

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ (19) BY (11) 24564



(13) C1

(45) 2025.04.20

(51) МПК

C 10M 175/02 (2006.01)

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(54) СПОСОБ ОЧИСТКИ ОТРАБОТАННОГО СМАЗОЧНОГО МАСЛА ОТ МЕХАНИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ

(21) Номер заявки: а 20230297

(22) 2023.11.24

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Белорусский государственный тех-
нологический университет" (BY)

(72) Авторы: Жолнеркевич Вероника
Игоревна; Шрубок Александра
Олеговна (BY)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Белорусский государствен-
ный технологический университет"
(BY)

(56) RU 2206606 C1, 2003.

UA 47147 A, 2002.

RU 2133262 C1, 1999.

JP 1-271487 A, 1989.

(57)

Способ очистки отработанного смазочного масла от механических примесей, при котором в отработанное смазочное масло при перемешивании в течение 1 ч вводят 0,15-1,50%-ный водный раствор соли щелочного металла в количестве 0,95-9,50 % от массы масла, затем добавляют неионогенное поверхностно-активное вещество в количестве 0,05-0,50 % от массы масла и перемешивают в течение 5 мин, после чего полученную смесь отстаивают и выделяют очищенное масло.

Настоящее изобретение относится к нефтеперерабатывающей промышленности и мо-
жет быть использовано для восстановления свойств отработанных смазочных масел на
маслоочистительных и регенерационных установках.

В настоящее время одним из основных путей перехода к ресурсосберегающим и без-
отходным технологиям в промышленности является рациональное использование всех
видов ресурсов и снижение их потерь при производстве. Особый интерес вызывают ис-
следования комплексной и химической переработки органического сырья, побочных про-
дуктов, отходов предприятий и вторичного сырья. В связи с этим отработанные моторные
масла могут выступать перспективным сырьем для получения ценных продуктов с высо-
кой добавочной стоимостью. Поскольку отработанные масла представляют собой смесь
продуктов окисления, образующихся в процессе эксплуатации, воды и механических при-
месей, существуют различные способы их очистки. По существу, имеется четыре основ-
ных наиболее известных направления переработки отработанных масел: сернокислотная
очистка, обработка пропаном, коагуляция и применение различных фильтрующих эле-
ментов. Однако данные способы имеют недостатки. В случае сернокислотной очистки об-
разуются кислотные отходы, которые также загрязняют окружающую среду. Применение
пропана подразумевает большой расход растворителя, что экономически невыгодно. Исп-
ользование различных коагулянтов предполагает многостадийную обработку и выделе-
ние, что приводит к удорожанию очищаемого продукта. Недостатком использования

различных фильтрующих элементов является недолговечность фильтра в связи с забиванием пор механическими примесями.

Известен способ очистки отработанного масла от механических примесей путем обработки 30-50%-ным водным раствором карбамида, взятого в количестве 0,5-1,0 % в расчете на сухой карбамид от массы очищаемого масла. Недостатком этого способа является необходимость предварительного нагрева отработанного масла до 80-100 °C [1].

Известен способ очистки отработанного масла от механических примесей путем обработки 30-70%-ным водным раствором щелочного жидкого стекла в количестве 0,5-2,5 мас. % в расчете на масло, после чего добавляют 2,5-20%-ный водный раствор низкомолекулярного полиалкиленгликоля, взятого в количестве 0,25-2,5 мас. % в расчете на масло, с последующей обработкой н-алканом в массовом соотношении 1:3-0,3. Недостатками этого способа являются необходимость предварительного нагрева отработанного масла до 30-60 °C и многостадийность процесса очистки [2].

Наиболее близким к заявляемому изобретению является способ обработки отработанного масла 15-20%-ным водным раствором соли щелочного металла, взятым в количестве 5-7 % от массы отработанного масла, при перемешивании в течение 25-30 мин с отстаиванием [3]. Недостатками данного способа являются многостадийность и необходимость стадии вакуумной перегонки.

Задачей, на решение которой направлено заявляемое изобретение, является увеличение выхода регенерированного смазочного масла и степени очистки отработанного масла.

Поставленная задача решается тем, что предлагаемый способ регенерации отработанных смазочных масел включает введение в отработанное смазочное масло при перемешивании в течение 1 ч 0,15-1,50%-ного водного раствора соли щелочного металла в количестве 0,95-9,50 % от массы масла, затем добавляют неионогенное поверхностно-активное вещество в количестве 0,05-0,50 % от массы масла и перемешивают в течение 5 мин, после чего полученную смесь отстаивают и выделяют очищенное масло.

