ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ ДИЗЕЛЬНЫЕ МАСЛА С ПРИСАДКАМИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Хўжақулов Азиз Файзуллаевич
Доктор философии по техническим наукам, доцент Бухарский государственный технический университет
Бухоро, Узбекистон
Тел. (99) 732-39-80
E-mail: azizxujakulov@mail.ru
Расулов Улуғбек Аскарович
Независимый исследователь Бухарский государственный технический университет
Бухоро, Узбекистан
Тел. (99) 459-21-44

Аннотация. В данной работе приводится результаты исследования экологобезопасные смазочных масел. К решению проблем предотвращения загрязнения окружающей среды и импортозамещающих экологобезопасные смазочных масел на основе местного сырья с вовлечением присадок растительного происхождения.

Ключевые слова: минеральные масла, отработанные масла, сырье, присадка, примеси, растительные масла, химический анализ, температура биотопливо, биоразлагаемость.

Annotatsiya. Ushbu ishda ekologik xavfsiz moylash moylarini o'rganish natijalari keltirilgan. Atrof-muhit ifloslanishining oldini olish va mahalliy xom ashyo asosida import o'rnini bosuvchi ekologik xavfsiz moylash moylari bilan bog'liq muammolarni hal qilish uchun.

Kalit so'zlar: mineral moylar, chiqindi yog'lar, xom ashyo, qo'shimchalar, aralashmalar, o'simlik moylari, kimyoviy tahlil, harorat bioyoqilg'i, biologik parchalanish.

Annotation. This paper presents the results of a study of environmentally friendly lubricating oils. To solve the problems of preventing environmental pollution and import-substituting environmentally friendly lubricating oils based on local raw materials involving additives of vegetable origin.

Keywords: mineral oils, waste oils, raw materials, additives, impurities, vegetable oils, chemical analysis, temperature biofuels, biodegradability.

Введение.

Понятие экологический безопасный в определённой степени условно и относительно, поскольку любой технологический продукт, как и процесс его производства, в той или иной степени представляет опасность для биосферы. Важнейшей эколоте - экономической проблемой применения всех смазочных

ISSN 3030-3907

материалов являются утечки и испарение в процессе эксплуатацию. Это ведёт к сокращению срока службы и загрязнению рабочего места.

Методы и исследование. Незначительная часть применяемых смазочных материалов (10-20%), в процессе эксплуатации безвозвратно теряется на угар, испарение, унос, проливы и утечки. Основная же их часть (80-90%) в условиях эксплуатации претерпевает сложные физико-химические (термические, окислительные и т.д.) изменения состава и свойств: от простого загрязнения внешними примесями и внутренними продуктами износа до глубоких химических превращений, приводящих, в конечном итоге, к ухудшению эксплуатационных свойств масел [1]. В Узбекистане из произведенных промышленностью исходных дизельных, гидравлических, компрессорных, индустриальных, энергетических масел в количестве 1 млн. 170 тыс. тонн потенциально образуется 150 тыс. тонн ежегодно [3].

Смазочные материалы, непригодные к дальнейшему использованию, после окончания срока службы или по своему состоянию удаляются из системы смазки и заменяются свежими кондиционными нефтепродуктами. Отработанные минеральные масла характеризуются темным цветом, повышенными показателями вязкости, кислотных чисел, содержанием асфальтенов и смол. Отработанные нефтепродукты токсичны, имеют невысокую степень биоразлагаемости (10-30%). Они способны накапливаться в окружающей природной среде и рано или поздно могут вызвать сдвиг экологического равновесия. Поэтому соответствующими решениями мирового сообщества отработанные нефтепродукты отнесены к категории опасных отходов [2].

Результаты и обсуждения. Отработанные дизельные масла, являясь опасными отходами, подлежат обязательному сбору и утилизации, а в отдельных случаях - уничтожению. Однако в Узбекистане до сих пор отсутствует законодательство по этому вопросу. 26-77% всех отработанных масел в России и в Узбекистане нелегально сбрасывается на почву, в водоемы; 40-48% - собирается, но из всех собранных отработанных масел только 14 - 15% идет на очистку, а остальные 26-33% используются как топливо или сжигаются [1,3].

Степень воздействия отработанных смазочных масел, на гидроресурсы следующая: всего один литр отработанного масла способен загрязнить 7 миллионов литров почвенных вод [2-6].

