



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

(11) 704909

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 03.01.77 (21) 2437455/29-26

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 25.12.79. Бюллетень № 47

Дата опубликования описания 28.12.79

(51) М. Кл.²

С 02 С 5/02

(53) УДК 66.061.
.5(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Б. А. Сараев, А. Н. Шишкин, Н. Н. Маров, С. Ю. Павлов,
А. Н. Бушин, В. Н. Травников, Б. С. Короткевич,
В. Д. Кандалова и В. А. Андреев

(71) Заявитель

(54) СПОСОБ ОЧИСТКИ ПАРОВОГО КОНДЕНСАТА

1

Изобретение относится к способу очистки парового конденсата и может быть использовано в области очистки промышленных сточных вод, например, при очистке парового конденсата, полученного при дегидрировании олефинов в присутствии водяного пара.

При дегидрировании олефинов образующийся паровый конденсат, загрязненный примесями карбонильных и других органических соединений или вообще не используется в процессе, или используется в весьма незначительной степени (до 10% от полученного конденсата).

В то же время сброс полученного парового конденсата в химзагрязненные стоки недопустим из-за высокого содержания в нем примесей.

Известно, что при получении диеновых углеводородов путем дегидрирования олефинов в присутствии водяного пара, с целью увеличения выхода и упрощения процесса, используют пар, полученный испарением образующихся в процессе водных

2

конденсатов, содержащих побочные продукты [1].

При охлаждении контактного газа, выходящего из реактора дегидрирования и состоящего из водяного пара, непрореагировавшего олефина, образовавшегося диена и других побочных продуктов, происходит конденсация водяного пара. При этом контактный газ после реактора проходит котел-утилизатор, скруббер масляной промывки и охлаждается в системе холодильников. После отстоя конденсата водяного пара и унесенных с ним масел, масляный слой возвращается в скруббер масляной промывки, а водный подается в котел-утилизатор или специальную испарительную печь для получения вторичного пара.

К недостатку известного способа относится то, что подача полученного водного конденсата, содержащего до 0,3-0,4% карбонильных соединений и до 10 мг/л H_2O масел, в котел для получения вторичного пара приводит к значительному

отложению органических соединений на стенках котла-утилизатора, что создает опасность взрыва.

Наиболее близким к описываемому изобретению, по технической сущности и достигаемому результату является способ очистки парового конденсата, образующегося в процессе дегидрирования олефиновых углеводородов в присутствии водяного пара путем экстракции органическим растворителем с последующей ректификацией конденсата. В качестве растворителей используют спирты, простые или сложные эфиры [2].

Недостатком известного способа являются недостаточно высокая степень очистки от масел и тяжелых органических продуктов, а также большие потери растворителя и затраты на его рекуперацию и доочистку конденсата водяного пара от органического растворителя за счет большей растворимости спиртов и эфиров в воде.

Целью изобретения является повышение степени очистки парового конденсата от масел и тяжелых органических продуктов и удешевление процесса.

Поставленная цель достигается описываемым способом очистки парового конденсата, образующегося в процессе дегидрирования олефиновых углеводородов в присутствии водяного пара, путем экстракции органическим растворителем, в качестве которого используют жидкие парафины, олефины или ароматические углеводороды, содержащие от 4 до 9 углеродных атомов в молекуле, или их смесь при 20-96°C и весовом соотношении паровой конденсат - экстрагент, равном 0,1:1 - 25:1.

Отличительными признаками способа является осуществление экстракции жидкими парафинами, олефинами или ароматическими углеводородами, содержащими от 4 до 9 углеродных атомов в молекуле, или их смесью при температуре 20-96°C и весовом соотношении паровой конденсат - экстрагент, равном 0,1:1 - 25:1.

Технология осуществления способа очистки парового конденсата заключается в следующем:

Контактный газ из реактора дегидрирования поступает на масляную промывку и затем на конденсацию водяного пара. Водяной конденсат отстаивают от унесенного масла и направляют в экстрактор, где из него извлекают масла и другие тяжелые органические примеси. Затем водный конденсат направляют на ректификацию от легких примесей, в основном, карбонильных соединений, и на получение вторичного пара, который идет на разбавление в реактор дегидрирования. Сырьевой поток после экстракции испаряют и подают в реактор дегидрирования.

