

УДК 621.43; 631.37

## ПРИМЕНЕНИЕ ФИЛЬТРАЦИИ ДЛЯ ОЧИСТКИ ОТРАБОТАННЫХ МОТОРНЫХ МАСЕЛ

*Казанцева И.С., студентка 4 курса инженерного факультета  
Научный руководитель – Замальдинов М.М., кандидат  
технических наук, доцент  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

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

*В статье рассмотрена проблема повторного использования сельскохозяйственными предприятиями отработанного моторного масла. Предложена установка для очистки моторного масла с использованием процесса фильтрации.*

Агропромышленный комплекс является одним из крупнейших потребителей нефтепродуктов в России. В нем используется практически половина смазочных материалов страны. Также зачастую затруднен эффективный сбор, вывоз и сдача этих материалов на перерабатывающие предприятия или в пункты утилизации. Поэтому для сельскохозяйственных предприятий актуальна проблема рационального использования отработанных масел на местах. Один из способов утилизации - повторное применение отработанных масел по назначению после регенерации основных их свойств: в качестве смазок, трансмиссионных, гидравлических жидкостей и т.п. Жизненный цикл современных масел при своевременной их смене и соблюдении правил эксплуатации техники, может достигать 5...8 кратного повторного использования [1-4].

В зависимости от используемых технологий и материальных затрат степень и глубина регенерации может быть различной: от простейшей очистки масел от твердых и жидких загрязнений до практически полного восстановления их исходных потребительских свойств.

Существует широкий выбор оборудования, в котором применяются различные физические и химические процессы отделения от масла механических примесей. Конструкции фильтров, применяемых для очистки отработанных масел, весьма разнообразны, и выбор их зависит от условий, в которых должен работать фильтр, от сорта масел, подлежащих очистке, от температуры и давления масла в системе и т. д.

Метод фильтрации для очистки моторных масел получил широкое применение на очистных и маслорегенерационных установках.

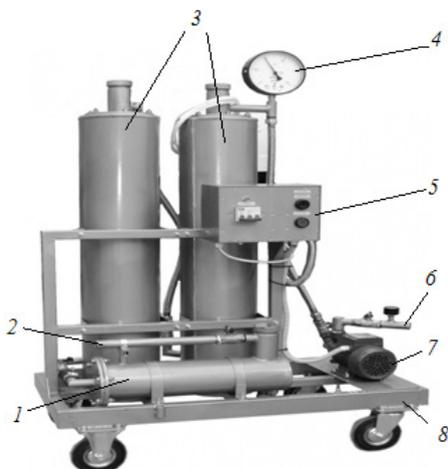


Рисунок 1 – Установка для очистки моторного масла

Фильтры делятся 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 наиболее распространены фильтры периодического действия, работающие под давлением [5-8].

На рисунке 1 представлена установка для очистки моторного масла, в которой применяются картонные и войлочные фильтры.

Установка для очистки моторного масла включает в себя: 1 - емкости для сбора очищенного масла; 2 - сливной трубопровод, 3 - фильтрующее устройство; 4 - манометр; 5 - пульт управления; 6 - подающий трубопровод; 7 - гидромотор; 8 - тележка.

Принцип работы установки заключается в следующем. После отстаивания очищаемое моторное масло подается по трубопроводу (6) с помощью гидромотора (7) в фильтрующее устройство (3). Процесс происходит под действием давления 0,4 МПа, которое контролируется с помощью манометра (4). В установке масло фильтруется с помощью картонного и войлочного фильтров. В дальнейшем после очистки моторное масло поступает в емкости для сбора очищенного масла (1). Слив его осуществляется через сливной трубопровод (2).

После очистки производится исследование моторного масла на содержание нерастворимых примесей, воды, кинематической вязкости и

Таблица 1 – Показатели очищенного масла

Ступени очистки	Показатели			
	Массовая доля механических примесей, %	Содержание воды, %	Кинематическая вязкость, мм <sup>2</sup> /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 <sub>2</sub> к	0,28	следы	10,9	208

температуры вспышки. Результаты полученных данных позволяют принять решение о возможности его дальнейшего использования в сельскохозяйственных организациях. Результаты проведенных исследований моторного масла после очистки на предлагаемой установке приведены в таблице 1.

Данные таблицы 1 показывают, что очистка отработанного моторного масла на предлагаемой установке приводит к снижению примесей на 81,5 % и составляет 0,18 % от объема очищаемого масла. Содержание примесей в товарном масле М-10Г<sub>2</sub>к составляет 0,28 %. Содержание воды в очищенном масле после фильтрации не обнаружено, при допустимом значении в товарных маслах в следовых количествах. Температура вспышки увеличилась и составила 207°С, что находится в пределах требований технических условий. Кинематическая вязкость масла после очистки составила 10 мм<sup>2</sup>/с.

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. Результаты исследований противоизносных свойств частично восстановленных минеральных масел / М.М. Замальдинов, С.А. Яковлев, А.К. Шленкин // Материалы IX Международной научно-практической конференции : Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. - Ульяновск: Ульяновский ГАУ, 2018. - С. 154-158.

2. 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. – 207 с.
3. Замальдинов, М.М. Теоретическое обоснование процесса отстаивания воды в отработанных минеральных маслах / М.М. Замальдинов, С.А. Яковлев, Ю.М. Замальдинова // Материалы Международной научно-практической конференции: Достижения техники и технологий в АПК. - Ульяновск: Ульяновский ГАУ, 2018. С. 276-281.
4. Замальдинов, М.М. Теоретическое обоснование процесса отстаивания механических примесей в отработанных минеральных маслах / М.М. Замальдинов, Ю.М. Замальдинова // Материалы Международной научно-практической конференции: Достижения техники и технологий в АПК. - Ульяновск: Ульяновский ГАУ, 2018. С. 281-286.
5. Замальдинов, М.М. Технологический процесс компаундирования очищенных отработанных моторных минеральных масел / М.М. Замальдинов, С.А. Яковлев, А.К. Шленкин // Материалы IX Международной научно-практической конференции: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. - Ульяновск: Ульяновский ГАУ, 2018. С. 159-162.
6. Замальдинов, М.М. Результаты исследования минеральных масел на содержание продуктов износа / М.М. Замальдинов, С.А. Яковлев, Ю.М. Замальдинова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 4 (44). С. 14-19.
7. Замальдинов, М.М. Восстановление эксплуатационных свойств масел / М.М. Замальдинов, А.А. Глущенко, С.Ш. Хасянов // Материалы Международной научно-практической конференции: Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России. - Пенза: ГСХА. 2016. С. 75-79.
8. Замальдинов, М.М. Восстановление деталей топливного насоса низкого давления дизелей методом электроконтактной наплавки / М.М. Замальдинов, С.Ш. Хасянов // Материалы VIII международной научно-практической конференции: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. - Ульяновск: Ульяновский ГАУ, 2017. С. 90-94.

## **APPLICATION OF FILTRATION FOR PURIFICATION OF THE FULFILLED ENGINE OILS**

***Kazantseva I.S.***

***Keywords:*** *the fulfilled engine oil, cleaning, installation, filtration.*

*In article the problem of reuse by the agricultural enterprises of the fulfilled engine oil is considered. Installation for purification of engine oil with filtration process use is offered.*