



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014132540/04, 06.08.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
06.08.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 06.08.2014

(45) Опубликовано: 10.07.2015 Бюл. № 19

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2036960 C1, 09.06.1995 . SU
1567615 A1, 30.05.1990 . RU 2133262 C1,
20.07.1999 . WO 1997026314 A1, 24.07.1997 .
WO 2013061302 A1, 02.05.2013

Адрес для переписки:

392022, г. Тамбов, пер. Ново-Рубежный, 28, ГНУ
ВНИИТиН Россельхозакадемии, Зазуле А.Н.

(72) Автор(ы):

Остриков Валерий Васильевич (RU),
Тупотилов Николай Николаевич (RU),
Корнев Алексей Юрьевич (RU),
Зимин Александр Геннадьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Государственное научное учреждение
Всероссийский научно-исследовательский
институт использования техники и
нефтепродуктов Российской академии
сельскохозяйственных наук (ГНУ
ВНИИТиН Россельхозакадемии) (RU)

(54) СПОСОБ ОЧИСТКИ ОТРАБОТАННОГО СИНТЕТИЧЕСКОГО МОТОРНОГО МАСЛА

(57) Реферат:

Настоящее изобретение относится к способу
очистки отработанного синтетического
моторного масла путем его смешивания с
раствором щелочи, при этом раствор щелочи
содержит едкое кали и калий рапсовое мыло,
взятый в количестве 5-10% (по массе), смесь

нагревают до 110-120°C, охлаждают и
центрифугируют. Техническим результатом
настоящего изобретения является повышение
качества очистки отработанных моторных масел
и снижение затрат на реализацию способа. 2 табл.

RU 2 556 641 C1

RU 2 556 641 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 556 641** (13) **C1**

(51) Int. Cl.
C10M 175/00 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2014132540/04, 06.08.2014**

(24) Effective date for property rights:
06.08.2014

Priority:

(22) Date of filing: **06.08.2014**

(45) Date of publication: **10.07.2015** Bull. № 19

Mail address:

**392022, g. Tambov, per. Novo-Rubezhnyj, 28, GNU
VNIITiN Rossel'khozakademii, Zazule A.N.**

(72) Inventor(s):

**Ostrikov Valerij Vasil'evich (RU),
Tupotilov Nikolaj Nikolaevich (RU),
Kornev Aleksej Jur'evich (RU),
Zimin Aleksandr Gennad'evich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Gosudarstvennoe nauchnoe uchrezhdenie
Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij institut
ispol'zovanija tekhniki i nefteproduktov
Rossijskoj akademii sel'skokhozjajstvennykh
nauk (GNU VNIITiN Rossel'khozakademii)
(RU)**

(54) **METHOD OF PURIFYING WASTE SYNTHETIC MOTOR OIL**

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: claimed invention relates to method of purification of waste synthetic motor oil by mixing it with alkali solution, with alkali solution including caustic potash and potassium rape soap, taken in quantity 5-10% (by weight), mixture is heated to 110-

120°C, cooled and centrifuged.

EFFECT: increased quality of purification of wasted motor oils and reduction of expenditures on method realisation.

2 tbl

RU 2 556 641 C 1

RU 2 556 641 C 1

Изобретение относится к регенерации смазочных масел, в частности к стадии очистки моторных масел от продуктов «старения» и механических загрязнений, и может быть использовано на маслоочистительных установках промышленности и сельского хозяйства.

5 Известен способ очистки отработанного синтетического моторного масла на сложноэфирной основе (авторское свидетельство СССР №1177340, С10М 175/02, 1985), заключающийся в том, что масло нагревают до температуры 45-55°C и смешивают с 10-20%-ным (по массе) водным раствором гидроксида натрия (20-30% мас. на сырье), который химически взаимодействует с компонентами масла (в том числе и с
10 загрязнениями), которые выпадают в осадок. Последующими стадиями очистки являются выделение масляного слоя, его водная промывка, сушка и фильтрование.

К недостаткам данного способа следует отнести следующее. Использование высококонцентрированного водного раствора гидроксида натрия в больших количествах требует длительных по времени стадий регенерации, таких как выделение
15 масляного слоя, водная промывка масляного слоя, сушка и фильтрование масла. Кроме загрязнений и продуктов «старения» из масла удаляется и большая часть присадок, химически прореагировавших с гидроксидом натрия, что не всегда желательно для повторного использования очищенного масла.

