

УДК 621.43: 631.37

МОДЕРНИЗИРОВАННАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ОЧИСТКИ МИНЕРАЛЬНОГО МАСЛА

*Замальдинова Ю.М., студентка 2 курса, факультета физико-математического и технологического образования
ФГБОУ ВО Ульяновский ГПУ*

*Яббаров М.З., студент 4 инженерно-экономического
факультета*

*Технологический институт филиал - ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ
Научный руководитель - Замальдинов М.М., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ
старший научный сотрудник
Технологического института-филиала ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

Ключевые слова: *очистка масла, отработанное минеральное масло, отстаивание, выпаривание, фильтрация.*

В работе представлена модернизированная маслоочистительная установка. В установке применяется электромагнитный фильтр.

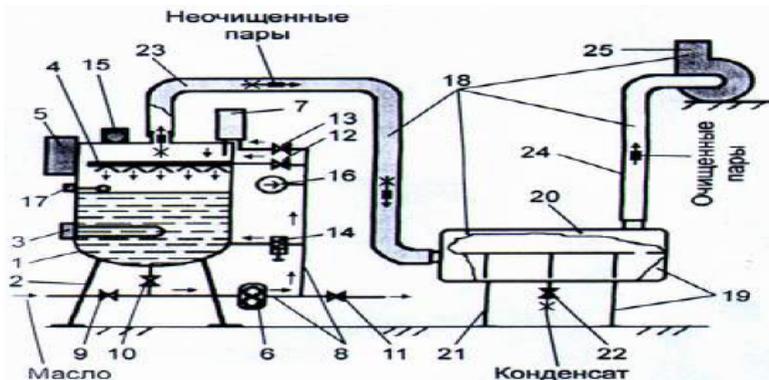
Известна стационарная маслоочистительная установка типа УМС-4, разработанная ВНИПТИМЭСХ. Она сочетает в себе простоту конструкции и лёгкость в эксплуатации. И является наиболее приемлемым решением для предприятий сельского хозяйства.

Недостатками данной установки является: небольшая грязеёмкость сепаратора, отсутствие способа непосредственной регенерации отработанного масла [1-8].

Мы предлагаем её модернизировать, с устранением выявленных недостатков, следующим образом (рис. 2).

Ёмкость бака (поз. 1) уменьшить до 200 л. Между вентилями 2 и 4 установить объёмный расходомер (поз. 3), который необходим в случае заполнения бака маслом не полностью, чтобы вычислить объём необходимых присадок, заливаемых через ёмкость (поз. 33). Так же включить в систему очистки электромагнитный фильтр (поз. 20) с сопутствующими элементами, что позволит улучшить очистку масла и увеличить грязеёмкость установки.

Принцип действия предлагаемой установки по регенерации отработанного масла следующий. Для заполнения бака загрязнённым отработанным маслом предварительно закрываются вентили 4, 6, 8, 9, 12. Открывают вентили 2 и 11 и включают насосную станцию (поз. 5). Масло через систему трубопроводов закачивается в бак. При достижении необходимого уровня в баке автоматически включается датчик контроля



- 1- масляный бак; 2, 21 – стойка; 3 – электронагреватель;
 4 – распылитель; 5 – щит управления; 6 – насосная станция;
 7 – центрифуга; 8 – трубопроводы; 9, 10, 11, 12, 13, 22 – вентиль;
 14 – клапан; 15 – терморегулятор; 16 – манометр;
 17 – датчик контроля уровня масла; 18 – вытяжная система;
 19 – конденсатосборник; 20 – горизонтальный резервуар;
 23, 24 – воздуховод; 25 – вентилятор

Рисунок 1 - Технологическая схема установки УМС-4

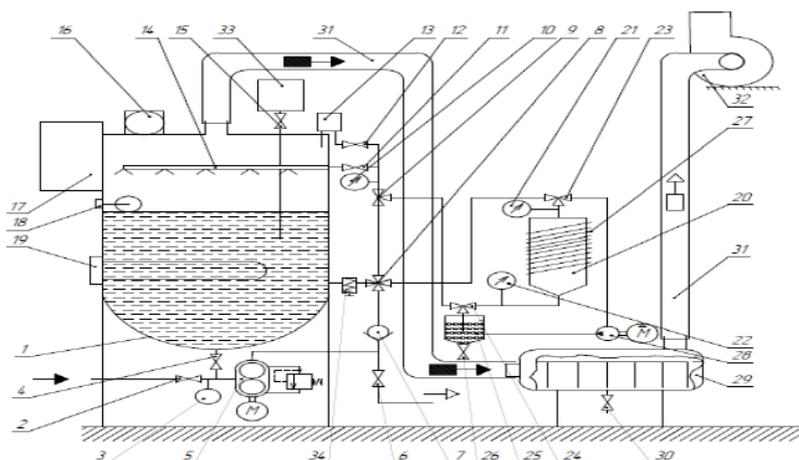


Рисунок 2 - Модернизированная маслоочистительная установка

уровня (поз. 18), который отключает питание насосной станции. Вентиль 4 закрывают. Далее оператор включает нагрев электронагревателя (поз. 19) и устанавливает на терморегуляторе (поз. 16) интервал температур (85...95 °С). Вентили 8, 9, 22, 23 переводит в положение «фильтр», а вентили 12 и 4 открывает. При достижении заданной температуры включается насосная станция и масло из бака подаётся в электромагнитный фильтр, а за тем в центрифугу (поз. 13). Одновременно включается электромагнитная обмотка фильтра (поз. 27) и вентилятор вытяжной системы (поз. 32).