Возрастающие требования к снижению загрязнения окружающей среды выдвигают растительные масла на одно из первых мест, что позволяет считать применение растительных масел весьма перспективным

ISSN 3030-3907

направлением в производстве топливо - смазочных материалов и с точки зрения экологии.

Рассмотрим отдельные направления в решении перечисленных проблем, учитывая, что при создании экологически безопасных смазочных материалов можно выделить два основных пути: первый (основной) - производство базовых масел, химическая природа которых в основном определяет характер воздействия на окружающую среду, и второй – синтез новых присадок: экологобезопасных, биоразлагаемых и эффективных в новых базовых жидкостях [3].

По мнению немецких коллег сертификационного центра DIN, в недавнем времени количество веществ, содержащихся в циклах переработки и утилизации отработанных масел, насчитывало более 200 опасных соединений, но самое главное то, что число их растёт из года в год. Прежде всего, это связано с тем, что на свет появляются новые материалы, с которыми соприкасаются масла, изменяется консистенция самих масел и их включений, качественно изменяются технологии их применения. Например, в последнее десятилетие в диапазоне низкотемпературных циклов переработки и испарительных циклов утилизации чаще встречаются соединения фтора и фенолы, что может свидетельствовать о наличии пластиковых элементов конструкций оборудования и тары, с которым контактирует масло [4].

Масла - вещества химически агрессивные и при благоприятных условиях (температура, давление, концентрация, перемешивание, присадки и катализатор) вступают в контакт с другими материалами.

Помимо выше указанного «букета», продукты сгорания содержат окислы серы, углерода и азота, известные как SO_3, CO_2 и NO_2, а также осадок в виде пыли, золы или сажи, состав которых также разнообразен.

Итак, что влияет на состав выбросов продуктов сгорания:

исходный состав масел и примесей, их концентрации;

состав материалов, соприкасающихся с маслом на всех стадиях его использования, с которыми масло могло войти в контакт, смешиваться и образовать химическое соединение (тара хранения, перелива и перевозки, материал оборудования его производства, эксплуатации, переработки и утилизации, и пр.);

технологичность процессов переработки и утилизации (свойства процессов химизации, горения, катализа, массообмена, перемешивания, температуры, давления, влажность, конструкции аппаратов, наличие электромагнитных полей, гравитационные условия, присутствие вирусов и микроорганизмов, и пр.);

ISSN 3030-3907

наличие циклов предварительной очистки и подготовки отработанного масла к утилизации, технологичность этих процессов.

Эти пункты можно добавить и расширить представление о них, например, происхождением масла (растительное, животное, минеральное, синтетическое или сложное соединение), или состоянием среды (атмосферы или иной) в которую происходит выброс и из которой осуществляется забор воздуха или компремирование, и т.д. Но не менее важным аспектом здесь являются условия эксплуатации самого оборудования переработки и утилизации, степень автоматизации технологического процесса и контроля состава продуктов, квалификация обслуживающего персонала, соблюдение мер безопасности и инструкций по уходу за оборудованием [5].

К сожалению, даже в наше время отсутствие достаточной информации на местах об опасности воздействия отработанных масел на человека и среду обитания, и несоблюдение мер безопасности при обращении с отработанными маслами, как и с прочими опасными отходами, часто приводит к смертельному исходу или развитию заболеваний. Выбросы продуктов сгорания не менее опасны для человека, как и само отработанное масло, пары которого оказывают нервнопаралитическое воздействие, развивают болезни сердечно-сосудистой системы и двигательного аппарата, вызывают кожные и онкологические заболевания, приводят к частичной или полной потере зрения, ослабляют иммунитет, воздействуют на организм человека на генетическом уровне, и это не всё ….

