

## ТЕХНОЛОГИЯ ПОВЫШЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ДЕТАЛЕЙ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ, РАБОТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ ТРЕНИЯ

**Исакова Муслима Шухрат кизи**

*Магистратура кафедры «Транспортное машиностроение», Транспортно-строительный факультет, Каришинский государственный технический университет*

**Аннотация:** Для повышения износостойкости деталей транспортных средств применяются термическая обработка (цементация, азотирование, закалка), поверхностное упрочнение (лазерное легирование, поверхностная закалка), а также современные технологии обработки поверхности (шлифование, полирование). Эти технологии создают прочный и износостойкий слой на поверхности материала, что значительно увеличивает срок службы деталей.

**Ключевые слова:** транспортное средство, упрочнение, трение, лазер, полирование.

### 1. Введение

Длительное и надежное функционирование силовых агрегатов автомобилей и тракторной техники является актуальной научно-практической задачей. В связи с этим проводятся исследования по разработке и внедрению современных покрытий, повышающих твердость и износостойкость поверхностей. Эффективность таких покрытий напрямую связана со свойствами применяемых материалов и их влиянием на эксплуатационные характеристики деталей. Применение антифрикционных технологий позволяет снизить затраты на техническое обслуживание и ремонт, а также повысить надежность узлов. В данной статье рассмотрено влияние керамических покрытий на срок службы коленчатого вала двигателя автомобиля КамАЗ.

### 2. Объект исследования

Объектом исследования является коленчатый вал – основная деталь двигателя внутреннего сгорания. Наиболее подверженные износу элементы:

- Шейки коленчатого вала
- Втулки и подшипники шатунов
- Поршневые кольца
- Цилиндровые гильзы

Покрытия должны соответствовать следующим требованиям:

1. Высокая усталостная прочность;
2. Износостойкость;
3. Низкий коэффициент трения;
4. Коррозионная стойкость;
5. Технологичность в обработке;

6. Низкая себестоимость и экологическая безопасность;
7. Сопrotивляемость воздействию твердых частиц;
8. Отсутствие каталитической активности по отношению к маслам.

### **3. Методы исследования**

Определение шероховатости и волнистости поверхности осуществляется тремя основными методами:

1. Контактный метод – с использованием профилометра и профилографа;
  2. Бесконтактный метод – при помощи оптического микроскопа и микроинтерферометра;
  3. Визуальный метод – путем сравнения с образцами шероховатости.
- Качество поверхности зависит от технологии изготовления, физико-механических свойств материала и эксплуатационных факторов. Поэтому при оценке параметров поверхности применяются методы математической статистики.

### **4. Результаты и обсуждение**

Механическое взаимодействие деталей приводит к возникновению силы трения. В процессе трения наблюдаются:

- сцепление микронеровностей поверхностей;
- упругие и пластические деформации;
- «царапание» более мягкой поверхности твердыми неровностями.

Атомно-молекулярное взаимодействие осуществляется через следующие типы связей:

- химические;
- молекулярные (водородные связи, силы Ван-дер-Ваальса);
- электростатические.

Керамические покрытия способны выдерживать высокие температуры и нагрузки. Экспериментальные исследования показали, что применение керамических покрытий снижает износ трущихся поверхностей на 25–30 %.

### **5. Заключение**

Керамические покрытия являются эффективным методом повышения износостойкости деталей транспортных средств. Они обладают высокой термостойкостью, химической и коррозионной стойкостью, что обеспечивает значительное увеличение прочности и долговечности деталей. Применение данной технологии в двигателях автомобилей и тракторов позволяет сократить эксплуатационные расходы и повысить общую надежность техники.

## Литература

1. Н.В. Титов, Изучение твердости металлокерамических покрытий, полученных при высокотемпературной обработке на рабочих поверхностях автомобильных деталей, SAMIT-2017, Курск, 2017.
2. В.П. Лялякин и др., ГСНИТИ, 2014.
3. А.М. Столин и др., Welding International, 2015.
4. И.Ф. Дьяков, Автоматизация и современные технологии, 2012.
5. С. Сундуков и др., Key Engineering Materials, 2022.
6. А.В. Кудашев и др., Новосибирский государственный технический университет, 2016.
7. Г.Д. Гуреев, Д.М. Гуреев, Вестник СамГТУ, 2005.
8. Н.И. Shin и др., Journal of Materials Processing Technology, 2007.
9. В.С. Клубникин и др., Металлообработка, 2001.
10. R. Etchart-Salas и др., Journal of Thermal Spray Technology, 2007.
11. С.А. Дятлов и др., Дальневосточный государственный транспортный университет, 2015.