



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГИИТ СССР

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

1  
(21) 4027769/23-04  
(22) 07.07.86  
(31) Р 3532289.6  
(32) 11.09.85  
(33) DE  
(46) 07.07.89. Бюл. № 25  
(71) Крупп-Копперс, ГмбХ (DE)  
(72) Герхард Пройсер, Мартин Шульце  
и Герт Эмрих (DE)  
(53) 547,313.4 (088.8)  
(56) Патент ФРГ № 1908126,  
кл. С 07 С 7/08, 1970.  
Патент Великобритании № 548734,  
1942.  
Патент ФРГ № 2359300,  
кл. С 07 С 9/14, 1974.

2  
(54) СПОСОБ РАЗДЕЛЕНИЯ ПАРАФИНОВЫХ  
И ОЛЕФИНОВЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ С<sub>4</sub>  
(57) Изобретение относится к нефте-  
химии, в частности к разделению па-  
рафиновых и олефиновых углеводоро-  
дов С<sub>4</sub>. Цель - упрощение технологии  
процесса и повышение селективности  
разделения. Процесс ведут путем экст-  
рактивной перегонки с использованием  
безводного морфолина в экстрактивно-  
перегонной колонне с отводом раство-  
рителя и олефиновых углеводородов из  
нижней части этой колонны. Последую-  
щее отделение растворителей от уг-  
леводородов ведут в отгонной колон-  
не с конденсацией образующихся в  
верхней части этой колонны паров  
посредством нормального водяного или  
воздушного охлаждения. 1 ил., 2 табл.

Изобретение относится к нефтехимической промышленности к способу разделения парафиновых и олефиновых С<sub>4</sub>-углеводородов путем экстрактивной перегонки с использованием морфолина в качестве селективного растворителя.

Цель изобретения - упрощение технологии и повышение селективности процесса, что достигается за счет использования в качестве селективного растворителя безводного морфолина.

На чертеже показана технологическая схема осуществления способа.

Пример 1-4. Подлежащую разделению исходную смесь углеводородов С<sub>4</sub> вводят в жидком состоянии через трубопровод 1 в среднюю часть эк-

трактивно-перегонной колонны 2, снабженной тарелками или другими встроенными деталями. Через трубопровод 3 в верхнюю часть экстрактивно-перегонной колонны 2 вводят безводный морфолин, стекающий по встроенным деталям этой колонны вниз, поглощая олефины. Парафины уходят по трубопроводу 4 в верхней части колонны и их можно конденсировать в конденсационных устройствах (не показаны). Жидкий продукт, уходящий из низа колонны и состоящий из безводного морфолина и растворенных в нем олефинов, отводят по трубопроводу 5 из экстрактивно-перегонной колонны 2 и подают в отгонную колонну 6, в которой оле-

РПО-К

09 SU (1) 1493097 A3

фины путем перегонки отделяют от безводного морфолина. Безводный морфолин удаляют по трубопроводу 7 из нижней части колонны и после соответствующего охлаждения, достигаемого в экономичном теплообменнике внутри установки, возвращают по трубопроводу 3 снова в экстрактивно-перегонную колонну 2, тогда как пары олефинов отводят из отгонной колонны 6 через ее верхнюю часть и подводят по трубопроводу 8 для их дальнейшей переработки. Так как с течением времени в безводном морфолине могут скопиться загрязнения, в зоне трубопровода 7

предусмотрено его ответвление 9, по которому при соответствующем положении клапана 10 частичное количество морфолина может подаваться к регенерирующему устройству 11. Регенерированный морфолин снова возвращают по трубопроводу 12 в циркуляцию (трубопровод 7), тогда как выделившиеся загрязнения отводятся из регенерирующего устройства 11 по трубопроводу 13. Трубопровод 14 служит для подведения свежего безводного морфолина.

В табл. 1 представлены условия и результаты разделения углеводородов  $C_4$  по описанной схеме.

Т а б л и ц а 1

Параметры способа	Показатели по примеру			
	1	2	3	4
Состав исходной смеси, мас. %	н-Бутан 49 Бутен-2 51	н-Бутан 49 Бутен-2 51	Изобутан 5,5 Бутен-1 45,4 н-Бутан 20,0 Бутен-2 29,1	н-Бутан 70 Бутен-2 30
Селективный растворитель	Морфолин безводный	Морфолин безводный	Морфолин безводный	Морфолин безводный
Количество исходной смеси по трубопроводу 1, кг/ч	10	10	10	10
Исходная температура, °C	37	42	35	35
Количество растворителя по трубопроводу 3, кг/ч	120	135	150	130
Число тарелок в колонне 2	90	120	120	120
Состав углеводородов в трубопроводе 4, мас. %	н-Бутан 99 Бутен-2 1	н-Бутан 99 Бутен-2 1	Изобутан 20 Бутен-1 8 н-Бутан 71 Бутен-2 1	н-Бутан 99 Бутен-2 1
Количество углеводородов в трубопроводе 4, кг/ч	4,6	4,9	2,7	6,3
Число тарелок в колонне 6	40	40	40	40
Температура верха колонны 6, °C	36	36	36	36
Температура низа колонны 6, °C	176	176	176	176

