

Якунин Н.Н., Филатов М.И., Дрючин Д.А.
Оренбургский государственный университет
E-mail: dmi-dryuchin@yandex.ru

ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АВТОТРАНСПОРТА ЗА СЧЕТ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТЕОТХОДОВ

Определена необходимость разработки правил обращения с нефтеотходами для Оренбургской области. Проведен анализ нормативно-правовых документов, действующих на федеральном уровне и на уровне субъектов Федерации. Дано краткое описание основных положений данных документов. Проведен анализ существующих методов переработки и утилизации нефтеотходов. Определены их достоинства и недостатки.

Ключевые слова: экологическая программа, нефтеотходы, вторичное сырье, охрана окружающей среды, регенерация масел, эксплуатация автомобилей.

Экологическая ситуация, сложившаяся в настоящее время на территории Оренбургской области, в целом является неблагоприятной. Для ее оздоровления необходима разработка экологической программы, включающей в себя весь комплекс природоохранных мероприятий. Одним из действенных мероприятий является разработка правил обращения с нефтеотходами. Принятие таких правил на законодательном уровне в совокупности с соответствующими подзаконными актами, обеспечивающими реализацию правил на практике, является существенным фактором оздоровления экологической ситуации в регионе.

Использование отработанных нефтепродуктов в качестве вторичного сырья вместе с экологическим имеет важнейшее экономическое значение, как ресурс существенного расширения топливно-энергетического потенциала региона. Так, одним из наиболее реальных источников пополнения масляных ресурсов является регенерация (восстановление качества) отработанных масел и повторное их использование.

Положительный опыт практической разработки подобных правил имеется в отношении густонаселенных регионов нашей страны. Так, с целью создания правовой основы и единой системы, обеспечивающей снижение вредного воздействия нефтеотходов на окружающую среду и здоровье человека, в Москве в конце девяностых годов прошлого века были разработаны нормативные документы, регламентирующие порядок обращения с нефтеотходами. В частности, в 1997 году было принято постановление Правительства Москвы, вводящее в действие «Временное положение о системе обращения с нефтеотходами в г. Москве». Данное положение было разработано в соответствии с Законом Российской Федерации «Об охране окружающей природной

среды» [4], с Законом Российской Федерации «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» [5] в рамках комплексной экологической программы г. Москвы. Положение устанавливает правила накопления, учета, транспортировки, передачи, использования, переработки и уничтожения нефтеотходов, образующихся на промышленных и транспортных предприятиях, а также личном автотранспорте.

В соответствии с данным положением все нефтеотходы подразделяются на шесть категорий в зависимости от пригодности для дальнейшего использования, технологической сложности, затрат на переработку или экологически обоснованное уничтожения:

- категория 1 – отработанные индустриальные масла, собранные по маркам исходных масел и пригодные для регенерации;
- категория 2 – смесь отработанных индустриальных масел, пригодная для переработки или использования;
- категория 3 – смесь отработанных моторных масел, пригодная для переработки или использования;
- категория 4 – смесь нефтеотходов различного происхождения, пригодная для переработки или использования;
- категория 5 – нефтеотходы, непригодные для переработки с целью дальнейшего использования и подлежащие экологически обоснованному уничтожению;
- категория 6 – опасные нефтеотходы, содержащие особо токсичные компоненты подлежащие уничтожению на специальных установках.

Отнесение нефтеотходов к конкретной категории осуществляется по результатам анализа их свойств, состава и содержания примесей не нефтяного происхождения. Оценочные по-

казатели и нормы для всех категорий нефтеотходов приведены в таблице 1.

Юридические и физические лица, деятельность которых связана с образованием нефтеотходов, обязаны:

- обеспечивать соблюдение установленных экологических нормативов при обращении с нефтеотходами;
- зарегистрироваться в городском банке данных системы обращения с нефтеотходами (при наличии таковой);
- осуществлять предварительное накопление образующихся нефтеотходов отдельно по категориям их пригодности для переработки или использования, не допуская попадания в них примесей не нефтяного происхождения;
- хранить нефтеотходы в специально предназначенных емкостях в условиях, не допускающих их проливов и протечек;
- вести учет образовавшихся нефтеотходов с определением категории их пригодности для переработки и использования;
- при невозможности использования образующихся нефтеотходов на собственные технологические нужды заключить договор на оказание экологических услуг по приему – передаче нефтеотходов со специализированной организацией, имеющей лицензию на переработку или уничтожение нефтеотходов;
- ежегодно предоставлять в уполномоченные организации данные о количестве израсходованных нефтепродуктов и количестве образовавшихся, переделанных и использованных нефтеотходов;
- предоставлять специально уполномоченным органам необходимую информацию по обращению с нефтеотходами.

