

МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРОФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 3, Number 33 (2016), 62 – 65

DETERMINING THE CHARACTERISTICS OF HYDROCARBON LUBRICANTS DERIVED FROM WASTE OILS

M. Zh. Almagambetova, N. B. Utegalieva

West Kazakhstan agrarian-technical university named after Zhangir Khan, Uralsk, Kazakhstan.
E-mail: maira0815@mail.ru, nursik.2015@inbox.ru

Keywords: used motor oils, utilization, treatment, coagulation, dispersion medium, paraffin, hydrocarbon grease.

Abstract. The article deals with information about the availability of hydrocarbon lubricants based on used motor oil, which is one of the major sources of environmental pollution. For achievement this goal the following tasks: cleaning of waste oils and determination of the physicochemical properties of purified oils, determination of the optimal composition of lubricants, waxes obtained by thickening and study of properties of the lubricant – are solved. The study was conducted according to the state standards procedures using physicochemical methods of analysis. The comparison of the resulting grease with a commercial product is spent. The conclusions about the need for additional cleaning processes used oils and additives to produce high-quality greases.

УДК 665.7

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК УГЛЕВОДОРОДНЫХ СМАЗОК, ПОЛУЧЕННЫХ НА ОСНОВЕ ОТРАБОТАННЫХ МАСЕЛ

М. Ж. Алмагамбетова, Н. Б. Утегалиева

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана, Уральск, Казахстан

Ключевые слова: отработанные моторные масла, утилизация, очистка, коагуляция, дисперсионная среда, парафин, углеводородные смазки.

Аннотация. Рассматриваются сведения о возможности получения углеводородных смазок на основе отработанных моторных масел, являющихся одним из существенных источников загрязнения окружающей среды. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: очистка отработанных масел и определение физико-химических свойств очищенных масел, определение оптимального состава смазок, полученных загущением парафинов и исследование свойств полученных смазок. Исследование проводили согласно ГОСТированным методикам с использованием физико-химических методов анализа. Проведено сравнение полученной смазки с товарным продуктом. Сделаны выводы о необходимости применения дополнительных процессов очистки отработанных масел и присадок для получения качественных пластичных смазок.

Введение. На производстве используется большое количество нефтяных масел различного назначения, у которых в процессе эксплуатации ухудшаются физико-химические свойства, что делает невозможным дальнейшее применение этих масел по прямому назначению. Отработанные нефтяные масла являются одним из существенных источников загрязнения окружающей среды (почвы, водоемов и грунтовых вод). Общий экономический ущерб при этом исчисляется каждый год десятками миллиардов долларов. В связи с этим вопросы утилизации отработанных нефтяных масел имеют важное значение [1]. При регенерации отработанных масел происходит удаление из них продуктов износа трущихся поверхностей, воды, органических кислот, асфальтенов, смол и других загрязняющих продуктов, что способствует повторному использованию отработанных масел.

В последние годы активно ведутся разработки в области использования отработанных и регенерированных моторных масел в качестве консервационных материалов, эмульсий и прочих масляных жидкостей [2-4].

Возможным направлением утилизации отработанных моторных масел является использование их в качестве основы приготовления пластичных смазок.

Цель данной работы – регенерация отработанного моторного масла, выявление возможности использования регенерированного моторного масла в качестве дисперсионной среды пластичных смазок.

Методы исследования. В качестве дисперсионной среды выбрано отработанное моторное масло, слитое из картера двигателей тракторов и отработанное масло централизованного сбора. Отработанные масла анализировались по вязкости кинематической, температуре вспышки, щелочному и кислотному числу, содержанию механических примесей, содержанию воды и цвету. Анализ проводился по ГОСТовским методикам. Входной анализ данного сырьевого компонента показал изменение внешнего вида (жидкость черного цвета с механическими примесями) и увеличение кислотного числа относительно свежего масла. Вовлечение данного компонента в пластичную смазку в необработанном виде нецелесообразно вследствие его высокой коррозионной активности и летучести, вероятности абразивного износа пар трения, обусловленной присутствием неорганических примесей. В связи с этим для частичного восстановления эксплуатационных свойств выполнена его очистка коагуляционным методом и последующим фильтрованием [5].

