

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 35.2.030.03,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ – МСХА ИМЕНИ К. А. ТИМИРЯЗЕВА»
(МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ) ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 23.11.2023 № 15

О присуждении Логачёву Константину Михайловичу, гражданину Российской Федерации, учёной степени кандидата технических наук.

Диссертация «Разработка технологии восстановления распылителей форсунок автотракторных дизелей термическим разложением соединений гексакарбонила хрома» по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (технические науки) принята к защите 22 сентября 2023 г., (протокол № 126) диссертационным советом 35.2.030.03, созданным на базе ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева» (ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева) Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, 127434, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49 (приказ Минобрнауки России о создании совета № 837/нк от 12.07.2022 г.).

Соискатель, Логачёв Константин Михайлович, 07 декабря 1995 года рождения.

В 2019 году соискатель с отличием окончил ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия», присуждена квалификация магистр.

В период подготовки диссертации (с 01.09.2019 по 31.08.2023 г.) заочно обучался по программе аспирантуры по направлению подготовки 35.06.04 – Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве.

В 2023 году получен диплом об окончании аспирантуры ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева по направлению подготовки 35.06.04 – Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве, присвоена квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

В настоящее время Логачёв Константин Михайлович работает техническим специалистом в компании ООО «Хайгер БАС РУС».

Диссертация выполнена на кафедре сопротивления материалов и деталей машин Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева», Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.

Научный руководитель – Казанцев Сергей Павлович, доктор технических наук (05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве), профессор, заведующий кафедрой сопротивления материалов и деталей машин ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева.

Официальные оппоненты:

1) Юдин Владимир Михайлович, гражданин Российской Федерации, доктор технических наук (05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве), профессор, профессор кафедры МТ-13 «Технологии обработки материалов» ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана» (ФГБОУ ВО МГТУ им. Н.Э. Баумана), 105005, РФ, г. Москва, ул. 2-я Бауманская, д. 5, стр. 1;

2) Симохин Сергей Петрович, гражданин Российской Федерации, кандидат технических наук (4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса), доцент кафедры общетехнических дисциплин и физики ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет» (ФГБОУ ВО БГИТУ), 241037, РФ, г. Брянск, проспект Станке Димитрова, 3, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева» (ФГБОУ ВО РГАТУ), 390044, РФ, Рязанская область, г. Рязань, ул. Костычева, д. 1, в своём положительном отзыве, подписанном Рембаловичем Георгием Константиновичем, доктором технических наук (05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства), профессором, заведующим кафедрой технологии металлов и ремонта машин, и утверждённом Шемякиным Александром Владимировичем, доктором технических наук (05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства), профессором, ректором ФГБОУ ВО РГАТУ, указала, что диссертация является законченной научно-квалифицированной работой, соответствующей требованиям, предъявляемым ВАК Российской Федерации

к кандидатским диссертациям (пунктов 9, 10, 11, 13 и 14 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842), а её автор, Логачёв Константин Михайлович, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Соискатель имеет 12 опубликованных работ, в том числе по теме диссертационной работы опубликовано 11 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 2 работы (их объём составляет 2,01 п.л., авторского вклада 1,84 п.л. или 92,00 %), 1 патент на полезную модель.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации, опубликованные в изданиях, рекомендованных ВАК РФ:

1. Логачёв, К. М. Деформация прецизионных деталей топливной аппаратуры дизелей при восстановлении методом диффузионной металлизации / М. Н. Ерохин, С. П. Казанцев, А. Г. Пастухов, Д. М. Скороходов, К. М. Логачёв // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2022. – Т. 16. – № 3 – С. 4-11.

2. Логачёв, К. М. Модернизация CVD-установки для осаждения карбидов хрома на внутренних поверхностях корпуса распылителя форсунки дизельных двигателей / К. М. Логачёв // Агроинженерия. – 2023. – Т. 25. – № 3 – С. 84-90.

Результаты исследований соискателя, представленные в опубликованных материалах, отражены в диссертации согласно п. 14 Положения о порядке присуждения учёных степеней (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842). В диссертации соискатель ссылается на авторов и источники заимствования материалов.

Недостоверных сведений в опубликованных соискателем учёной степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации, и заимствованных материалов или отдельных результатов без указания источника установлено не было.

На диссертацию и автореферат получено 9 отзывов. Все отзывы положительные.

Отзывы прислали:

1. **Аулов Вячеслав Федорович**, кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ». Отзыв положительный, содержит 3 замечания дискуссионного характера.

2. **Дородов Павел Владимирович**, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры теоретической механики и сопротивления

материалов Удмуртского ГАУ, **Иванов Алексей Генрихович**, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой теоретической механики и сопротивления материалов Удмуртского ГАУ. Отзыв положительный, содержит 3 замечания дискуссионного и рекомендательного характера.

