

УНИВЕРСАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЧИСТКИ ОТ НЕРАСТВОРИМЫХ ПРИМЕСЕЙ

**Замальдинова Ю.М., студентка 3 курса, факультета
физико-математического и технологического образования
ФГБОУ ВО Ульяновский ГПУ**

**Дежаткин И.М., студент 3 курса инженерного факультета
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

**Научный руководитель - Замальдинов М.М., кандидат технических наук,
доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

***Ключевые слова:** отработанное масло, очистка, устройство, фильтрация.*

В статье рассмотрена проблема повторного использования отработанного масла. Предложена устройство для очистки масла, в которой применяются картонные и войлочные фильтры.

Уровень потребления моторных масел увеличивается с каждым годом. На данный момент известно, что только четверть всего использованного масла используется повторно. Переработка минеральных масел, имеющего высокую степень загрязнения, а также окисленных масел, как правило, производится с использованием специальных установок, основанные на определённых способах очистки [1-3].

Известно, что способы очистки минеральных моторных масел от загрязнений бывают двух видов: к первой относятся способы, в основу которых положен процесс отделения твердых частиц путем пропускания загрязненного масла через пористые перегородки, а ко вторым - все способы очистки в силовых полях [4-10].

Самым распространённым способ очистки минеральных масел, является фильтрация. Оно широко используется на очистных и маслорегенерационных устройствах. Суть фильтрации заключается в

следующем: фильтры бывают разделяют по режиму работы на фильтры периодического и непрерывного действия, а по величине рабочего давления - на вакуум-фильтры и фильтры, работающие под давлением. Для фильтрования минеральных масел распространены фильтры периодического действия, работающие под давлением.

Представлена устройство для от нерастворимых примесей, в которой применяются картонные и войлочные фильтры.

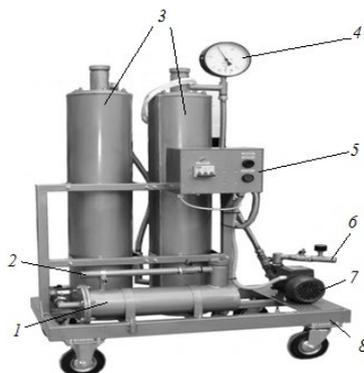


Рисунок 1 – Устройство для очистки от нерастворимых примесей

Устройство для очистки минерального 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.

Устройство работает следующим образом: отработанное минеральное масло заливается, после отстаивания масло подается по трубопроводу 6 с помощью гидромотора 7 в фильтрующее устройство 3 по давлением 0,4 МПа, которое контролируется по манометру 4, далее масло проходит через два фильтра: картонный и войлочный, после очистки минеральное масло собирается в емкости для сбора очищенного масла 1 и сливается через сливной трубопровод 2.

Далее проводится анализ минерального масла на содержание нерастворимых примесей, кинематической вязкости, содержания воды и температуры вспышки. На основании результатов анализов принимается решение о возможности его дальнейшего использования [11-15].

Учёной группой Ульяновского государственного аграрного университета были проведены опытные исследования очистки минерального масла на представленной установке. В начале исследования отработанное минеральное масло имело следующие показатели: содержание примесей - 0,97%, содержание воды – 0,3%, кинематическая вязкость – 12,2мм²/с, температура вспышки 182 °С. На этапе отстаивания содержание примесей составило 0,92%, содержание воды снизилось до 0,2%, кинематическая вязкость составила 12,6мм²/с, температура вспышки-188 °С. После фильтрации содержание примесей составило 0,18%, вода отсутствует, кинематическая вязкость составила 10мм²/с, температура вспышки-207 °С (табл. 1).

Таблица 1 - Результаты анализа отработанного минерального масла

Ступени очистки	Показатели			
	Содержание примесей, %	Содержание воды, %	Кинематическая вязкость, мм ² /с	Температура вспышки, °С
Отработанное минеральное 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

Результаты исследования показали, что содержание примесей снизилось на 81,5 % и составила 0,18 % от объема очищаемого масла, вода отсутствует, при допустимом значении в товарных маслах – следы, полученная температура вспышки составила 207 °С, что находится в пределах требований технических условий.

Таким образом, устройство позволяет производить очистку отработанного минерального 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, а также при консервации техники.

