

УДК 621.43; 631.37

ЦЕНТРОБЕЖНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ОЧИСТКИ ОТРАБОТАННЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ МАСЕЛ

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

Ключевые слова: центрифуга, механические примеси, масло, частица.

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

В последние годы большое внимание стали уделять рациональному использованию отработанных нефтепродуктов, вовлечение которых в качестве вторичного сырья позволяет не только расширить топливно-энергетические ресурсы, но и предотвратить загрязнение окружающей среды. Поэтому одним из наиболее реальных источников пополнения масляных ресурсов является восстановление качества отработанных масел и повторное их использование.

Технологической основой восстановления физико-химических параметров масел является их очистка от всех посторонних загрязняющих примесей, воды и топливных фракций. Наибольший эффект разделения достигается посредством центробежной очистки. Центрифуги дают достаточную тонкость очистки масла, возможность их повторного применения в двигателях, гидросистемах, трансмиссиях тракторов и комбайнов и в другой сельскохозяйственной технике [1-4].

В результате полученных теоретических исследований была изготовлена центробежная установка для очистки масла, которая представлена на рисунке 1.

Принцип работы установки. Отработанное минеральное масло заливается в емкость для отстаивания - 4. В ней масло нагревается с помощью ТЭНа 1 до температуры 100...105 °С. При этом осаждаются механические примеси и испаряются легкие топливные фракции и частицы воды. После отстаивания механических примесей, сливают в отдельную емкость. Процесс отстаивания является первой ступенью очистки. Да-



Рисунок 1 – Центробежная установка для очистки масла

лее с помощью шестеренчатого насоса 7 масло подается на вторую ступень очистки - полнопоточные масляные центрифуги 5 под давлением 0,4 МПа, которая регулируется дроссельным расходомером 3. Масло собирается в емкости для сбора очищенного масла 6 [5-8].

Центробежная установка позволяет очищать отработанное масло многократно в зависимости от степени его загрязнения.

Результаты лабораторных исследований очистки отработанного масла представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели лабораторных исследований

Ступени очистки	Показатели			
	Содержание примесей, %	Содержание воды, %	Кинематическая вязкость, мм ² /с	Температура вспышки, °С
Отработанное масло	0,97	0,3	12,2	182
I ступень	0,84	0,01	12,8	205
II ступень	0,33	отсутств.	11,1	206
Товарное масло М-10Г _к	0,28	следы	10,9	208

Анализ таблицы показывает, что в процессе отстаивания на первой ступени содержание примесей снизилось с 0,97 до 0,84 %, содержание воды до 0,01 %, кинематическая вязкость увеличилась до 12,8 мм²/с, а температура вспышки - с 182 °С до 205 °С.

После второй ступени очистки при центрифугировании содержание примесей уменьшилась с 0,84 % до 0,33 %, кинематическая вязкость уменьшилась до 11,1 мм²/с, температура вспышки повысилась до 206 °С. Вода в очищенном масле отсутствует.

Очищенное на центробежной установке масло можно повторно использовать в автотракторной технике в качестве моторного масла слабонагруженных двигателей, в гидравлических системах, а при его компаундировании с другими видами масел можно использовать по первоначальному назначению.

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. Замальди-

нова // 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.

CENTRIFUGAL CLEANING THE FULFILLED ENGINE MINERAL OILS

Kazantseva I.S.

Keywords: *centrifuge, mechanical impurity, oil, particle.*

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