ООО СП «ММП»

Совместное предприятие Мишима-Машпром
620012, Россия, Екатеринбург, ул. Краснознаменная, 5
Тел. (343) 307-66-36, факс (343) 307-66-76
office@mmp-molds.ru, www.mmp-molds.ru
ИНН 6686024229, КПП 668601001, ОГРН 1136686013815

Исх. № 18 от 19.01.2016

ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

620002 г. Екатеринбург, ул. Мира, 19

Ученому секретарю диссертационного совета Д 212.285.10
Е.Ю. Раскатову

Отзыв официального оппонента
на диссертационную работу Верхорубова Вадима Сергеевича
«Влияние плазменного оплавления на износостойкость металлизационных покрытий системы Fe-C-Cr-Ti-Al», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.10 – «Сварка, родственные процессы и технологии»

Общая характеристика работы

На отзыв представлены: текст диссертации, состоящий из введения, четырех глав, выводов по каждой главе, заключения, библиографического списка, состоящего из 112 наименований и 4 приложений, изложенных на 122 страницах печатного текста, и включает 46 рисунков и 19 таблиц, а также автореферат, изданный на правах рукописи.

Актуальность работы

Актуальность избранной диссертантом темы не вызывает сомнений. В настоящее время вопросы реновации и упрочнения различных деталей машин и механизмов остаются острыми. Видная роль в их решении отводится технологиям газотермического напыления. При этом требования к качеству и спектру необходимых функциональных свойств покрытий неуклонно растут. Поэтому разработка новых технологических процессов и совершенствование имеющихся, обеспечивающих высокую износостойкость тяжелонагруженных деталей машин, работающих в условиях абразивного изнашивания за счет применения высокоэффективных материалов и современного оборудования, безусловно, является актуальной задачей, крайне востребованной на производстве.

Одним из эффективных способов нанесения покрытий, получивших в настоящее время широкое применение, является дуговая металлизация. Сочетание высокой производительности нанесения покрытий, присущей данному способу напыления, высокой абразивной износостойкости сталей системы Fe-C-Cr-Ti-Al и низкой себестоимости последующей плазменной обработки, безусловно, является актуальной научно-технической задачей, значительно расширяющей область применения газотермического напыления в технологиях реновации и упрочнения тяжелонагруженных деталей машин.

ООО СП «ММП»

Совместное предприятие Мишима-Машпром
620012, Россия, Екатеринбург, ул. Краснознаменная, 5
Тел. (343) 307-66-36, факс (343) 307-66-76
office@mmp-molds.ru, www.mmp-molds.ru
ИНН 6686024229, КПП 668601001, ОГРН 1136686013815

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Автор достаточно корректно использует известные научные методы и обоснования полученных результатов, выводов и рекомендаций.

Анализ современного состояния в области абразивного изнашивания, а также способов защиты от него, позволили сделать вывод о актуальности разработки технологии последующего плазменного оплавления металлизационных покрытий системы Fe-C-Cr-Ti-Al из порошковых проволок на деталях машин и механизмов, работающих в условиях абразивного изнашивания.

Для достижения поставленной цели были сформулированы задачи исследования. Для решения поставленных задач было спланировано применение современных методик и аттестованных приборов. В работе диссертант грамотно использует математический аппарат. Полученные результаты исследования теоретически обоснованы и экспериментально подтверждена совокупность научных положений, обеспечивающих решение актуальной в области сварочного производства задачи – разработки новых износостойких газотермических покрытий. Сделан ряд соответствующих выводов и технологических рекомендаций по параметрам режима последующей плазменной обработки газотермических покрытий.

Все это позволило разработать технологию нанесения износостойкого покрытия методом дуговой металлизации с последующим плазменным оплавлением для защиты от абразивного изнашивания рабочих органов почвообрабатывающих машин. Научные положения, выводы и рекомендации соответствуют целям и задачам диссертации. Их реализация подтверждается эксплуатационными испытаниями на СПК им. Калинина Удмуртской республики, а также внедрением на ООО «УИС-Металлургия».

