

ОЧИСТКА ОТРАБОТАННЫХ МОТОРНЫХ МАСЕЛ ОТ МЕХАНИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ И ВОДЫ ФИЛЬТРОВАНИЕМ

А.А. Глущенко, кандидат технических наук, доцент
oildel@yandex.ru

М.М. Замальдинов, кандидат технических наук, доцент
zamaldinov.marat@mail.ru
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»

Ключевые слова: *отработанное моторное масло, очистка, установка, фильтрование.*

В статье рассмотрена проблема повторного использования отработанного моторного масла.

Предложена установка для очистки моторного масла, в которой применяются картонные и войлочные фильтры.

В результате проведенных исследований очистки отработанных моторных масел на предложенной установке установлено: содержание механических примесей снижается на 81,5 %, содержание воды отсутствует.

В связи с увеличением количества автотранспорта очень актуален вопрос переработки отработанного моторного масла. Переработка моторного масла является экономически обоснованной.

В процессе эксплуатации происходит накопление продуктов окисления и примесей в масле, загрязнение, снижающие качество смазочного материала (рис. 1).

Поскольку моторные масла являются очень ценным сырьем, отработанные масла собираются и подвергаются регенерации для его дальнейшего использования (рис. 2).

Переработка моторного масла, имеющего высокую степень загрязнения, а также окисленных масел, как правило, производится с использованием специальных установок.

Все способы очистки моторных масел от механических примесей могут быть разделены на две группы. К первой относятся способы, в основу которых положен процесс отделения твердых частиц путем пропускания загрязненного масла через пористые перегородки (фильтрование), ко второй - все способы очистки в силовых полях.

По способу удерживания загрязняющих примесей фильтры делятся на поверхностные и объемные. Поверхностные фильтры удерживают твердые частицы на поверхности фильтрующих элементов, для изготовления которых используются всевозможные сетки, а также ткани, бумага и картон. Такие фильтры удерживают только те частицы, линейные размеры которых превосходят размеры пор филь-



Рисунок 1 – Загрязненное и свежее моторное масло

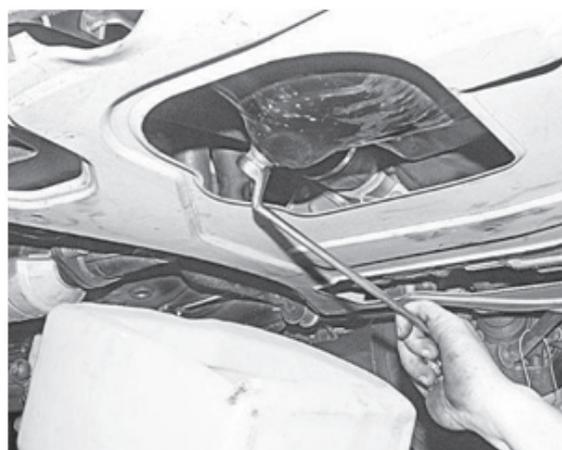


Рисунок 2 – Сбор отработанного моторного масла

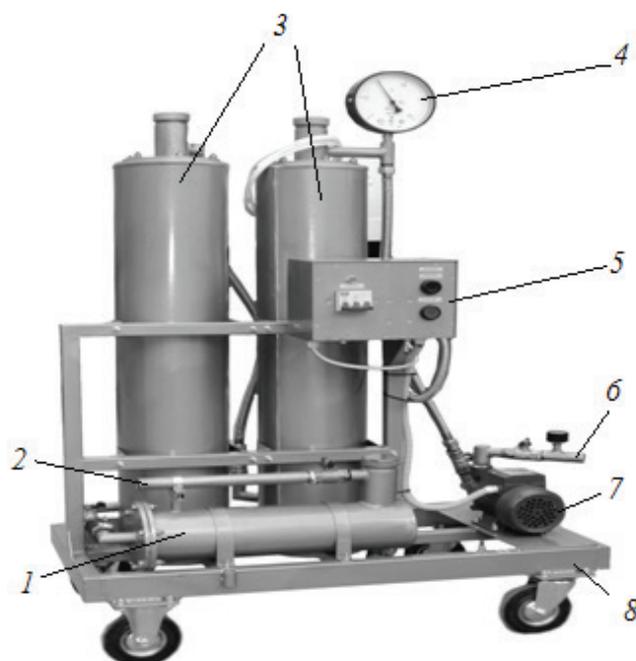


Рисунок 2 – Установка для очистки моторного масла

Таблица 1. - Результаты анализа отработанного моторного масла

Ступени очистки	Показатели			
	Содержание примесей, %	Содержание воды, %	Кинематическая вязкость, мм ² /с	Температура вспышки, °С
Отработанное моторное масло	0,97	0,3	12,2	182
Отстаивание	0,92	0,2	12,6	188
Фильтрация	0,18	отсутств.	10	207
Товарное масло М-10Г ₂ к	0,28	следы	10,9	208

трущего материала или ячеек сетки. Объемные фильтры имеют фильтрующие элементы значительной толщины и удерживают частицы не только на поверхности, но и в толще фильтрующего материала. Фильтрующими материалами в таких фильтрах являются картон, металлокерамика, керамика, войлок и т. п. Объемные фильтры могут удерживать твердые частицы различных размеров, так как фильтрующие материалы имеют множество поровых каналов, размеры и проходные сечения которых различны.

