

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 23310

(13) С1

(46) 2021.02.28

(51) МПК

C 10G 21/16 (2006.01)

C 10G 21/20 (2006.01)

(54) СПОСОБ СЕЛЕКТИВНОЙ ОЧИСТКИ НЕФТЯНЫХ МАСЛЯНЫХ ФРАКЦИЙ

(21) Номер заявки: а 20190361

(22) 2019.12.16

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

(72) Авторы: Грушова Евгения Ивановна; Ушева Ольга Александровна (ВУ)

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

(56) ВУ 12086 С1, 2009.

RU 2141992 С1, 1999.

SU 1779260 А3, 1992.

ВУ 7326 С1, 2005.

ВУ 6821 С1, 2005.

RU 2081149 С1, 1997.

(57)

Способ селективной очистки нефтяных масляных фракций растворителем, состоящим из N-метилпирролидона и соэкстрагента, отличающийся тем, что в качестве соэкстрагента используют гликолевый эфир-С12 при следующем соотношении компонентов, мас. %:

N-метилпирролидон	95,0-99,0
гликолевый эфир-С12	1,0-5,0.

Настоящее изобретение относится к нефтеперерабатывающей промышленности и может быть использовано при очистке нефтяных масляных фракций от низкоиндексных компонентов (полициклических ароматических углеводородов с короткими алкильными заместителями, серо-, азот- и кислородсодержащих соединений, а также смолисто-асфальтовых веществ) методом жидкостной экстракции с использованием полярного растворителя.

Известен способ селективной очистки нефтяных масляных фракций фенолом [1]. Однако из-за высокой растворяющей способности фенола весьма существенны потери базовых компонентов масла. Кроме того, фенол относится к числу весьма токсичных растворителей.

Известен способ селективной очистки масел N-метилпирролидоном [1]. Однако свойства N-метилпирролидона как экстрагента ухудшаются с увеличением молекулярной массы (или пределов выкипания) перерабатываемых нефтяных фракций. Кроме того, N-метилпирролидон в условиях процесса может подвергаться гидролизу.

Наиболее близким к заявляемому изобретению по сущности и достигаемому результату является способ селективной очистки масляных фракций нефти растворителем, состоящим из N-метилпирролидона и дополнительного соэкстрагента - этилового спирта [2]. Однако известный способ не обеспечивает высокий выход и качество масляных рафинатов.

ВУ 23310 С1 2021.02.28

Задачей, на решение которой направлено заявляемое изобретение, является увеличение выхода и улучшение качества масляных рафинатов.

Решение поставленной задачи заключается в том, что в способе селективной очистки нефтяных масляных фракций растворителем, состоящим из N-метилпирролидона и соэкстрагента, в качестве соэкстрагента используют гликолевый эфир С-12 при следующем соотношении компонентов, мас. %:

N-метилпирролидон	95,0-99,0
гликолевый эфир С-12	1,0-5,0.

Из источников информации не известно применение гликолевого эфира С-12 для селективной очистки нефтяных масляных фракций.

Гликолевый эфир С-12 - прозрачная жидкость светло-желтого цвета. Хорошо растворим в воде и органических жидкостях, молекулярная масса 216,36, показатель кислотности равен 0,5 мг КОН/г, плотность при 20 °С 950 кг/м³, показатель преломления $n_D^{50} = 1,4415$, температура кипения 255 °С, температура замерзания -50 °С.

Используется в качестве реагента - вспенивается для сильвиновой флотации в производстве калийных удобрений [3].

Положительное влияние гликолевого эфира С-12 на процесс селективной очистки нефтяных масляных фракций N-метилпирролидоном обусловлен воздействием соэкстрагента на структуру обрабатываемой экстрагентом нефтяной дисперсной системы.

Изобретение поясняется примерами.

Пример 1 (прототип).

Исходное сырье - вакуумный дистиллят ВД-4 ($n_D^{50} = 1,5230$, $v^{50} = 107,16$, $v^{70} = 30,56$ сСт) - помещают в термостатированный экстрактор и при температуре 50 °С в течение 20 мин смешивают с этиловым спиртом (5 мас. % от количества растворителя) и N-метилпирролидоном. Соотношение сырье:растворитель равно 3:1. Затем полученную смесь отстаивают 30 мин и далее разделяют на экстрактную и рафинатную фазы. Из экстрактного раствора растворитель удаляют отгонкой под вакуумом, а из рафинатного раствора промывкой водой до показателя преломления воды $n_D^{20} = 1,3330$. Полученный продукт - рафинат-сушили над цеолитом NaA.

Пример 2.

Селективную очистку вакуумного дистиллята ВД-4 осуществляют по примеру 1. Исходное сырье смешивают с гликолевым эфиром С-12 (1 мас. % от массы растворителя), N-метилпирролидоном.

Пример 3.

Селективную очистку вакуумного дистиллята ВД-4 осуществляют по примеру 2. Гликолевый эфир С-12 берут в количестве 3 мас. % от массы растворителя.

Пример 4.

Селективную очистку вакуумного дистиллята ВД-4 осуществляют по примеру 2. Гликолевый эфир С-12 берут в количестве 5 мас. % от массы растворителя.

Результаты селективной очистки нефтяной масляной фракции по предлагаемому и известному способам представлены в таблице.

Результаты селективной очистки

Показатель	Пример			
	1 (прототип)	2	3	4
Выход рафината, мас. %	49,1	50,3	51,9	50,0
Показатель преломления рафината, n_D^{50}	1,4849	1,4838	1,4840	1,4842
Показатель v^{50}/v^{70}	3,43	2,85	2,81	3,29

ВУ 23310 С1 2021.02.28

Согласно данным, представленным в таблице, селективная очистка нефтяной масляной фракции по предполагаемому способу (примеры 2-4) обеспечивает увеличение выхода целевого продукта до 51,9 % (вместо 49,1 %) и, соответственно, снижение потерь масла с экстрактом. Показатель преломления у рафинатов, полученных по предполагаемому способу, составляет $n_D^{50} = 1,4838 - 1,4841$, т.е. ниже, чем в известном способе ($n_D^{50} = 1,4849$), что свидетельствует о более эффективном удалении нежелательных компонентов из масляной фракции. В результате новый способ селективной очистки позволяет получить рафинаты с улучшенными вязкостными свойствами, т.к. их вязкость согласно значениям показателя ν^{50}/ν^{70} в меньшей степени изменяется с повышением температуры.

Использование предлагаемого способа селективной очистки нефтяных масляных фракций на промышленных установках не требует принципиальных изменений базовой промышленной технологии.

Источники информации:

1. Ахметов С.А. и др. Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа. - СПб: НЕдра, 2006. - 868 с.
2. Грушова, Е.И. Экстракционное разделение углеводородов в присутствии соэкстрагентов и применение побочных продуктов в производстве калийных удобрений: Автореф. ... докт. техн. наук., 05.17.07. - Минск: БГТУ, 2003. - 47 с. (прототип).
3. ТУ 2434-05-53505711-01. Эфир гликолевый С-12 технический.