

ОТЗЫВ

официального оппонента д.т.н., доцента Кононенко Александра Сергеевича на диссертационную работу Мироненко Александра Вячеславовича, выполненную на тему: «Повышение долговечности роликоподшипниковых узлов в корпусных деталях автомобилей, восстановленных композицией адгезива АН-110», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта в диссертационный совет Д 999.111.03

1. Актуальность темы

Корпусные детали являются базисными и наиболее дорогими элементами автомобиля, а их восстановление позволяет значительно сократить затраты на ремонт техники. Подшипники качения относятся к категории наиболее многочисленных элементов конструкции автомобиля и увеличение ресурса подшипниковых узлов позволяет повысить его надежность, сократить расходы на поддержание его в работоспособном состоянии. В этой связи тема диссертационной работы Мироненко А. В., посвященная исследованию и разработке нового полимерного композиционного материала, технологии и оснастки для его применения, обеспечивающей повышение эффективности восстановления корпусных деталей и надежности подшипниковых узлов трансмиссии автомобильного транспорта, является несомненно актуальной.

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 в теоретических и экспериментальных исследованиях. Заключение в диссертации содержит семь выводов.

Выводы 1 и 2 являются новыми. Они получены по результатам теоретических исследований. Достоверность выводов не вызывает сомнений и подтверждается материалами главы «Результаты экспериментальных исследований и их анализ».

Вывод 3 имеет новизну и достоверность.

Вывод 4 содержит информацию о деформационно-прочностных свойствах и времени полимеризации композиционного материала на основе адгезива АН-110. Вывод получен по результатам экспериментальных исследований, имеет новизну и достоверность.

Вывод 5 содержит информацию о параметрах контакта и контактных напряжениях в роликотподшипнике с полимерным покрытием. Вывод получен по результатам экспериментальных исследований, имеет новизну и достоверность.

Вывод 6 имеет новизну, получен в результате экспериментальных исследований и подтверждает корректность полученных в диссертации теоретических положений.

Вывод 7 содержит информацию о новой технологии восстановления, информацию о ее внедрении в производство, а также результаты расчета экономического эффекта от внедрения. Результаты расчета подтверждают экономическую эффективность разработанного технологического процесса восстановления, являются новыми и достоверными.

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

Научную новизну диссертационной работы составляют: теоретическое обоснование снижения контактных напряжений, оптимального натяга полимерной посадки, увеличения ресурса роликотподшипниковых узлов при восстановлении отверстий корпусных деталей полимерными материалами; модель формирования контакта нагруженных тел с дорожками качения в роликотподшипнике с полимерным покрытием, метод и компьютерная программа расчета параметров контакта, контактных напряжений и долговечности роликотподшипника с полимерным покрытием; результаты экспериментальных исследований деформационно-прочностных свойств пленок и клеевых соединений, выполненных акриловым адгезивом АН-110 и композицией на его основе; оптимальный состав композиции на основе адгезива АН-110; исследованные параметры контакта нагруженных тел с дорожками качения и долговечности при местном и циклическом нагружении роликотподшипников 42209 с посадками в корпусных деталях восстановленными композицией на основе адгезива АН-110.

Результаты диссертационной работы могут быть использованы научными учреждениями при разработке новых полимерных композиционных материалов, а также в учебном процессе ВУЗов по специальным дисципли-

нам направлений подготовки 23.00.00 – Техника и технологии наземного транспорта.

Практическую значимость представляют новый полимерный композиционный материал, технология и оснастка для его применения при восстановлении корпусных деталей автомобильной техники.

Технология внедрена в ОАО «Добринское» Суrowsикинского района, Волгоградской области.

Новый полимерный композиционный материал, технология и оснастка рекомендуются автотранспортным предприятиям для восстановления корпусных деталей автомобилей.

4. Структура и объем диссертации

Диссертация включает введение, пять глав, заключение, список использованных литературных источников и пять приложений. Общий объем диссертации составляет 179 страниц, содержит 75 рисунков, 9 таблиц, библиографию из 120 наименований.

5. Степень завершенности диссертации в целом и качество оформления

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

6. Подтверждение опубликования основных результатов диссертации в научных изданиях

Автор опубликовал по теме диссертации 15 работ, в т.ч. четыре статьи опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ. Публикации соискателя Мироненко А. В. в полной мере отражают основные результаты диссертации.

7. Соответствие содержания автореферата основным идеям и выводам диссертации

Структура автореферата представлена в классической форме, он соответствует основным идеям и выводам диссертации и достаточно полно отражает ее основное содержание.

Замечание:

На странице 13, в последнем абзаце описан способ калибрования. Соискателю следовало дать принципиальную схему калибровки, т.к. из текста сложно понять, что нового предлагает автор.

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» рассмотрены способы повышения долговечности подшипников качения, распределение нагрузки и контактные напряжения в подшипнике с посадкой, восстановленной полимерным материалом, представлены полимерные композиционные материалы и способы восстановления корпусных деталей машин, сформулированы цель и задачи исследований.

Замечания:

1. Частный вывод п.1.1 (стр. 14) полностью повторяет смысл последнего предложения этого же пункта.
2. В п. 1.4 диссертационной работы приведен анализ большинства полимерных материалов и технологий восстановления подшипниковых узлов, упомянутых в п. 1.3. диссертационной работы Колесникова А.А.

