

УДК 665. 7. 03

СПОСОБЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ОТРАБОТАННЫХ МОТОРНЫХ МАСЕЛ

*Кураева Е.В., студентка 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель – Китаев В.А., кандидат
технических наук, доцент
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»*

Ключевые слова: *очистка, методы, отстаивание*

Рассмотрена проблема восстановления моторных масел. Изучены основные методы, применяемые при восстановлении моторных масел. Подробно изучен физико-химический метод очистки масел. Подчеркнута важность моторных масел в промышленности и технике

Во всех отраслях народного хозяйства страны используется большое количество моторных масел различного назначения, у которых в процессе эксплуатации ухудшаются физико-химические свойства, что делает невозможным дальнейшее применение этих масел по прямому назначению. В связи с этим вопросы восстановления свойств отработанных моторных масел имеют важное значение.

Моторные масла применяются для смазывания поршневых и роторных двигателей внутреннего сгорания. В зависимости от назначения их подразделяют на масла для дизелей, масла для бензиновых двигателей и универсальные моторные масла, которые предназначены для смазывания двигателей обоих типов. Все современные моторные масла состоят из базовых масел и улучшающих их свойства присадок.

В процессе эксплуатации масел в них накапливаются продукты окисления, загрязнения и другие примеси, которые резко снижают качество масел. Масла, содержащие загрязняющие примеси, неспособны удовлетворять предъявленным к ним требованиям и должны быть заменены свежими маслами. Отработанные масла собирают и подвергают регенерации с целью сохранения ценного сырья, что является экономически выгодным.

Для восстановления 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. В качестве технологических процессов обычно соблюдается следующая последовательность методов: механический, для удаления из масла свободной воды и твердых загрязнений; теплофизический (выпаривание, вакуумная перегонка); физико-химический (коагуляция, адсорбция). Если их недостаточно, используются химические способы регенерации масел, связанные с применением более сложного оборудования и большими затратами.

1. Физические методы. Физические методы позволяют удалять из масел твердые частицы загрязнений, микрокапли воды и частично – смолистые и коксообразные вещества, а с помощью выпаривания – легкокипящие примеси. Масла обрабатываются в силовом поле с использованием гравитационных, центробежных и реже электрических, магнитных и вибрационных сил, а также фильтрование, водная промывка, выпаривание и вакуумная дистилляция. К физическим методам очистки отработанных масел относятся также различные массо- и теплообменные процессы, которые применяются для удаления из масла продуктов окисления углеводов, воды и легкокипящих фракций.

2. Отстаивание. Отстаивание является наиболее простым методом, он основан на процессе естественного осаждения механических частиц и воды под действием гравитационных сил.

В зависимости от степени загрязнения топлива или масла и времени, отведенного на очистку, отстаивание применяется либо как самостоятельно, либо как предварительный метод, предшествующий фильтрации или центробежной очистке. Основным недостатком этого метода является большая продолжительность процесса оседания частиц до полной очистки, удаление только наиболее крупных частиц размером 50...100 мкм.

3. Фильтрация. Фильтрация – процесс удаления частиц механических примесей и смолистых соединений путем пропускания масла через сетчатые или пористые перегородки фильтров. В качестве фильтрационных материалов используют металлические и пластмассовые сетки, войлок, ткани, бумагу, композиционные материалы и керамику. Во многих организациях эксплуатирующих СДМ реализован следующий метод повышения качества очистки моторных масел – увеличивается количество фильтров грубой очистки и вводится в технологический процесс вторая ступень – тонкая очистка масла [1-12].

4. Центробежная очистка. Центробежная очистка осуществляется с помощью центрифуг и является наиболее эффективным и высокопроизводительным методом удаления механических примесей и воды. Этот метод основан на разделении различных фракций неоднородных смесей под действи-

ем центробежной силы. Применение центрифуг обеспечивает очистку масел от механических примесей до 0,005% по массе, что соответствует 13 классу чистоты по ГОСТ 17216–71 и обезвоживание до 0,6% по массе [13-20].

5. Физико-химические методы. Физико-химические методы нашли широкое применение, к ним относятся коагуляция, адсорбция и селективное растворение содержащихся в масле загрязнений, разновидностью адсорбционной очистки является ионно-обменная очистка.

Технологический процесс очистки и восстановления отработанного масла на участке сбора и очистки проводится по нижеприведенной схеме. Процесс ведется в несколько стадий:

- подготовка сырья;
- подогрев сырья;
- введение и обработка масла разделяющим агентом (карбамидом);
- осаждение загрязнений масла (грубая очистка в реакторе);
- тонкая очистка масла центрифугированием;
- хранение и выдача восстановленного масла потребителю.

Очистка отработанных моторных масел с повышенным содержанием загрязнений (более 1%) представляет собой несколько сложную задачу, заключающуюся в предварительной очистке масла и затем тонкой очистки [1-20].

Загрязненность масла определяется с помощью капельной пробы экспресс-лаборатории. Образование ярко выраженного черного пятна на фильтровальной бумаге уже говорит о том, что масло необходимо предварительно обработать в баке-реакторе.

