

## **СПОСОБ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ОТРАБОТАННЫХ МОТОРНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ МАСЕЛ**

**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, моторное масло, восстановление, очистка.*

*В статье рассматривается проблема повторного использования отработанных моторных минеральных масел. Предлагается технологическая схема и установка для очистки и частичного восстановления отработанных моторных минеральных масел, которая позволяющая производить очистку различных марок минеральных масел*

На сегодняшний день существующие способы и технические средства не отвечают в полной мере требованиям, которые предъявляются к качеству очистки и восстановления свойств отработанных моторных минеральных масел. В большинстве случаев, установки для очистки отработанных масел имеют периодический режим работы, требуют больших трудовых, материальных и энергетических затрат [1-4]. К тому же, в своем большинстве, они позволяют производить очистку только определенных марок масел. Это способствует увеличению производственных площадей, которые используются для размещения оборудования, времени очистки, а также к многократным воздействиям на отработанные масла. В результате

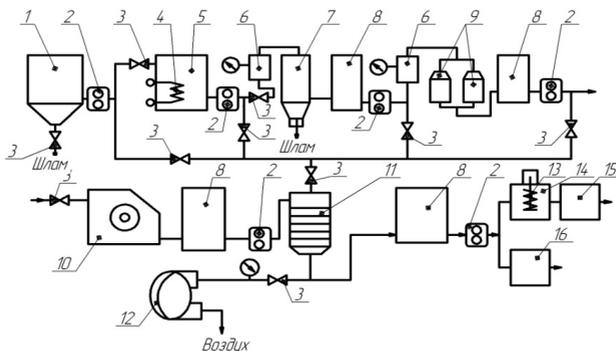
этого происходит не только потеря ценного сырья в виде отходов и испарений, но и увеличение его себестоимости. Все эти факторы приводят к тому, что существующие установки становятся экономически неэффективными для применения в условиях АПК, имеющего трудности со сбором и транспортировкой отработанных масел [5-9].

На основе выше перечисленных требований предлагается технологическая схема очистки и частичного восстановления отработанных моторных минеральных масел (ОМММ), которая позволяет производить очистку ОМММ различных марок (рисунок 1).



**Рисунок 1 – Технологическая схема очистки и частичного восстановления ОМММ**

По предлагаемой технологической схеме для очистки и частичного восстановления ОМММ разработана универсальная модульная установка (рисунок 2) [10-15].



**Рисунок 2 – Принципиальная схема установки для очистки и частичного восстановления ОМММ**

Установка состоит из: ёмкости для отстоя - 1; шестерёнчатого насоса -2; магистрального крана - 3; ТЭНа - 4; ёмкости для нагрева - 5; дроссельного расходомера типа ДР - 70 - 6; гидроциклона - 7; ёмкости для сбора очищаемого моторного масла - 8; полнопоточных масляных центрифуг - 9; магнитного очистителя - 10; фильтрующего элемента - 11 и вакуумного насоса - 12, мешалка - 13, емкость для компаундирования - 14, емкость для сбора очищенного и частичного восстановленного эксплуатационные свойства масла - 15, емкость для сбора очищенного масла без восстановления - 16.

Проведенные исследования очистки отработанного моторного минерального масла по ступеням на предлагаемой установке показали следующие результаты (таблице 1).

**Таблица 1 – Результаты анализа, отработанного моторного минерального масла М-10Г<sub>2</sub>К по ступеням очистки**

Ступени очистки	Показатели			
	содержание примесей, %	содержание воды, %	кинематическая вязкость, мм <sup>2</sup> /с	температура вспышки, °С
ОМММ	0,97	0,3	12,2	182
I ступень	0,92	0,2	12,6	188
II ступень	0,92	отсутств.	13,1	205
III ступень	0,84	отсутств.	12,8	205
IV ступень	0,65	отсутств.	11,2	207
V ступень	0,53	отсутств.	10,8	207
VI ступень	0,02	отсутств.	10	207
Товарное масло	0,015	отсутств	10,9	208

Предлагаемый ступенчатый принцип позволяет создать быстро перенастраиваемый управляемый комплекс очистки масел. Явными преимуществами является не только многофункциональность, но и разнообразие технологических режимов, а также возможность вариации очистки от исходных параметров очищаемого масла. Вторым существенным преимуществом является возможность дальнейшей модификации отдельных элементов и технических средств установки очистки (любой ступени) не затрагивая другие.

### **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. Исследование металлизированной гильзы цилиндров на прочность/ А.Л. Хохлов, А.Ш. Нурутдинов, И.Р. Салахутдинов, Д.А. Уханов // Сельский механизатор.- 2013.- № 6.- С. 33.

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. 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.

13. Повышение технико-эксплуатационных показателей ДВС модернизацией цилиндропоршневой группы/ А.Ш. Нурутдинов, В.А.

Степанов, А.Л. Хохлов, Д.А. Уханов, О.М. Каняева// Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова.- 2013.- № 11.- С. 56-59.

14. Глущенко А.А. Моделирование технологических процессов и систем/ А.А. Глущенко, А.Л. Хохлов, И.Р. Салахутдинов.-Ульяновск, 2015.

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.

## **METHOD FOR RESTORING THE OPERATIONAL PROPERTIES OF USED MOTOR MINERAL OILS**

**Zamaldinova Y.M., Dezhatkina I.M.**

**Keywords:** *used oil, engine oil, recovery, cleaning.*

*The article deals with the problem of reuse of used motor mineral oils. The technological scheme and the installation for cleaning and partial recovery of the spent motor mineral oils which allows to make cleaning of various brands of mineral oils is offered.*