Наиболее близким из известных способов к заявленному по достигаемому эффекту является способ очистки отработанного синтетического моторного масла (патент РФ №2437923, С10М 175/00, 2010), заключающийся в том, что отработанное синтетическое моторное масло смешивают с 5% (по массе) 10%-ного раствора высокомолекулярного соединения - канифоли в изопропиловом спирте и 1% (по массе) 20%-ного водного
20 раствора гидроксида натрия, смесь нагревают до 110°C и центрифугируют. Продукт взаимодействия высокомолекулярного соединения канифоли и щелочи, образующийся при нагревании смеси, нерастворим в синтетическом масле, выпадает в осадок, дестабилизируя коллоидное состояние частиц загрязнений в синтетическом моторном масле, они коагулируют до размеров более 5 мкм и их можно удалить из масла центрифугированием или фильтрацией.

30 Недостатками данного способа являются использование дорогостоящих компонентов (канифоль, изопропиловый спирт), а также снижение качества очистки отработанных синтетических моторных масел с высоким остаточным щелочным числом, более 3,5 мг КОН/г, которые практически не очищаются из-за отсутствия коагуляционных эффектов.

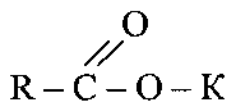
35 Целью изобретения является повышение качества очистки отработанных, изготовленных на различной синтетической основе моторных масел и снижение затрат на реализацию способа.

Поставленная цель достигается тем, что в отработанное синтетическое моторное масло, изготовленное на различной основе, добавляют щелочной раствор, содержащий
40 5-10% едкого кали и калий рапсового мыла (КРМ), по массе, смесь перемешивают, нагревают до 115-120°C, охлаждают и центрифугируют. Получаемый продукт содержит незначительное количество продуктов «старения», не содержит механических примесей, имеет прозрачный коричневый цвет и обладает высокими смазывающими свойствами, что дает возможность для его использования в системах смазки, по уровню требований
45 несколько ниже, чем для моторных масел (гидравлические, трансмиссионные системы).

Механизм очистительных процессов.

Добавляемый коагулянт - щелочной раствор едкого кали и калий рапсового мыла - получают по следующей технологии: в растительное масло, рапсовое вносят 10%

раствора едкого кали КОН, смесь нагревают до 140-150°C, охлаждают, получается омыленное растительное масло, в смеси со щелочью с высоким щелочным числом, примерно 150 мг КОН/г. Основным его компонентом является калий рапсовое мыло, общей формулы



При внесении данной смеси в отработанное синтетическое моторное масло с одновременным нагревом происходит дестабилизация коллоидной среды масла как за счет действия на ее электростатические факторы стабильности, так и на вязкостные свойства смеси, которые увеличиваются, что также способствует коагуляции частиц. Частицы загрязнений в масле коагулируют до размеров (более 5 мкм), которые можно выделить центрифугированием или фильтрованием. При повышении температуры смешивания более 140°C, вязкость смеси уменьшается до таких пределов, что приводит к обратному эффекту - диспергированию скоагулировавших частиц загрязнений масла. Поэтому для коагуляции загрязнений отработанного синтетического моторного масла необходимо выдерживать температурный интервал процесса и количественное содержание коагулянта. Экспериментально установлено, что для отработанных синтетических моторных масел, имеющих щелочное число менее 3,5 мг КОН/г, к коагуляции приводит добавка 5% КРМ, при более высоких значениях щелочного числа добавку коагулянта - КРМ - следует увеличивать до 10%. Наиболее эффективной температурой для процессов коагуляции является 115-120°C при всех значениях остаточного щелочного числа. В целом, использование 10%-ного щелочного раствора калий рапсового мыла приводит к повышению эффективности очистки отработанных синтетических моторных масел с различной степенью загрязненности и остаточным запасом эксплуатационных свойств, таблицы 1, 2.

