

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **23231**

(13) **С1**

(46) **2020.12.30**

(51) МПК

C 10G 73/22 (2006.01)

(54) **СПОСОБ ДЕПАРАФИНИЗАЦИИ НЕФТЯНОГО СЫРЬЯ**

(21) Номер заявки: а 20170409

(22) 2017.11.03

(43) 2019.06.30

(71) Заявитель: Учреждение образования "Белорусский государственный технологический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Грушова Евгения Ивановна; Аль-Разуки Ахмед Аднан (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Белорусский государственный технологический университет" (ВУ)

(56) ВУ 13062 С1, 2010.

RU 2152427 С1, 2000.

RU 2023002 С1, 1994.

SU 570631, 1977.

SU 567742, 1977.

GB 930968, 1963.

(57)

Способ депарафинизации нефтяного сырья, включающий смешение сырья с селективным растворителем и модифицирующей добавкой, термическую обработку смеси, ее охлаждение до температуры не выше -15°C и разделение полученной суспензии на вакуумном фильтре, **отличающийся** тем, что в качестве модифицирующей добавки используют тетрагидрофурфуриловый спирт в количестве 0,5-2,0 % от массы сырья.

Изобретение относится к способам депарафинизации нефтяного сырья путем кристаллизации парафина из раствора сырья в растворителе и может быть использовано в нефтеперерабатывающей промышленности при получении базовых минеральных масел.

Известен способ депарафинизации нефтяного сырья путем смешения сырья с растворителем (кетон + толул) и модифицирующей добавкой с последующими охлаждением смеси, кристаллизацией высокоплавких углеводородов, фильтрацией с выделением депарафинированного нефтяного сырья и парафина. В качестве модифицирующей добавки используют продукт конденсации пентаэритритовых эфиров жирных кислот C_{16} - C_{30} с пирромеллитовым диангидридом в количестве 0,001-0,1 мас. % на сырье [1]. Однако вводимая модифицирующая добавка остается в составе депарафинируемого нефтяного сырья и не обеспечивает существенного улучшения его выхода и качества.

Известен способ депарафинизации нефтяного сырья путем смешения сырья с растворителем с последующими термообработкой, охлаждением смеси до температуры фильтрования и разделением полученной суспензии на вакуумном фильтре [2]. Процесс ведут в присутствии оксиэтилированного основания Манниха, расход которого составляет 0,001-0,05 мас. % на сырье. Однако данный способ не обеспечивает высокие выход и качество депарафинированного нефтяного сырья, а также удаление модифицирующей добавки из целевого продукта.

ВУ 23231 С1 2020.12.30

BY 23231 C1 2020.12.30

Наиболее близким к предлагаемому изобретению по технической сущности и достигнутому результату является способ депарафинизации нефтяного сырья с селективным растворителем и модифицирующей добавкой - пропинолом Б-400, последующей термообработкой смеси, ее охлаждением, разделением полученной суспензии на вакуумном фильтре [3]. Недостатком способа, принятого за прототип, является невысокая четкость отделения твердой фазы от жидкой, что не обеспечивает хорошие выход и качество депарафинированного продукта.

Задачей, на решение которой направлено заявляемое изобретение, является повышение выхода и качества депарафинированного нефтяного сырья.

Поставленная задача решается тем, что в способе депарафинизации нефтяного сырья, включающем смешение сырья с селективным растворителем и модифицирующей добавкой с последующими термообработкой смеси, ее охлаждением до температуры не выше $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$, разделением полученной суспензии на вакуумном фильтре, в качестве модифицирующей добавки используют тетрагидрофурфуриловый спирт в количестве от 0,5 до 2,0 мас. % на нефтяное сырье.

Тetraгидрофурфуриловый спирт (ТГФС) - бесцветная прозрачная жидкость, хорошо растворимая в воде, спиртах, эфире. Температура кипения $177,6\text{ }^{\circ}\text{C}$. Используется как растворитель, противообледенительная присадка к топливам.

Из источников информации не известно применение ТГФС в процессе депарафинизации нефтяного сырья.

Изобретение поясняется следующим примерами.

Пример 1.

