

ОТЗЫВ

официального оппонента кандидата технических наук Гончаровой Юлии Александровны на диссертационную работу Воронина Николая Владимировича «Совершенствование технологии и технических средств магнито-термического армирования полимерных деталей вакуумных насосов и уплотнительных элементов гидросистем сельскохозяйственных машин», представленную в диссертационный совет 35.2.022.02, созданный на базе ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. – Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Актуальность темы исследования

В процессе эксплуатации различных машин и агрегатов их детали и узлы подвергаются влиянию множества агрессивных факторов. Одновременно с этим возрастает частота применения полимерных материалов в различных узлах машин и агрегатов. К примеру, из полимеров изготавливают лопасти рабочих колёс жидкостных насосов, уплотнители. Однако низкая поверхностная твёрдость и износостойкость полимерных материалов зачастую приводит к быстрому износу таких деталей, при этом их замена требует подчас проведения длительной и дорогостоящей разборки и последующей сборки узлов, в которых эта деталь установлена.

Таким образом, одним из перспективных направлений в АПК является повышение эксплуатационных характеристик деталей машин и оборудования из полимерных материалов различными методами – физическими, механическими, химико-электрическими и т.д. Также становятся актуальны комплексные исследования, направленные на разработку и совершенствование технологий упрочнения деталей из полимерных материалов, используемых в АПК, с целью улучшения их эксплуатационных параметров.

Оценка содержания диссертации

Структура диссертации содержит в себе введение, пять глав, заключение, список литературы и приложения. Работа изложена на 162 страницах машинописного текста, содержит 42 рисунка и 6 таблиц. Список литературы включает в себя 128 наименований, среди которых более 10 – на иностранном языке.

Во введении обоснована актуальность выполненного исследования, сформулированы цель, задачи, объект и предмет диссертационного исследования, новизна и значимость результатов исследования, основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе работы проанализированы литературные источники, описывающие способы улучшения механических и эксплуатационных характеристик полимерных деталей. Во второй главе проведены теоретические исследования процесса магнито-термического поверхностного армирования, а также проведено моделирование контактных и изгибных напряжений на примере лопаток рабочего колеса и корпуса жидкостнокольцевого вакуумного насоса. Третья глава посвящена описанию программы и методики исследования. В четвертой главе автором представлены результаты экспериментальных исследований, необходимых для определения оптимальных параметров ведения процесса магнито-термического поверхностного армирования, а также определены некоторые механические и эксплуатационные характеристики

армированных деталей. В пятой главе дана технико-экономическая оценка разработанной технологии.

В заключении изложены выводы по работе, даны рекомендации предприятиям и указаны перспективы дальнейшей разработки темы.

Диссертация соответствует паспорту специальности 4.3.1. – Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса, так как в ней разработаны и усовершенствованы элементы технологии и технические средства для повышения надежности полимерных деталей вакуумных насосов и уплотнительных элементов гидросистем сельскохозяйственных машин.

Материал диссертации изложен последовательно и логично. Работа написана технически грамотно, в научном стиле, а новые научные положения, выдвинутые соискателем, логически взаимосвязаны. Основная цель исследования – повышение надежности лопаток рабочих колес и уплотнительных элементов гидросистем сельскохозяйственных машин, изготовленных из полимерных материалов, с помощью метода магнито-термического поверхностного армирования, успешно решены.

По содержанию и глубине научных исследований рассматриваемая работа соответствует уровню кандидатской диссертации.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

В диссертационной работе автор отталкивается от известных научных положений, методов, полученных до него результатов по проблематике диссертации достаточно корректно.

Обоснованность большей части научных положений, выводов и рекомендаций диссертации Воронин Н.В. подкрепляет ссылками на библиографические источники по соответствующей тематике, применением современных методов, лабораторного оборудования и аппаратуры, а также удовлетворительной сходимостью результатов теоретических и экспериментальных исследований.

Анализируя сформулированные автором цели, задачи и общие выводы, необходимо отметить следующее:

- цель и задачи работы сформулированы в целом корректно и соответствуют уровню кандидатской диссертации;
- большая часть выводов и рекомендаций логично вытекает из содержания диссертации и, хотя и в разной степени, несут полезную в научном и практическом планах важную информацию.

Результаты исследования могут быть рекомендованы к использованию:

- на предприятиях различных форм собственности;
- в проектно-конструкторских организациях при разработке новых и совершенствовании имеющихся технических средств повышения надежности полимерных деталей АПК.

Оценка новизны и достоверности результатов исследования

В результате проведенных теоретических и экспериментальных исследований в диссертационной работе автором получены новые научные результаты:

- установлены оптимальные режимы получения покрытий, а также подобраны необходимые материалы;

– экспериментально доказана целесообразность применения разработанной технологии поверхностного армирования;

– проработаны различные варианты реализации технологии магнито-термического поверхностного армирования поверхности лопаток рабочих колес и уплотнительных элементов гидросистем сельскохозяйственных машин из термопластов и реактопластов.

