

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 220.061.03, СОЗДАННОГО
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.И. ВАВИЛОВА» МИНСЕЛЬХОЗА РФ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 20.12.2019 г. № 186

О присуждении **Шишурину Сергею Александровичу**, гражданину Российской Федерации, ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Повышение долговечности агрегатов сельскохозяйственной техники восстановлением прецизионных деталей нанокпозиционными гальвано-химическими покрытиями» по специальности 05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве принята к защите 11.09.2019 г., протокол № 183 диссертационным советом Д 220.061.03 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова» Минсельхоза РФ, 410012, г. Саратов, Театральная пл., 1, приказ № 105/нк от 11.04.2012 г.

Соискатель Шишурин Сергей Александрович, 1980 года рождения. Диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук «Способ восстановления автотракторных деталей композиционным гальваническим хромированием (на примере плунжерной пары топливного насоса высокого давления)» защитил в 2006 году в диссертационном совете, созданном на базе ФГОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова», работает доцентом на кафедре «Техническое обеспечение АПК» в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова» Министерства сельского хозяйства РФ с 2009 г. по настоящее время.

Диссертация выполнена на кафедре «Техническое обеспечение АПК» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова» Министерства сельского хозяйства РФ.

Научный консультант – доктор технических наук, профессор **Сафонов Валентин Владимирович**, профессор кафедры «Техническое

обеспечение АПК» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова».

Официальные оппоненты: **Лялякин Валентин Павлович**, доктор технических наук, профессор ФГБНУ «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ», главный специалист;

Величко Сергей Анатольевич, доктор технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева», профессор кафедры технического сервиса машин;

Кисель Юрий Евгеньевич, доктор технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет», профессор кафедры электроэнергетики и автоматики, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет», г. Пенза, в своем положительном заключении, подписанном заведующим кафедрой «Технический сервис машин», доктором технических наук, профессором Кухмазовым Кухмазом Зейдулаевичем и заведующим кафедрой «Тракторы, автомобили и теплоэнергетика», доктором технических наук, профессором Ухановым Александром Петровичем, указала, что диссертационная работа является законченной научно-квалификационной работой, соответствующей критериям, изложенным в п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор – Шишурин Сергей Александрович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.20.03 – «Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве».

Соискатель имеет 92 опубликованные работы, в том числе по теме диссертации 76, из них 18 статей в рецензируемых научных изданиях, 4 статьи в изданиях, включенных в базы Web of Science и Scopus, 4 патента РФ на изобретения. Общий объем публикаций – 112,4 п.л., из которых 66,2 п.л. принадлежит соискателю. В опубликованных работах недостоверных сведений нет.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. **Шишурин, С. А.** Технология восстановления плунжерных пар топливных насосов высокого давления с применением композиционного гальванического хромирования / В. В. Сафонов, С. А. Шишурин, С. Н. Седов, К. В. Сафонов // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н. И. Вавилова. – 2006. – № 6. – С. 64–67.

2. *Шишурин, С. А.* Способ восстановления и упрочнения прецизионных деталей нанокompозиционным химическим покрытием / В. В. Сафонов, Э. К. Добринский, С. А. Шишурин, В. С. Семочкин // Научное обозрение. – 2013. – № 10. – С. 139–144.

3. *Шишурин, С. А.* Физико-математическая модель механизма упрочнения гальванических покрытий наноразмерными материалами / В. В. Сафонов, С. А. Шишурин, С. В. Чумакова, П. А. Горбушин // Аграрный научный журнал. – 2018. – № 7. – С. 55–58.

4. *Shishurin, S. A.* Investigation of Structure and Wear Resistance of Nanocomposite Coating of Chemical Nickel / V. Safonov, S. Shishurin, P. Gorbushin, S. Chumakova, A. Kolomeichenko, Y. Kuznetsov, L. Kalashnikova // Tribology in Industry. – 2018. – Vol. 40. – No. 4. – P. 529–537.

5. Пат. 2680116 Российская Федерация, МПК С 25 D 15/00, С 25 D 17/02. Установка для получения композиционных электролитических покрытий / В. В. Сафонов, Э. К. Добринский, С. А. Шишурин, С. В. Чумакова, П. А. Горбушин. – № 2018116958 ; заявл. 07.05.2018 ; опубл. 15.02.2019, Бюл. № 5.