Изобретение поясняется примерами.

Пример 1 (прототип).

100 г отработанного масла при температуре 25 °C перемешивали в течение 1 ч в термостатированном стеклянном реакторе с 1%-ным водным раствором сульфата натрия в количестве 10 % от массы масла. Полученную смесь отстаивали в течение 24 ч при 25 °C и далее фильтровали с получением осадка и регенерированного масла (фильтрата). Для оценки эффективности очистки отработанного масла использовали метод пятна, который заключается в нанесении капли масла на фильтровальную бумагу и выдерживании фильтра в течение часа при 100 °C с последующей визуальной оценкой образовавшихся зон пятна. Среди зон пятна можно выделить три зоны. Первая зона характеризуется наличием тяжелых нерастворимых механических примесей. Вторая зона указывает на содержание малорастворимых органических примесей. Третья зона - зона топлив, которая появляется, когда присадки теряют свои моюще-диспергирующие свойства, следовательно, чем шире зона топлив, тем эффективней очистка отработанных масел. Для количественной оценки степени очистки отработанного масла от механических примесей по методу пятна определяли отношение площадей светлой зоны к площади темной зоны.

Пример 2.

Получение регенерированного масла осуществляли согласно примеру 1. 100 г отработанного масла при температуре 25 °C перемешивали в течение 1 ч в термостатированном стеклянном реакторе с добавлением 1,5%-ного водного раствора сульфата натрия в количестве 9,5 % от массы масла. После этого вводили 0,5 мас. % неонола и перемешивали 5 мин. Полученную смесь отстаивали в течение 24 ч при 25 °C и далее фильтровали с получением осадка и регенерированного масла.

Пример 3.

Получение регенерированного масла осуществляли согласно примеру 2. Отработанное масло при температуре 25 °C перемешивали в течение 1 ч с 0,75%-ным водным раствором сульфата натрия в количестве 4,75 % от массы масла. После чего вводили 0,25 мас. % неонола и перемешивали 5 мин.

Пример 4.

Получение регенерированного масла осуществляли согласно примеру 2. Отработанное масло при температуре 25 °C перемешивали в течение 1 ч с 0,15%-ным водным раствором сульфата натрия в количестве 0,95 % от массы масла. После чего вводили 0,05 мас. % неонола и перемешивали 5 мин.

Результаты очистки отработанного масла от механических примесей представлены в таблице.

Показатель	Пример 1 (прототип)	Пример 2	Пример 3	Пример 4
Содержание водного раствора соли, мас. %	10,00	9,50	4,75	0,95
Концентрация сульфата натрия в водном растворе, %	1,00	1,50	0,75	0,15
Содержание неонола, мас. %	-	0,5	0,25	0,05
Масса осадка, мас. %	2,45	39,35	13,16	13,28
Масса фильтрата, мас. %	97,55	60,65	86,84	86,27
Кислотное число, мг КОН/г нефтепродукта	0,70	0,62	0,63	0,63
$S_{c,ч}/S_{t,ч}^*$	1,41	2,54	1,50	1,64

* - отношение площадей светлой зоны к темной зоны пятна.

Из представленных примеров (таблица) видно, что наибольший эффект очистки наблюдается в случае использования 1,5%-ного водного раствора сульфата натрия в количестве 9,5 % от массы масла и 0,5 мас. % неонола, об этом свидетельствует увеличение выхода осадка до 39,35 %. Данные подтверждаются увеличением отношения площадей светлой и темной части ($S_{c,ч}/S_{t,ч}$) с 1,41 до 2,54. Применение коагулянта 0,15-0,75%-ного водного раствора сульфата натрия в количестве 0,95-4,75 % от массы масла и 0,05-0,25 мас. % неонола (примеры 3 и 4) приводит к незначительным улучшениям, показатель $S_{c,ч}/S_{t,ч}$ увеличивается на 0,08 и 0,23 соответственно.

Способ очистки отработанного смазочного масла от механических примесей, включающий обработку масляной фракции водным раствором соли щелочного металла при перемешивании с последующим выделением масла, отличается тем, что обработку проводят 0,15-1,50%-ным водным раствором соли щелочного металла в количестве 0,95-9,50 % от массы отработанного масла в течение часа с последующим добавлением неионогенного поверхностно-активного вещества в количестве 0,05-0,50 % от массы масла при перемешивании в течение 5 мин, с отстаиванием и выделением очищенного масла.

Источники информации:

1. RU 2061741, 1996.
2. RU 1834902, 1993.
3. RU 2206606, 2002.