

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе
ФГБОУ ВПО «Самарский
государственный технический
университет», д.т.н., профессор

Ненашев М.В.

« 8 » 12 2015 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

ФГБОУ ВПО «Самарский государственный технический университет»
на диссертацию Зотова Алексея Викторовича «Повышение износостойкости
пар смешанного трения скольжения технологического оборудования путем
плакирования гибким инструментом» на соискание ученой степени кандида-
та технических наук по специальности
05.02.08 – Технология машиностроения (технические науки)

АКТУАЛЬНОСТЬ ВЫБРАННОЙ ТЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В настоящий момент значительный процент производственного оборудова-
ния имеет довольно весомый средний возраст и в существующих усло-
виях, когда возможности закупки нового оборудования ограничены, возника-
ет необходимость повышения его долговечности при условии обеспечения
высокой точности, надежности, износостойкости основных узлов. Поэтому
технологии способные решить данную задачу являются актуальными в на-
стоящее время. В любом случае продление ресурса работы технологического
оборудования является насущной задачей в машиностроительной области.

Предлагаемый в работе способ плакирования гибким инструментом
(ПГИ) способен не только решить вышеизложенную задачу, но и будет иметь
развитие в перспективе, так как ориентирован не только на ремонтное произ-
водство, но и направлен на решение задачи повышения износостойкости пар
трения вновь производимого оборудования, что становится особенно акту-
альным в условиях импортозамещения. Предложенный способ модификации
поверхностей является экономичным, универсальным и может быть внедрен
на любом машиностроительном предприятии и в то же время решает систем-
ную задачу повышения долговечности оборудования и снижения капиталь-
ных затрат на ремонт.

В связи с этим возникает необходимость наиболее эффективно исполь-
зовать технологический метод ПГИ, который до сих пор не нашел широкого
применения, в том числе, и в связи с недостатком знаний о влиянии техноло-
гических режимов процесса на выходные характеристики обрабатываемых

поверхностей, что связано с многообразием факторов и необходимостью соотносить вид материал покрытия и обрабатываемого материала с эксплуатационными условиями работы подвергаемых плакированию изделий.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, выводов по работе, списка литературы и приложений.

Во введении обоснована актуальность темы исследования, сформулированы цель и задачи работы, научная новизна и практическая значимость работы, методология исследования, представлены основные научные положения, выносимые на защиту, приведены сведения об апробации работы.

В первой главе проведен анализ современного состояния вопроса плакирования изделий гибким инструментом. Цель и задачи работы обоснованы проведенным литературным и патентным обзорами, где выполнен анализ существующих способов и конструкций нанесения покрытий методом плакирования гибким инструментом, анализ существующих методов определения геометрических, силовых и тепловых параметров в контакте инструмента с обрабатываемой деталью и способы оценки параметров поверхностного слоя.

Во второй главе представлен созданный математический аппарат, включающий модели распределения отпечатков и зон пластической деформации, формирующихся при ударах ворса гибкого инструмента, расчета геометрических, силовых и тепловых параметров на участке скольжения сжатого изогнутого ворса вдоль зоны контакта.

В третьей главе рассмотрено экспериментально-аналитическое исследование параметров зоны контакта. Приведено описание экспериментов, проведенных с целью подтверждения обоснованности использования разработанного во второй главе математического аппарата и аналитические исследования параметров зоны контакта инструмента с деталью при плакировании.

В четвертой главе рассмотрено экспериментальное исследование эксплуатационных характеристик поверхностей, обработанных гибким инструментом от технологических параметров процесса плакирования, и как итог всей диссертационной работы разработана методика выбора рациональных технологических режимов процесса плакирования гибким инструментом для формирования поверхностного слоя обрабатываемого изделия с заданным уровнем эксплуатационных характеристик.

В выводах по работе сформулированы основные результаты.

В приложениях представлены листинг программ расчета параметров в контакте инструмента с деталью при плакировании гибким инструментом, схемы конструкций устройств для нанесения покрытий, обработка данных экспериментальных исследований, акт внедрения результатов научно-исследовательской работы.