Конечно, степень воздействия на человека самих отработанных масел, его паров, выбросов от сгорания, примесей, соединений и ингредиентов, попадающих из среды обитания, в некоторой мере зависит от физиологических особенностей индивидуального организма. Очевидно, что у каждого человека, соприкасающегося с маслами, есть своя приемлемая концентрация воздействия и предельная доза. Сравним хотя бы так: автолюбитель меняет 5-10 литров масла 2 раза в год, соприкасаясь с ним по полчаса, но вдыхает почти ежедневно; установил печь на отработке - соприкасается и с маслом и с продуктами сгорания, сжигая в день от 100 до 400 литров масла, если не больше; регенераторщик ежедневно соприкасается и с маслом и с его парами, выделяющимися в процессе переработки объёмами в десятки тонн… Кстати, последняя специальность, в профессиональном рейтинге, занимает место в первой десятке опасных профессий, влекущих самые тяжелые заболевания с последствиями от ядовитых отравлений; а вот профессиональные водители имеют 1 место в рейтингах опасных профессий по совокупности инцидентов вредного воздействия и травматизма [2-4].

ISSN 3030-3907

Решение данной проблемы позволит вплотную приблизиться к возможности создания так называемых ≪энергоавтономных хозяйств≫. При использовании масел растительного происхождения в качестве смазочных материалов, технических жидкостей важны не только их возобновляемость и высокая биоразлагаемость, но и характеристики, определяющие возможность их применения в технике. При этом следует учесть, что требования, разработанные для нефтяных и синтетических масел, лишь ограниченно можно распространять на продукты растительного происхождения [5].

Весьма важен тот факт, что использование растительных масел возможно не только в производстве практически всех видов смазочных материалов, но и топлив [4-6].

Кроме того, производство топлив и технических жидкостей на растительной основе повлечет за собой создание новых рабочих мест, возобновление использования брошенных земель и некоторые другие положительные явления.

В принципе любой смазочный материал при высокой культуре эксплуатации может считаться в определённой степени экологически безопасным: снижение трения ведёт к экономии энергии и увеличивает срок службы оборудования, высококачественный продукт имеет длительную работоспособность и генерирует меньшее количество отходов.

Использование биотоплив и биомасел снижает эмиссию практически всех вредных веществ по сравнению с использованием топлив, полученных из нефти [3].

Их структура практически не отличается от структуры смазок на базе нефтяных масел.

Основная цель при разработке экологически безопасных смазочных материалов – создание продуктов с высокой биоразлагаемостью и низкой эко токсичностью.

Считается, что отрицательное воздействие на окружающую природную среду снижает при степени биоразлагаемости базовых компонентов >70 % (присадки должны быть потенциально биоразлагаемы) [3-7].

Выводы. Поэтому актуальным является получение альтернативных видов масел, полученное на основе продуктов сырья растительного происхождения или с вовлечением их в состав базовых масел. Ниже представлены сведения о биоразлагаемости (в % за 21 день) растительных, нефтяных, и синтетических базовых масел.

Растительные масла:

Рапсовое……..……...……100

ISSN 3030-3907

Соевое……70-100
базовые нефтяные масла селективной очистки……..17-45

Синтетические масла:

поли – α – олефины……...0-30
простые полиэфиры……..…11-25
сложные эфиры……5-94
полиэтилен гликоль (мол. масса 300) ……..до 100

Исследовательские работы и опытно-промышленные испытание таких смазок продолжаются.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тонконогов Б.П. Состояние производства и потребления смазочных материалов в Российской Федерации и странах СНГ, II Международная научно-техническая конференция / Инновационные разработки в сфере химии и технологии топлив и смазывающих материалов. Бухара 2007, с. 15.
2. Матвиевский Р.М., Лахши В.Л., Буяновский И.А. и др. Смазочные материалы. Справочник. М. машиностроение, 1989. с. 224.
3. Фукс И.Г., Евдокимов А.Ю., Лахши В.Л., Саидмамедов Ш.М. Экологические проблемы рационального использования смазочных материалов, Москва 1993, с. 142.
4. Школьников В.М., Смазочные материалы. Производство, применение, свойства. Под. ред. В.М.Школьников – Спб: НПИКЦ. 2010 – 994 с.
5. Разработка синтеза и технологии получения присадок различного функционалного действия : отчет от НИР/Данилов А.М., Фиалко В.М. – М.: ОАО “ВНПИ НП”, 2012 г. – 75 с.
6. Данилов А.М. Введение в химмотологию. М.: Техника 2003 – 664 с.
7. Хужакулов А.Ф., Хамидов Б.Н. Характеристика сырья для получения высокоиндексных базовых масел // Universum: Технические науки. – 2021. - №7(88). – С 87-89. (02.00.00; №1).

ISSN 3030-3907