

ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТРАБОТАННОГО МОТОРНОГО МАСЛА АВТОМОБИЛЕЙ

С. К. Тойгамбаев, М. А. Карапетян, С. С. Гусев, А. А. Андреев
*ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К. А. Тимирязева», г. Москва, Российская Федерация*

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы утилизации отходов эксплуатации автомобильного транспорта на примере отработанного моторного масла. Проведена оценка вреда, наносимого атмосферному воздуху при различных вариантах использования отработанного масла.

Ключевые слова: отходы, масло, вред, сжигание, регенерация, выбросы.

PROBLEMS OF USING USED CAR ENGINE OIL

S. K. Toygambayev, M. A. Karapetyan, S. S. Gusev, A. A. Andreev
*Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
Moscow, Russian Federation*

Abstract. The article deals with the problems of recycling waste from the operation of an automobile transport using the example of used engine oil. The assessment of the harm caused to atmospheric air under various conditions of waste oil use has been carried out.

Keywords: waste, oil, harm, combustion, regeneration, emissions.

Для эффективной утилизации отходов и ресурсосбережения необходимо разрабатывать и использовать инновационные технологии. К примеру, возможно разработать методы переработки отработанных масел и металлических отходов, позволяющих повторно использовать эти материалы. Это позволит снизить зависимость от добычи и использования ископаемых ресурсов.

Одним из способов сокращения загрязнения окружающей среды при утилизации отходов является использование экологически безопасных методов обработки. Кроме того, необходимо предусмотреть процессы регенерации и очистки отработанных масел и металлов, чтобы повторное использование этих материалов было безопасным и эффективным. Это поможет снизить

потребность в добыче новых материалов и улучшит экологическую обстановку.

Однако, для успешной утилизации отходов и ресурсосбережения необходимо активное вовлечение государства, бизнеса и населения. Государство может создавать стимулы и правила для эффективной утилизации отходов, а также поддерживать научные исследования и инновации в этой области. Бизнес может внедрять новые технологии и процессы утилизации, а население может поддерживать и использовать такие решения.

В целом, проблема утилизации отходов и ресурсосбережения является сложной и многогранной. Однако, при правильном подходе и использовании современных технологий, возможно сделать значительный вклад в сохранение ресурсов, уменьшение загрязнения окружающей среды и улучшение качества жизни.

Отработанное масло, получаемое от различных производственных и эксплуатационных процессов, является значительной проблемой с точки зрения его утилизации и воздействия на окружающую среду. Однако, благодаря развитию технологий и возрастанию осведомленности об экологических проблемах, существуют два основных способа обращения с отработанным маслом: использование его в качестве топлива и переработка для повторного использования.

Первый способ – использование отработанного масла в качестве топлива – представляет собой относительно простой способ утилизации. Такое масло может быть сожжено в специальных установках, что позволяет извлечь из него энергию. Это может быть особенно полезно для технических отходов и больших объемов отработанного масла, которые не подлежат переработке. Однако, необходимо обратить внимание на экологические последствия этого процесса, так как сжигание отработанного масла может привести к выбросу вредных веществ и загрязнению воздуха.

Второй способ – переработка отработанного масла для повторного использования – является более сложным и трудоемким процессом. При такой переработке масло проходит через ряд химических и физических процессов, которые позволяют удалить примеси и загрязнения. После этого масло может быть использовано снова в различных производственных процессах, таких как производство смазочных материалов или добавок для различных

промышленных отраслей. Переработка отработанного масла для повторного использования обладает рядом преимуществ, включая экономию ресурсов и сокращение загрязнения окружающей среды.

Важно отметить, что выбор оптимального способа утилизации отработанного масла зависит от нескольких факторов, включая его качество, количество и характер загрязнений, а также существующие законодательные и экономические условия. Операции по обработке и переработке отработанного масла часто требуют специализированного оборудования и опыта, поэтому важно обратиться к профессионалам, чтобы эффективно утилизировать это важное сырье, минимизируя негативное влияние на окружающую среду.

