

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО «Башкирский ГАУ»),

доктор технических наук, профессор

И.И. Габитов

« 03 » 2022 г.



ОТЗЫВ

ведущей организации

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО «Башкирский ГАУ») на диссертационную работу Пенькова Никиты Алексеевича на тему: «Восстановление гидроцилиндров сельскохозяйственной техники размерным композиционным покрытием на основе хрома» на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве, представленную в диссертационный совет Д 999.179.03 на базе ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет», ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве»

Актуальность темы диссертации

Основным компонентом продовольственного комплекса страны является сельскохозяйственное производство, основанное на использовании деталей и агрегатов сельскохозяйственной техники.

Для обеспечения длительной работоспособности силовых гидравлических узлов машинно-тракторного парка особенно важным является совершенствование технологий технического обслуживания техники, капитальный и текущий ремонт машин, активное использование различного рода защитных покрытий, обеспечивающих получение деталями необходимых свойств.

Использование в качестве защитного слоя рабочей поверхности силовых деталей гидропривода рабочих органов сельскохозяйственной техники дисперсно-упрочненного композиционного покрытия позволило повысить ресурс таких агрегатов, что отражает актуальность представленной работы и указывает на её научный и практический интерес.

Новизна исследований и полученных результатов

Предложено новое направление холодного восстановления профиля изношенных поверхностей с локальным выравниванием припуска.

Разработаны научные основы процесса нанесения размерного дисперсно-упрочненного композиционного гальванического покрытия на основе хрома со сжимающими остаточными напряжениями.

Подтверждено повышение физико-механических и эксплуатационных свойств покрытий, наносимых разработанным методом, за счет внедрения мелкодисперсного наполнителя в гальваническую матрицу с последующим послойным упрочнением наносимого слоя инструментом, работающим по методу обкатки, что исключает образование концен-

траторов напряжений.

Теоретически и экспериментально обоснованы и получены рациональные технологические режимы нанесения дисперсно-упрочненных композиционных гальванических хромовых покрытий заданного качества и требуемой толщины

Определены закономерности взаимосвязей режимов осаждения композиционных гальванических хромовых покрытий с их физико-механическими свойствами.

Определены рациональные параметры оборудования, средств технологического оснащения для осуществления предлагаемого метода.

Значимость полученных результатов для науки и производства

Результаты научных исследований послужили основой для разработки принципов новых технологических схем и технической документации для восстановления систем гидропривода рабочих органов сельскохозяйственной техники, не допускающих появления распространенного дефекта в гидроцилиндрах – течи по хрому. Разработаны рекомендации по техническому оснащению технологии гальванического осаждения износостойкого герметичного покрытия на изношенные поверхности силовых агрегатов и внедрение их в производство.

Результаты исследований восстановления гидроцилиндров МС80/50Х710-3(4).32, установленных на тракторах ДТ-75 и бульдозерах ДЗ-42 используются в хозяйствах Воронежской области.

Материалы исследований, техническая документация приняты изготовителями и используются при восстановлении систем гидравлического привода нанесением дисперсно-упрочнённых композиционных функциональных герметичных гальванических покрытий на основе хрома.

Степень достоверности результатов

Достоверность диссертационных исследований подтверждается сходимостью теоретических и экспериментальных результатов; проведением лабораторных исследований и производственными испытаниями; идентичностью полученных результатов с результатами исследований других авторов, занимающихся данной тематикой; использованием современных приборов и оборудования, внедрением разработанных машин и устройств в различных хозяйствах Российской Федерации; докладами о результатах исследований на международных и всероссийских научных конференциях; публикациями в открытой печати.

Структура и содержание диссертации

Диссертация состоит из введения, 5 разделов, заключения, списка литературы и приложений. Работа изложена на 388 страницах машинописного текста, в том числе 131 рисунок, 24 таблицы, 7 приложений. Список литературы содержит 192 наименования, в том числе 23 на иностранных языках.

Введение посвящено обоснованию актуальности темы диссертационного исследования, изложены цель и задачи, основные научные положения и результаты исследований, выносимые на защиту.

В первой главе «Современное состояние и анализ проблемы нанесения гальванических композиционных покрытий» приведены состояние и перспективы развития различных методов гальванического осаждения покрытий на детали сельскохозяйственной техники. Проанализированы возможности получения износостойких размерных герметичных покрытий указанными методами.

Во второй главе «Теоретические исследования качества получаемых покрытий»

определён характер влияния размера вводимых наполнителей на качество получаемых осадков; определена глубина зарождения пластической области, позволяющая спрогнозировать необходимую величину упрочнения формируемого гальванического осадка; приведены расчёты корректировки давления инструмента, учитывающие шероховатость, как восстанавливаемой детали, так и прокатного валика.

В третьей главе «Программа и методика экспериментальных исследований» представлены программа и методики исследований, целью которых является проверка теоретических положений возможности получения размерных дисперсно-упрочнённых герметичных хромосодержащих покрытий предлагаемым методом. Детально рассмотрена технология изготовления инструментальной головки, выбора электролита хромирования, подробно рассмотрены экспериментальное оборудование и условия его использования при проведении исследований.

В четвёртой главе «Результаты и анализ экспериментальных исследований» представлены результаты экспериментальных исследований и производственной проверки качества получаемых дисперсно-упрочнённых композиционных гальванических покрытий. Определена область изменения параметров осаждения, при которых обеспечивается получение покрытий заданного качества, как базового, так и финишного слоя многокомпонентного композиционного покрытия.

