

УДК 621.43; 631.37

## СТУПЕНЧАТАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ОЧИСТКИ МАСЛА

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

**Ключевые слова:** *система очистки, отработанное масло, установка, удаление примесей.*

*В статье представлена ступенчатая установка для переработки моторного масла любой марки, основанная на шести последовательно соединённых ступеней очистки. Представлена работа каждая из этих ступеней.*

Прежде всего перед выбором какой-либо системы очистки отработанного масла нужно особое внимание уделить технико-экономической целесообразности. В некоторых случаях экономически не разумно применять сложные технологические схемы, а достаточно использовать простые и уже известных устройства. Для большей эффективности очистки можно променять несколько последовательно соединенных в линию устройств очистки масла. При этом они должны соответствовать следующим требованиям: невысокая стоимость; технологичность конструкций; малые габариты и вес; безотказность работы без обслуживания; высокая степень очистки. Принято разделять несколько видов очистки, различие которых в методе воздействия на отработанный продукт, это физические, химические и физико-химические. Все он направлен на удаление загрязняющих масло частиц. Иногда их совмещают, если при использовании одного метода не удалось добиться нужного результата [1-4].

Организация мини-комплексов по регенерации масел для удовлетворения потребностей небольших территорий позволит снизить транспортные расходы, а получение высококачественных конечных продуктов - моторных масел и консистентных смазок, приближает такие мини-комплексы по экономической эффективности к производствам этих продуктов из нефти.

Рассмотрев все потребности и требования, предлагается следующая технологическая схема очистки отработанного масла (рис. 1).



**Рисунок 1 - Технологическая схема очистки отработанного масла**

По предлагаемой технологической схеме изготовлена линия очистки масла (рис. 2) [5-8].



**Рисунок 2 - Линия очистки масла**

Данная установка рассчитана на очистку масла в количестве 100 л. Она имеет следующую схему переработки отработанного масла. Масло заливается в ёмкость для отстоя, являющейся первой ступенью очистки. После отстоя масло подается на вторую ступень, в ёмкость для нагрева 3. В ёмкости моторное масло нагревается с помощью ТЭНа до температуры 100...105 °С. При этой температуре происходит испарение

воды и лёгких топливных фракций. После нагревания моторное масло центробежным насосом 5, под давлением 0,5 МПа, которое создаётся дроссель - расходомером ДР, подаётся в гидроциклон 2. После гидроциклонной очистки очищенное масло собирается в ёмкости 4. Данный процесс является третьей ступенью очистки. На четвертой ступени очищаемое масло из ёмкости 4 с помощью центробежного насоса 5 под давлением 0,4 МПа подаётся в последовательно соединённые полнопоточные масляные центрифуги 7 и после очистки сливается в ёмкость. Пятой ступенью очистки является магнитная очистка - для удаления мелкодисперсных металлических продуктов износа. Моторное масло из ёмкости 6 насосом подаётся в магнитный очиститель 8, пройдя через постоянный магнит очищенное масло, сливается в ёмкость для сбора очищенного моторного масла. В заключительной шестой ступени, происходит очистка моторного масла методом фильтрации. Этот процесс протекает под воздействием вакуума, создаваемого вакуумным насосом 1, производится его очистка в фильтрующем элементе 10. После фильтрации масло поступает в ёмкость для сбора очищенного масла.

В результате очистки производится анализ очищенного масла на содержание нерастворимых примесей, кинематической вязкости, содержания воды и температуры вспышки. Данную установку можно использовать не только как одно целое, но и с применением одной или нескольких ступеней очистки.

*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.

## STEPPED INSTALLATION FOR OIL CLEANING

*Gavrilova V.E.*

**Keywords:** *cleaning system, waste oil, installation, removal of impurities.*

*The article presents a stepwise installation for the processing of motor oil of any brand, based on six successive steps of refining. And considered each of these steps.*