3. **Ионов Павел Александрович**, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры технического сервиса машин ФГБОУ ВО «НИ МГУ имени Н. П. Огарева» и **Смолянов Алексей Викторович**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса машин ФГБОУ ВО «НИ МГУ имени Н. П. Огарева». Отзыв положительный, содержит 3 замечания дискуссионного характера.

4. **Коломейченко Александр Викторович**, доктор технических наук, профессор, заведующий отделом перспективных технологий Управления перспективных технологий Центра сельскохозяйственного машиностроения ФГУП «НАМИ», **Соловьев Рудольф Юрьевич**, кандидат технических наук, доцент, директор Центра сельскохозяйственного машиностроения ФГУП «НАМИ». Отзыв положительный, содержит 2 замечания дискуссионного характера.

5. **Кузнецов Юрий Алексеевич**, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Надежность и ремонт машин» ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина». Отзыв положительный, содержит 3 замечания дискуссионного и рекомендательного характера.

6. **Ли Роман Иннакентьевич**, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Транспортные средства и техносферная безопасность» ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет». Отзыв положительный, содержит 3 замечания рекомендательного характера.

7. **Приходько Игорь Леонидович**, кандидат технических наук, доцент, врио директора Федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный испытательный центр», **Горшков Михаил Иванович**, кандидат технических наук, заместитель директора Федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный испытательный центр». Отзыв положительный, содержит 2 замечания дискуссионного характера.

8. **Сафонов Валентин Владимирович**, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Техническое обеспечение АПК» ФГБОУ ВО Вавиловский университет. Отзыв положительный, содержит 5 замечаний дискуссионного и рекомендательного характера.

9. **Тимашов Евгений Петрович**, доктор технических наук, доцент, доцент кафедры технической механики и конструирования машин ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. Отзыв положительный, содержит 4 замечания дискуссионного и рекомендательного характера.

В ходе защиты соискатель дал подробные ответы на замечания.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их высокой квалификацией и компетентностью в данной отрасли, большим объёмом научных исследований и рядом публикаций по тематике исследований диссертационной работы:

http://diss.timacad.ru/catalog/disser/kd/logachev/sv_opponent.pdf;

http://diss.timacad.ru/catalog/disser/kd/logachev/sv_ved_org.pdf.

Юдин Владимир Михайлович, доктор технических наук (05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве), профессор, профессор кафедры МТ-13 «Технологии обработки материалов» ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана» (ФГБОУ ВО МГТУ имени Н. Э. Баумана).

Направление научной работы В. М. Юдина: совершенствование организационных и технологических вопросов производственной и технической эксплуатации машин и оборудования в агропромышленном комплексе; восстановление рабочего ресурса и модернизация деталей машин и оборудования в агропромышленном комплексе.

Симохин Сергей Петрович, кандидат технических наук (4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса), доцент кафедры общетехнических дисциплин и физики ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет» (ФГБОУ ВО БГИТУ).

Направление научной работы С. П. Симохина: исследования по повышению надёжности гидравлической системы сельскохозяйственной техники электролитическими покрытиями.

Направление научной работы **ведущей организации** – Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева» (ФГБОУ ВО РГАТУ) – исследования в области обоснования технического уровня и эффективности технического сервиса мобильной техники и автомобильного транспорта для АПК.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана технология восстановления распылителей форсунок автотракторных дизелей путём термического разложения соединений гексакарбонила хрома;

предложены CVD-установка для восстановления внутренних труднодоступных поверхностей корпуса распылителя форсунки (патент на полезную модель RU 216021 U1; гипотеза двух приближений для определения минимальной температуры термораспада гексакарбонила хрома с последующим осаждением карбида хрома на стальные поверхности деталей машин; формула для определения критической толщины покрытия; формула определения толщины покрытия для направляющей и распыляющих отверстий распылителя форсунки;

доказаны возможность осаждения карбидохромового покрытия при температуре нагрева деталей ниже 200°C; отсутствие изменения структуры сталей 12Х2Н4А и Р6М5 при нагреве деталей до 200°C; увеличение ресурса восстановленных распылителей форсунок в 2,5 и более раз путём износных, коррозионных и эксплуатационных испытаний.

Теоретическая значимость исследования обусловлена тем, что:

доказана возможность осаждения карбидохромового покрытия CVD-методом на труднодоступные поверхности корпуса распылителя форсунки при температуре ниже 200°C путём уменьшения внутренней энергии термодинамических реакций разложения соединений гексакарбонила хрома;

изложены алгоритмы расчёта по определению минимальной температуры термораспада гексакарбонила хрома в вакууме с последующим осаждением карбида хрома; методика определения необходимого уровня твёрдости и несущей способности карбидохромового покрытия; методика определения необходимой толщины карбидохромового покрытия, обеспечивающей восстановление ремфонда распылителей в полном объёме;

изучены факторы, влияющие на формирование микроструктуры и износостойкости карбидохромовых покрытий, полученных при термическом разложении соединений гексакарбонила хрома; раскрыты механизмы влияния глубины вакуума, скорости подачи гексакарбонила в реакционную камеру и температуры подложки на скорость осаждения покрытия и его микротвёрдость.

