертационного совета

 Паршин Владимир Сергеевич

Ученый секретарь
диссертационного совета

 Раскатов Евгений Юрьевич



30 декабря 2014 г.