Вред, наносимый атмосферному воздуху при неконтролируемом сжигании 1 т отработанного масла:

$$V_{p_{в ав}} = \sum_{i=1}^n H_i \cdot M_i \quad (1)$$

где H_i – коэффициент для исчисления размера вреда от загрязнения атмосферного воздуха i -м загрязняющим веществом у.е./усл.т.;

M_i – масса i -го загрязняющего вещества, т;

$$M_i = m_{отх} \cdot q_i, \quad (2)$$

где $m_{отх}$ – масса сжигаемого отхода, $m_{отх} = 1$ т; q_i – выбросы вредных веществ (ВВ) при сжигании отходов: $q_{SO_2} = 3,1$ у.е./т, $q_{CO} = 2,07$ у.е./т, $q_{NO_x} = 3,07$ у.е./т, $q_{C_xH_y} = 3,07$ у.е./т, $q_{пыль} = 3,2$ у.е./т.

Проводя расчет по вышеприведенным формулам, получим величину удельного вреда (приходящегося на 1 тонну масла), наносимого атмосферному воздуху:

- при получении из ископаемого сырья:

$$V_{p_{ат}}^{ст} = 206,52 \text{ у.е./т};$$

- при регенерации отработанного масла:

$$V_{p_{ат}}^{ст} = 10,46 \text{ у.е./т};$$

- при сжигании:

$$V_{p_{ат}}^{ст} = 57,09 \text{ у.е./т}.$$

При сжигании 1 т отработанного масла с целью отопления помещений вырабатывается 42700 МДж (11861 кВт·ч) энергии, что высвобождает равное количество электроэнергии, получаемой

на ТЭС Вред, наносимый атмосферному воздуху при производстве электроэнергии, можно определить по формуле и получается: $V_{\text{ат}} = 151,095$ у.е.

Сжигание масла ведет к увеличению объемов выбросов парниковых газов и загрязнению атмосферы. Это приводит к негативным последствиям для климата и здоровья людей. Выбросы оксидов азота, серы и углеродных соединений способствуют формированию смога и агрессивным осадкам. Это пагубно влияет на растительность, водные ресурсы и экосистему в целом. Однако, производство электроэнергии на тепловых электростанциях (ТЭС) позволяет уменьшить выбросы масляных отходов в атмосферу. ТЭС используют различные виды топлива, включая газ и уголь, их сжигание происходит без вредных выбросов. Тем самым, заменяя сжигание масла на ТЭС можно достичь значительного снижения негативных экологических последствий. Одним из перспективных решений является переход к использованию возобновляемых источников энергии, таких как солнечная и ветровая. Солнечные панели и ветрогенераторы позволяют генерировать электроэнергию без выбросов вредных веществ. При таком подходе не только минимизируется загрязнение атмосферы, но и уменьшается зависимость от ископаемых ресурсов, что является важным фактором в переходе к устойчивому развитию.

Однако, переход к использованию возобновляемых источников энергии требует существенных инвестиций и развития новых технологий. Кроме того, локальные особенности климата и ресурсов могут оказывать влияние на эффективность таких источников. Поэтому важно разрабатывать комплексные энергетические стратегии, учитывающие конкретные условия каждого региона.

В целом, минимизация выбросов вредных веществ в атмосферу при производстве электроэнергии является важной задачей для обеспечения устойчивого развития. Развитие технологий, использование возобновляемых источников энергии и повышение энергоэффективности представляют перспективные пути для достижения этой цели.

Стремление к полному использованию отработанного масла является экономически выгодным решением. За счет повторного использования, можно значительно снизить расходы на покупку новых сырьевых материалов и минимизировать затраты на

утилизацию отработанного масла. Это особенно актуально для крупных промышленных предприятий, где объемы отработанного масла могут быть значительными.

Более того, современные технологии позволяют производить очистку и регенерацию отработанного масла, при этом сохраняя его качество и свойства. Это означает, что повторно использованное масло может быть использовано в тех же самых промышленных процессах, что и свежее масло. Таким образом, повторное использование отработанного масла способствует сокращению потребления природных ресурсов и снижению экологического следа производства.