Значение полученных соискателем результатов для практики подтверждается тем, что:

разработана технология восстановления распылителей форсунок с помощью термического разложения металлоорганического соединения

гексакарбонила хрома при температуре ниже уровня отпуска деталей 200°C, приводящей к исключению их деформаций и повторной закалки;

результаты исследования внедрены: в СПК «Мурава» (Московская область, городской округ Шаховская);

определены оптимальный режим формирования карбидохромового покрытия на стальных поверхностях деталей распылителей: давление вакуума 0,025 Па, подача реакционной среды 1,0 л/час, температура подложки 161°C и паров гексакарбонила хрома 60°C; термодинамические условия осаждения карбидохромового покрытия при температуре CVD-метода 161°C; несущая способность покрытия, исключающая его проламывание абразивом корунда размером 3 мкм, должна составлять не менее 82 нм; толщина карбидохромового покрытия, обеспечивающая восстановление ремфонда распылителей типа ФД-22 в полном объёме составляет 45,62 мкм на направляющей поверхности и 139,45 мкм на распыляющих отверстиях; оптимальная толщина покрытия на новых серийно выпускаемых прецизионных деталях должна быть не менее 5 мкм; карбидохромовые покрытия имеют равномерную по толщине микротвёрдость 18,96 ГПа, шероховатость поверхности не выше Ra 0,05; остаточные напряжения в покрытии при толщине 50 мкм составляют 0,56 МПа, при 100 мкм – 0,75 МПа; прочность сцепления карбидохромового покрытия с подложкой – 34 МПа; износостойкость сопряжения «игла-корпус» увеличивается в 4,1...5,0 раз; коррозионная стойкость сталей 12Х2Н4А и Р6М5, защищённых карбидохромовым покрытием, увеличивается в кислой среде в 3,5...4 раза, в щелочной – в 6...7 раз;

созданы CVD-установка для формирования карбидохромового покрытия на внутренней поверхности корпуса распылителя форсунки (патент РФ на полезную модель RU 216021 U1); практические рекомендации производству по использованию технологии восстановления распылителей форсунок;

представлены результаты испытаний на износостойкость и коррозионную стойкость карбидохромового покрытия; даны рекомендации производству и перспективы дальнейшей разработки темы исследования.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ использовались стандартные и частные методики определения, современные поверенные приборы и оборудование, проверка адекватности уравнений регрессии проводилась по стандартной методике; использовались методы математической статистики для расчёта и обработки экспериментальных данных; обработка экспериментальных исследований осуществлялась с использованием MS

Excel, Statistica, результаты экспериментальных исследований подтвердили результаты теоретических расчётов;

теория построена на применении известных положений теории упругости и надёжности, законов термо- и гидродинамики, методов физического и математического моделирования;

идея базируется на анализе результатов исследований по формированию на рабочих поверхностях распылителей форсунок дизельных двигателей износостойких упрочняющих покрытий;

использованы результаты работ Апатенко А.С., Балабанова В.И., Богачёва А.Б., Борисова Г.А., Борычева С.Н., Бугаева В.Н., Бурумкулова Ф.Х., Воловика Е.Л., Гайдара С.М., Голубева И.Г., Денисова В.А., Дорохова А.С., Ерохина М.Н., Казанцева С.П., Козырева В.В., Коломейченко А.В., Кравченко И.Н., Кряжкова В.М., Леонова О.А., Лялякина В.П., Михлина В.М., Некрасова С.С., Поляченко А.В., Пучина Е.А., Сыркина В.Г., Тененбаума М.М., Тришкина И.Б., Успенского И.А., Хрущёва М.М., Черноиванова В.И., Чупятова Н.Н., Юдина В.М. и других исследователей;

установлено сопоставление теоретических результатов с экспериментальными данными.

Личный вклад соискателя состоит в: проведении анализа ранее выполненных исследований по вопросам восстановления прецизионных деталей топливной аппаратуры автотракторных дизелей; исследовании и анализе эффективности использования применяемых способов восстановления; разработке методики определения критической и необходимой толщины износостойкого покрытия; разработке устройства для формирования износостойкого покрытия из карбида хрома на внутренней поверхности корпуса распылителя форсунки; проведении экспериментальных исследований и их анализе; формулировании выводов и рекомендаций производству.

В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было.

Соискатель, Логачёв Константин Михайлович, ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы.

На заседании 23 ноября 2023 года диссертационный совет принял решение за разработку технологии восстановления распылителей форсунок автотракторных дизелей термическим разложением соединений гексакарбонила хрома, присудить Логачёву Константину Михайловичу учёную степень кандидата технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 5 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации (4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса), участвовавших в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение учёной степени – 18, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель

диссертационного совета 35.2.030.03
д.т.н., профессор, академик РАН

Дидманидзе
Отари Назирович

Ученый секретарь

диссертационного совета 35.2.030.03
к.т.н., доцент

Пуляев
Николай Николаевич

23.11.2023