

АНАЛИЗ СПОСОБОВ ОЧИСТКИ МАШИННОГО МАСЛА

**Биц И.А., студент 4 курса инженерного факультета
Айнуллин И.И., магистрант 1 курса инженерного факультета
Научный руководитель – Замальдинов М.М., кандидат
технических наук, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

***Ключевые слова:** машинное масло, моторное масло, трансмиссионное масло, веретённое масло, гидравлическое масло, регенерация, очистка.*

В статье рассматривается анализ методов очистки отработанных моторных масел. Основное внимание уделяется требованиям к качеству смазочных материалов и методикам очистки.

Ведение. Машинное масло – это общий термин, который включает в себя различные виды масел:

- **Моторное** - для смазки двигателей внутреннего сгорания.
- **Трансмиссионное** - для смазки шестерён и червячных передач.
- **Веретённое** - для смазки турбин и других высокооборотных устройств.
- **Гидравлическое** - рабочее тело в гидроприводах.

Таким образом, **моторное масло** - это один из видов **машинного масла**, предназначенный для определённых технических целей в двигателе внутреннего сгорания [1-4].

Цель работы. Изучить доступные методы регенерации отработанных горюче-смазочных материалов, чтобы восстановить их первоначальные свойства и предложить технологическое решение для регенерации масел.

Результаты исследования. Способы очистки машинного масла включает рассмотрение различных методов, которые можно классифицировать по трем группам:

- **Физические методы.** Позволяют удалять твёрдые частицы загрязнений, микрокапли воды и частично - смолистые и коксообразные

вещества. К ним относятся отстаивание, центробежная очистка, пропускание через фильтрующие материалы, водяная очистка, выпаривание.

- **Физико-химические методы.** При их применении химические компоненты масла частично трансформируются. К ним относятся адсорбция, ионообменная очистка, селективное растворение.

- **Химические методы.** При этом способе используются реагенты, вступающие с загрязнениями в химические реакции. К ним относятся кислотная обработка, щелочное воздействие, восстановление гидридами металлов [5-8].

Некоторые главные загрязняющие факторы в машинном масле:

- **Побочные продукты сгорания.** Выхлопные газы проникают в картер через поршневые кольца, направляющие клапанов и уплотнения турбонагнетателя. Они содержат частицы углерода, воды, кислот, частично сгоревшего топлива, нагара и лаков.

- **Кислоты, нагар и шлам.** Возникают, когда смазочное масло вступает в контакт с горячими компонентами двигателя или когда нагретое масло вступает в контакт с воздухом.

- **Топливо.** Разбавление масла топливом обычно связано с неисправностью двигателя. Также это может быть вызвано чрезмерными оборотами холостого хода двигателя или эксплуатацией с частыми остановками двигателя.

- **Вода.** Водяной пар поступает в масло как побочный продукт сгорания. Вода в сочетании с прорывом газов приводит к образованию кислот, которые разлагают масло- и разъедают поверхности двигателя.

- **Охлаждающая жидкость.** Коррозия системы охлаждения, разрыв уплотнительной прокладки головки цилиндров или повреждение фитингов линии охлаждения - всё это может привести к смешиванию охлаждающей жидкости с маслом.

- **Сажа.** Загрязнение вызвано задержкой впрыска топлива и смешиванием горючего топлива с маслом в гильзах цилиндров. Чрезмерное осаждение сажи вызывает ненормальный износ клапанов и форсунок [9, 10].

Выводы: Анализ способов очистки машинного масла показывает, что для повышения эффективности и надёжности защиты

пар трения двигателя от загрязняющих примесей необходимо совершенствовать конструкции фильтров, использовать новые фильтровальные материалы и разрабатывать комбинированные системы очистки.

Применение комбинированных систем, включающих полнопоточные фильтры с высокой пропускной способностью и частичнопоточные фильтры с бумажными и синтетическими фильтрующими элементами, позволяет снизить концентрацию загрязняющих примесей, уменьшить износ деталей двигателя и улучшить физико-химические показатели моторного масла.

