

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 23791

(13) С1

(46) 2022.08.30

(51) МПК

C 07C 7/10 (2006.01)

C 10G 21/16 (2006.01)

(54)

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ АРОМАТИЧЕСКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО МАСЛА

(21) Номер заявки: а 20200352

(22) 2020.12.11

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

(72) Авторы: Грушова Евгения Ивановна; Жолнеркевич Вероника Игоревна; Трусов Кирилл Игоревич (ВУ)

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

(56) БЕНОБИДИ Б. и др. Экстракционная очистка масла-мягчителя ПН-6ш от канцерогенных полициклоаренов смесями N-метилпирролидона с этиленгликолем. Нефтепереработка и нефтехимия, 2015, № 11, с. 37-39.

ЛЕЩЕВ С.М. и др. Влияние природы полярного растворителя на экстракцию полициклических ароматических углеводородов из гексана и гексановых растворов пиролизных продуктов. Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя хімічных навук, 2019, т. 55, № 1, с. 38-45.

ВУ 5496 С1, 2003.

(57)

Способ получения ароматического технологического масла, заключающийся в том, что смешивают экстракт селективной очистки масляного дистиллята или деасфальтизата или их смесь с триэтиленгликолем в соотношении 1:(1-3), полученную смесь отстаивают, разделяют на экстрактную и рафинатную фазы, из рафинатной фазы удаляют растворитель путем промывки ее водой и полученный рафинат сушат.

Настоящее изобретение относится к нефтеперерабатывающей промышленности и может быть использовано для снижения канцерогенности нефтяных масел-пластификаторов, которые применяются в производстве шин и их компонентов.

Известен способ получения ароматического технологического масла на основе экстрактов селективной очистки дистиллятных масляных фракций и деасфальтизата нефти растворителями (N-метилпирролидон, фурфурол) [1]. Однако технологическое масло, полученное по этому способу, содержит большое количество 4-6-ядерных полициклических ароматических углеводородов и, соответственно, канцерогенного бензо(а)пирена.

Известен способ получения ароматического технологического масла смешением экстракта селективной очистки масляных фракций нефти с тяжелыми нефтяными остатками в соотношении 0,05-1:1 мас. ч. [2].

Недостатком этого способа является высокое содержание полиядерных ароматических углеводородов в технологическом масле, что небезопасно с экологической точки зрения.

Известен способ получения канцерогенно-безопасного ароматического масла экстракцией диметилсульфоксидом концентратов ароматических соединений, полученных в процессе селективной очистки деасфальтизата, масляных дистиллятов нефти фенолом (или N-метилпирролидоном, или фурфуролом) [3].

Недостатком известного способа является повышенная склонность процесса, обусловленная необходимостью разбавления исходного сырья (экстрактов селективной очистки масляной фракции, деасфальтизата) парафино-нафтеновым растворителем и особыми условиями регенерации диметилсульфоксида, чтобы избежать его разложения.

Наиболее близким к заявленному изобретению по сущности и достигаемому результату является способ получения ароматического технологического масла обработкой экстракта селективной очистки масляных дистиллятов, деасфальтизата или их смесей полярным растворителем состава 90 мас. % N-метилпирролидона и 10 мас. % этиленгликоля [4]. Однако известный способ не обеспечивает высокого выхода и качества ароматического технологического масла.

Задачей, на решение которой направлено заявляемое изобретение, является повышение эффективности способа получения ароматического технологического масла.

Поставленная задача решается тем, что в способе получения ароматического технологического масла, заключающемся в том, что смешивают экстракт селективной очистки масляного дистиллята или деасфальтизата или их смесь с триэтиленгликолем в соотношении 1:(1-3), полученную смесь отстаивают, разделяют на экстрактную и рафинатную фазы, из рафинатной фазы удаляют растворитель путем промывки ее водой и полученный рафинат сушат.

Из источников информации не известно применение триэтиленгликоля для обработки экстрактов селективной очистки масел с целью удаления 4-6-ядерных полициклических ароматических углеводородов.

Триэтиленгликоль используют в промышленности для выделения моноциклических ароматических углеводородов (бензола, толуола, ксилолов) из бензиновых фракций нефти.

Изобретение поясняется примерами.

Пример 1.

Исходное сырье - экстракт, полученный при селективной очистке N-метилпирролидоном вакуумного дистиллята ВД-3 ($n_D^{50}=1,5060$), при температуре 50 °С перемешивали в течение 20 мин в термостатированном экстракторе с триэтиленгликолем. Соотношение сырье:растворитель составляло 1:2. Затем полученную смесь отстаивали 30 мин и далее разделяли экстрактную и рафинатную фазы. Из экстрактного раствора растворитель отгоняли под вакуумом, а из рафинатного раствора промывной водой до показателя преломления промывной воды $n_D^{20}=1,3333$. Полученный целевой продукт сушили над цеолитом. Анализ целевого продукта осуществляли методом ИК-спектроскопии [5].