НАУЧНАЯ НОВИЗНА ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Научная новизна диссертационной работы заключается в следующем:

- разработана математическая модель распределения отпечатков ворса гибкого инструмента, формирующихся при его ударном динамическом воздействии на обрабатываемую поверхность;
- разработана математическая модель расчета геометрических и энергосиловых параметров зоны контакта гибкого инструмента с обрабатываемым изделием, основанной на точном решении дифференциального уравнения упругой линии методом эллиптических параметров;
- разработана математическая модель расчета средневероятной температуры основы обрабатываемой поверхности, учитывающей взаимовлияние локальных температур контактных площадок сжато-изогнутого ворса при его скольжении;
- на базе разработанных математических моделей исследовано влияние режимов процесса ПГИ на основополагающие параметры зоны контакта;
- разработан алгоритм выбора рациональных технологических параметров процесса ПГИ, учитывающий специфику обработки, с целью формирования поверхностного слоя обрабатываемых изделий с требуемым уровнем эксплуатационных характеристик.

Новизна научных результатов подтверждается анализом научно-технической литературы.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ДИССЕРТАЦИИ

Ценность для практики заключается в возможности использования следующих результатов:

- математических моделей расчета параметров процесса плакирования, реализованных в виде программ для ЭВМ;
- устройств для обработки материалов методом поверхностного пластического деформирования с одновременным нанесением покрытий с расширенными технологическими возможностями;
- регрессионных моделей определения толщины формируемого покрытия и износостойкости обработанных изделий;
- методики назначения эффективных технологических режимов ПГИ для получения изделий с заданными эксплуатационными характеристиками.

Материалы, содержащиеся в диссертационной работе, положены в основу технологий внедренных на предприятии ООО «ЛАДА ИНСТРУМЕНТ» (ОАО АвтоВАЗ), что подтверждается актом внедрения.

ОБОСНОВАННОСТЬ НАУЧНЫХ ПОЛОЖЕНИЙ И ДОСТОВЕРНОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций диссертационной работы обеспечивается адекватностью, применяемых для иссле-

дования математических методов; соответствием расчетных результатов по математическим моделям и экспериментальных исследований.

АПРОБАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Теоретические и практические исследования, моделирование, анализ и выводы на их основе получены автором лично. Содержание диссертации полностью соответствует содержанию и качеству опубликованных работ. Основные результаты работы отражены в 16 научных публикациях, среди которых 5 статей в журналах из перечня, рекомендованного ВАК РФ для публикации результатов диссертационного исследования, 2 патента на изобретение и 2 свидетельства РФ о государственной регистрации программ для ЭВМ, а также материалы международных и российских научно-технических конференций.

РЕКОМЕНДАЦИИ

Результаты работы могут быть использованы в конструкторско-технологических бюро и отделах на предприятиях машино-, судо-, приборо-, станкостроительной отрасли, авиастроения и на ремонтных участках малых предприятий, в частности - на ОАО «АвтоВАЗ», ОАО «Азотреммаш», ОАО «Волгоцеммаш», ОАО «Кузнецов», АО «Тяжмаш», ОАО «Ульяновский автомобильный завод» и других предприятиях поволжского региона.

ЗАМЕЧАНИЯ

1. Из работы не ясно, какое влияние кривизна поверхности обрабатываемого изделия оказывает на характер взаимодействия с ворсом гибкого инструмента в зоне контакта.

2. Не до конца прояснен момент, связанный с взаимодействием плакирующего инструмента при обработке прямолинейных направляющих, отличающихся конструкционной формой и типоразмерами.

3. В связи с тем, что обработке ПГИ подвергаются и крупногабаритные изделия, желательно автоматизировать поднастройку инструмента во время работы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. ОБЩАЯ ОЦЕНКА РАБОТЫ

В представленной диссертации содержатся новые научно обоснованные технические решения, имеющие существенное значение для развития страны.

Указанные замечания не носят принципиального характера, не влияют на общую положительную оценку работы и не ставят под сомнение основные положения и выводы диссертации.

Содержание автореферата полностью отражает основные положения диссертации.

Диссертация Зотова Алексея Викторовича «Повышение износостойкости пар смешанного трения скольжения технологического оборудования путем плакирования гибким инструментом» является завершенной научно-квалификационной работой, отвечающей требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а её автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.08 – Технология машиностроения (технические науки).

Диссертация и отзыв рассмотрены и обсуждены на заседании кафедры "Технология машиностроения" ФГБОУ ВПО "Самарский государственный технический университет" 2 декабря 2015 г., протокол № 5.

Профессор кафедры
"Технология машиностроения",
д.т.н.

И.Д. Ибатуллин

Подпись Ибатуллин И.Д.
удостоверяю, заместитель начальника управления
по персоналу и делопроизводству ФГБОУ ВО «СамГУ»
Сараева Н.И.

