

УДК 621.43; 631.37

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРОТИВОИЗНОСНЫХ СВОЙСТВ ЧАСТИЧНО ВОССТАНОВЛЕННЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ МАСЕЛ

*М.М. Замальдинов, кандидат технических наук, доцент,  
тел. 8(8422) 55-95-97, zamaldinov.marat@mail.ru*  
*С.А. Яковлев, кандидат технических наук, доцент,  
тел. 8(8422) 55-95-97, jakseal@mail.ru*  
*А.К. Шленкин, студент 4 курса инженерного факультета,  
shlenkin15@yandex.ru*  
**ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

**Ключевые слова:** исследование, частично восстановленное масло, товарное масло.

*Работа посвящена исследованию противоизносных свойств частично восстановленного и товарного масла в лабораторных условиях на машине трения.*

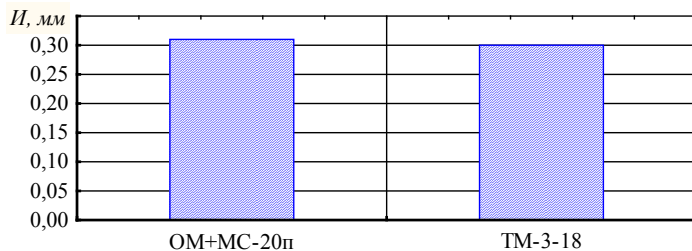
**Введение.** С целью дальнейшего использования частично восстановленных отработанных минеральных масел в трансмиссии автомобилей и тракторов проводились исследования противоизносных свойств масла в лабораторных условиях.

**Материалы и методы исследований.** Исследования противоизносных свойств масел показывает, в какой мере частично восстановленное масло выполняет свои основные функции – уменьшает силу трения и предохраняет детали от износа. При исследовании воспроизводятся реальные условия режимов трения. Наиболее часто моделируется процесс трения скольжения на небольшой поверхности.

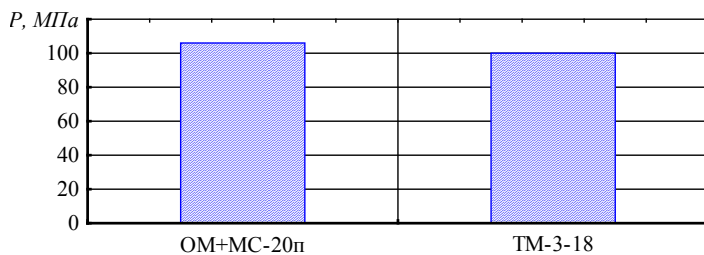
**Результаты исследований и их обсуждение.** Исследования противоизносных свойств проводится на машине трения ЧМТ-1. Исследования показали следующие результаты. У образцов масла, с частично восстановленными свойствами, диаметр пятна износа составил - 0,32 мм, а у трансмиссионного масла ТМ-3-18 – 0,30 мм (рис. 1).

Предельное давление в контакте у образцов с частично восстановленными свойствами составило 126 МПа, а у масла ТМ-3-18 – 100МПа (рис. 2).

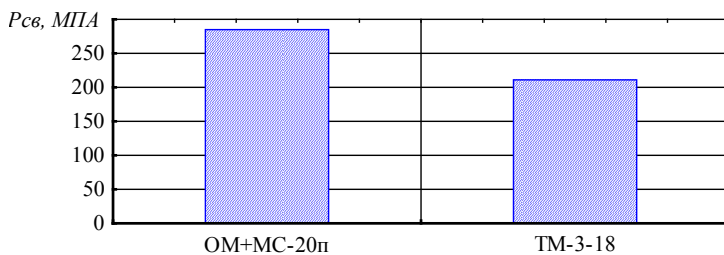
Определению давления сваривания у образцов с частично восстановленными свойствами составило 299 МПа, у масла ТМ-3-18 – 211МПа (рис. 3).