Очищенным считается то масло, при капле которого на фильтровальной бумаге практически не остается темных разводов.

Библиографический список:

1. Большаков, Г.Ф. Восстановление и контроль качества нефтепродуктов / Г.Ф. Большаков.- Ленинград: Недра, 1974. - 316с.
2. Замальдинов, М.М. Модульная линия очистки отработанных минеральных моторных масел от загрязнений / М.М. Замальдинов, А.А. Глущенко // Известия МААО. - 2011. - № 11. – С. 16-21
3. Глущенко, А.А. Обоснование параметров гидроциклона для очистки отработанных масел /А.А. Глущенко // Вестник МГАУ. Агринженерия. – 2009. № 3. – С. 82-85.
4. Глущенко, А.А. Восстановление эксплуатационных свойств отработанного моторного масла / А.А. Глущенко // Техника и оборудование для села. – 2011. - № 11. – С. 34-36.

5. Глущенко, А.А. К обоснованию критерия оптимизации процесса регенерации моторных масел / А.А. Глущенко, Р.А. Зейнетдинов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2011. - №1. - С.84-88.

6. Глущенко, А.А. Результаты исследований противоизносных свойств моторных масел с антифрикционными наполнителями / А.А. Глущенко // Известия МААО. -2012. - № 14, том 1- С. 154-156.

7. Глущенко, А.А. Теоретическое обоснование влияния геометрических параметров гидроциклона на степень очистки отработанных масел от нерастворимых примесей / А.А. Глущенко // Известия МААО. -2012. - № 12, том 2. - С. 19-22.

8. Селезнев, М. В. Гидроциклон для очистки отработанных масел / М.В.Селезнев, А.А.Глущенко, В.М. Холманов // Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 2013.- № 6.- С. 26-27.

9. Патент РФ на полезную модель 88996. Гидроциклон для очистки отработанного масла / В.И. Курдюмов, А.А Глущенко, М.М. Замальдинов. - опуб. 27.11.2009 г., Бюл. № 33.

10. Глущенко, А.А. Экологически безопасные технологии восстановления эксплуатационных свойств отработанного моторного масла с использованием гидроциклона / А.А Глущенко. - Ульяновск: Ульяновская ГСХА, 2011. - 166 с.

11. Эксплуатация и ремонт нефтескладов: учебно-методический комплекс / А.Л. Хохлов, А.А. Глущенко, Е.Н. Прошкин, Е.А. Сидоров. - Ульяновск: Ульяновская ГСХА, 2011. - 288 с.

12. Глущенко, А.А. Показатели и технические средства для оценки и восстановления эксплуатационных свойств моторного масла / А.А. Глущенко // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. - 2008. - № 11. - С. 254-258.

13. Глущенко, А.А. Результаты испытаний гидроциклона для очистки масел / А.А. Глущенко // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. - 2008. - № 12. - С. 258-262.

14. Глущенко, А.А. Определение продолжительности работы моторных масел / А.А. Глущенко, В.М. Холманов // Известия МААО. -2008. - №7, том 1. - С.197-198.

15. Зейнетдинов, Р.А. Вероятностно-статический анализ изменения содержания присадок в моторных маслах / Р.А. Зейнетдинов, А.А. Глущенко // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. - 2009. - № 16. - С. 163-169.

16. Замальдинов, М.М. Модульная линия очистки отработанных минеральных моторных масел от загрязнений / М. М. Замальдинов, А.А. Глущенко, Е.И. Кубеев // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. - 2010. - № 20. – С. 306-311.

17. Глущенко, А.А.. Результаты лабораторных исследований моторных масел с присадками, повышающими ресурс и надежность дизельных двигателей / А.А. Глущенко, М. М. Замальдинов, Е.И. Кубеев // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. - 2010. № 20. – С. 320-325.

18. Селезнев, М. В. Гидроциклон для очистки отработанных масел / М.В. Селезнев, А.А. Глущенко, В.М. Холманов // Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 2013. - № 6. - С. 26-27.

19. Теоретическое обоснование применения антифрикционных материалов для снижения износа деталей ЦПГ / А.Л. Хохлов, А.А. Глущенко, И. Р. Салахутдинов, М.М. Замальдинов, А.Ш. Нурутдинов // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. –2014. – № 3. - С. 62-65.

20. Влияние моторного масла с антифрикционными наполнителями на тепловой режим двигателя / Р.А.Зейнетдинов, А.А. Глущенко, В.В. Колосовский, Е.Н. Прошкин // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. - 2011. - № 22. – С. 309-314.

WAYS OF RESTORATION OF OPERATIONAL PROPERTIES OF THE FULFILLED ENGINE OILS

Kurayeva E.V., Kitayev V.A.

Key words: cleaning, methods, upholding

The problem of restoration of engine oils is considered. The main methods applied at restoration of engine oils are studied. The physical and chemical method of purification of oils is in detail studied. Importance of engine oils in the industry and equipment is emphasized.