Пример 2.

Исходное сырье - экстракт, полученный при селективной очистке деасфальтизата ($n_D^{50}=1,5263$) N-метилпирролидоном, подвергали очистке от полициклических ароматических углеводородов согласно примеру 1.

Пример 3.

Селективной очистке триэтиленгликолем подвергали смесь экстрактов (1:1), полученных в процессе селективной очистки вакуумного дистиллята ВД-3 ($n_D^{50}=1,5060$) и деасфальтизата ($n_D^{50}=1,5263$) согласно примеру 1 при соотношении триэтиленгликоль:сырье, равном 1:1 мас. ч.

Пример 4.

Получение технологического ароматического масла осуществляли согласно примеру 3 при соотношении сырье:растворитель, равном 1:3.

Пример 5 (прототип).

Получение ароматического технологического масла осуществляли согласно примеру 1. Очистку осуществляли смешанным растворителем состава 90 мас. % N-метилпирролидона + 10 мас. % этиленгликоля.

Результаты очистки экстрактов по предлагаемому и известному способам представлены в таблице.

Показатели экстракционной очистки экстрактов селективной очистки масел

Номер опыта	Состав растворителя	Массовое соотношение растворитель:сырье	Рафинат (технологическое масло)			
			выход, мас. %	показатель преломления (n_D^{50})	K_1^*	K_2^{**}
1	триэтиленгликоль	2:1	85,6	1,5405	2,20	0,86
2	триэтиленгликоль	2:1	87,5	1,5512	4,31	0,79
3	триэтиленгликоль	1:1	88,2	1,5496	3,09	0,75
4	триэтиленгликоль	3:1	69,7	1,5288	-	-
5 (прототип)	90 мас. % N-метилпирролидона + 10 мас. % этиленгликоля	85,62:1	61,5	1,5275	4,86	0,74

* K_1 - условное содержание ароматических структур.

** K_2 - условное отношение полизамещенных моно- и бициклических ароматических структур к общему содержанию ароматических структур.

Согласно данным, представленным в таблице, применение триэтиленгликоля для экстракционной очистки экстрактов селективной очистки масел позволяет увеличить выход очищенного от полициклических ароматических структур технологического масла на 8-24 % если исходным сырьем для процесса служит экстракт, выделенный из вакуумного дистиллята ВД-3. Несмотря на более высокий показатель преломления технологического масла, получаемого по предлагаемому способу ($n_D^{50}=1,5405$ вместо $n_D^{50}=1,5275$ по известному способу), условное содержание ароматических структур снижается в 2 раза при сопоставлении результатов очистки по примерам 1 и 5 (прототип). При этом условное отношение полизамещенных моно- и бициклических структур к общему содержанию ароматических структур в технологическом масле возрастает с 0,74 до 0,86, т. е. на 16 %. Это свидетельствует о более эффективной очистке технологического масла от нежелательных канцерогенных полициклических ароматических структур.

Хорошие результаты очистки достигаются и при удалении нежелательных ароматических структур из экстрактов, полученных из деасфальтизата (пример 2) или смешением экстрактов из вакуумного дистиллята и деасфальтизата (пример 3): выход очищенного масла высокий (более 87 %), снижается содержание полициклических ароматических структур (K_1 снижается, K_2 возрастает). Использование однокомпонентного экстрагента для удаления полициклических ароматических структур из технологического масла упрощает технологию экстракционной очистки: не требуется контроль и поддержание состава экстрагента, упрощается регенерация экстрагента. Данное изобретение может реализовываться на ОАО "НАФТАН".

ВУ 23791 С1 2022.08.30

Источники информации:

1. RU 2072384, 1997.
2. RU 2133260, 1999.
3. RU 2313562, 2007.
4. БЕНОБИДИ Б. и др. Экстракционная очистка масла-мягчителя ПН-бш от канцерогенных полициклоаренов смесями N-метилпирролидона с этиленгликолем. Нефтепереработка и нефтехимия, 2015, № 11, с. 37-39.
5. АРТЕМЬЕВ В.Ю. и др. ИК-спектметрия как один из методов контроля при разработке ачимовских отложений Уренгойской НГКМ. Научно-технический сборник "Вестник газовой науки", 2013, № 1 (12), с. 21-26.