

УТВЕРЖДАЮ:
Врио проректора по научной работе
ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ
Запорожцева Л. А.
«23» ноября 2020 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу Киба Марии Романовны на тему: «Восстановление посадочных отверстий в корпусных деталях сельскохозяйственной техники нанокompозитом на основе эластомера Ф-40», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве

Актуальность темы диссертации

Конкурентоспособность сельскохозяйственной продукции в условиях рыночной экономики в значительной мере определяется ценой. Существенную роль в ее формировании играют затраты на поддержание сельскохозяйственной техники в работоспособном состоянии. Корпусные детали относятся к категории наиболее дорогостоящих и восстановление таких деталей позволяет значительно снизить затраты на ремонт техники. Поэтому тема диссертационной работы Киба Марии Романовны, посвященная разработке нового полимерного нанокompозита на основе эластомера Ф-40 и технологии его применения при восстановлении корпусных деталей, обеспечивающей повышение долговечности корпусных деталей и подшипниковых узлов, снижение затрат на ремонт сельскохозяйственной техники, является несомненно актуальной.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ и Администрации Липецкой области в рамках научного проекта №17-48-480268/17 по теме «Методология исследования полимерных композиционных наноматериалов и разработки технологии и оборудования для восстановления корпусных деталей транспорта и технологического оборудования металлургических и машиностроительных предприятий Липецкой области».

Научную новизну работы составляют:

- теоретическое обоснование повышения тепло- и термостойкости, теплопроводности, прочности и долговечности посадок подшипников качения, восстанов-

ленных композитами на основе эластомеров, наполненных металлическими наночастицами;

- регрессионная модель удельной работы разрушения пленок нанокompозита на основе эластомера Ф-40;

- результаты экспериментальных исследований деформационно-прочностных и адгезионных свойств, теплопроводности, тепло- и термостойкости нанокompозита на основе эластомера Ф-40, рациональных геометрических параметров режущей кромки калибра, повреждаемости и отклонений от заданных размеров полимерных покрытий после механической обработки калибром, долговечности посадок подшипников качения восстановленных новым нанокompозитом.

Ценность результатов исследований для науки и практики

Значимыми научными результатами являются:

- теоретическое обоснование выбора наноразмерных металлических наполнителей, обеспечивающих повышение теплофизических свойств, прочности и долговечности нанокompозитов на основе эластомеров;

- регрессионная модель удельной работы разрушения пленок нанокompозита и оптимальный состав нанокompозита на основе эластомера Ф-40;

- результаты экспериментальных исследований деформационно-прочностных и адгезионных свойств, теплопроводности, тепло- и термостойкости нанокompозита на основе эластомера Ф-40;

- рациональные геометрические параметры режущей кромки калибра, показатели повреждаемости и отклонений от заданных размеров полимерных покрытий после механической обработки калибром;

- долговечность, при циклическом нагружении, посадок подшипников качения, восстановленных нанокompозитом эластомера Ф-40.

Значимыми практическими результатами являются:

Новая технология и технологическая оснастка для восстановления посадочных отверстий в корпусных деталях сельскохозяйственной техники нанокompозитом на основе эластомера Ф-40. Технология внедрена в ЗАО «Агрофирма «Русь» Лебедянского района, Липецкой области.

Возможные пути использования результатов исследований

Результаты исследований могут быть использованы научными учреждениями при исследовании и разработке новых полимерных композиционных материалов и технологий восстановления, а также в учебном процессе ВУЗов по

соответствующим дисциплинам.

Новый материал и технология рекомендуются ремонтно-техническим, сельскохозяйственным и перерабатывающим предприятиям АПК при восстановлении посадочных отверстий в корпусных деталях сельскохозяйственной техники.

Содержание диссертации

Диссертация включает: введение, пять глав, общие выводы, библиографический список и восемь приложений. Объем диссертации составляет 164 страницы, содержит 74 рисунка, 15 таблиц, 8 приложений и библиографию из 140 наименований.

В первой главе «Анализ состояния вопроса, цель и задачи исследований» рассмотрены наночастицы для наполнения полимеров, дан анализ полимерных материалов и композитов для восстановления посадок подшипников качения в узлах сельскохозяйственной техники. Проведен анализ способов обеспечения точности размеров посадочных отверстий при восстановлении полимерами.