Параметры способа	Показатели по примеру			
	1	2	3	4
Давление в колонне, бар	3,2	3,2	3,2	3,2
Состав углеводородов в трубопроводе 8, мас. %	н-Бутан 6 Бутен-2 94	н-Бутан-1 Бутен-2 99	Бутен-1 59 н-Бутан 1 Бутен-2 40	н-Бутан 20 Бутен-2 80
Количество углеводородов в трубопроводе 8, кг/ч	5,4	5,1	7,3	3,7
Выход, мас. %				
парафины	93	99	97	90
олефины	99	99	97	98
Чистота, мас. %:				
парафины	99	99	94	99
олефины	94	99	99	80

Примеры 1, 2 и 4 относятся к разделению цис/транс-бутена-2 из исходных продуктов (исходных смесей), содержащих, помимо этих продуктов, н-бутан в различных концентрациях. Пример 3 осуществления способа относится к совместному получению бутена-1 и цис/транс-бутена-2 из исходного продукта, содержащего, кроме этих веществ, еще изо- и н-бутан.

Пример 5. Способ осуществляют аналогично примеру 2, но в качестве селективного растворителя используют морфолин, содержащий 10 мас. % воды.

Результаты процесса представлены в табл. 2.

Таблица 2

Параметры способа	Показатели
1	2
Состав исходной смеси, мас. %:	н-Бутан 49 Бутен-2 51
Селективный растворитель	Морфолин с содержанием воды 10 мас. %
Количество исходной смеси, кг/ч	10
Используемая температура, °C	42
Количество растворителя по трубопроводу 3, кг/ч	165

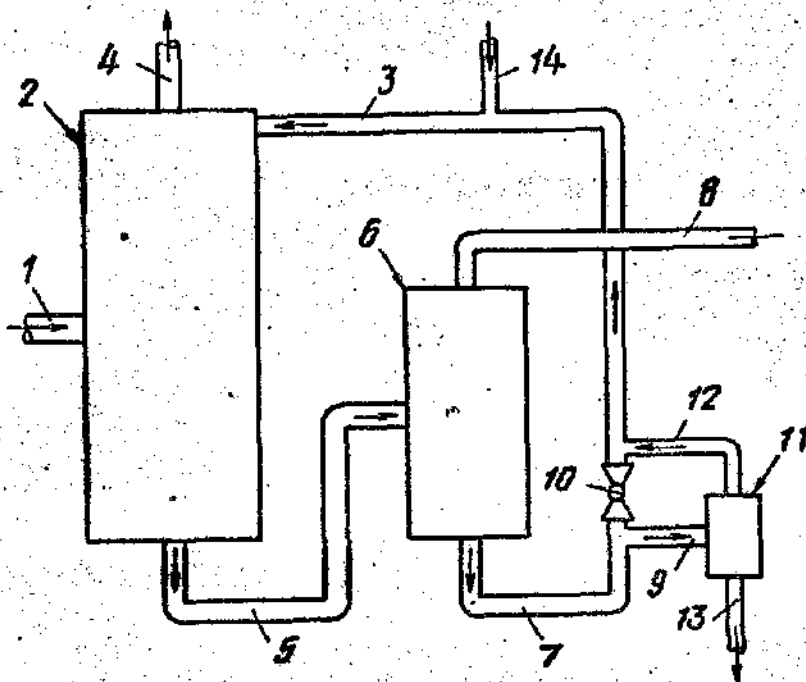
Продолжение табл. 2

	1	2
25 Число тарелок в колонне 2		120
Состав углеводородов в трубопроводе 4, мас. %		н-Бутан 92,2 Бутен-2 3 Морфолин 3 Вода 1,8
30 Количество углеводородов в трубопроводе 4, кг/ч		5,2
35 Число тарелок в колонне 6		40
Состав углеводородов в трубопроводе 8, мас. %:		н-Бутан 1 Бутен-2 97,5 Морфолин 0,3 Вода 1,2
40 Количество углеводородов в трубопроводе 8, кг/ч		5,1
45 Выход, мас. %		
парафины		99
олефины		97
Чистота, мас. %:		
парафины		92,2
олефины		97,5
50 Температура головной части колонны 6, °C		36
Давление в головной части колонны 6, абс. бар		3,20
55 Температура отстойника колонны 6, °C		165

15

экстрактивной перегонки с использованием селективного растворителя на основе морфолина в экстрактивно-перегонной колонне с отводом растворителя и олефиновых углеводов из нижней части этой колонны с последующим отделением растворителя от олефиновых углеводов в отгонной колонне с конденсацией образующихся в верхней части этой колонны паров посредством нормального водяного или воздушного охлаждения, отличающийся тем, что, с целью упрощения технологии процесса и повышения селективности разделения, в качестве селективного растворителя используют безводный морфин.

Способ разделения парафиновых и  
олефиновых углеводородов  $C_4$  путем



Корректор Л. Бескид

**Подписное**

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г.Ужгород, ул. Гагарина, 101