Библиографический список:

1. Производственные испытания очищенных масел в автотракторных трансмиссиях / М.М. Замальдинов, И.Р. Салахутдинов, Е.Н. Прошкин, Д.А. Клыков, Ю.М. Замальдинова // Материалы XIII Международной научно- практической конференции: Аграрная наука и образование на современном этапе развития. - Ульяновск, 2023. С. 538-546.

2. Устройство для приготовления жидких удобрений / М.М. Замальдинов, Е.Н. Прошкин, С.А. Яковлев, О.М. Каняева, Ю.М. Замальдинова // Материалы Национальной научно-практической конференции: Актуальные вопросы аграрной науки. - Ульяновск, 2021. С. 345-348.

3. Агрегат для приготовления рабочих жидкостей / М.М. Замальдинов, Е.Н. Прошкин, И.Р. Салахутдинов, В.Е. Прошкин, А.Д. Афиногентов, Ю.М. Замальдинова // Сельский механизатор. - 2021. № 8. С. 6-7.

4. Природа и механизм действия депрессорных присадок к дизельным топливам / Д.Е. Молочников, И.Р. Салахутдинов, Н.П. Аюгин, М.М. Замальдинов, Р.Н. Мустякимов // Материалы XI Международной научно-практической конференции: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. - Ульяновск, 2021. С. 113-119.

5. Экспресс метод компаундирования минеральными добавками / М.М. Замальдинов, Д.Е. Молочников, Н.П. Аюгин, Ю.М. Замальдинова // Материалы XI Международной научно-практической конференции:

Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. - Ульяновск, 2021. С. 26-33.

6. Влияние повышенных температур на упрочненные электромеханической обработкой структуры титанового сплава BT22 / С.А. Яковлев, М.М. Замальдинов, А.А. Глущенко, И.Р. Салахутдинов // Упрочняющие технологии и покрытия. - 2020. Т. 16. № 8 (188). С. 376-379.

7. О возможности оценки технического состояния двигателя по величине ЭДС в парах трения / И.Р. Салахутдинов, А.А. Глущенко, М.М. Замальдинов, Д.С. Швецов, А.И. Мул // Материалы X Международной научно-практической конференции.: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. В 2-х томах. - Ульяновск, 2020. С. 252-255.

8. Способы и методы измерения ЭДС / И.Р. Салахутдинов, А.А. Глущенко, М.М. Замальдинов, Д.С. Швецов, А.И. Мул // Материалы X Международной научно-практической конференции: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. В 2-х томах. - Ульяновск, 2020. С. 256-261.

9. Прогнозирование коррозионного износа вертикальных резервуаров / Д.Е. Молочников, С.А. Яковлев, М.М. Замальдинов, Е.Е. Рузаев, М.Ю. Пальмов // Материалы Всероссийской научно-практической конференции: Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства. - 2019. С. 182-186.

10. Модель коррозионного износа днища резервуара для нефтепродуктов / Д.Е. Молочников, С.А. Яковлев, М.М. Замальдинов, Е.Е. Рузаев, М.Ю. Пальмов // Материалы XII Международной научно-практической конференции в рамках XXII Агропромышленного форума юга России и выставки «Интерагромаш»: Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса. - Донской государственный технический университет, Аграрный научный центр «Донской». 2019. С. 376-380.

ANALYSIS OF MACHINE OIL CLEANING METHODS

Bits I.A., Aynullin I.I.

Scientific supervisor – Zamaldinov M.M.

Ulyanovsk SAU

Keywords: *machine oil, motor oil, transmission oil, spindle oil, hydraulic oil, regeneration, cleaning.*

The article examines the analysis of used motor oil cleaning methods. The main attention is paid to the quality requirements for lubricants and cleaning methods.