После проведения операции отстаивания, очистки, фильтрования проводился физико-химический анализ проб масел на содержание воды, механических примесей, щелочного числа, кислотного числа, температуры вспышки по ГОСТированным методикам: метод количественного определения содержания воды ГОСТ 2477-65; метод определения щелочных и кислотных чисел потенциометрическим титрованием ГОСТ 11362-76; метод определения механических примесей ГОСТ 6370-83; метод определения температуры вспышки ГОСТ 4333-48.

Результаты проведенных исследований показывают, что отработанное масло, слитое из картера двигателей тракторов после очистки, можно рекомендовать к использованию в качестве основы пластичных смазок. Отработанное масло централизованного сбора вследствие смешанного сложного химического состава очистить по этому способу не удалось и оказалось непригодным к использованию в качестве дисперсионной среды смазок.

Смазочные композиции на основе парафина получали следующим образом. Необходимые компоненты смазки из расчета на общую массу готовой смазки, равную 100 г, взвешивали на лабораторных весах с точностью 0,1 г. Навеску парафина помещали в фарфоровый стакан и медленно расплавляли при температуре 95–115 °С до состояния однородного расплава, после чего добавляли требуемое количество нефтяного масла при включенной мешалке со скоростью 60 об/мин. После этого отключали подогрев и, продолжая перемешивание, охлаждали смесь на воздухе. Затем выключали мешалку и оставляли смазку до созревания (7–10 дней при комнатной температуре). Компонентный состав полученных углеводородных смазок показан в таблице 1.

Таблица 1 – Компонентный состав синтезированных углеводородных пластичных смазок

Образцы смазок, №	Компонентный состав пластичных смазок			
	дисперсионная среда	% масс.	дисперсионная фаза	% масс.
1	Регенерированное масло	60	Парафин	40
2	Регенерированное масло	65	Парафин	35
3	Регенерированное масло	70	Парафин	30
4	Регенерированное масло	75	Парафин	25
5	Регенерированное масло	77,5	Парафин	22,5
6	Регенерированное масло	80	Парафин	20
7	Регенерированное масло	82,5	Парафин	17,5
8	Регенерированное масло	85	Парафин	15

В образцах № 1, 2, 3 не формировалась структура смазки, это связано с высоким содержанием парафина, а смазки № 7, 8 имели полужидкую консистенцию. Полученные смазки № 4, 5, 6 проявляют хорошие адгезионные свойства к металлу, хорошо удерживаются на наклонных и вертикальных поверхностях. Для пластичных смазок характерен длительный период формирования стабильной структуры («время созревания» 10–14 дней), во время которого их свойства значительно изменяются, в связи с этим определение основных эксплуатационных характеристик осуществляли по прошествии «времени созревания».

Результаты исследований. Также нами определены физико-химические показатели полученных смазок такие, как температура каплепадения, содержание механических примесей, содержание воды, коррозионное воздействие на металлы. Для проведения сравнения полученные результаты сопоставлены с аналогичными параметрами товарной смазки ПВК.

Таблица 2 – Сравнительный анализ свойств синтезированных углеводородных смазок с товарной смазкой

Показатели	Смазка № 4	Смазка № 5	Смазка № 6	Смазка пушечная (ПВК)	Метод испытания
Внешний вид	Однородная мазь	Однородная мазь	Однородная мазь	Однородная мазь	Визуально
Цвет	Темно-коричневого цвета	Темно-коричневого цвета	Темно-коричневого цвета	От желтого до коричневого цвета	
Температура каплепадения, °С	39	48	51	Не ниже 50	ГОСТ 6793
Содержание механических примесей, %	0,1	0,3	0,4	0,07	ГОСТ 6370-83
Содержание воды, %	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует	ГОСТ 2477-65
Коррозионное воздействие на металлы (медь М1 и сталь Ст40, 50)	Выдерживает	Выдерживает		Выдерживает	ГОСТ 9.080-77

Обсуждение результатов. По результатам исследований, показанных в таблице 2, видно, что синтезированные углеводородные смазки №5 и №6 схожи по свойствам с промышленно производимой пушечной смазкой. Содержание механических примесей в образцах выше допустимого, что свидетельствует о необходимости дополнительной очистки от примесей. Низкую температуру каплепадения можно повысить добавлением присадок.