Достоверность результатов диссертационного исследования Воронина Николая Владимировича подтверждается схожими результатами материалов исследований других авторов, достаточной близостью результатов теоретического и экспериментального исследований, применением поверенных контрольно-измерительных приборов и использованием стандартизированных и разработанных на их основе методов обработки результатов экспериментов, а также использования методов математической статистики при обработке экспериментальных данных.

На основании выполненных теоретических и экспериментальных исследований получен ряд важных практических результатов, к которым следует отнести:

- создание базовых математической и физической моделей процесса внедрения металлических частиц в поверхность полимерных деталей;

- предложена методика расчета контактных и изгибных напряжений на примере лопаток рабочего колеса и корпуса жидкостнокольцевого вакуумного насоса;

- экспериментально доказано, что применение предложенной технологии повышает рабочий ресурс полимерных уплотнений и лопаток рабочих колес жидкостнокольцевых вакуумных насосов в 3,5-4,4 раза;

- разработана технология поверхностного армирования полимерных деталей, защищенная патентами РФ на изобретение РФ № 2761191 и № 2795315;

- разработана новая конструкция жидкостнокольцевого вакуумного насоса, защищенная патентом РФ на полезную модель № 215192 U1.

Результаты исследований Воронина Н.В. включены в учебный процесс ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет» и ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет» при проведении лекционных, практических и лабораторных работ, а также при подготовке выпускных квалификационных и учебно-исследовательских работ. Кроме того, результаты внедрены либо рекомендованы к внедрению на предприятиях ООО «АГРО-АЛЬЯНС», КФХ Тамбовской области и других.

Публикации соискателя и апробация работы

По результатам исследований соискателем опубликовано 22 научные работы, в том числе 6 в изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ и три патента. Основные результаты исследований докладывались и обсуждались соискателем на научных конференциях и семинарах.

Личный вклад соискателя

В процессе выполненных исследований Воронин Н.В. внес существенный вклад в научный потенциал улучшения надежности полимерных деталей АПК.

Соответствие содержания автореферата основным идеям и выводам диссертации

Содержание автореферата отражает основные научные положения и выводы диссертации. Подтверждает это его структура, которая полностью согласуется с последовательностью изложения материала в диссертации, а выводы идентичны.

Замечания по диссертации и ее недостатки

1. В литературной обзоре стоило более подробно отразить сведения о применяемых в АПК полимерах.

2. Одной из задач диссертационной работы является «Провести сравнительный анализ свойств различных ферромагнитных материалов и полимеров для реализации процесса магнито-термического армирования, а также установления теоретических границ их применимости». Работа значительно выиграла, если бы автор привел более подробный анализ этих материалов.

3. В главе 4 недостаточно отображены результаты экспериментальных исследований. В частности, не отражены возможные проблемы при реализации процесса армирования.

4. Стоило бы привести более подробный технико-экономический анализ предложенной технологии.

5. Рисунок 26, с. 81, показывает общий вид установки. Целесообразно было бы указать спецификацию элементов конструкции установки для промышленного применения.

Следует отметить, что приведенные замечания не снижают общую научную и практическую значимость диссертационной работы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленное Ворониным Николаем Владимировичем диссертационное исследование является завершенной научно-квалифицированной работой, выполненной на актуальную тему. Данная работа имеет важное народно-хозяйственное значение и направлена на обоснование технологических и технических решений в области повышения надежности полимерных деталей, внедрение которых вносит определенный вклад в развитие экономики страны.

Работа выполнена на достаточно высоком научном уровне, имеет внутреннее единство и соответствует паспорту специальности 4.3.1. – Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Полученные автором результаты достоверны, выводы и рекомендации в целом обоснованы.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод о том, что представленная к защите диссертационная работа Воронина Николая Владимировича на тему «Совершенствование технологии и технических средств магнито-термического армирования полимерных деталей вакуумных насосов и уплотнительных элементов гидросистем сельскохозяйственных машин» соответствует предъявляемым к кандидатским диссертациям требованиям пунктов 9-14 Положения ВАК о присуждении учёных степеней, утверждённого постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, автореферат полностью соответствует структуре и содержанию диссертации, а автор

постоян присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. – Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Официальный оппонент:

ассистент кафедры МТ8

«Материаловедение» ФГБОУ ВО

«МГТУ им. Н.Э. Баумана», к.т.н.



Ю.А. Гончарова

Гончарова Юлия Александровна, ассистент кафедры МТ8 «Материаловедение» ФГБОУ ВО «МГТУ им. Н.Э. Баумана», кандидат технических наук.

105005, г. Москва, ул. 2-я Бауманская, д. 5, корп. 1, тел.: +7(499)263-63-91, факс: +7(499)267-48-44, официальный сайт: <https://bmstu.ru>.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»

Дата подготовки отзыва «11» сентября 2023 г.

Подпись Гончаровой Юлии Александровны заверяю:



ЗАВЕРАЮ

Зам. начальника управления кадров
НАЗАРОВА О.В.

ТЕЛ: +7(499) 263-60-48