Библиографический список:

1. Состав и свойства загрязняющих примесей топлив / М.М. Замальдинов, И.Р. Салахутдинов, Ю.М. Замальдинова, Ф.Э.Динеев // Материалы X Международной научно-практической конференции: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. - 2020. - Том 2. – С. 193-198.

2. Влияние загрязнения масла на надежность и долговечность двигателя / М.М. Замальдинов, С.А. Яковлев, Д.Е. Молочников, М.Р. Календаров, Ю.М. Замальдинова // Материалы Всероссийской научно-практической конференции: Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства. - 2019. - С. 421-426.

3. Определение продуктов износа и деструкции присадок в моторных и трансмиссионных маслах / М.М. Замальдинов, С.А. Яковлев, Д.Е. Молочников, Ю.М. Замальдинова // Материалы Международной научно-практической конференции: Инновационная деятельность науки и образования в агропромышленном производстве. Ответственный редактор И.Я. Пигорев. - 2019. - С. 124-129.

4. Загрязнение минерального масла и влияние типа очистителя на износ двигателя / М.М. Замальдинов, И.Р. Салахутдинов, Р.Т. Хакимов // Известия Санкт-Петербургского ГАУ. - 2019. - № 4 (57). - С. 141-148.

5. 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, посвященной памяти Почетного работника высшего профессионального образования, Академика РАЕ, доктора технических наук, профессора Владимира Григорьевича Артемьева. Ответственный редактор Ю.М. Исаев. - 2018. - С. 276-281.

6. 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, посвященной памяти Почетного работника высшего профессионального образования, Академика

РАЕ, доктора технических наук, профессора Владимира Григорьевича Артемьева. Ответственный редактор Ю.М. Исаев. - 2018. - С. 281-286.

7. 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, посвященной 75-летию Ульяновского государственного аграрного университета имени П.А. Столыпина, - 2018. Часть 1. - С. 154-158.

8. 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, посвященной 75-летию Ульяновского государственного аграрного университета имени П.А. Столыпина, - 2018. Часть 1. - С. 159-162.

9. Патент № 129247 РФ. Машина для испытания цилиндропоршневой группы на трение и износ: № 2012153334/28: заявл. 10.12.2012: опубл. 20.06.2013/ И.Р. Салахутдинов, А.Л. Хохлов, А.А. Глушенко, А.А. Хохлов, А.А. Гузьяев, А.С. Егоров.

10. Определение шероховатости и элементного состава металлизированных гильз цилиндров ДВС/ А.Л. Хохлов, А.Ш. Нурутдинов, И.Р. Салахутдинов, Д.А. Уханов// Нива Поволжья.- 2013.- № 1 (26).- С. 66-70.

11. Микродуговое оксидирование как способ снижения теплонапряженности поршней ДВС/ Д.М. Марьин, А.Л. Хохлов, В.А. Степанов, Д.А. Уханов// Проблемы экономичности и эксплуатации автотракторной техники: 25 Международный научно-технический семинар имени В.В. Михайлова.- 2012.- С. 154-156.

12. Микродуговое оксидирование поршней ДВС/ Д.М. Марьин, А.Л. Хохлов, А.А. Хохлов, А.В. Пугач// Эксплуатация автотракторной техники: опыт, проблемы, инновации, перспективы: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции.- 2013.- С. 63-65.

13. Патент № 2508463 РФ. Цилиндропоршневая группа: № 2012115019/06: заявл. 16.04.2012: опубл. 27.02.2014/ Д.А. Уханов, А.Ш. Нурутдинов, А.Л. Хохлов, И.Р. Салахутдинов, А.А. Хохлов.

14. Установка для диагностирования гидросистем/ Ф.Ф. Зартдинов, Ф.Ф. Зартдинова, А.Л. Хохлов, И.Р. Салахутдинов, А.А. Глущенко// Эксплуатация автотракторной техники: опыт, проблемы, инновации, перспективы: сборник статей II Международной научно-практической конференции.- 2015.- С. 26-29.

15. Патент № 92085 РФ. Смеситель-дозатор топлива: № 2009141313/22: заявл. 09.11.2009: опубл. 10.03.2010/ А.П. Уханов, В.А. Голубев, Е.С. Зыкин.

UNIVERSAL CLEANING SYSTEM FROM INSOLUBLE IMPURITIES

Zamaldinova Y.M., Dezhatkin I.V.

Key words: waste oil, cleaning, installation, filtration.

The article deals with the problem of reuse of used oil. A plant for oil purification is proposed, in which cardboard and felt filters are used.