

УДК 629.59

СЮРСИНА Е.Е., студент группы МАб-231.2

Научный руководитель: **МЯГКИХ И.Д.**, преподаватель

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева,
филиал
г. Прокопьевск

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ УТИЛИЗАЦИИ ОТРАБОТАННЫХ МОТОРНЫХ МАСЕЛ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Отработавшее топливо является побочным продуктом работы двигателей и технологических процессов. Оно содержит опасные примеси: тяжелые металлы (свинец, кадмий, хром), продукты износа, полициклические ароматические углеводороды (ПАУ), продукты окисления и присадки. Неправильное управление (изъятие земель, строительство каналов, несанкционированные свалки) приводит к долгосрочному и трудноудаляемому загрязнению окружающей среды. Таким образом, безопасная утилизация в окружающей среде является ключевым фактором в управлении отходами I-III категорий риска, в зависимости от состава (рисунок 1).

Понимание природы используемого масла необходимо для надлежащей утилизации и рециркуляции отходов. Их можно классифицировать по нескольким основным критериям [1]:

- **Моторное масло:** разработано для двигателей внутреннего сгорания, наиболее распространено.
- **Трансмиссионное масло:** используется в коробках передач, редукторах и мостах.
- **Промышленное топливо:** широкий ассортимент, включая турбинное (для электростанций), компрессорное (для ветряных и газовых компрессоров), гидравлическое (для гидравлических систем) и другие специальные виды топлива.

По основному составу и содержанию загрязняющих веществ:

- **Минеральные вещества,** изготовленные из синтетических материалов, и те, которые изготовлены не из синтетических материалов: эти категории определяют основу масла.

Неправильная утилизация отходов влечет за собой серьезные риски для окружающей среды и здоровья человека [2]:

- **Разрушение почвенного покрова:** утечка углеводородов и тяжелых металлов на землю приводит к потере её плодородия и делает её непригодной для биологического присутствия.

- Загрязнение водных ресурсов: нефтяные пленки, образующиеся на поверхности воды, затрудняют поступление кислорода, вредны для водных организмов, а тяжелые металлы накапливаются в их тканях.

- Загрязнение воздуха: при неконтролируемом сжигании отходов в атмосферу попадают опасные вещества, такие как диоксины, фураны, а также оксиды серы и азота, которые загрязняют воздух.

- Воздействие на здоровье человека: контакт с отходами и вдыхание их паров увеличивает риск кожных заболеваний, проблем с дыханием и рака.