Таблица 1. Результаты очистки смеси отработанных синтетических моторных масел добавками щелочного раствора калий рапсового мыла, нагревание до 120 °С, центрифугирование

Показатели	Исходное ММО	Количество добавки КРМ, %		Добавка 10 % р-ра КОН
		5 %	10 %	
Вязкость кинематическая при 100°C, мм ² /с	13,0	13,5	14,2	13,1
Температура вспышки, °С	196	200	200	200
Щелочное число, мг КОН/г	2,0	2,2	2,3	2,5
Кислотное число, мг КОН/г	2,9	2,5	2,4	2,1
Содержание мех. примесей, %	0,8	< 0,01	< 0,01	0,8
Содержание воды, %	0,1	отс	отс	отс
Цвет, ед. ЦНТ	8, черный	6, коричневый, прозрачный	6, коричневый, прозрачный	8, черный, непрозрачный

Можно видеть, что в смеси отработанных синтетических моторных масел неорганизованного сбора с щелочным числом 2,0 мг КОН/г их коагуляционная очистка от механических примесей и продуктов «старения» возможна при добавках 5% и более

щелочного раствора КРМ.

Исследования очистки известных отработанных синтетических моторных масел показали, что 10% добавка КРМ эффективно коагулирует загрязнения в маслах с различными показателями щелочного числа и различного назначения (для дизельных и бензиновых двигателей), таблица 2, что позволяет осветлять их и удалять загрязняющие продукты.

Необходимое для очистки отработанное синтетическое моторное масло заливают в нагревательную емкость (реактор). Туда же вносят 10% (по массе) раствора щелочи, содержащей калий рапсовое мыло и приготовленный, как указано выше. Смесь перемешивают и нагревают до 115-120°C. Затем смесь охлаждают до комнатной температуры (20-25°C) и центрифугируют в течение 10 минут на центрифуге с оборотами 5000-8000 об/мин. Если известно щелочное число масла и оно менее 3,5 мг КОН/г, то добавку коагулянта (КРМ) снижают до 5% (по массе).

Таблица 2. Результаты очистки отработанных синтетических моторных масел (10W40, дизельное; 0W30, для бензиновых двигателей) добавками КРМ, нагревание до 120 °С, центрифугирование

Показатели	10W40, дизельное			0W30, бензин. двигатель		
	Исх	Добавка КРМ, %		Исх	Добавка КРМ, %	
		5 %	10 %		5 %	10 %
Вязкость кинематическая при 100°C, мм ² /с	10,9	11,3	11,8	13,6	13,9	14,2
Температура вспышки, °С	213	215	215	218	219	220
Щелочное число, мг КОН/г	4,1	4,2	4,3	5,3	5,4	5,5
Кислотное число, мг КОН/г	2,4	2,1	2,0	2,5	2,3	2,1
Содержание мех. примесей, %	0,8	0,3-0,6	0,2	0,8	0,3-0,6	< 0,1
Содержание воды, %	следы	отс	отс	следы	отс	отс
Цвет, ед. ЦНТ	8 черное прозрач	7 черн	7 черн проз	8 черн непроз	7 черн непроз	6,5 темное прозр
Испытания на четырех-шариковой машине трения, диаметр пятна износа, мм	0,38	0,36	0,35	0,37	0,35	0,34

В итоге, для очистки отработанных синтетических моторных масел неизвестного состава или их смесей необходимо использовать 10% добавку щелочного раствора калий рапсового мыла (по массе), смесь нагревать до 115-120°C и центрифугировать. Полученное после очистки масло можно использовать в качестве замены смазочного материала в гидравлических системах наземной техники.

Использование предложенного способа очистки отработанного синтетического моторного масла по сравнению с прототипом дает следующие преимущества: приводит к более эффективной очистке от загрязнений отработанных, изготовленных на различной синтетической основе моторных масел с высоким остаточным щелочным числом, обеспечивает снижение затрат на очистку за счет использования доступных и недорогих реагентов (растительного масла и щелочи).

Формула изобретения

Способ очистки отработанного синтетического моторного масла путем его смешивания с раствором щелочи, отличающийся тем, что раствор щелочи содержит едкое кали и калий рапсовое мыло, взятый в количестве 5-10% (по массе), смесь нагревают до 110 - 120°C, охлаждают и центрифугируют.

10

15

20

25

30

35

40

45