**Рисунок 1 - Диаметр пятна износа образцов при исследовании на машине трения ЧМТ-1**



**Рисунок 2 – Предельное давление в контакте образцов при исследовании на машине трения ЧМТ-1**



**Рисунок 3 – Давление сваривания образцов при исследовании на машине трения ЧМТ-1**

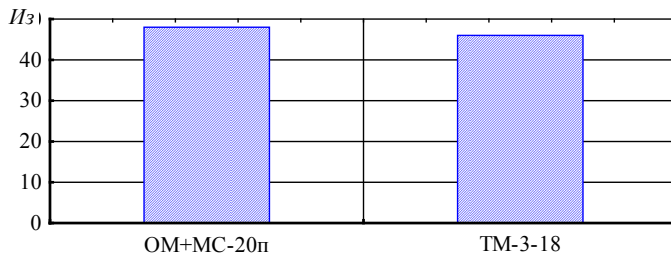


Рисунок 4 – Индекс задира образцов при исследовании на машине трения ЧМТ-1

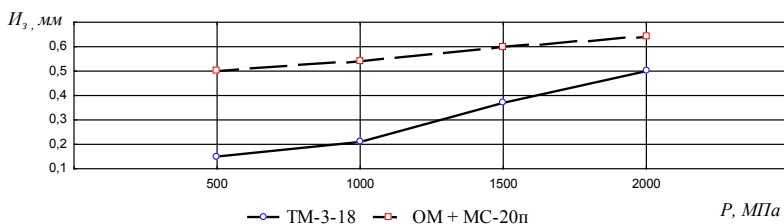


Рисунок 5 – График износа ( $I_3$ ) образцов в паре трения сталь-сталь

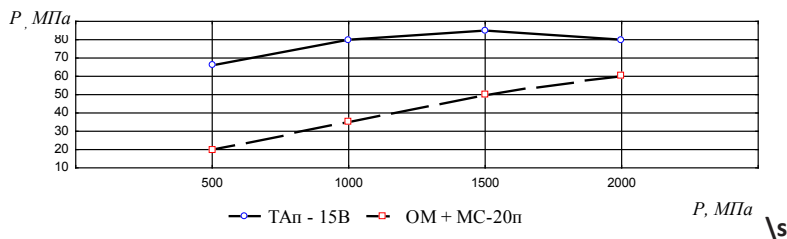


Рисунок 6 – График изменения предельного давления (P) образцов в паре трения сталь-сталь

Индекс задира у образцов масла с частично восстановленными свойствами составил 55 усл. ед., против 46 усл. ед. с маслом TM-3-18 (рис. 4).

Исследования на машине трения СМТ-1 проводили на образцах, имеющих форму диска при скорости 1 м/с. Нагружение узла трения проводили ступенчато - возрастающее, при этом определяли на каждой ступени: износ, коэффициент трения, удельное нагружение (рис. 5).

Эксперименты показали следующие результаты. В паре трения сталь-сталь предельная нагрузка у образцов с частично восстановленными свойствами моторного масла составили 60 МПа против 87,6 МПа у трансмиссионного масла ТАп-15В (рис. 6).

**Заключение.** Таким образом, противоизносные свойства частично восстановленных отработанных моторных минеральных масел по разработанной технологической схеме, при нагрузках в паре трения сталь-сталь, находятся на уровне трансмиссионных масел и могут применяться в трансмиссиях автомобилей и тракторов.

#### *Библиографический список*

1. Сафаров К.У. Восстановление моторных масел ступенчатым методом / К.У. Сафаров, В.М. Холманов, М.М. Замальдинов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - Ульяновск: ГСХА, 2000. №3. С. 84-87.
2. Сафаров К.У. Экспресс-метод определения содержания топлива в моторном масле / К.У. Сафаров, В.М. Холманов, М.М. Замальдинов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - Ульяновск: ГСХА, 2000. №3. С. 77-78.
3. Сафаров К.У. Исследование повышения качества моторных масел / К.У. Сафаров, В.М. Холманов, М.М. Замальдинов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - Ульяновск: ГСХА, 2000. №3. С. 65-67.
4. Холманов В.М. Определение оптимального режима работы гидроциклона / В.М. Холманов, М.М. Замальдинов // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Современное развитие АПК: региональный опыт, проблемы, перспективы». - Ульяновск: ГСХА, 2005. С. 261-263.
5. Замальдинов М.М. Математическое описание процесса гравитационного отстаивания / М.М. Замальдинов, К.У. Сафаров // Материалы II-ой Международной научно-практической конференции «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения». - Ульяновск: ГСХА, 2010. С. 37-43.
6. Замальдинов М.М. Математическое описание процесса выпаривания / М.М. Замальдинов, К.У. Сафаров // Материалы III-й Международной научно-практической конференции «Молодежь и наука XXI века». - Ульяновск: ГСХА, 2010. С. 37-41.
7. Замальдинов М.М. Математическое описание процесса центрифугирования / М.М. Замальдинов, К.У. Сафаров // Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых «Вклад молодых

- ученых в инновационное развитие АПК России». - Ульяновск: ГСХА, 2010. С. 138-140.
8. Замальдинов М.М. Методика проведения занятий по курсу дополнительного образования электрогазосварщиков / М.М. Замальдинов // Материалы научно-методической конференции профессорско-преподавательского состава академии «Инновационные технологии в высшем профессиональном образовании».- Ульяновск: ГСХА. 2013, С. 81-86.
  9. Замальдинов М.М. Формирование умений и навыков на занятиях дополнительного образования по профессии электрогазосварщик / М.М.Замальдинов // Материалы научно-методической конференции профессорско-преподавательского состава академии «Инновационные технологии в высшем профессиональном образовании». - Ульяновск: ГСХА, 2013. С. 78-81.
  10. Колокольцев С.А. Очистка и частичное восстановление эксплуатационных свойств отработанных моторных минеральных масел применением модульной установки / С.А. Колокольцев, М.М. Замальдинов // Развитие агропромышленного комплекса юга России: сборник тезисов. – Анапа: Анапский филиал Кубанского Аграрного Университета, 2013. С. 109-113.

## **THE RESULTS OF STUDIES OF ANTI-WEAR PROPERTIES PARTIALLY RESTORED AND COMMODITY MINERAL OIL**

***Zamaldinov M. M., Yakovlev S. A., Shlenkin A. K.***

**Keywords:** *research, partially restored oil, commercial oil.*

*The work is devoted to the study of anti-wear properties of partially reduced and commercial oil in the laboratory on the machine friction.*