Оценка новизны и достоверности полученных результатов

Диссертантом выдвинуты и экспериментально подтверждены следующие новые научные результаты:

1. разработана математическая модель распределения температурных полей в композиции «покрытие – основа», от воздействия плазменного источника нагрева, с учетом параметров режима плазменной обработки и влияния пористости и оксидных прослоек на теплофизические свойства покрытий;

2. установлено влияние характерных параметров режима плазменной обработки, пористости, оксидных прослоек и химического состава металлической основы покрытия на глубину и ширину зоны оплавления.

ООО СП «ММП»

Совместное предприятие Мишима-Машпром
620012, Россия, Екатеринбург, ул. Краснознаменная, 5
Тел. (343) 307-66-36, факс (343) 307-66-76
office@mmp-molds.ru, www.mmp-molds.ru
ИНН 6686024229, КПП 668601001, ОГРН 1136686013815

3. установлено, что изменение химического состава напыленных покрытий после плазменной обработки приводит к образованию однородной структуры мартенсита с карбидным упрочнением, обуславливающее повышение износостойкости в 2,5 раза.

В целом, результаты, представленные на защиту, являются новыми научными знаниями, которые согласуются с данными, полученными ведущими специалистами в области газотермического напыления и материаловедения.

Достоверность полученных в работе результатов, научных положений и выводов подтверждается применением современных средств и методик проведения исследований. . В работе диссертант грамотно использует математический аппарат. Полученные в ходе моделирования расчетные данные подтверждены экспериментальными исследованиями и обладают необходимой для целей исследования точностью. Основные результаты диссертации опубликованы в печатных работах, они неоднократно обсуждались на различных конференциях и получили одобрение ведущих специалистов.

Общие замечания по диссертационной работе

1. Использованная методика определения износостойкости при изнашивании в условиях трения по закрепленному абразиву, не соответствует механизму изнашивания рабочих органы почвообрабатывающих машин, выбранных автором в качестве объекта эксплуатационных испытаний.
2. При испытаниях по определению микродюрометрических и триботехнических характеристик покрытий проводится сравнительный анализ только для образцов из порошковой проволоки марки ППМ-8, нанесенных различными методами, без сравнения полученных значений со стандартным образцом эталоном из компактного материала.
3. Не произведена оценка влияния процесса плазменного оплавления покрытия на основной материал рабочих органов почвообрабатывающих машин.
4. Отсутствует обоснование экономической эффективности применения разработанной технологии упрочнения рабочих органов почвообрабатывающих машин.

Однако, указанные замечания, часть из которых носит дискуссионный характер, не снижают научную и практическую значимости диссертационной работы В.С. Верхорубова выполненной на актуальную тему.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным «Положением о порядке присуждения ученых степеней»

Представленная диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, содержащую решение важной технологической задачи в сварочном производстве значительно расширяющей область применения

ООО СП «ММП»

Совместное предприятие Мишима-Машпром
620012, Россия, Екатеринбург, ул. Краснознаменная, 5
Тел. (343) 307-66-36, факс (343) 307-66-76
office@mmp-molds.ru, www.mmp-molds.ru
ИНН 6686024229, КПП 668601001, ОГРН 1136686013815

газотермического напыления при реновации и упрочнении тяжелонагруженных деталей машин путем разработки технологии последующей плазменной обработки металлизационных покрытий.

Диссертация и автореферат находятся в полном соответствии и по содержанию соответствуют специальности 05.02.10 – «Сварка, родственные процессы и технологии». Опубликованные работы, в том числе в изданиях, рекомендованных ВАК, и автореферат достаточно полно отражают содержание работы.

В целом представленная диссертационная работа удовлетворяет требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым ВАК Министерства образования и науки РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор Верхорубов Вадим Сергеевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.10 – «Сварка, родственные процессы и технологии».

«19» января 2016 г.

Кандидат технических наук,
Главный инженер – Руководитель проекта
ООО «Совместное предприятие «Мишима-Машпром», / А.А. Вопнерук /

Вопнерук Александр Александрович

620012, Российская Федерация, г. Екатеринбург, ул. Краснознаменная, д. 5
ООО «Совместное предприятие «Мишима-Машпром»
Тел.: +7 (343) 307-66-36; Факс: +7 (343) 307-66-76
E-mail: office@mmp-molds.ru
http://mmp-molds.ru

Подпись А.А. Вопнерука заверяю:
Начальник отдела персонала и СМК _ / *М.В. Кодолова* /