При обращении с нефтеотходами следует помнить, что они относятся к горючим веществам 2 класса пожароопасности и подлежат

транспортированию и хранению в соответствии с требованиями пожарной безопасности.

Транспортирование нефтеотходов допускается только специализированным транспортом, оснащенным калиброванными емкостями, при наличии сопроводительных документов, подтверждающих количество и категорию нефтеотходов, и лицензии на их транспортирование.

Для предотвращения загрязнения окружающей среды запрещается:

- сливать любые нефтеотходы на землю, в водные бассейны, канализацию, ливневые стоки, а также размещать их на полигонах для бытовых и промышленных отходов;
- использовать опасные нефтеотходы, содержащие токсичные или экологически опасные компоненты, на технологические нужды, а также в качестве сырья или топлива.

Все образующиеся нефтеотходы в обязательном порядке подлежат учету в городском банке данных системы обращения с нефтеотходами и в дальнейшем – переработке, использованию или уничтожению. Полнота сбора нефтеотходов юридическими и физическими лицами определяется исходя из среднестатистических норм сбора нефтеотходов, приведенных в таблице 2, по отношению к количеству ежегодно потребляемых товарных нефтепродуктов.

Собственники нефтеотходов ведут в установленном порядке первичный учет израсходованных товарных нефтепродуктов и нефтеотходов (с точностью не менее 10 литров), образовавшихся, использованных, переданных или проданных другим лицом, а также представляют отчетность по формам и в сроки, определяемые уполномоченной организацией.

Таким образом, очевидна необходимость создания в Оренбургской области правовой базы, регламентирующей правила обращения с нефтеотходами. Данные правила должны опираться на имеющийся положительный опыт

Таблица 1. Физико-химические показатели и нормы для различных категорий нефтеотходов

Наименование показателя	Норма для категории нефтеотходов					
	1	2	3	4	5	6
1 Кинематическая вязкость при 50 °С, мм ² /с (сСт)	3–35	3–35	35–100	–	–	–
2 Температура вспышки, определяемая в открытом тигле, °С, не ниже	120	120	100	–	–	–
3 Массовая доля механических примесей, %, не более	1	1	1	10	–	1
4 Массовая доля воды, %, не более	2	2	3	3	3	3
5 Содержание полихлорбифенилов, ррт, не более	4	4	4	4	4	–

других регионов нашей страны и включать в себя комплекс организационных, технических и технологических мероприятий.

Для рационального использования отработанных нефтепродуктов их целесообразно собирать отдельно по группам. В соответствии с ГОСТ 21046-86 «Нефтепродукты отработанные. Общие технические условия» [1] все отработанные нефтепродукты подразделяются на три группы: масла моторные отработанные (ММО); масла промышленные отработанные (МИО); смесь нефтепродуктов отработанных (СНО).

Содержание ценных углеводородов в отработанных нефтяных маслах, даже моторных, высока, и при регенерации выход базовых масел составляет 70–85%. Выход базового масла зависит как от глубины очистки, так и от технологии регенерации. По групповому углеводородному составу и физико-химическим свойствам регенерированные масла близки соответствующим свежим.

Отработанные моторные масла регенерируют разнообразными методами, в том числе многоступенчатыми. В настоящее время для регенерации масел применяют следующие виды технологических процессов:

- физические – отстаивание, фильтрация, отгон топливных фракций, центрифугирование, промывка водой, вакуумная перегонка и др.;
- физико-химические – коагуляция загрязнений поверхностно-активными веществами; контактная очистка отбеливающими глинами; селективная очистка пропаном, фенолом, фурфуролом и др.;
- химические – сернокислотный, щелочной, гидрогенизационный.

Масла, полученные в результате регенерации нефтеотходов, по своим потребительским

свойствам не уступают аналогичным маслам, полученным при переработке нефти.

Выбор метода регенерации отработанных масел определяется характером содержащихся в них загрязнений и продуктов старения: для одних масел достаточно простой очистки от механических примесей, для других необходима глубокая переработка, иногда с использованием химических реагентов.

Физические методы (отстой, центрифугирование, фильтрация, отгон горючего, промывка водой) позволяют удалить лишь механические примеси, воду, смолистые, асфальтообразные, коксообразные и углистые вещества, а также горючее, не затрагивая при этом химической основы очищаемых масел.

Физико-химические методы (коагуляция, адсорбция) служат для улучшения фильтруемости «нефильтрующихся» масел, а также для удаления из продуктов окисления и тех смолистых и асфальтовых веществ, которые наряду с механическими примесями и сработавшимися элементами присадки находятся в масле во взвешенном (близком к коллоидному) состоянии и не могут быть удалены при помощи физических методов.

