

## **АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ВЯЗКОСТИ МАТЕРИАЛОВ НА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ДЕТАЛЕЙ**

**Доцу Н.С., студент 2 курса инженерного факультета  
Научный руководитель – Яковлев С.А., доктор технических наук,  
доцент  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

**Ключевые слова:** вязкость, металл, материал, технологический процесс, температура.

*В работе представлены результаты анализа вязкости на эксплуатационные характеристики деталей, изготовленных из различных материалов.*

Вязкость материала определяет его способность сопротивляться деформации ударного характера и потере энергии при движении или деформации[1]. Эксплуатационные свойства деталей существенно зависят от вязкости материала, используемого для изготовления деталей[2, 3, 4].

Высокая вязкость материала может привести к улучшению эксплуатационных свойств деталей. Например, вязкие материалы обладают более высокой прочностью и устойчивостью к износу, что делает их более подходящими для использования в условиях высоких нагрузок или трений[5].

Однако, слишком высокая вязкость материала может также привести к нежелательным эффектам, таким как увеличение трения и сопротивления движению деталей, что может привести к повышенному износу или неэффективной работе.

Низкая вязкость материала может быть полезной в некоторых случаях, например, для снижения трения и улучшения скольжения между деталями. Однако, это также может привести к ухудшению прочности и износостойкости деталей.

Для проведения такого анализа могут использоваться различные методы и техники, включая экспериментальные и численные

моделирование. Это позволяет оценить влияние вязкости материалов на конкретные эксплуатационные свойства деталей и оптимизировать их производство и использование.

Металлические материалы с высокой вязкостью (см. таблицу) обычно обеспечивают более высокую прочность и долговечность деталей, так как они способны выдерживать большие нагрузки без разрушения.

Материалы с низкой вязкостью могут быть более износостойкими, так как их поверхность более гладкая и менее подвержена износу [7, 8]. Материалы с более высокой вязкостью часто обладают лучшей устойчивостью к коррозии, так как на их поверхности образуется более плотная оксидная пленка. Материалы с меньшей вязкостью легче обрабатывать, они лучше поддаются резке, сверлению, формовке и т. д.

**Таблица— Вязкость и свойства различных материалов [6, 7, 8]**

Материал	Вязкость	Условия эксплуатации	Требуемые свойства	Стоимость	Технологический процесс
Металл	Высокая	Высокие нагрузки	Прочность, долговечность	Высокая	Сварка, резка, формовка
Пластик	Низкая	Простота обработки	Износостойкость, склеиваемость	Низкая	Литье, формовка, склеивание
Резина	Средняя	Устойчивость к износу	Прочность, эластичность	Средняя	Формовка, склейка, сварка

Одним из часто используемых методов определения вязкости является измерение скорости текучести материала при его стекании под действием гравитации. Для этого применяется специальное устройство, называемое вискозиметром. По полученным данным можно вычислить вязкость материала. Другим методом является измерение сопротивления материала при его движении под воздействием силы сдвига. Эта процедура называется сдвиговым испытанием или реологическим испытанием. Вычисление вязкости производится на

основе полученных данных о силе, скорости сдвига и геометрии испытательной системы. Эти методы могут применяться для определения вязкости различных материалов, включая жидкости, полимеры, пасты, гели и другие.

При анализе влияния вязкости материалов на эксплуатационные свойства деталей необходимо учитывать различные факторы, такие как условия эксплуатации, тип нагрузки, температура окружающей среды и требования к деталям. Результаты данной работы могут быть использованы при выборе материалов для изготовления деталей, проектировании технологических процессов и разработке новых композиционных материалов с оптимальными свойствами.

### **Библиографический список:**

1. Яковлев, С. А. Технологическое обеспечение качества электромеханической обработки деталей при ремонте сельскохозяйственных машин: диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Яковлев Сергей Александрович, 2023. – 423 с.

2. Обеспечение самозатачивания режущих частей рабочих органов сельскохозяйственной техники точечной электромеханической обработкой / С. А. Яковлев, В. И. Курдюмов, А. А. Глущенко [и др.] // Упрочняющие технологии и покрытия. – 2021. – Т. 17, № 9(201). – С. 419-423.

3. Яковлев, С. А. Повышение циклической прочности деталей / С. А. Яковлев // СТИН. – 2003. – № 4. – С. 27-32.

4. Замальдинов, М. М. Теоретическое обоснование процесса оттаивания воды в отработанных минеральных маслах / М. М. Замальдинов, С. А. Яковлев, Ю. М. Замальдинова // Достижения техники и технологий в АПК : Материалы Международной научно-практической конференции, Ульяновск, 15 ноября 2018 года / Ответственный редактор Ю.М. Исаев. – Ульяновск: Ульяновский ГАУ им. П.А. Столыпина, 2018. – С. 276-281.

5. Методы неразрушающего контроля материалов / Д. Е. Молочников, Р. Ш. Халимов, С. А. Яковлев [и др.] // Теория и практика современной аграрной науки : Сборник IV национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием,

Новосибирск, 26 февраля 2021 года / Новосибирский государственный аграрный университет. – Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета "Золотой колос", 2021. – С. 521-524.

6. Эффективность электромеханической осадки шпоночных пазов на валах при ремонте машин / С. А. Яковлев, В. И. Курдюмов, О. Ф. Симонова [и др.] // Упрочняющие технологии и покрытия. – 2021. – Т. 17, № 12(204). – С. 570-573.

7. Яковлев, С.А. Результаты исследований износостойкости деталей после антифрикционной электромеханической обработки / С.А. Яковлев // Вестник УГСХА. – Ульяновск : УГСХА, 2011. – № 3. – С. 116–120.

8. Яковлев, С. А. Исследование износостойкости поверхностей стальных деталей после нанесения антифрикционных материалов с последующей электромеханической обработкой / С. А. Яковлев, М. А. Карпенко // Инновационные технологии в аграрном образовании, науке и АПК России : Материалы Всероссийской научно-производственной конференции, Ульяновск, 13–15 мая 2003 года / Редколлегия: Ю.Б. Дриз и др. Том Часть 3. – Ульяновск: Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина, 2003. – С. 188-190.

## ANALYSIS OF THE EFFECT OF THE VISCOSITY OF MATERIALS ON THE PERFORMANCE PROPERTIES OF PARTS

**Dotsu N.S.**

**Scientific supervisor -Yakovlev S.A.**

**Ulyanovsk SAU**

**Keywords:** *viscosity, metal, material, technological process, temperature.*

*The paper presents the results of viscosity analysis on the performance characteristics of parts made of various materials.*