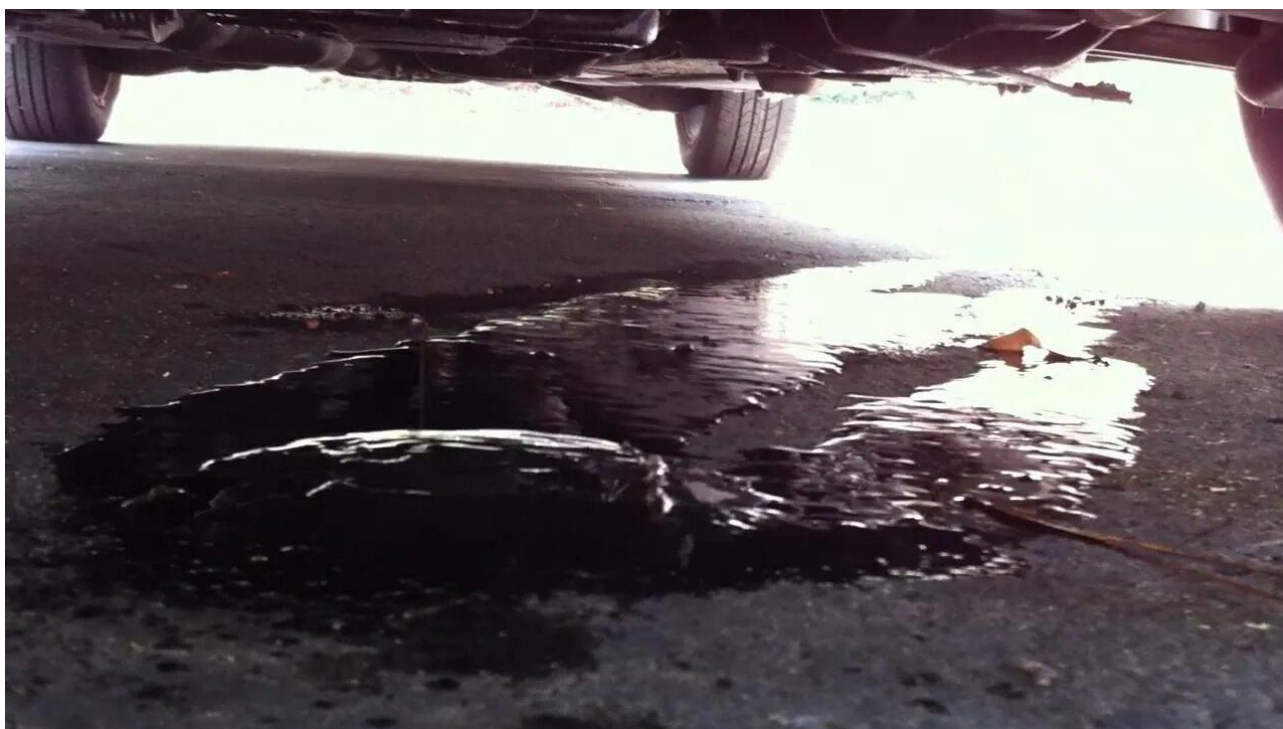


Рисунок 1. Отработанное моторное масло.

Утилизация отработанного масла - это не просто переработка отходов, а полная переработка ценных ресурсов. Используются передовые технологии, такие как вакуумная очистка для частичного разделения компонентов, вакуумная фильтрация для удаления примесей, гидравлический разрыв пласта для улучшения молекулярной структуры и кислотная терапия для удаления отходов, превращающая их в высококачественные фракции, пригодные для использования в качестве новой топливной базы. В таблице 1 представлены преимущества и требования для этого метода.

Таблица 1. Преимущества и требования [3].

Преимущества	Требования
Процесс является мощным инструментом ресурсосбережения, значительно снижающим потребность в новой добыче нефти	Новые и более эффективные очистные сооружения

Играет важную роль в снижении ущерба окружающей среде за счет сокращения количества опасных отходов	Более строгий контроль качества на всех этапах
Предотвращает загрязнения окружающей среды	Соответствие восстановленного масла самым высоким стандартам

Экологически чистые и перспективные инновации — это передовые технологии, такие как каталитический гидрокрекинг, прецизионные мембранные системы разделения, пиролиз за счет снижения вредных выбросов и плазменные технологии. Их главная ценность заключается в создании экологически чистых производств и возможности вернуть ценные ресурсы в оборот.

Проблема надлежащей экологической утилизации отработанного масла многогранна и требует комплексного подхода, сочетающего технологические инновации, регулирование и экономические процессы. Основная стратегия заключается в максимальном извлечении этих ценных ресурсов из хозяйственного оборота при одновременном обеспечении строгого контроля за выбросами и избыточными продуктами. Долгосрочная гипотеза предполагает полную интеграцию этого сектора в принципы экономики замкнутого цикла, что позволит достичь низкого уровня токсического воздействия.

Список литературы:

1. Электронный ресурс: https://www.expert-oil.com/articles/motornie-masla_sostav_klassifikacii-ispitanija_odobrenija.html (дата обращения: 05.04.2026)
2. Письмо Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 19 ноября 2014 г. «Об обращении с отработанными смазочными материалами, маслами и специальными жидкостями».
3. Технический регламент таможенного союза ТР ТС 030/2012 «О требованиях к смазочным материалам, маслам и специальным жидкостям» (с изменениями на 3 марта 2017 года).