

УДК 505.056

ПЕРЕРАБОТКА ОТРАБОТАННОГО МАСЛА АВТОМОБИЛЯ

Сюрсина Е.Е., студент гр. МАб-231.2, III курс

Научный руководитель: Мягких И.Д., преподаватель

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф.

Горбачева, филиал в г. Прокопьевске

г. Прокопьевск

Крупными потребителями смазочных материалов и в первую очередь моторных масел являются горнодобывающие предприятия, использующие автомобильный карьерный транспорт. Нормируемый срок замены моторного масла составляет порядка 500 моточасов или каждые 22 – 23 суток. Объем масла в двигателе наиболее распространенного в Кузбассе карьерного самосвала Белаз 75306, грузоподъемностью 220 т, (на конец 2024 года автопарк составил 167 автомобилей), составляет 290 литров. Суммарно за год только на этих внедорожных машинах меняется более 800 тысяч литров моторного масла. Каковы же дальнейшие пути отработавшего положенный срок моторного масла?



а)



б)

Рисунок 1 – Слив масла с РМК, возможные протечки в почву: а) правильно; б) - неправильно

Диаграмма повторного использования отработанного масла (рисунок 2).

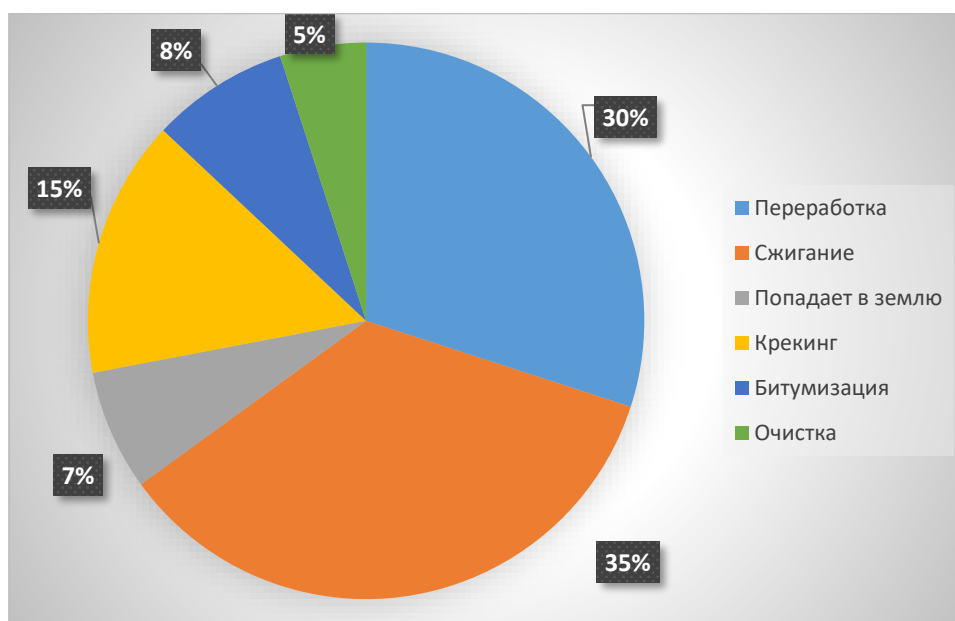


Рисунок 2- Диаграмма повторного использования отработанного масла

Переработка отработанного масла - сложный, многоступенчатый процесс, требующий специализированного оборудования и соблюдения строгих технических регламентов. На первом этапе масло очищается от механических примесей – воды, грязи, металлической крошки - путем фильтрации с помощью вибросит. За этим следует процесс вторичной переработки, в ходе которого удаляются продукты окисления и полимеризации, что приводит к ухудшению свойств масла.

Методы утилизации включают вакуумную очистку, контактную очистку с использованием адсорбентов (например, цеолитов или активированного угля) и химическую обработку (рисунок 3). В результате утилизации получается восстановленное масло, которое можно использовать как часть смазочных материалов или низкосортного топлива. Однако наиболее ценные продукты получаются при глубокой переработке, которая включает фракционирование нефти методом термического или быстрого гидроразрыва пласта [1].

Метод	Описание	Типы продукции
Вакуумная очистка	Удаление летучих примесей	Базовые масла
Контактная очистка	Использование адсорбентов	Восстановленное масло
Химическая обработка	Применение реагентов	Топливные фракции

Рисунок 3-Методы утилизации отработанного масла

В результате такой обработки получают базовые масла с различными адгезивами, топливные фракции, технический углерод (золу), используемые при производстве шин и других резинотехнических изделий, а также другие ценные химические продукты.

Основными источниками отработанного масла являются станции технического обслуживания автомобилей, предприятия автомобильного транспорта и промышленные предприятия, использующие оборудование (рисунок 4). Для организации эффективной системы сбора отработанного масла необходимо сотрудничать с этими компаниями, разрабатывать и внедрять систему сбора и транспортировки отработанного масла, а также продвигать заинтересованность бизнеса в законной утилизации отходов. Используемая готовая продукция может быть продана нефтеперерабатывающим заводам, производителям смазочных материалов, энергетическим компаниям и другим компаниям, использующим базовое масло, топливные компоненты и сажу [2].