На автореферат диссертации получено 17 положительных отзывов.
Отзывы поступили от: д.т.н., доцента, профессора кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта и автосервис» ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный ГТУ» Асояна А.Р.; д.т.н., профессора, зав. кафедрой «Машины и оборудование природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях» ФГБОУ ВО «РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева» Балабанова В.И.; д.т.н., профессора ГАОУ ВО «Дагестанский государственный университет народного хозяйства» Гутуева М.Ш.; д.т.н., профессора кафедры «Теоретическая механика и сопротивление материалов» Дородова П.В. и к.т.н., доцента кафедры «Эксплуатация и ремонт машин» Ипатова А.Г. ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА; д.т.н., профессора кафедры «Техническая механика и физика» ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ Егожева А.М.; д.т.н., профессора ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов» Игнатьева О.В.; д.т.н., доцента ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ Ишкова А.В.; д.т.н., профессора, зав. кафедрой «Технический сервис, стандартизация и метрология» Лебедева А.Т. и к.т.н., доцента этой же кафедры Павлюка Р.В. ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ; д.т.н., профессора, зав. кафедрой «Транспортные средства и техносферная безопасность» ФГБОУ ВО Липецкий ГТУ Ли Р.И.; д.т.н., Врио директора ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве» Острикова В.В.; д.т.н., профессора, декана инженерного факультета, профессора кафедры эксплуатации

мобильных энергетических средств и сельскохозяйственных машин Пасина А.В. и старшего преподавателя этой же кафедры Еремина А.Ю. ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА; д.т.н., профессора, зав. кафедрой технической механики и конструирования машин Пастухова А.Г. и к.т.н., профессора кафедры технического сервиса в АПК Стребкова С.В. ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ; д.т.н., профессора Полищук С.В. и к.т.н., доцента кафедры технологии металлов и ремонта машин Чурилова Д.Г. ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»; д.т.н., доцента, зав. кафедрой эксплуатации транспортных и технологических машин Пухова Е.В. и д.т.н., доцента, профессора этой же кафедры Астанина В.К. ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ; д.т.н., доцента, декана автодорожного факультета, зав. кафедрой технологии металлов и ремонта машин Рембаловича Г.К. и д.т.н., доцента, профессора кафедры технической эксплуатации транспорта Кокорева Г.Д. ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»; д.т.н., профессора, директора Азово-Черноморского инженерного института Серегина А.А. и к.т.н., доцента, профессора кафедры «Технологии и средства механизации АПК» Арженовского А.Г. ФГБОУ ВО Донской ГАУ; д.т.н., профессора, зав. кафедрой «Эксплуатация мобильных машин и технологического оборудования» Хохлова А.Л. и к.т.н., доцента этой же кафедры Салахутдинова И.Р. ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ;

Основные замечания: из автореферата не ясно, каким образом была выбрана группа исследуемых наноразмерных порошков (Al_2O_3 , AlN, SiC, TiC, WC, $K_2O \cdot nTiO_2$) для получения нанокпозиционных покрытий; при проведении трибологических испытаний следовало определять отдельно износ образца и контртела. Суммарный износ образцов пар трения, представленный в автореферате, не отражает полной картины износа образцов; не ясно, почему при математическом планировании эксперимента фиксировался показатель концентрация наноразмерных частиц при построении поверхности отклика; не ясно, какова зависимость содержания наноразмерных частиц в покрытии от времени гальвано-химического процесса и толщины электролитического покрытия; в автореферате не сказано, чем обоснован выбор того или иного покрытия для конкретной прецизионной пары деталей; какими факторами обусловлены принятые программы восстановления плунжерных и золотниковых пар; какова роль полититаната калия в формировании высокотвердого покрытия?

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что доктор технических наук, профессор Лялякин В.П., доктор технических наук, доцент Величко С.А. и доктор технических

наук, доцент Кисель Ю.Е. защитили докторские диссертации по специальности 05.20.03 и имеют труды по теме диссертации, опубликованные в рецензируемых научных изданиях. Ведущая организация – ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет» является компетентной организацией в области данного научного исследования, а у сотрудников данной организации имеются публикации по данной тематике.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана научная концепция получения композиционных покрытий с улучшенными физико-механическими свойствами под воздействием наноразмерных частиц Al_2O_3 , AlN , $Al_2O_3 + K_2O \cdot nTiO_2$ синтезированных методом плазменной переконденсации (новизна подтверждается патентами на изобретения РФ № 2283373, 2610381, 2465374, 2680116);

