

УДК 621.43; 631.37

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ОТРАБОТАННОГО МОТОРНОГО МАСЛА

*Гаврилова В.Е., студентка 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель - Замальдинов М.М., кандидат
технических наук, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

Ключевые слова: моторное масло, переработка, система очистки, результаты исследований, использование масла.

В статье предоставлены лабораторные исследования ступенчатой установки по очистке моторного масла. Произведен анализ переработанного масла на этой установке.

Предлагаемая технологическая схема переработки отработанного моторного масла, заключается в применении последовательно размещенных методов очистки. Одним из ее достоинств является то, что на данной установке можно производить очистку масла различных марок. Данная установка состоит из шести последовательно соединенных ступеней очистки, которые включают в себя: отстаивание, выпаривание, гидроциклонную очистку, центрифугирование, магнитная очистка и фильтрацию [1-4]. В результате лабораторных исследований получили следующие результаты представленные в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты лабораторных исследований масла М-10Г₂к

Ступени очистки	Показатели			
	содержание примесей, %	содержание воды, %	кинематическая вязкость, мм ² /с	температура вспышки, °С
Отработанное масло	0,96	0,2	12,1	181
I ступень	0,91	0,1	12,5	187
II ступень	0,91	отсутств.	13,0	204
III ступень	0,83	отсутств.	12,7	204
IV ступень	0,64	отсутств.	11,1	206
V ступень	0,52	отсутств.	10,7	206
VI ступень	0,17	отсутств.	10	206

В результате отстаивания на первой ступени получили некоторые изменения в показаниях масла, содержание примесей, находящаяся в нем снизилось с 0,96 до 0,91 %, воды – с 0,2 до 0,1 %, кинематическая вязкость повысилась до 12,5 мм²/с (рис. 1-3) [5-8].

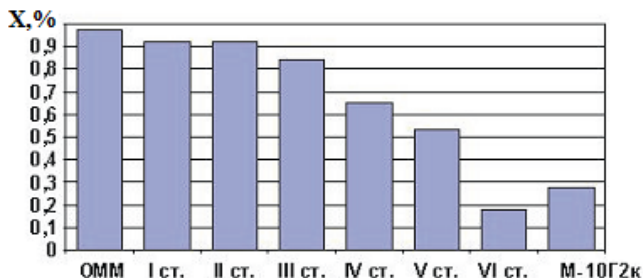


Рисунок 1 - Изменение содержания примесей по ступеням очистки

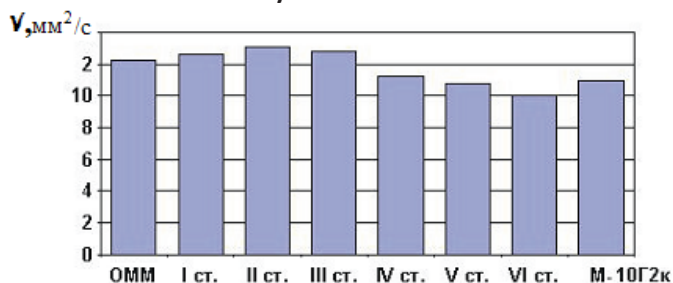


Рисунок 2 - Изменение кинематической вязкости по ступеням очистки

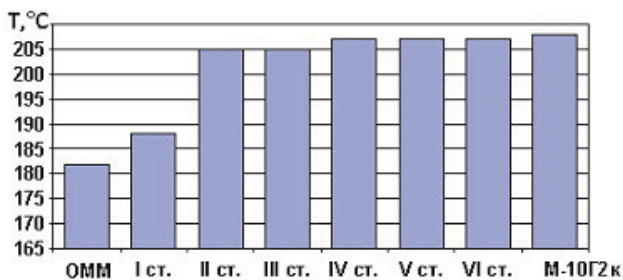


Рисунок 3 - Изменение температуры вспышки по ступеням очистки

На второй ступени при выпаривании мы получили следующие результаты: содержание примесей никак не изменилось, вода полностью удалась, кинематическая вязкость увеличилась до 13,0 мм²/с, температура вспышки увеличилась до 204 °С (рис. 1-3). При очистке масла на третьей ступени, которая заключается в применении гидроциклона началось снижение содержания в масле примесей - с 0,91 до 0,83 %. Происходит снижение кинематической вязкости с 13,0 до 12,7 мм²/с. Температура вспышки не изменилась, и составила 204 °С (рис. 1-3). На четвертой ступени очистки в центрифугах происходит снижение содержания примесей на 22 %. При этом кинематическая вязкость масла составила 11,1 мм²/с, температура вспышки – 206 °С (рис. 1-3). На стадии магнитной очистки, то есть пятой ступени, содержание примесей составила 0,52 %, кинематическая вязкость 10,7мм²/с, температура вспышки составила 206 °С (рис. 1-3). На последней шестой ступени, при фильтровании в вакуумном очистителе получили следующие результаты. Содержание нерастворимых примесей снизилось до 0,17 %, кинематическая вязкость снизилась до 10 мм²/с, температура вспышки составила 206 °С (рис. 1-3).

Таким образом, в результате мы получаем следующие результаты, содержание примесей снизилось на 81,4 % (на выходе 0,17 % от объема очищаемого масла, при содержании в товарном масле М-10Г₂к – 0,27 %). Вода полностью отсутствует, хотя допускаются ее следы. Температура вспышки находится в пределах требований и составляет 206 °С. Кинематическая вязкость 10 мм²/с.

Очищенное на данной установке масло можно в дальнейшем использовать на среднефорсированных ДВС 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 противозносных 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.

RESULTS OF LABORATORY RESEARCHES OF DISPOSED OILS

Gavrilova V.E.

Keywords: *motor oil, refining, cleaning system, research results, oil use.*

The article provides laboratory studies of a stepped installation for cleaning engine oil. The analysis of recycled oil on this installation.