

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 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 19.12.2024 №15

О присуждении Басову Сергею Сергеевичу, гражданину Российской Федерации, учёной степени кандидата технических наук.

Диссертация «Разработка технологии упрочнения шнеков экструдеров диффузионным борированием сверхвысокочастотным нагревом в обмазках» по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса принята к защите 18.10.2024 г. (протокол заседания № 13б) 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, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49 (приказ Минобрнауки России о создании совета № 837/нк от 12.07.2022 г.).

Соискатель, Басов Сергей Сергеевич, 08 ноября 1996 года рождения.

В 2020 году соискатель с отличием окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева» по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия». По окончании присуждена квалификация магистр.

В период подготовки диссертации (с 01.09.2021 по 31.08.2024) обучался по программе очной аспирантуры по направлению подготовки 35.06.04 – Технологии, средства механизации и энергетического оборудования в сельском, лесном и рыбном хозяйстве.

В 2024 году получен диплом об окончании аспирантуры ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева по направлению подготовки 35.06.04 – Технологии, средства механизации и энергетического оборудования в сельском, лесном и рыбном хозяйстве, присвоена квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Басов Сергей Сергеевич работает на должности сервисного консультанта в компании ООО «АВТОФОРУМКАР».

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 – Скороходов Дмитрий Михайлович, гражданин Российской Федерации, кандидат технических наук (05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве), , доцент, доцент кафедры сопротивления материалов и деталей машин ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева.

Официальные оппоненты:

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

Катаев Юрий Владимирович, гражданин Российской Федерации, кандидат технических наук (05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве), доцент, ведущий научный сотрудник Лаборатории технического обслуживания, ремонта и рециклинга сельскохозяйственной техники Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ», 109428, РФ, г. Москва, 1-й Институтский проезд, дом 5;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Удмуртский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ) (адрес: 426069, Россия, ПФО, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11), в своём положительном отзыве, подписанным Ивановым Алексеем Генриховичем, доктором технических наук (05.02.18 – Теория механизмов и машин), доцентом, заведующим кафедрой теоретической механики и сопротивления материалов, Дородовым Павлом Владимировичем, доктором технических наук (05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве), доцентом, профессором кафедры теоретической механики и сопротивления материалов, Петровым Виталием Анатольевичем, кандидатом технических наук (4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса), доцентом кафедры эксплуатации и ремонта машин, утвержденным Кононовым Сергей Ивановичем, доктором сельскохозяйственных наук (06.01.09 – Растениеводство), профессором, проректором по научной работе и стратегическому развитию 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, Басов Сергей Сергеевич,

заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Соискатель имеет 10 опубликованных работ, в том числе по теме диссертационной работы опубликовано 10 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 3 работы (их объём составляет 1,38 п.л., авторского вклада 1,2 п.л. или 86,96 %), 1 патент на изобретение и 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

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

1. Исследование микротвердости боридных покрытий, полученных на стали 65Г из различных составов борирующих смесей / Д. М. Скороходов, С. С. Басов, В. А. Денисов, А. С. Свиридов // Технический сервис машин. – 2021. – № 2(143). – С. 144-150. – DOI 10.22314/2618-8287-2021-59-2-144-150.

2. Басов, С. С. Обоснование выбора метода упрочнения шнеков кормовых экструдеров / С. С. Басов // Естественные и технические науки. – 2024. – № 4(191). – С. 288-294. – DOI 10.25633/ETN.2024.04.06.

3. Басов, С. С. Условия эксплуатации шнеков экструдеров в кормопроизводстве для животноводства / Д. М. Скороходов, А. Н. Скороходова, С. С. Басов // Агроинженерия. – 2024. – Т. 26, № 4. – С. 19-26. – DOI 10.26897/2687-1149-2024-4-19-26.

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

Недостовверных сведений об 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. **Бероев Тимур Юрьевич**, генеральный директор ООО «Финансово-производственная компания в атомной энергетике «ФИНПРОМАТОМ», и **Ефимченко Михаил Юрьевич**, кандидат экономических наук, доцент, государственный советник РФ 3 класса, советник генерального директора ООО «Финансово-производственная компания в атомной энергетике «ФИНПРОМАТОМ». Отзыв положительный. Без замечаний.

2. **Краснящих Константин Александрович**, кандидат технических наук, главный инженер ПТО ООО «Инженерные проекты». Отзыв положительный, содержит 3 замечания редакционного и уточняющего характера.

3. **Купреенко Алексей Иванович**, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры технологического оборудования животноводства и перерабатывающих производств инженерно-технологического института ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет». Отзыв положительный, содержит 2 замечания уточняющего характера.

4. **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 уточняющего и редакционного характера.

5. **Мишин Михаил Михайлович**, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет», и **Кузнецов Павел Николаевич**, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет». Отзыв положительный, содержит 2 замечания уточняющего характера.

6. **Моторин Вадим Андреевич**, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры «Эксплуатация и технический сервис машин в АПК» ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет» и **Грибенченко Алексей Викторович**, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Эксплуатация и технический сервис машин в АПК» ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет». Отзыв положительный, содержит 3 замечания уточняющего и дискуссионного характера.

7. **Стребков Сергей Васильевич**, кандидат технических наук, профессор, профессор кафедры технического сервиса в АКП ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В. Я. Горина». Отзыв положительный, содержит 5 замечания уточняющего характера.

8. **Хандриков Виктор Анатольевич**, кандидат технических наук, доцент кафедры процессов и машин в агробизнесе ФГБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова». Отзыв положительный, без замечаний.

