

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук, профессора Карагодина Виктора Ивановича на диссертационную работу Колесникова Александра Анатольевича, выполненную на тему «Повышение качества восстановления корпусных деталей автомобилей полимерными композиционными материалами после ультразвуковой обработки» и представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованных литературных источников и четырех приложений. Общий объем диссертации составляет 166 страниц, содержит 62 рисунка, 11 таблиц, библиографию из 120 наименований.

1 Актуальность темы

Автор совершенно справедливо отмечает, что разработка новых полимерных композитов является перспективным направлением в повышении эффективности восстановления посадочных отверстий в корпусных деталях автомобильной техники. Использование наполнителей в составе полимера позволяет добиться целенаправленного изменения потребительских свойств материала и, как правило, снижения его стоимости. Создание материалов с новым комплексом свойств является основной тенденцией на пути разработки новых технологических процессов восстановления корпусных деталей автомобилей, способствующих дальнейшему повышению долговечности подшипниковых узлов и снижению затрат на ремонт.

Стратегия развития автомобильной промышленности Российской Федерации на период до 2020 года (утверждена приказом Минпромторга России от 9 апреля 2010 года №319) предусматривает создание новых технологий, повышающих экологичность, энерго- и ресурсосбережение в полном жизненном цикле автотранспортных средств, в том числе с применением композиционных материалов (п. 3.5.1 и п. 3.5.3). В связи с этим тема диссертационной работы Колесникова А.А., посвященная обоснованию прогрессивной технологии восстановления отверстий в подшипниковых узлах корпусных деталей агрегатов автомобилей, является, несомненно, актуальной.

Актуальность темы диссертации подтверждается также ее финансированием Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере по программе "УМНИК" (госконтракты №2187ГУ1/2014 от 06.06.2014 г. и №9054ГУ2/2015 от 22.12.2015 г.).

2. Научная новизна исследований и полученных результатов

В диссертации решена новая научная задача обоснования принципиальных решений, рабочих режимов и технологических параметров прогрессивной технологии восстановления отверстий в подшипниковых узлах корпусных деталей аг-

регатов автомобилей. Предложенные решения обеспечивают повышение качества нанесенных покрытий и долговечности посадок «корпус-подшипник», выполненных полимерными композиционными материалами (ПКМ) на основе эластомера Ф-40 после ультразвуковой обработки.

Автором впервые получена формула для расчета амплитуды звукового давления при УЗО. Определены эффективные диапазоны изменения амплитуды звукового давления и максимально допустимый уровень раствора ПКМ в ультразвуковой ванне при восстановлении корпусных деталей автомобилей.

Получены новые зависимости плотности раствора ПКМ на основе эластомера Ф-40, скорости звука в растворе, коэффициента адиабатической сжимаемости, давления насыщенного пара от концентрации дисперсных частиц металлических наполнителей.

Получена регрессионная модель зависимости прочности пленок композиции на основе эластомера Ф-40 от температуры и времени термической обработки. Определен оптимальный режим термической обработки пленок.

Установлено, что ультразвуковая обработка раствора ПКМ на основе эластомера Ф-40 по сравнению с ручным смешением существенно повышает качество полимерных покрытий: размер пор уменьшается до 2 раз, концентрация пор снижается до 30%, площадь разрушенного покрытия уменьшается до 1,36 раза. В результате долговечность восстановленных посадок подшипников по сравнению с покрытиями, полученными ручным смешением, увеличивается до 1,45 раза.

Установлено, что разработанная технология эффективна для восстановления посадочных отверстий под подшипники в корпусных деталях с диаметральным износом до 0,25 мм.

3. Степень обоснованности и достоверности научных результатов и выводов, сформулированных в диссертации

В рассматриваемой диссертации критически проанализированы достижения и теоретические положения предшествующих исследователей по вопросам восстановления деталей полимерными материалами и применения процессов ультразвуковой обработки, изложенные в 120 источниках. К сожалению, автор не проанализировал зарубежные источники по теме исследования.

Изучение выводов, научных результатов и основных положений диссертации позволило установить, что соискатель достаточно ясно владеет вопросом и четко излагает доказательства правильности своих научных результатов и выводов. Автором корректно использованы апробированные опытом теории, методики, а также применены расчетные методы математической статистики.

Обоснованность и достоверность результатов исследований, выводов и рекомендаций достигаются корректным обоснованием ограничений и допущений, принятых в ходе исследования, достаточно полным учетом влияющих факторов, применением современного математического аппарата, проведенной оценкой адекватности построенных математических моделей опытным данным.

Научные положения, сформулированные в диссертации, подтверждаются результатами экспериментальных исследований.

Выводы и рекомендации, представленные в диссертации, получены на основе результатов теоретических и экспериментальных исследований. Заключение в диссертационной работе включает восемь выводов.

Вывод 1 имеет новизну, поскольку отражает полученные автором в результате теоретических исследований новые формулы. Он также достоверен, так как формулы основаны на известных физических законах.

Вывод 2 является обобщением результатов ранее выполненных исследований, необходимых для корректной постановки задач, решаемых автором. Такое обобщение сделано впервые. Достоверность вывода подтверждается тем, что ранее выполненные исследования прошли апробацию, а в ряде случаев – и публичную защиту.