предложена оригинальная научная гипотеза прогнозирования долговечности сопряжений, восстановленных наноконпозиционными гальвано-химическими покрытиями, на основе математического моделирования процесса упрочнения гальвано-химических покрытий наноразмерными частицами базирующегося на теории дислокаций;

доказана перспективность использования новой научной идеи получения наноконпозиционных покрытий для повышения долговечности агрегатов топливной и гидравлической аппаратуры.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана возможность реализации методики теоретического прогнозирования долговечности прецизионных деталей агрегатов топливной и гидравлической аппаратуры, восстановленных с применением наноконпозиционных гальвано-химических покрытий, основанной на предлагаемой математической модели механизма упрочнения покрытий базирующегося на теории дислокаций;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использованы эмпирические и экспериментально-теоретические методы исследований, метод планирования экспериментов, статистические методы обработки данных, анализ, синтез и обобщение полученных результатов;

изложены аргументированные элементы теории об упрочнении гальвано-химических покрытий при их модификации наноразмерными частицами на основании теории дислокаций и препятствий и теории физики и механики твердого тела;

раскрыты закономерности образования и упрочнения гальвано-химических покрытий под воздействием наноразмерных частиц;

изучена взаимосвязь межремонтного ресурса восстановленных сопряжений с микротвердостью наносимых нанокпозиционных гальвано-химических покрытий на основе хрома, железа и никеля;

проведена модернизация существующей математической модели оценки ресурса восстанавливаемого сопряжения путем его связи с микротвердостью сопрягаемых поверхностей при восстановлении с применением нанокпозиционных гальвано-химических покрытий на основе хрома, железа и никеля содержащих наноразмерные частицы Al_2O_3 , AlN , $Al_2O_3 + K_2O \cdot nTiO_2$.

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

разработаны и внедрены технологии восстановления прецизионных деталей с применением нанокпозиционных гальвано-химических покрытий на основе хрома, железа и никеля на машиностроительных и ремонтных предприятиях РФ;

определены перспективы практического использования предложенной математической модели для модернизации технологии восстановления деталей сельскохозяйственной техники;

создана система практических рекомендаций по получению нанокпозиционных гальвано-химических покрытий на основе хрома, железа и никеля для восстановления деталей сельскохозяйственной техники;

представлены предложения по дальнейшему совершенствованию разработанных технологий в области создания многослойных нанокпозиционных гальвано-химических покрытий, применения антифрикционных наноразмерных материалов и разработки новых технологий восстановления ресурсопределяющих деталей сельскохозяйственной техники.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ применялись сертифицированные приборы и высокоточная измерительная аппаратура, стандартные методики исследований, обработка экспериментальных данных велась методами математической статистики;

теория построена на известных положениях о строении металлов, теории дислокации и препятствий, физики и механики твердого тела, классической механики и математики и согласуется с результатами, полученными другими авторами в аналогичных тематиках;

идея базируется на обобщении передового опыта модификации гальвано-химических покрытий дисперсными материалами;

использованы сравнения данных, полученных при математическом моделировании с данными не только собственных экспериментов, но и данных, полученных другими авторами;

установлено совпадение данных по некоторым физико-механическим свойствам и структуре полученных нанокпозиционных покрытий с данными представленными независимыми источниками по данной тематике;

использованы современные средства и методы для сбора и обработки полученных результатов при помощи математической статистики, программного обеспечения для ПК Microsoft Excel и Statistica.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в выполнении работ на всех этапах подготовки диссертации: разработке плана проведения исследований; проведении анализа литературных источников по обоснованию актуальности изучаемой проблемы; постановке и решении задач исследования; проведении теоретических исследований; проведении лабораторных испытаний; разработке составов растворов-суспензий для получения нанокпозиционных покрытий; совершенствовании установки для получения покрытий; проведении стендовых и эксплуатационных испытаний; прогнозировании ресурса агрегатов; внедрении разработанных технологий в производство; апробации результатов исследований и подготовке патентной документации и публикаций.

На заседании 20 декабря 2019 года диссертационный совет принял решение присудить Шишурину Сергею Александровичу ученую степень доктора технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 9 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании из 24 человек, входящих в состав совета проголосовали: за – 19, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Заместитель председателя
диссертационного совета

П.И. Павлов

Ученый секретарь диссертационного
совета



В.В. Чекмарев

20.12.2019 г.