9. **Чупятов Николай Николаевич**, доктор технических наук, технический директор ООО «Производственное объединение Зубцовский механический завод». Отзыв положительный, содержит 3 замечания уточняющего и дискуссионного 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 объемом научных исследований и рядом публикаций по тематике исследований диссертационной работы:

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

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

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

Направление научной работы С. К. Федорова: повышение долговечности деталей сельскохозяйственной техники электромеханической обработкой.

Катаев Юрий Владимирович, кандидат технических наук (05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве), доцент, ведущий научный сотрудник Лаборатории технического обслуживания, ремонта и рециклинга сельскохозяйственной техники Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ».

Направление научной работы Ю. В. Катаева: исследования по повышению надёжности двигателей и технологиям очистки двигателей от нагароотложений.

Направление научной работы **ведущей организации** – Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Удмуртский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ) – 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 упрочнения шнеков экструдеров диффузионным борированием сверхвысокочастотным нагревом в обмазках;

предложены установка для упрочнения шнеков экструдеров диффузионным борированием в обмазках нагревом СВЧ (патент на полезную модель RU 2820894 C1); программа формирования G-code для управления установкой упрочнения шнеков экструдеров диффузионным борированием в обмазках нагревом СВЧ (свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2024669388); гипотеза, утверждающая возможность протекания процесса диффузионного борирования сверхвысокочастотным нагревом в обмазках;

доказаны возможность протекания процесса борирования в условиях сверхвысокочастотного нагрева поверхности стальных деталей. Получены покрытия толщиной 250 мкм на основе боридов железа Fe₂B и FeB. Микротвердость покрытия на уровне 14800 МПа обеспечила повышение износостойкости упрочненных образцов из сталей 65Г и 12Х18Н (цементация) в 2...2,5 раза в сравнении с серийными. Покрытия увеличивают коррозионную стойкость деталей в 1,7...2 раза.

Теоретическая значимость исследования обусловлена тем, что:

доказана возможность протекания процесса борирования в условиях сверхвысокочастотного нагрева поверхности стальных деталей;

изложены термодинамические условия получения боридного покрытия сверхвысокочастотным нагревом; математическая модель процесса диффузионного борирования методом сверхвысокочастотного нагрева в обмазках; физико-механические характеристики упрочняющего покрытия.

изучены факторы, влияющие на формирование боридного упрочняющего слоя при сверхвысокочастотном нагреве; раскрыты механизмы влияния состава шихты, времени и температуры нагрева на скорость образования упрочняющего слоя и его микротвёрдость.

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

разработана технология упрочнения шнеков экструдеров диффузионным борированием сверхвысокочастотным нагревом в обмазках;

результаты исследования внедрены в СПК «Путь к Новой Жизни» (Нижегородская область, м. о. Воскресенский, д. Бараново);

определен оптимальный режим сверхвысокочастотного борирования в обмазках: состав шихты: В4С – 89 %, флюс «БУРА» – 5 %, NH₄Cl – 6 %, время нагрева 125 с., температура нагрева 1050°C, скорость движения индуктора 0,2 м/мин, угловая скорость вращения шнека 0,8 с⁻¹. Получены покрытия толщиной 250 мкм на основе боридов железа Fe₂B и FeB. Микротвердость покрытия на уровне 14800 МПа обеспечила повышение износостойкости упрочненных образцов из сталей 65Г и 12Х18Н (цементация) в 2...2,5 раза в сравнении с серийными. Покрытия увеличивают коррозионную стойкость деталей в 1,7...2 раза.

созданы установка для упрочнения шнеков экструдеров диффузионным борированием в обмазках нагревом СВЧ (патент на полезную модель RU 2820894 С1); программа формирования G-code для управления установкой упрочнения шнеков экструдеров диффузионным борированием в обмазках нагревом СВЧ (свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2024669388); гипотеза, утверждающая возможность протекания процесса диффузионного борирования сверхвысокочастотным нагревом в обмазках; практические рекомендации производству по использованию технологии упрочнения шнеков экструдеров.

представлены результаты испытаний на износостойкость и коррозионную стойкость полученного боридного 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 получению на рабочих поверхностях шнеков экструдеров упрочняющих покрытий и опытах анализа производства.

установлено сопоставление теоретических результатов с экспериментальными данными и результатами работ ученых в этой области.

Личный вклад соискателя состоит в: проведении анализа условий эксплуатации, основных причин выхода из строя шнековых рабочих органов и выборе перспективного метода их упрочнения. Теоретически доказана возможность образования боридного покрытия в условиях кратковременного сверхвысокочастотного нагрева при сохранении исходных свойств основы деталей. Получена математическая модель процесса диффузионного борирования методом сверхвысокочастотного нагрева в обмазках. Обоснованы параметры поступательного движения индукционного нагревателя с вращательным движением шнекового рабочего органа в процессе упрочнения его рабочей поверхности. Разработана технология повышения долговечности шнеков экструдеров диффузионным борированием сверхвысокочастотным нагревом в обмазках. Разработана установка для упрочнения шнеков экструдеров диффузионным борированием в обмазках нагревом СВЧ. Разработана программа, формирующая G-code генерации частоты вращения шнекового рабочего органа и возвратно-поступательного движения индукционного нагревателя. Установлены оптимальные режимы сверхвысокочастотного нагрева диффузионного борирования в обмазках. Исследованы физико-механические свойства полученных боридных покрытий. Дана оценка экономической эффективности применения разработанной технологии упрочнения шнеков экструдеров.

В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было.

Соискатель, Басов Сергей Сергеевич, ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы.

На заседании 19 декабря 2024 года диссертационный совет принял решение за разработку технологии упрочнения шнеков экструдеров диффузионным борированием сверхвысокочастотным нагревом в обмазках, имеющей существенное значение для развития агропромышленного комплекса, присудить Басову Сергей Сергеевичу 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 6 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации (4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса), участвовавших в заседании, из 22 человек, 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

19.12.2024