Во второй главе «Теоретические предпосылки повышения эффективности восстановления корпусных деталей нанокompозитами на основе эластомеров» исследовано влияние металлических наночастиц наполнителей на свойства полимерных композитов. Рассмотрены условия, при которых обеспечивается повышение теплопроводности, тепло- и термостойкости, прочности и долговечности полимерных нанокompозитов для восстановления посадок подшипников. Исследовано влияние геометрических параметров режущей кромки калибра-резца на качество и точность размеров отверстий с полимерным покрытием при калибровании.

В третьей главе «Методика экспериментальных исследований» описаны общая методика исследований и частные методики исследования деформационно-прочностных и адгезионных свойств, теплопроводности, тепло- и термостойкости нанокompозита эластомера Ф-40, усилия резания при калибровании, повреждаемости и точностных характеристик покрытий нанокompозита, долговечности и теплового баланса посадок подшипников в корпусных деталях, восстановленных нанокompозитом на основе эластомера Ф-40.

В четвертой главе «Результаты экспериментальных исследований и их анализ» приведены результаты исследований деформационно-прочностных и адгезионных свойств нанокompозита эластомера Ф-40. Исследованы теплофизические свойства эластомера Ф-40 и его нанокompозита. Приведены результаты исследований долговечности и теплового баланса посадок подшипников, восста-

новленных эластомером Ф-40 и его нанокомпозитом.

В пятой главе «Реализация результатов исследований и их технико-экономическая оценка» описана разработанная технология восстановления, приведен расчет ее экономической эффективности.

Замечания по диссертационной работе

1. Автор допускает дублирование материала. В разделе 3.2 (стр. 83) приводятся четыре состава нанокомпозита. Эта же информация приводится в разделе 4.1 (стр. 108) диссертации.

2. В формулах (2.2), (2.4) и (2.5) на стр. 57 отсутствует размерность величин, что затрудняет восприятие материала диссертации.

3. Страница 81, рисунок 3.1 – Общая схема теоретических и экспериментальных исследований. В схеме указано не корректно... Внедрение результатов исследований в производство. К исследованиям внедрение не относится.

4. В конце четвертой главы следовало привести выводы.

5. Автор в разделе 5.1 приводит операции технологии восстановления. Следовало указать используемые материалы, состав нанокомпозита, рекомендуемые измерительные средства, технические условия.

6. Страница 141, раздел 5.1... Автомобили и трактора, с восстановленными корпусными деталями, в период с марта 2015 по ноябрь 2016 г. проходили в хозяйстве эксплуатационные испытания, которые показали высокую надежность техники... Автору следовало указать наработку техники за период испытаний.

7. В работе следовало больше уделить внимание предварительной механической обработке (обрабатываемых поверхностей) корпусных деталей сельскохозяйственной техники, обеспечению равномерности распределения добавок в эластомере Ф-40, а также результатам работы ученых других научных и образовательных организаций, работающих в схожем направлении деятельности.

Завершенность и качество оформления диссертационной работы

Представленная диссертация является завершенной научно-квалификационной работой, отличающейся хорошим качеством оформления. В работе представлено значительное количество иллюстраций, наглядно доказывающих эффективность и полноту полученных автором результатов. Работа апробирована в четырех Международных научных конференциях. По теме диссертации опубликовано 25 печатных работ, в том числе пять публикаций в изданиях, включенном в систему цитирования Scopus, четыре статьи в изданиях, рекомен-

дованных ВАК Минобрнауки РФ, получено три патента на изобретение РФ.

Заключение

Диссертация представляет собой самостоятельную, завершённую научно-квалификационную работу, выполненную на высоком научном, методическом и техническом уровне, в которой содержится решение задачи по восстановлению посадочных отверстий в корпусных деталях сельскохозяйственной техники с применением нанокompозита на основе эластомера Ф-40, что способствует технологической модернизации предприятий технического сервиса, имеющей существенное значение для экономики России.

Диссертация соответствует требованиям и критериями п.9 «Положения» ВАК Минобрнауки РФ «О порядке присуждения ученых степеней», а её автор Киба Мария Романовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве.

Диссертация рассмотрена на заседании кафедры эксплуатации транспортных и технологических машин ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ (протокол №3 от 20 ноября 2020 г.)

Заведующий кафедрой эксплуатации
транспортных и технологических машин,
ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ,
д.т.н., доцент

Е. В. Пухов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», (ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ), 394087, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1,
e-mail: kafexpl@agroeng.vsau.ru,
тел: (473) 224-39-39 добавочный 3229