Во второй главе «Теоретические предпосылки повышения эффективности восстановления роликоподшипниковых узлов полимерными материалами» рассмотрены параметры контакта и влияние натяга посадки на радиальный зазор в роликоподшипнике с полимерным покрытием, долговечность роликоподшипника с посадкой, восстановленной полимерным материалом. Обоснован выбор компонентов ПКМ. Предложен способ калибрования отверстий с полимерным покрытием.

Замечания:

1. В главе различные величины обозначены одним символом, что вносит путаницу и затрудняет восприятие материала диссертации. На странице 51 (рис. 2.6) b – координата центра окружности, а на странице 72 (первый абзац) b – ширина кольца подшипника.

2. При выводе формулы 2.47 для расчета оптимального натяга полимерного покрытия автору следовало учесть изменение жесткости (податливости) этого покрытия с увеличением температуры.
3. Технологический процесс и оборудование для калибрования отверстий с полимерным покрытием, описанные в п 2.5 следовало привести в разделе 5.
4. В конце теоретической главы следовало привести выводы.

В третьей главе «Методика экспериментальных исследований» приведены общая методика исследований и частные методики исследования деформационно-прочностных свойств пленок и клеевых соединений, выполненных акриловым адгезивом АН-110 и ПКМ на его основе, процесса полимеризации, коэффициента податливости упругого основания ПКМ адгезива АН-110, распределения нагрузки и параметров контакта нагруженных тел с дорожками качения в роликоподшипнике с восстановленной посадкой, долговечности роликоподшипников и посадок «корпус-подшипник», выполненных ПКМ на основе адгезива АН-110.

Замечания:

1. В п. 3.1. диссертационной работы допущена неточность. Автор возможно имел ввиду, что в качестве объектов исследования служили не клеевые соединения «вал-подшипник», а клеевые соединения «корпус-подшипник».
2. В методике исследования деформационно-прочностных свойств (п. 3.2) и усадки (п. 3.5) полимерных пленок отмечено, что для их изготовления использовали рамку-трафарет с окнами размером 60x15x1,5 мм. В то же время, согласно ТУ 2257-238-00208947-96 допустимый зазор (толщина полимерного слоя) при использовании состава АН-110 составляет не более 0,1 мм. Автору следует пояснить, какую толщину имели исследуемые полимерные пленки.
3. Автору следует пояснить, почему для исследования прочности при аксиальном сдвиге (п.3.3) и процесса полимеризации (п. 3.4) исследуемых полимерных составов использовали в качестве образцов клеевые соединения внутренних колец подшипников с валами, хотя работа посвящена соединению «подшипник-корпус».
4. Не понятно, почему в методике исследования усадки полимерных составов (п. 3.5) автор повторно описывает методику получения полимерных пленок, изложенную подробно в п. 3.2.

5. На рисунке 3.14, страница 110 автору следовало дать номера позиций деталей установки для исследования коэффициента податливости упругого основания, что существенно облегчило бы восприятие материала диссертации.
6. Автору следует пояснить, почему при определении расчетной долговечности подшипников качения за критерий долговечности приняли предельное значение радиального зазора, равное 300 мкм, а при проведении стендовых испытаний долговечность оценивали по другому критерию – началу сдвига наружного кольца подшипника относительно посадочного отверстия втулки.

В четвертой главе «Результаты экспериментальных исследований и их анализ» приведены результаты исследования деформационно-прочностных свойств пленок и клеевых соединений, процесса полимеризации и усадки адгезива АН-110 и ПКМ на его основе, параметров контакта и распределения нагрузки между телами качения в роликоподшипнике с покрытием ПКМ на основе адгезива АН-110, коэффициента податливости подложки ПКМ на основе адгезива АН-110, долговечности роликоподшипниковых узлов, восстановленных ПКМ на основе адгезива АН-110.

Замечания:

1. Автору следует пояснить, почему в одном из частных выводов в разделе 4.2. он указывает оптимальную концентрацию наполнителя Ф-40 – 12 % (с. 123), а в конечном выводе этого раздела (с. 125) – отмечает, что эта концентрация составляет 10 %.
2. Результаты исследований, изложенных в п. 4.5., не дают полного представления, как изменится натяг соединения «полимерное покрытие – подшипник», а соответственно и радиальный зазор в подшипнике во время работы этого соединения при температуре 80...90 °С.
3. Для улучшения восприятия материала п. 4.5.2 часть таблиц и графиков следовало вынести в приложения диссертации.
4. На рис. 4.20 некорректно указаны обозначения зависимостей. Очевидно, что обозначения «1» и «3» следует поменять местами.

В пятой главе «Реализация результатов исследований и их технико-экономическая оценка» приведены новая технология и оснастка для восстановления подшипниковых отверстий корпусных деталей композицией адгезива АН-110, рассмотрен, разработанный соискателем, метод расчета параметров контакта и долговечности роликоподшипников, дан расчет экономической эффективности разработанной технологии восстановления.

Замечаний нет.

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертация Мироненко А. В. является завершенной научно-квалификационной работой, которая содержит научно обоснованные технические и технологические решения, внедрение которых вносит вклад в развитие технического сервиса автомобильного транспорта. 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 Мироненко Александр Вячеславович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта.

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

27.03.2017



ВЕРНО:
Министерства Управления Кадров
МГТУ ИМ. Н.Э. БАУМАНА
А.Г. МАТВЕЕВ

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