При достижении температуры 95 °С электронагреватели отключаются, а при падении её до 85°С – включается снова. Масло из центрифуги сливается в бак. А проходящее через калибровочные отверстия распылителя, распыляется, образуя тонкую плёнку и пары. Под воздействием температуры с поверхности плёнки испаряются вода и лёгкие топливные фракции. Пары вытягиваются из бака под воздействием вакуума, охлаждаются в конденсаторборнике и образуют конденсат воды и топливных фракций.

Установка может включаться по другой схеме. Те же процессы можно запустить минуя электромагнитный фильтр. Это целесообразно при невысокой загрязнённости отработанного масла. Процессы очистки желательнее проводит минимум 3 раза. После достижения необходимого качества очищенного мала, можно пойти двумя путями. Закрыв вентили 2, 8 и открыв 4,6, включить насосную станцию, и перекачать очищенное масло в ёмкость для хранения очищенного масла. Или же закрыв все вентили, кроме 4, 8, 9, 11, установить на терморегуляторе температуру 60 °С. За тем включить насосную станцию и, открыв вентиль 15, из ёмкости 33 подать необходимое количество присадок в бак. После достаточного перемешивания очищенного масла и присадок произвести перекачку восстановленного масла в ёмкость для хранения регенерированного масла.

В случае возникновения высокого сопротивления в элементах конструкции, предусмотрен перепускной клапан (поз. 34). Для восстановления фильтрующих свойств электромагнитного фильтра, предусмотрена система промывки фильтрующей насадки.

Библиографический список:

1. Замальдинов, М. М. Восстановление эксплуатационных свойств масел / М. М. Замальдинов, А. А. Глушенко, С. Ш. Хасянов // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России : сборник статей Международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященная 65-летию. – Пенза : ГСХА, 2016. - С. 75-79.
2. Замальдинов, М. М. Технологический процесс компаундирования очищенных отработанных моторных минеральных масел / М. М. Замальдинов, А. А.

- Глущенко // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения : материалы VII Международной научно-практической конференции. – Ульяновск : ГСХА, 2016. - С. 41-46.
3. Глущенко, А. А. Очистка отработанных моторных масел от механических примесей и воды фильтрованием / А. А. Глущенко, М. М. Замальдинов // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения : материалы VI Международной научно-практической конференции. – Ульяновск : ГСХА, 2015. - С. 165-167.
 4. Замальдинов, М. М. Теоретическое обоснование процесса фильтрации отработанных масел / М. М. Замальдинов, А. А. Глущенко, К. У. Сафаров // Новината за напреднали наука : материали за 10-а международна научна практична конференция / редактор Милко Тодоров Петков. - 2014. - С. 52-55.
 5. Глущенко, А. А. Очистка отработанных минеральных моторных масел от загрязнений / А. А. Глущенко, М. М. Замальдинов // Уральский научный вестник. - 2014. - № 21(100). - С. 103-109.
 6. Замальдинов, М. М. Регенерация отработанных минеральных моторных масел методом центрифугирования / М. М. Замальдинов, К. У. Сафаров, С. А. Колокольцев // Эксплуатация автотракторной техники: опыт, проблемы, инновации, перспективы : сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. – Ульяновск : ГСХА, 2013. - С. 39-42.
 7. Колокольцев, С. А. Изменение качества моторного масла в процессе работы двигателя внутреннего сгорания / С. А. Колокольцев, М. М. Замальдинов // Наука в центральной России. - 2013. - № 4S. - С. 38-40.
 8. Замальдинов, М. М. Удаление механических примесей и воды из отработанного моторного масла методом гравитационного отстаивания / М. М. Замальдинов // Повышение эффективности использования автотракторной и сельскохозяйственной техники : Межвузовский сборник научных трудов XVI региональной научно-практической конференции вузов Поволжья и Предуралья. – Пенза : ГСХА, 2005. - С. 170-173.
 9. 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. DOI: 10.18286/1816-4501-2018-4-14-19.

STREAMLINED INSTALLATION FOR THE PURIFICATION OF MINERAL OIL

Zamaldinova J. M., Yabbarov M. Z.

Key words: *oil purification, spent mineral oil, settling, evaporation, filtration.*

The paper presents a modernized oil cleaning plant. The installation uses an electromagnetic filter.