В заключение, стремление к полному использованию отработанного масла является не только экологически целесообразным, но и экономически выгодным решением. Это позволяет предотвратить загрязнение окружающей среды и минимизировать расходы на покупку новых материалов и утилизацию отработанного масла. Кроме того, современные технологии позволяют сохранить качество масла при его повторном использовании. Поэтому, стараясь использовать масло на максимальном уровне, мы не только заботимся о природе, но и экономим ресурсы и деньги.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Использование ПГС – полимеров для очистки жидкостей в сельскохозяйственном производстве / В. П. Коваленко, К. Я. Лесной, С. С. Гусев, И. Н. Леонов // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина». – 2003. – № 1. – С. 10.

2. Гусев, С. С. Восстановление качества отработанных нефтяных масел с помощью ПГС-полимеров на сельскохозяйственных предприятиях : специальность 05.20.03 «Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве» : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Гусев Сергей Сергеевич. – Москва, 2006. – 174 с.

3. Тойгамбаев, С. К. Обработка результатов информации по надежности транспортных и технологических машин методом математической статистики / С. К. Тойгамбаев, А. С. Апатенко. – М. : Общество с ограниченной ответственностью «Мегаполис», 2020. – 25 с. – ISBN 978-5-6043722-6-5.

4. Патент на полезную модель № 205889 U1 Российская Федерация, МПК В01D 35/12, В01D 29/39, В01D 29/41. Самоочищающийся фильтр : № 2021113888 : заявл. 17.05.2021 : опубл. 11.08.2021 / А. А. Андреев, А. С. Апатенко, Е. А. Улюкина, С. С. Гусев ; заявитель ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева».

5. Коваленко, В. П. Удаление загрязнений из нефтепродуктов самоочищающимся фильтром / В. П. Коваленко, Е. А. Улюкина, С. С. Гусев // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина». – 2013. – № 3(59). – С. 35-37.

6. Работоспособность технических систем : учебник для ВУЗов по изучению дисциплины / С. К. Тойгамбаев, О. Н. Дидманидзе, А. С. Апатенко [и др.]. – М. : Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева, 2022. – 379 с.

7. Дидманидзе, О. Н. Основы работоспособности и надежность технических систем / О. Н. Дидманидзе, Е. П. Парлюк, Н. Н. Пуляев. – М. : Учебно-методический центр «Триада», 2020. – 232 с.

8. Тургиев, А. К. К вопросу определения буксования ведущих колес трактора / А. К. Тургиев, М. А. Карапетян, Н. А. Мочунова // Естественные и технические науки. – 2010. – № 5(48). – С. 570-572.

9. Современная агроинженерия / В. И. Трухачев, О. Н. Дидманидзе, М. Н. Ерохин [и др.]. – М. : ООО «Мегаполис», 2022. – 413 с. – ISBN 978-5-6049928-2-1.

Об авторах:

Тойгамбаев Серик Кокибаевич, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева» (127550, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49), toygambaev@rgau-msha.ru.

Карапетян Мартик Аршалуйсович, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева» (127550, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49), karapetyan@rgau-msha.ru.

Гусев Сергей Сергеевич, кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева» (127550, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49), gusev.s@rgau-msha.ru

Андреев Александр Александрович, аспирант, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева» (127550, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49), Ato215@yandex.ru.

About the authors:

Serik K. Toigambayev, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (127434, Russian Federation, Moscow, Timiryazevskaya St., 49), toygambaev@rgau-msha.ru.

Martik A. Karapetyan, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (127434, Russian Federation, Moscow, Timiryazevskaya St., 49), karapetyn@rgau-msha.ru.

Sergey S. Gusev, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (127434, Russian Federation, Moscow, Timiryazevskaya St., 49), gusev.s@rgau-msha.ru

Alexander A. Andreev, postgraduate student, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (127434, Russian Federation, Moscow, Timiryazevskaya St., 49), Ato215@yandex.ru