Химические методы (сернокислотная и щелочная очистка) применяются для удаления из масляных дистиллятов асфальто-смолистых веществ, кислородсодержащих и серосодержащих соединений и других нежелательных примесей.

Анализ изложенного показывает, что основные методы регенерации отработанных масел не могут быть применены по отдельности и на практике часто приходится прибегать к различным комбинациям способов, чтобы обеспечить достижение более высокого эффекта очистки. При выборе метода регенерации или комбинации методов необходимо учитывать характер и природу продуктов старения отработанных масел и требования, предъявляемые к регенерированным маслам, а также количества собираемых масел. Необходимо также классифицировать технологические процессы регенерации по их собственным экологическим последствиям и выбирать из них наиболее приемлемые в данных условиях методы.

Располагая этими данными, можно определить, какие физико-химические свойства масла требуют исправления и, следовательно, выбрать соответствующий способ его восстановления.

Таблица 2. Среднестатистические нормы сбора нефтеотходов

Наименование продукта	Нормы сбора, %
Моторные масла: – для транспортных предприятий – для автосервисов	50 80
Гидравлические масла	70
Промышленные масла	50
Турбинные, трансформаторные и компрессорные масла	60
Нефтяные промывочные и технологические жидкости	30

Таблица 3. Традиционная технологическая схема регенерации отработанных масел

Степень очистки	Назначение	Процесс
1	Глубокое удаление воды и механических примесей	Осаждение
2	Удаление низкокипящих фракций и остаточной воды	Атмосферная перегонка примерно до 250 °С
3	Удаление продуктов окисления и присадок	Серноокислая очистка с последующей нейтрализацией известью
4	Удаление кислого гудрона	Слив, фильтрование
5	Разделение на один или две маловязких или средневязких дистиллята и остаток	Вакуумная перегонка (8–10 кПа)
6	Отбеливание и стабилизация фракции	Очистка отбеливающей глиной

Масла с высокой степенью загрязнения и окисленные масла обычно подвергают регенерации на специальных промышленных установках.

Большинство регенерируемых масел составляют моторные масла. Отработанные промышленные масла обычно подвергаются очистке на предприятии потребителя. Регенерация масел включает физическую и химическую обработку, в результате которой из масла практически полностью удаляются суспендированные и растворенные инородные вещества, продукты старения и продукты чувствительные к старению, а также присадки, сохранившиеся в масле.

Средний выход регенерированного масла из отработанного, содержащего около 10% твердых загрязняющих примесей и воду, 2–4% разбавленного топлива, составляет 70–80% в зависимости от применяемого способа регенерации. Трудности возникают из-за неоднородного состава сырья и разнородности химической структуры регенерируемых масел.

В большинстве случаев в отработанных маслах содержатся присадки, которые необходимо удалять, так как они разлагаются при температуре перегонки.

Перегонка состоит из шести ступеней. Вторичные рафинаты (регенерированные масла) используют без дополнительной обработки в качестве базовых масел для приготовления товарных композиций.

Как видно из таблицы 3, регенерация масел является достаточно сложным технологическим процессом, требующим применения дорогостоящего оборудования. Эффективное использование такого оборудования возможно при необходимой степени его загруженности, которая обеспечивается при наличии централизованной системы учета и сбора нефтеотходов, что также обеспечивается введением в действие соответствующих нормативных и правовых документов.

18.07.2012

Список литературы:

- ГОСТ 21046-86 «Нефтепродукты отработанные. Общие технические условия».
- Дрючин, Д.А. Автомобильные эксплуатационные материалы [Текст]: монография / Д.А. Дрючин, Н.Н. Якунин. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2008. – 364 с.
- Постановление Правительства Москвы от 18.11.1997 N 807 «О ходе работ по снижению вредного воздействия автотранспорта на окружающую среду и здоровье населения г. Москвы».
- Федеральный закон Российской Федерации от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
- Федеральный закон Российской Федерации от 5 июня 2012 г. N 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

Сведения об авторах:

Якунин Николай Николаевич, заведующий кафедрой автомобильного транспорта Оренбургского государственного университета, доктор технических наук, профессор,
e-mail: Yakunin-N@yandex.ru

Филатов Михаил Иванович, заведующий кафедрой технической эксплуатации и ремонта автомобилей Оренбургского государственного университета, доктор технических наук, профессор, e-mail: Filovogy@gmail.com

Дрючин Дмитрий Алексеевич, доцент кафедры автомобильного транспорта Оренбургского государственного университета, кандидат технических наук, доцент,
e-mail: dmi-dryuchin@yandex.ru

460018, г. Оренбург, пр-т Победы, 13, тел. (3532) 756399; (3532) 757771