Рафинат, полученный в ОАО "Нафтан" (г. Новополоцк) селективной очисткой фенолом вакуумного дистиллята ВД-2, имеющий показатель преломления $n_D^{50} = 1,4710$ и содержащий модифицирующую добавку ТГФС (0,5 %), селективный растворитель ацетон + толуол (60:40), взятый в количестве 300 % по отношению к рафинату, смешивали, далее смесь подвергали термической обработке на водяной бане в течение 15 мин при температуре $\sim 80\text{ }^{\circ}\text{C}$, после чего смесь охлаждали до температуры $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ и при этой же температуре полученную суспензию фильтровали под вакуумом. Полученный осадок парафина промывали растворителем и сушили. Из фильтрата отгоняли растворитель и анализировали полученное депарафинированное масло. Результаты депарафинизации представлены в таблице.

Номер примера	Модифицирующая добавка	Депарафинированное нефтяное сырье			Гач	
		Выход, %	n_D^{50}	V_{40}/V_{60}	Температура плавления	Отношение Н-парафин/i-парафин
1	0,5 % ТГФС	90,8	1,4735	-	L-парафина	
2	1,5 % ТГФС	91,6	1,4730	1,98	57	1,56
3	2 % ТГФС	91,7	1,4731	-	58	1,61
4	0,1 % пропинол Б-400 (прототип)	90,9	1,4733	2,04	58	1,60
5	- (без модификатора)	90,5	1,4735	2,11	57	1,57
6	1 % ТГФС	87,5	1,4820	-	56	1,555
7	2 % ТГФС	90,0	1,4819	-	64	4,66
8	0,1 % пропинол Б-400 (прототип)	88	1,4821	-	65	6,67

ВУ 23231 С1 2020.12.30

Пример 2. Депарафинизацию проводим согласно примеру 1. Расход ТГФС составил 1,5 %.

Пример 3. Депарафинизацию проводим согласно примеру 1. Расход ТГФС составил 2 %.

Пример 4. (прототип). Депарафинизацию проводим согласно примеру 1. В качестве модифицирующей добавки использовали пропинол Б-400 (0,1 %).

Пример 5. Депарафинизацию проводим согласно примеру 1 без модифицирующей добавки.

Пример 6. Депарафинизации подвергали рафинат, выделенный из вакуумного дистиллята ВД-2 ($n_D^{50} = 1,5010$, получен в ОАО "Нафтан") селективной очисткой N-метилпирролидоном при температуре 50 °С и кратности растворитель : сырье, равной 3:1. Депарафинизацию рафината проводили согласно примеру 1. Расход ТГФС составил 1 %.

Пример 7. Депарафинизацию проводим согласно примеру 6. Расход ТГФС составил 2 %.

Пример 8. Депарафинизацию проводим согласно примеру 6. В качестве модифицирующей добавки использовали пропинол Б-400 (0,1 %).

Пример 9. Депарафинизацию проводим согласно примеру 6, без использования модифицирующей добавки.

Согласно данным, представленным в таблице, введение в качестве модифицирующей добавки ТГФС позволяет увеличить выход депарафинированного масла до 0,8 % из рафинатов фенольной очистки и до 2 % из рафинатов, полученных при очистке масляных фракций N-метилпирролидоном. Процесс разделения рафинатов на масло и парафин проходит селективнее при введении в нефтяное сырье ТГФС, так как повышаются содержание в гаче парафиновых углеводородов нормального строения и температура плавления гача. Использование ТГФС в процессе депарафинизации позволяет снизить зависимость вязкости депарафинированного нефтепродукта от температуры (показатель V_{40}/V_{60} уменьшается с 2,04 до 1,98) и снизить потери масла с гачем (показатель преломления депарафинированного продукта меньше, чем в случае использования в качестве модифицирующей добавки пропинола Б-400).

Количественные пределы использования ТГФС в качестве модифицирующей добавки определяются тем, что при добавлении его в нефтяное сырье в количестве менее 0,5 % ТГФС практически не влияет на показатели депарафинизации, а в количестве более 2 % не дает дополнительного положительного эффекта.

Таким образом, применение ТГФС в качестве модифицирующей добавки в процессе депарафинизации нефтяного сырья увеличивает выход и качества депарафинированного сырья и не требует изменений промышленной технологии.

Предлагаемое изобретение может быть использовано на установках депарафинизации нефтяного сырья, где процесс протекает в присутствии селективного растворителя и при низких температурах. В Республике Беларусь этот процесс осуществляется в ОАО "Нафтан".

Источники информации:

1. Патент РФ 2023002, МПК С10G 73/04, 1991.
2. Патент РФ 2152427, МПК С10G 73/04, 2000.
3. Патент РБ 13062, МПК С10G 73/00, 2010 (прототип).