

В диссертационный Совет 24.2.307.01  
ФГБОУ ВО «Иркутский национальный  
исследовательский технический  
университет»  
Россия, 664074, г. Иркутск,  
ул. Лермонтова, 83, ИРНИТУ

### **ОТЗЫВ**

на автореферат диссертационной работы **Бычковского Владимира Сергеевича** на тему **«ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ПОЛИАМИДНЫХ ДЕТАЛЕЙ ЗА СЧЕТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО НАПОЛНЕНИЯ ИХ ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ МАСЛОСОДЕРЖАЩЕЙ ЖИДКОСТЬЮ»** на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.6. Технология машиностроения

#### **Актуальность работы**

В данной работе рассматриваются два подхода к увеличению износостойкости полиамидных деталей, используемых в условиях абразивной среды, тяжелого нагружения.

Первый подход связан с модификацией структуры полимера в процессе полимеризации. Исследования показали, что такая модификация способна улучшить прочностные характеристики и повысить устойчивость к высоким нагрузкам. Однако ее использование усложняет процесс дальнейшей обработки материала, изменяя его пластичность и адгезионные свойства.

В рамках второго подхода особое внимание уделено методам пропитки. Жидкие антифрикционные материалы обеспечивают защиту поверхности полиамидных изделий, увеличивая износостойкость и улучшая эксплуатационные характеристики. Для реализации метода необходимо провести научное обоснование необходимых условий и режимов маслonaполнения, основанных на экспериментальных данных и математическом моделировании. Для успешного применения вышеуказанного подхода необходимо комплексное исследование, включающее анализ долговечности материалов в различных эксплуатационных условиях, что повысит качество конечного продукта и снизит затраты на производство и обслуживание.

Обоснованность научных положений и рекомендаций подтверждается анализом существующих исследований и практическим опытом, что создает предпосылки для совершенствования технологических процессов в области машиностроения и изготовления полиамидных деталей. В связи с этим, диссертация В.С.Бычковского является актуальной.

#### **Обоснованная достоверность научных положений, выводов и рекомендаций**

Обоснованность представленных научных положений, выводов и рекомендаций достигается благодаря ряду факторов:

1. Физическая и математическая корректность: современные математические модели учитывают основные физические законы, такие как уравнения фильтрации и термодинамические уравнения состояния, обеспечивая надежность и предсказуемость результатов.

2. Актуальные методы технологии машиностроения: аддитивное производство, лазерная обработка и другие инновационные методы улучшают качество материала и повышают точность исследования.

3. Теория физики фильтрации пористых тел: понимание процессов взаимодействия жидкостей и газов с пористыми материалами, такими как полиамиды, необходимо для оптимальной пропитки и обработки деталей.

4. Термодинамика и электродинамика: оценка тепловых и электромагнитных процессов для оптимизации температурных режимов и влияния электрических полей на свойства полимеров.

5. Многофакторное планирование эксперимента: минимизация погрешностей и многовариантные исследования для надежной статистики.

6. Вычислительная техника: современные методы и программное обеспечение для численного моделирования повышают точность расчетов и доверие к результатам.

Высокая сходимость научных выводов с экспериментальными данными подтверждает правильность выбранных подходов и моделей, а сравнение с данными других исследователей демонстрирует стабильность и воспроизводимость результатов.

Таким образом, представленная работа основывается на надежных научных и практических принципах, делая выводы и рекомендации глубокими и обоснованными.

### **Значимость для науки и практики полученных результатов**

Значимость научных результатов, полученных в данной диссертационной работе, многогранна и охватывает теоретические и практические аспекты, внося вклад в технологию машиностроения.

1. Создание технологического процесса.

Разработка нового технологического процесса, увеличивающего износостойкость деталей из полиамида марки ПА6, является значительным достижением. Технология может быть адаптирована для различных отраслей, требующих высокой устойчивости к износу, таких как автомобильная промышленность и производство бытовой техники.

2. Метод определения глубины заполнения.

Метод определения глубины заполнения полиамидных изделий маслом на основе анализа изменения температуры обеспечивает точность оценки и контроль процесса, улучшая качество конечного продукта. Этот метод может быть использован для создания систем мониторинга и контроля в реальном времени.

3. Создание оборудования для экспериментов.

Разработка специализированного оборудования для экспериментов и реализации технологического процесса масляной пропитки ускоряет переход от теории к практике, масштабируя технологию. Оборудование может быть внедрено в производственные процессы.

#### 4. Методики расчёта.

- Расчет коэффициента проницаемости полиамида с учетом температурного градиента открывает новые горизонты в понимании физических свойств материалов.

- Разработка методик для подбора состава технологической жидкости с использованием различных смазочных масел повышает универсальность процесса.

- Методики расчета оптимальных режимов и условий масляной пропитки деталей из разных полиамидных материалов помогут стандартизировать процесс и улучшить его производительность.

### **Замечания по работе**

1. Не полностью раскрыто практическое применение математической модели процесса пропитки полиамидной детали технологической жидкостью.

2. Не полностью раскрыто, чем обосновывается адекватность математической модели.

3. На рисунке 2.6 в главе 2 нумерация позиций как операции.

4. Не рассмотрены отечественные стандарты полиамидных втулок, рассмотрены в основном DIN стандарты.

Важно подчеркнуть, что эти замечания не снижают общую ценность диссертационной работы и не влияют на её основные теоретические и практические результаты.

### **Заключение**

Диссертация Бычковского Владимира Сергеевича, представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.6. Технология машиностроения, представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, выполненную автором самостоятельно и на высоком техническом уровне.

Работа содержит научную новизну, представляя собой комплекс новых результатов и технологических решений, направленных на повышение износостойкости полиамидных деталей. Диссертация имеет как практическую, так и теоретическую значимость в области механической обработки полиамидных материалов.

Соискатель провел обширные научные исследования, в результате которых были получены новые результаты и сделаны обоснованные выводы. Эти результаты были опубликованы в рецензируемых научных изданиях, что свидетельствует об их высоком уровне достоверности. Автореферат диссертации полностью и достоверно отражает её содержание.

Диссертация соответствует всем квалификационным требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (согласно пп. 9-14 «Положения о присуждении научных степеней», утвержденного Постановлением правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г.). Автор диссертации, Бычковский Владимир Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.6. Технология машиностроения.

Даю согласие на обработку моих персональных данных.

Профессор кафедры «Системы автоматизированной поддержки принятия решений» ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»  
д.т.н., профессор

Юрий Владимирович Литовка

392000, г. Тамбов, ул. Советская,  
д.106/5, помещение 2  
тел. 8(4752)632601  
E-mail polychem@list.ru

Специальности, по которым защищена диссертация д.т.н. Литовки Ю.В.:  
05.13.07 - Автоматизация технологических процессов и производств;  
05.17.08 - Процессы и аппараты химической технологии.

Подпись Ю.В. Литовки заверяю  
Учёный секретарь совета ФГБОУ ВО  
«Тамбовский государственный  
технический университет»



Г.В. Мозгова

29.10.2024