Метод фильтрации для очистки моторных масел получил широкое применение на очистных и маслорегенерационных установках. Фильтры делят по режиму работы на фильтры периодического и непрерывного действия, а по величине рабочего давления - на вакуум-фильтры и фильтры, работающие под давлением. Для фильтрации моторных масел распространены фильтры периодического действия, работающие под давлением.

На рисунке 3 представлена установка для

очистки моторного масла, в которой применяются картонные и войлочные фильтры.

Установка для очистки моторного масла состоит из: емкости для сбора очищенного масла - 1, сливного трубопровода - 2, фильтрующего устройства - 3, манометра - 4, пульта управления - 5, подающего трубопровода - 6, гидромотора - 7 и тележки - 8.

Установка работает следующим образом. После отстаивания очищаемое моторное масло подается по трубопроводу 6 с помощью гидромотора 7 в фильтрующее устройство 3 по давлением 0,4 МПа, которое контролируется по манометру 4. В фильтрующем устройстве масло проходит через два фильтра: картонный и войлочный. После очистки моторное масло собирается в емкости для сбора очищенного масла 1 и сливается через сливной трубопровод 2.

После очистки производится анализ моторного масла на содержание механических примесей, кинематической вязкости, содержания воды и температуры вспышки. На основании результатов анали-

зов принимается решение о возможности его дальнейшего использования.

Проведенные исследования очистки моторного масла на предлагаемой установке показали следующие результаты (табл. 1).

В процессе отстоя наблюдалось незначительное изменение показателей масла: содержание примесей снизилось с 0,97 до 0,92 %, воды – с 0,3 до 0,2%, кинематическая вязкость и температура вспышки повысились до 12,6 мм²/с и 188 °С.

При фильтровании моторного масла определяемые показатели качества изменились следующим образом. Содержание механических примесей снизилось до 0,18 %, содержание воды – отсутствие, кинематическая вязкость снизилась до 10 мм²/с, температура вспышки составила 207 °С.

Таким образом, очистка отработанного моторного масла на предлагаемой установке позво-

лила снизить содержание примесей на 81,5 % и составила 0,18 % от объема очищаемого масла, при содержании в товарном масле М-10Г₂к – 0,28 %. Содержание воды в очищаемом масле – отсутствие, при допустимом значении в товарных маслах – следы. Температура вспышки составила 207 °С, что находится в пределах требований технических условий. Кинематическая вязкость составила 10 мм²/с (табл. 1).

Предлагаемая установка позволяет производить очистку отработанного моторного масла с необходимой степенью чистоты для использования в среднефорсированных двигателях внутреннего сгорания при умеренных нагрузках, в гидравлических системах машин, в коробках передач и трансмиссиях тракторов и автомобилей при умеренных нагрузках, в ходовой части гусеничных тракторов, а также при консервации техники.

Библиографический список:

1. Замальдинов, М.М. Многоступенчатый способ очистки и частичного восстановления эксплуатационных свойств отработанных моторных минеральных масел: монография/ М. М.Замальдинов. - Ульяновск: УГСХА им. П.А.Столыпина, 2012. – 207с.
2. Замальдинов, М.М. Экономия нефтепродуктов применением модульной установки для очистки и частичного восстановления эксплуатационных свойств отработанных моторных минеральных масел: автореферат дис. ... канд. технических наук/ М.М. Замальдинов.– Пенза, 2011. - 18 с.
3. Замальдинов, М.М. Математическое описание процесса фильтрации отработанных масел / М.М. Замальдинов, К.У. Сафаров, А.А. Глущенко // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. - 2011. - № 5. – С. 46-48.
4. Замальдинов, М.М. Очистка масел ступенчатым методом / М.М. Замальдинов, К.У. Сафаров, А.А. Глущенко // Сельский механизатор. -2011. -№ 8. – С. 36-37.
5. Замальдинов, М.М. Очистка отработанных минеральных моторных масел центрифугированием / М.М. Замальдинов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2011.- № 1.- С. 93-97.
6. Молочников, Д.Е. Центробежная очистка светлых нефтепродуктов / Д.Е. Молочников, П.Н. Аюгин // Молодежь и наука XXI века. Материалы III-й Международной научно-практической конференции. Редколлегия: А.В. Дозоров. В.А. Исайчев. – 2010. – С. 81-84.
7. Замальдинов, М.М. Модульная линия очистки отработанных минеральных моторных масел от загрязнений / М.М. Замальдинов, А.А. Глущенко // Известия Санкт – Петербургского государственного аграрного университета. - 2010. - №20. – С. 306 – 311.
8. Замальдинов, М.М. Модульная линия очистки отработанных минеральных моторных масел от загрязнений / М.М. Замальдинов, А.А. Глущенко // Известия Международной академии аграрного образования.– 2011. - №11. – С. 16а -21.

PURIFICATION OF USED ENGINE OILS FROM MECHANICAL IMPURITIES AND WATER FILTRATION

Gluschenko A.A., Samaldinov M.M.

Keywords: *used engine oil, cleaning, installation, filtration.*

The article considers the problem of reuse of spent engine oil.

The proposed installation for purifying engine oil, using cardboard and felt filters.

As a result of research in treatment of waste motor oil on the proposed set: solids content is reduced 81,5 %, the water content is missing.