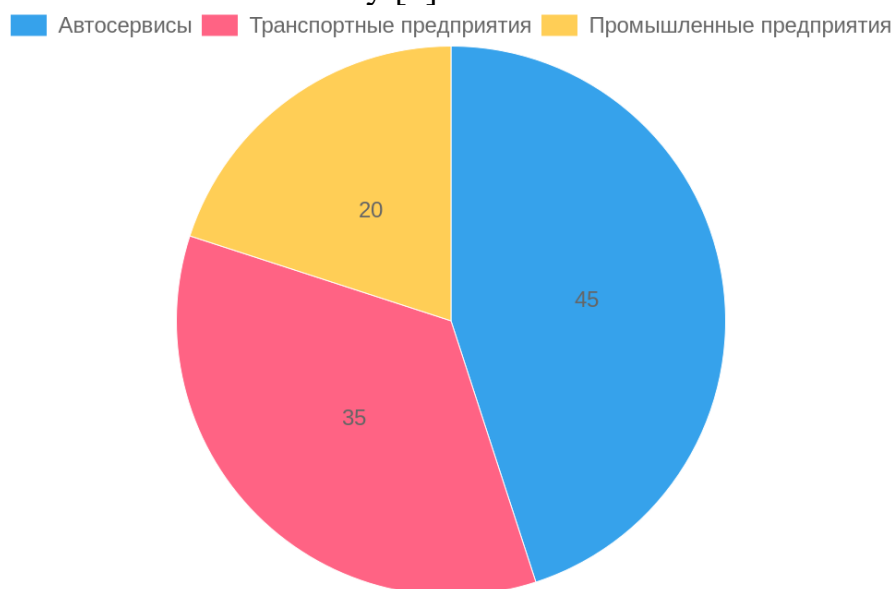


Рисунок 4-Диаграмма основных источников отработанного масла

Используемое моторное масло представляет собой сложную смесь углеводородов, присадок и продуктов износа двигателя, которые при неправильной утилизации представляют серьезную угрозу для окружающей среды. В отличие от свежего масла, оно содержит много загрязняющих веществ, таких как тяжелые металлы (свинец, цинк, кадмий), полициклические ароматические углеводороды (ПАУ), обладающие канцерогенными свойствами, и различные токсичные соединения серы [3].

Многие владельцы автомобилей и, к сожалению, некоторые предприятия игнорируют правила утилизации материалов, незаконно утилизируют отходы в канавы, землю или водоемы (рисунок 5). Такое безразличие имеет катастрофические последствия. Попадая в воду, даже в небольших количествах, нефть образует на поверхности воды тонкую, но

очень устойчивую пленку, которая препятствует газообмену. Это приводит к гибели водных растений, лишая обитателей плотин кислорода. Пленка также блокирует солнечный свет, нарушая фотосинтез и пищевые цепочки.



Рисунок 5-Последствия незаконной утилизации отработанного масла

Напротив, переработка отработанного масла является экологически и экономически выгодным решением. Существуют специализированные компании, которые занимаются переработкой масла, возвращением его в надлежащее состояние для использования в качестве смазочных материалов или в других промышленных процессах. Процесс переработки включает в себя несколько этапов: сбор, фильтрацию, очистку от загрязнений, мойку и добавление необходимых присадок [4].

Кроме того, в сырой нефти содержатся нефтепродукты, битум, технический углерод и другие ценные продукты. Переработка не только предотвращает загрязнение окружающей среды, но и сохраняет ценные нефтяные скважины, обеспечивая экономическую выгоду нефтеперерабатывающим заводам и государству. В некоторых странах действуют строгие законы, регулирующие утилизацию отработанного масла и способствующие его восстановлению с помощью налоговых льгот или субсидий. Расширение сети пунктов сбора отработанного масла и повышение осведомленности общественности о важности их надлежащей утилизации являются важными шагами на пути к экологически чистым методам обращения с отходами [5].

Список литературы:

1. Горюнов, С. В. Математическая модель износа двигателей карьерных самосвалов при модифицировании моторного масла / С. В. Горюнов, А. В. Шальков, Е. А. Клеева // Транспорт. Транспортные сооружения. Экология. – 2024. – № 1. – С. 5-15. – DOI 10.15593/24111678/2024.01.01. – EDN IEKLVD.

2. Выбор метода диагностики состояния двигателей автотранспортных средств при модифицировании моторного масла / В. А. Аметов, Т. Ы. Маткеримов, А. В. Шальков, А. В. Кузнецов // Информационные технологии и инновации на транспорте: Материалы VII Международной научно-практической конференции. В 2-х томах, Орел, 18–19 мая 2021 года. Том 2. – Орел: Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, 2021. – С. 292-303. – EDN FKOTGZ.

3. Дырдин, С. Н. Топливо и смазочные материалы : учебное пособие / С. Н. Дырдин. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2022. — 76 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/269960> (дата обращения: 10.12.2024).

4. Трофименко, И. Л. Автомобильные эксплуатационные материалы / И. Л. Трофименко. - Минск : Новое знание, 2018.

5. ГН 2.1.6.1338-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющие вещества в атмосферном воздухе населенных мест. - М.: Министерство здравоохранения Российской Федерации, 2003.- 62 с.