

ОТЗЫВ

официального оппонента д.т.н., доцента Кононенко Александра Сергеевича 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 в диссертационный совет Д 999.179.03

1 Актуальность темы

Корпусные детали относятся к одним из наиболее ответственных и важных узлов в конструкции машины в целом, а технология их изготовления достаточно затратна и трудоемка. Одной из основных причин выбраковки корпусных деталей является износ посадочных поверхностей под подшипники качения.

Изнашивание подшипниковых узлов происходит в результате сложных процессов, протекающих на сопрягаемых поверхностях, которые приводят к образованию различных дефектов, однако основными причинами износа являются проворачивание наружных колец и фреттинг-коррозия. Существующие методы восстановления, в большинстве случаев, экономически нецелесообразны, а неспециализированному производству сложно обеспечить надлежащее качество и точность восстановления изношенных поверхностей, поэтому основным путем снижения затрат на восстановление дефектов деталей и узлов сельскохозяйственной техники является применение полимерных составов. Благодаря своим характеристикам полимеры нашли широкое применение не только в изготовлении, но и при восстановлении деталей и узлов. В связи с этим тема диссертационной работы Киба Р.М., посвященная восстановлению посадок подшипников качения сельскохозяйственной техники полимерным нанокompозитом на основе эластомера Ф-40, разработке новой технологии, обеспечивающей повышение эффективности восстановления подшипниковых узлов, является актуальной.

Актуальность темы диссертационной работы подтверждается тем, что она выполнялась 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»

2 Степень обоснованности, достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций в диссертации

Научные положения, полученные соискателем в диссертации, являются обоснованными, достоверными и подтверждены результатами экспериментальных исследований.

Выводы и рекомендации в диссертационной работе основаны на результатах, проведенных соискателем, теоретических и экспериментальных исследований. Заключение в диссертации содержит шесть выводов.

Вывод 1 является новым, он получен по результатам проведенных теоретических исследований. Достоверность вывода не вызывает сомнений, подтверждается полученными результатами экспериментальных исследований.

Замечание: Вывод 1 носит, скорее, информационный характер и не несет конкретных числовых значений.

Вывод 2 получен по результатам теоретического определения удельной работы разрушения полимерных нанокомпозитов и экспериментального определения оптимального состава компонентов полимерного нанокомпозита. Вывод имеет достоверность и новизну.

Вывод 3 имеет новизну и подтверждает корректность полученных в диссертации теоретических положений и результатов экспериментальных исследований физико-механических и эксплуатационных свойств полимера и нанокомпозита на его основе.

Вывод 4 содержит информацию о геометрических параметрах режущего инструмента и режимах резания при механической обработке полимерных покрытий. Показано влияние размеров восстанавливаемых поверхностей и упругих свойств полимеров на усилие резания при калибровании. Вывод имеет новизну и достоверность.

Вывод 5 достоверен, получен по результатам экспериментальных исследований, имеет новизну и подтверждает корректность теоретических положений, полученных в диссертации.

Вывод 6 содержит достоверную информацию о новой технологии восстановления посадочных отверстий под подшипники, ее внедрении в производство, а также результаты расчета экономического эффекта от внедрения. Результаты расчета являются достоверными и подтверждают значительный экономический эффект от внедрения новой технологии.

3 Значимость для науки и практики результатов диссертации и конкретные пути их использования

Научную новизну диссертационной работы составляют: теоретическое обоснование повышения тепло- и термостойкости, теплопроводности, прочности и долговечности посадок подшипников качения, восстановленных композициями на основе эластомеров, наполненных металлическими наночасти-

цами, регрессионная модель удельной работы разрушения пленок нанокompозита на основе эластомера Ф-40, исследование деформационно-прочностных и адгезионных свойств, теплопроводности, тепло- и термостойкости нанокompозита на основе эластомера Ф-40, определение оптимальных геометрических параметров режущей кромки калибра, исследование повреждаемости и отклонений от заданных размеров полимерных покрытий после механической обработки калибром, долговечности посадок подшипников качения восстановленных новым нанокompозитом.

Результаты диссертационной работы могут быть использованы научными учреждениями при разработке новых полимерных композитов и технологий восстановления корпусных деталей сельскохозяйственной техники, а также в учебном процессе ВУЗов при изучении дисциплин, в которых рассматриваются вопросы восстановления, ремонта и эксплуатации автомобилей и тракторов.

Практическую значимость представляют новый полимерный композиционный материал на основе эластомера Ф-40, наполненный металлическими наночастицами и разработанные технология и технологическая оснастка для его использования при восстановлении посадочных отверстий в корпусных деталях сельскохозяйственной техники.

Технология восстановления внедрена в ЗАО «Агрофирма «Русь» Лебедянского района Липецкой области. Новый полимерный композиционный материал и технология рекомендуются для восстановления корпусных деталей при ремонте сельскохозяйственной техники.

4 Структура и объем диссертации

Диссертация включает введение, пять глав, заключение, список литературы из 140 наименований. Работа представлена на 164 страницах машинописного текста, включает 74 рисунка и 15 таблиц. Приложения включают 8 наименований и представлены на 12 страницах.

5 Степень завершенности диссертации в целом и качество оформления

Диссертационная работа имеет завершенный характер. Качество оформления в основном соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям.