В пятой главе «Выбор технологических режимов и схемы нанесения многофазных композиционных покрытий» разработаны и экспериментально проверены технологические рекомендации для нанесения дисперсно-упрочнённых композиционных покрытий; определена производительность разработанного метода восстановления; рассчитан суммарный экономический эффект от использования рассматриваемой технологии.

Опубликованные материалы по результатам исследований достаточно полно отражают основное содержание диссертации.

Автореферат соответствует предъявляемым требованиям, имеет краткое изложение материала диссертации, его текст расположен в последовательности, представленной в основной работе, содержание выводов не имеет отклонений от их изложения в диссертации.

Оценка языка и стиля диссертации, её соответствие предъявляемым требованиям

Диссертационная работа написана в научном стиле, технически грамотно, литературным языком. Текст работы и иллюстрации соответствуют требованиям, предъявляемым к научным публикациям.

Основные разделы работы удачно иллюстрированы справочными таблицами, графиками и диаграммами. Диссертация является законченным, выполненным лично автором научно-исследовательским трудом, имеющим высокий научный уровень решения поставленной проблемы. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы. Основное содержание диссертации соответствует критериям, которым должны отвечать диссертации на соискание учёной степени доктора наук.

Завершенность и качество оформления диссертационной работы

Диссертационная на соискание ученой степени доктора технических наук является завершённой научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения, а также изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение. По каждому разделу диссертации имеются выводы.

Структура и содержание автореферата соответствуют основным положениям и вы-

водам диссертации.

Апробация результатов исследований и публикации

Основные положения диссертации представлены и обсуждены на 30 научно-практических и международных конференциях, проходивших в Москве, Воронеже, Тамбове, Ставрополе и других городах в период 2009 – 2021 г.

По теме диссертации опубликовано 48 печатных работ, в том числе 1 монография, 14 статей опубликованных в журналах, индексируемых в базах данных WoS и Scopus; 20 статей опубликованных в изданиях, указанных в «Перечне рецензируемых научных изданиях ВАК». Получено 2 патента РФ на полезную модель, патент РФ на изобретение, зарегистрировано 4 программы для ЭВМ.

Замечания по диссертационной работе

1. Автору следовало бы указать в работе основные геометрические параметры инструментальной головки и характер её движения по поверхности обрабатываемой детали.

2. Из текста диссертации не ясно, как во время электролиза обеспечивалась необходимая концентрация хромового ангидрида в электролите хромирования.

3. В работе описан алгоритм нанесения базового и финишного слоя в отдельности. Следовало бы дать описание порядка перехода от одного режима к другому.

4. Автором описывается механизм выравнивающей способности, обеспечиваемый предлагаемым методом, однако не представлено ограничений на величину допустимого износа, подлежащую восстановлению.

5. В работе указывается, что среди материалов, используемых в качестве второй фазы, с целью повышения микротвердости наращенного слоя, наиболее используемыми являются Al_2O_3 , TiO_2 , TiC , WC . Однако нет ясного обоснования выбора в качестве наполнителей карбида титана и корунда.

6. В научной гипотезе автор указывает на возможность упрочнения и восстановления различных деталей и узлов типа тел вращения. Однако, при описании стендовых и эксплуатационных испытаний, восстановлению подвергаются гидроцилиндры. В работе следовало бы указать основной спектр номенклатуры восстанавливаемых деталей.

Отмеченные недостатки не снижают достоинства рецензируемой работы.

Заключение

Диссертация Пенькова Никиты Алексеевича на тему «Восстановление гидроцилиндров сельскохозяйственной техники размерным композиционным покрытием на основе хрома» является законченной научно-исследовательской работой и выполнена на достаточном научном, методическом и техническом уровне, в которой содержится решение научной проблемы повышения надежности и качества восстановленных деталей гидроцилиндров сельскохозяйственной техники при одновременном сокращении затрат на технологическую подготовку производства.

Работа написана грамотно, стиль изложения доказательный. Диссертационная работа содержит достаточное количество исходных материалов, имеет пояснения, рисунки, графики. По каждой главе и диссертации в целом имеются выводы, в конце работы приводится заключение.

Основные этапы работы, выводы и результаты представлены в автореферате. Диссертация соответствует требованиям пунктов 9–14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (с изменениями). Диссертация является научно-квалификационной работой, имеющей законченное решение поставленных задач, научную и практическую

ценность, новизну и вносит значительный вклад в развитие ремонтно-восстановительного производства сельскохозяйственной техники страны, а её автор Пеньков Никита Алексеевич заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве.

Диссертация, автореферат и отзыв обсуждены и одобрены на заседании кафедры технологии металла и ремонта машин ФГБОУ ВО «Башкирский ГАУ» 15 марта 2022 года, протокол № 8.

Председатель заседания
кафедры технологии
металла и ремонта машин



Фархшатов Марс Нуруллович

Подпись Фархшатова М.Н. заверяю.
Начальник отдела кадров ФГБОУ ВО «Башкирский ГАУ»



Лубова Т.Н.

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО «Башкирский ГАУ»).

450001, Приволжский федеральный округ, Республика Башкортостан,
г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.
Тел. +7 (347) 228-91-77.
E-mail: bgau@ufanet.ru.