

УДК 621.43: 631.37

ТЕХНОЛОГИИ РЕГЕНЕРАЦИИ ОТРАБОТАННЫХ МАСЕЛ

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

*Мингачев Р.А., студент 4 инженерно-экономического
факультета*

*Технологический институт-филиал ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ
Научный руководитель - Замальдинов М.М., к.т.н., доцент
кафедры «Материаловедение и технология машиностроения»
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ,
старший научный сотрудник*

Технологического института-филиала ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Ключевые слова: *продукты окисления, базовые масла, пластичные смазки, отстаивание, фильтрация, центробежная очистка, коагуляция.*

В работе представлены технологии регенерации отработанных минеральных масел. Для восстановления эксплуатационных свойств отработанных масел применяются разнообразные технологические операции, основанные на физических, физико-химических и химических процессах и заключаются в обработке масла с целью удаления из него продуктов старения и загрязнения.

Во время работы масел они накапливают продукты окисления, загрязняющие вещества и другие примеси, которые резко снижают качество масел. Масла, содержащие загрязняющие вещества, не могут соответствовать требованиям и должны быть заменены свежими маслами.

В зависимости от процесса регенерации вы получите 2...3 фракции базовых масел, из которых можно получить путем компаундирования и введения добавок коммерческих масел (двигателя, коробки передач, гидравлики, охлаждения и смазки). Средняя урожайность регенерированного масла из отходов, содержащих около 2 ... 4% твердых загрязняющих веществ и воды, до 10% топлива, составляет 70 ... 85%, в зависимости от используемого метода регенерации [1-3].

Для получения отработанных масел используются различные технологические операции, основанные на физических, физических и химических процессах. Они состоят в переработке масла для удаления из него продуктов старения и примесей. В качестве технологических

процессов обычно наблюдается следующая последовательность методов: механический для удаления из масла свободной воды и твердых примесей; термофизический (испарение, вакуумная дистилляция); физико-химический (коагуляция, адсорбция). Если их недостаточно, применяются химические методы регенерации нефти, связанные с использованием более сложного оборудования и более высоких затрат.

Физические методы позволяют удалять из масел твердые частицы примесей, капли воды и частично смолистые и коксоподобные вещества, а с помощью испарений – легко кипящие примеси. Масла обрабатываются в силовом поле с использованием гравитационных, центробежных и реже электрических, магнитных и вибрационных сил, а также фильтрации, промывки водой, испарения и вакуумной дистилляции. Физические методы очистки отработанных масел также включают различные процессы массажа и теплообмена, используемые для удаления продуктов окисления углеводородов, воды и легко кипящих фракций из масла.

Осаждение – самый простой метод, оно основано на процессе естественного осаждения механических частиц и воды под воздействием гравитационных сил. [4-6].

В зависимости от степени загрязнения топлива или масла и времени, отведенного на очистку, осадка используется либо самостоятельно, либо в качестве предварительного метода перед фильтрацией или центробежной очисткой. Основным недостатком этой процедуры является длительная продолжительность процесса осаждения частиц до полной очистки, удаляя только самые большие частицы до 50 ... 100 микрон.

Фильтрация-это процесс удаления частиц механических примесей и смолистых соединений путем пропускания масла через сетчатые или пористые перегородки фильтров. В качестве фильтрующих материалов используются металлическая и пластиковая ткань, войлок, ткань, бумага, композитные материалы и керамика.

Центробежная очистка осуществляется с помощью центрифуг и является наиболее эффективным и мощным методом удаления механических примесей и воды. Этот метод основан на разделении различных фракций разнородных смесей под действием центробежной силы. Использование центрифуги для очистки масел от механических примесей до 0,005 %, что на 13 гарантирует. Чистоты по ГОСТ 17216-2001 и обезвоживание до 0,6% соответствует.

Физико-химические методы, которые широко используются, включают коагуляцию, адсорбцию и селективное растворение приме-

сей в масле, одним из видов адсорбционной очистки является ионообменная очистка.

Процесс коагуляции, т. е. расширение частиц примесей в масле в коллоидном или тонком состоянии, производится через специальные вещества-коагулянты, электролиты неорганического и органического происхождения, поверхностно-активные вещества, которые не имеют электролитическими свойствами, коллоидные растворы ПАВ и гидрофильные высокомолекулярные соединения содержат.

Адсорбционная обработка отработанных масел заключается в использовании способности веществ, служащих а, удерживать Н продукты на внешней поверхности зерен и на внутренней поверхности капилляров, проникать в гранулы. В качестве адсорбентов используются натуральные вещества (отбеливатели, бокситы, натуральные цеолиты) и искусственно полученные вещества (силикагель, оксид алюминия, соединения силикатов алюминия, синтетические цеолиты) [7, 8].

Для регенерации отработанных масел используются различные приборы и установки, действие которых обычно основано на применении комбинации методов (физических, физико-химических и химических), позволяющих регенерировать отработанные масла разных марок и с разной степенью снижения показателей качества.

Следует отметить, что при регенерации масел можно получить основные масла, идентичные по качеству свежим, а урожайность масла, в зависимости от качества сырья, составляет 80...90%, так что базовые масла могут быть регенерированы по крайней мере в два раза больше, но это может быть реализовано с помощью современных технологических процессов.

Библиографический список:

1. Замальдинов, М. М. Восстановление эксплуатационных свойств масел / М. М. Замальдинов, А. А. Глущенко, 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. - № 45. - 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.

WASTE OIL RECOVERY TECHNOLOGIES

Zamaldinova J. M., Mingachev R. A.

Keywords: *oxidation products, base oils, greases, settling, filtration, centrifugal cleaning, coagulation.*

The paper presents technologies for the regeneration of used mineral oils. To restore the performance properties of used oils, various technological operations are used, based on physical, physico-chemical and chemical processes and consist in processing the oil in order to remove the products of aging and contamination from it.