Выводы 3, 4, 5 и 7 имеют новизну и достоверность, так как получены в результате корректно поставленных автором экспериментальных исследований.

Вывод 6 также имеет новизну, поскольку получен по результатам проведенного автором активного эксперимента. Достоверность вывода обеспечивается корректным применением при обработке результатов эксперимента регрессионного анализа, проверке статистической значимости коэффициентов при факторах и адекватности модели опытным данным.

Вывод 8 является новым и достоверным, так как включает сведения о новой технологии восстановления, рабочие режимы и технологические параметры которой экспериментально обоснованы автором, а также информацию о внедрении технологии в производство и экономическом эффекте от внедрения.

4. Значимость для науки и практики выводов и рекомендаций диссертации

Практическую значимость имеют технология восстановления посадочных отверстий корпусных деталей автомобилей, включающая УЗО материала и внедренная в ЗАО «Агрофирма «Русь» Лебедянского района Липецкой области, а также новый полимерный композиционный материал на основе эластомера Ф-40 (патент на изобретение РФ №2537864).

Новая технология восстановления рекомендуется для использования при ремонте корпусных деталей автомобильной техники.

Полученные в диссертационной работе результаты могут быть использованы научными и проектными организациями при исследовании и разработке новых технологий восстановления корпусных деталей автомобилей с применением полимерных композиционных материалов конструкционного и функционального назначения, а также в учебном процессе вузов при подготовке специалистов по ремонту автомобилей.

5. Критические замечания и недостатки

Положительно оценивая рассматриваемую работу в целом, необходимо сделать ряд замечаний.

1. Стр. 36-37. Следует уточнить используемый показатель надежности: нара-

ботка до отказа или наработка на отказ. При расчете увеличения этого показателя для опытной партии коробок передач допущена арифметическая ошибка: увеличение не в 2, а в 3 раза.

2. Автор не анализирует негативные стороны предлагаемого технологического процесса, а именно пожароопасность, вредность, низкий уровень механизации и отсюда низкую производительность. На стр. 27 утверждается: «Использование полимерных композиционных материалов возможно в условиях специализированных ремонтных предприятий, в мастерских хозяйствах, а также в полевых условиях». Последнее вызывает большое сомнение. Специфика процесса требует создания полимерного участка, отделенного от других производств несгораемыми стенами или перегородками. Это может быть оправданным только при соответствующей производственной программе.
3. Автор в разделе 5.1 приводит операции технологии восстановления. Следовало указать используемые материалы, рекомендуемые режимы ультразвуковой обработки композиции и термической обработки покрытий эластомера Ф-40, так как раздел 5.1 называется «Технологические рекомендации».
4. Стр. 144 – сравнение при расчете экономической эффективности предлагаемой технологии с вариантом приобретения новых деталей представляется недостаточно корректным, поскольку речь идет о дорогостоящих корпусных деталях. Расточительство ЗАО «Агрофирма «Русь» не может служить примером. За базу для сравнения следовало взять любую другую из известных технологий восстановления посадочных отверстий под подшипники в корпусных деталях.

5. Степень завершенности диссертации в целом и качество оформления

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

Автор имеет 17 опубликованных работ по теме диссертации, из них 6 статей в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ. Публикации соискателя Колесникова А. А. в полной мере отражают основные результаты диссертации.

Структура автореферата представлена в классической форме. В автореферате представлены основные положения диссертации, которые позволяют получить достаточно полное представление о сущности выполненной работы, оценить ее научную и практическую значимость. Автореферат в целом соответствует основным идеям и выводам диссертации и достаточно полно отражает ее основное содержание.

Заключение

Вышеизложенный материал дает основание считать, что диссертационная работа Колесникова Александра Анатольевича по содержанию, форме, актуаль-

ности, полноте поставленных и решенных задач, совокупности новых научных результатов, в достаточной степени аргументированных, отвечает требованиям п. 9. «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям.

За решение новой научной задачи обоснования принципиальных решений, рабочих режимов и технологических параметров прогрессивной технологии восстановления отверстий в подшипниковых узлах корпусных деталей агрегатов автомобилей, обеспечивающей повышение качества нанесенных покрытий и долговечности посадок «корпус-подшипник», выполненных полимерными композиционными материалами на основе эластомера Ф-40 после ультразвуковой обработки, и имеющей важное значение в области эксплуатации автомобильного транспорта, Колесников Александр Анатольевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта.

Официальный оппонент,
 профессор кафедры
 «Эксплуатация автомобильного транспорта
 и автосервис» ФГБОУ ВО
 «Московский автомобильно-дорожный
 государственный технический университет (МАДИ)»,
 доктор технических наук,
 профессор

Карагодин Виктор Иванович

125319, г. Москва, Ленинградский проспект, д.64,
 Федеральное государственное бюджетное
 образовательное учреждение высшего
 образования «Московский автомобильно-дорожный
 государственный технический университет (МАДИ)»
 тел.: (499) 155-04-87, E-mail: bik250248@yandex.ru.
 Докторская диссертация по специальности
 05.22.10-«Эксплуатация автомобильного транспорта».

Подпись проф. Карагодина В.И. заверяю:
 Проректор по научной работе