Выводы. Полученные результаты исследований вовлечения отработанного масла в дисперсионную среду углеводородных пластичных смазок показали положительный эффект и свидетельствуют о перспективности дальнейших исследований в этом направлении. В результате дополнительной очистки, а также добавления необходимых присадок углеводородные смазки будут являться конкурентоспособным товаром. Производство смазок с использованием сырья некавалифицированного применения позволит расширить ассортимент пластичных смазок, снизить экологический ущерб и получить экономический эффект.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Гусев С.С., Боярский В.Н. Регенерация отработанных моторных и гидравлических масел при эксплуатации автотранспортной и сельскохозяйственной техники // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. – 2009. – № 2. – С.76-78.
 [2] Бутовский М.Э. Пути утилизации отработавших моторных масел // Химия и технология топлив и масел. – 2009. – № 5. – С. 53-56.
 [3] Прохоренков В.Д., Князева Л.Г., Кузнецова Е.Г. Консервационные материалы на основе отработавших моторных масел // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2010. – № 5. – С. 13-15.
 [4] Протасов Н. Восстановление отработанного масла. Ненужные проблемы или золотая жила? // Основные средства. – 2010. – № 10. – С. 10-14.
 [5] Алмагамбетова М.Ж., Адилова Н.Б., Утегалиева Н.Б. Метод очистки отработанных моторных масел // European science. – 2015. – № 9(10). – С. 26-27.

REFERENCES

- [1] Gusev S.S., Bojarskij V.N. Regeneration of waste motor and hydraulic oils in the operation of motor transport and agricultural machinery. Vestnik FGOU VPO MGAU. 2009. N 2. P. 76-78 (in Russ.)
 [2] Butovskij M.Je. Ways of utilization of used motor oils. Himija i tehnologija topliv i masel. 2009. N 5. P. 53-56 (in Russ.)
 [3] Prohorenkov V.D., Knjazeva L.G., Kuznecova E.G. Rust-based materials used engine oils. Mehanizacija i jelektrifikacija sel'skogo hozjajstva. 2010. N 5. P. 13-15 (in Russ.)
 [4] Protasov N. Recovery of waste oil. Unnecessary problems or a goldmine? Osnovnye sredstva. 2010. N 10. P. 10-14 (in Russ.)
 [5] Almagambetova M.Zh., Adilova N.B., Utegalieva N.B. Method of cleaning of used motor oil European science. 2015. N 9(10). P. 26-27 (in Russ.)

ҚОЛДАНЫЛҒАН МАЙЛАР НЕҒІЗІНДЕ АЛЫНҒАН КӨМІРСУТЕКТІ МАЙЛАҒЫШТАРДЫҢ СИПАТТАМАЛАРЫН АНЫҚТАУ

М. Ж. Алмагамбетова, Н. Б. Утегалиева

Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлы-техникалық университет, Орал, Қазақстан

Түйін сөздер: қолданылған мотор майлары, пайдаға жарату, тазалау, коагуляция, дисперсиялық орта, парафин, көмірсутекті майлағыштар.

Аннотация. Мақалада қоршаған ортаны басты ластаушылардың бірі болып табылатын қолданылған мотор майы негізіндегі көмірсутекті майлағыш алу мүмкіндігі қарастырылған. Осы мақсатқа жету үшін келесі міндеттер шешілді: қолданылған майларды тазарту, тазартылған майлардың физика-химиялық қасиеттерін анықтау, парафинмен қоюлату арқылы алынған майлағыштың оңтайлы құрамын анықтау, алынған майлағыштардың қасиетін зерттеу. Зерттеулер физика-химиялық талдау әдістерін қолдану арқылы мемлекеттік стандарттарға сай жүргізілді. Алынған майлағышты тауарлы өніммен салыстыру жүргізілді. Сапалы илімді майлағыш алу үшін қолданылған майларды тазартудың қосымша процестерін пайдалану мен присадкалар қосу қажеттігі туралы қорытынды жасалды.

Поступила 25.04.2016г.