6 Подтверждение опубликования основных результатов диссертации в научных изданиях

Автор опубликовал по теме диссертации 25 печатных работ, в том числе 5 публикаций в изданиях, включенных в систему цитирования Scopus, 4 публикации в рецензируемых научных изданиях из перечня ВАК Минобрнауки, и

3 патента на изобретение РФ. Публикации соискателя Киба М.Р. в полной мере отражают основные результаты диссертации.

7 Соответствие содержания автореферата основным идеям и выводам диссертации

Структура автореферата имеет классическую форму. В автореферате отражены основные положения диссертации, которые дают достаточно полное представление о сущности выполненной работы, позволяют оценить ее научную и практическую значимость. Автореферат в целом соответствует основным идеям и выводам диссертации и в достаточно полной мере отражает ее основное содержание.

Замечание: Страница 17, рисунок 4 – по оси ординат опечатка, размерность ресурса полимерных посадок t указана в мм. Следовало указать размерность в часах или циклах нагружения.

8 Оценка содержания и оформления диссертационной работы

Во введении обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследований. **Замечаний нет.**

В первой главе «Анализ состояния вопроса, цель и задачи исследований» сделан анализ наноразмерных наполнителей для полимерных материалов и способов их получения, а также физико-механических свойств полимерных материалов и композитов для восстановления посадочных мест подшипников качения в узлах сельскохозяйственной техники, рассмотрены технологические способы обеспечения точности размеров посадочных отверстий при восстановлении полимерными материалами, сформулированы цель и задачи исследований.

Замечание:

1. При анализе многослойных трубок автору следовало указать еще один распространенный тип их строения – «папье-маше».

Во второй главе «Теоретические предпосылки повышения эффективности восстановления корпусных деталей нанокompозитами на основе эластомеров» теоретически обосновано повышение термостойкости композита эластомера при введении металлических наночастиц, сделан анализ деформационно-прочностных свойств эластомеров и композитов на их основе, показаны особенности повышения прочности и трещиностойкости эластомерных композитов, теоретически обосновано повышение теплостойкости и теплопроводности композита эластомера при введении металлических наночастиц, определены рациональные геометрические параметры режущего инструмента для калибрования полимерного покрытия при восстановлении корпусных деталей сельскохозяйственной техники.

Замечания:

1. Подразделы 2.1 и 2.2 следовало привести в 1-ой главе диссертации «Анализ состояния вопроса, цель и задачи исследований», т.к. они посвящены анализу физико-механических свойств полимерных материалов, ранее исследованных другими учеными.

2. В оформлении диссертации допущена ошибка редакционного характера. На стр. 75 вместо подраздела 2.3. написан подраздел 2.2.

В третьей главе «Методика экспериментальных исследований» приведены общая и частные методики исследования деформационно-прочностных и физико-механических свойств эластомера Ф-40 и нанокompозита на его основе, повреждаемости и точностных характеристик покрытий нанокompозита после калибрования, долговечности и теплового баланса посадок подшипников, восстановленных нанокompозитом на основе эластомера Ф-40.

Замечания:

1. Автором диссертации не обоснован выбор исследуемого полимерного состава Ф-40.

2. В подрисуночных подписях рисунков 3.6 и 3.7. отсутствуют ссылки на первоисточник.

В четвертой главе «Результаты экспериментальных исследований и их анализ» приведены результаты исследования деформационно-прочностных свойств и оптимизации состава нанокompозита на основе эластомера Ф-40, теплопроводности и теплостойкости полимерных составов, повреждаемости и точностных характеристик покрытий нанокompозита после калибрования, а также долговечности и теплового баланса посадок подшипников, восстановленных нанокompозитом на основе эластомера Ф-40.

Замечания:

1. В разделе 4.1 автором продублирована информация о составах полимерных композиций, представленная в п. 3.2 диссертации.

2. В разделе 4.6 автору следовало пояснить, почему максимальное значение переднего угла режущей кромки калибра ограничено значением $\gamma = 70^\circ$.

3. В разделе 4.8 соискатель приводит долговечность восстановленных посадок в часах работы вибростенда. Для лучшего восприятия информации на наш взгляд следует долговечность полимерных посадок приводить в циклах нагружения.

В пятой главе «Реализация результатов исследований и их технико-экономическая оценка» приведены разработанная технология восстановления и ее экономическая эффективность.

Замечаний нет.

Указанные в отзыве замечания не снижают научной и практической значимости диссертационной работы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертация Киба М.Р. является завершенной научно-квалификационной работой, которая содержит научно обоснованные технические и технологические решения, внедрение которых вносит вклад в развитие технического сервиса автотракторной техники. Диссертационная работа изложена в логической последовательности, достаточно полно иллюстрирована и соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Минобрнауки РФ, а ее автор Киба Мария Романовна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве.

Официальный оппонент,
профессор кафедры
МТ-13 - Технологии обработки материалов
ФГБОУ ВО «Московский государственный
технический университет им. Н.Э. Баумана»,
доктор технических наук,
доцент

Кононенко Александр Сергеевич

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Московский государственный технический
университет им. Н.Э. Баумана»
105005, г. Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5
Тел. +79261471750, e-mail: as-kononenko@yandex.ru



ТЕЛ. 8-499-263-80-48