В случае использования индивидуальных парафиновых, олефиновых или ароматических углеводородов C₄-C₉ или их смесей, для очистки парового конденсата экстрагент многократно циркулирует в системе. Регенерацию всего потока экстрагента или его части осуществляют путем переиспарения или ректификации с отбором тяжелых продуктов из куба.

Пример 1. При дегидрировании изоамиленов на катализаторе ИМ-2206 получают 250 кг/ч парового конденсата, который после отстоя от масел подают на экстракцию в верхнюю часть ситчатого скруббера, имеющего 40 тарелок. Экстрагент - сырье дегидрирования - изоамилены подают в нижнюю часть скруббера. Весовое соотношение парового конденсата и экстрагента 15:1. Экстракцию проводят при температуре 96°C. Из куба скруббера паровой конденсат подают на ректификацию в колонну, имеющую 16 колпачковых тарелок. При флегмовом числе, равном 5, отбирают в качестве дистиллята 2 кг/ч воды, содержащей до 30 вес. % карбонильных соединений. В качестве кубового продукта отбирают очищенный паровой конденсат, который после испарения подают в реактор дегидрирования.

В табл. 1 представлены данные по степени очистки парового конденсата предложенным способом.

Т а б л и ц а 1

Показатель	Поток		
	исходный конденсат	конденсат после экстракции	конденсат после ректификации
Химическое поглощение кислорода (ХПК), мг O ₂ /л H ₂ O	5000	4700	400
Эфиروизвлекаемые, мг/л	205	190	50
Тяжелые органические продукты, мг/л	200	45	45
Масла, мг/л	6	2	2
Карбонильные соединения, вес. %	0,25	0,24	0,01

П р и м е р 2. При дегидрировании бутиленов на катализаторе ИМ-2206 получают 120 кг/ч парового конденсата. Очистку осуществляют аналогично примеру 1, но в качестве экстрагента используют бутилены. Весовое соотношение па-

25 ровой конденсат - экстрагент 10:1, температура экстракции 20°C.

В табл. 2 представлены данные по степени очистки парового конденсата предложенным способом.

Т а б л и ц а 2

Показатель	Поток		
	исходный конденсат	конденсат после экстракции	конденсат после ректификации
ХПК, мг O ₂ /л H ₂ O	3865	3255	205
Эфируизвлекаемые, мг/л	242	206	32,8
Тяжелые органические продукты, мг/л	193	45	45
Масла, мг/л	7	1	1
Карбонильные соединения, вес. %	0,14	0,12	0,007

П р и м е р 3. Паровой конденсат, полученный при дегидрировании изоамиленов, экстрагируют в делительной воронке изопентаном. Соотношение конденсата и изопентана 0,1:1. Температура экстракции 25°C. Количество тяжелых органических продуктов и масел уменьшается после экстракции, по сравнению с исходным содержанием, соответственно, с 200 до 40 и с 6 до 1 мг/л.

50 П р и м е р 4. Паровой конденсат, полученный при дегидрировании бутиленов, экстрагируют n-гексаном. Соотношение конденсат - гексан 25:1. Температура 25°C.

55 Количество тяжелых органических соединений сократилось с 130 до 25, а масел с 7 до 2 мг/л.

П р и м е р 6. Паровой конденсат, полученный при дегидрировании бутиленов,

экстрагируют в делительной воронке толуолом, содержащим 10, вес.% изопропилбензола. Соотношение конденсат - экстрагент 5:1. Температура 40°C.

Содержание тяжелых органических продуктов снизилось после экстракции с 233 мг/л до 20 мг/л. Содержание масел в исходном конденсате 8 мг/л, а после экстракции - не обнаружено. Как видно из представленных данных, при реализации предложенного способа очистки парового конденсата, химическое поглощение кислорода (ХПК) снижается до 200-400 мг кислорода на литр воды, содержание эфироивлекаемых - до 30-50 мг/л, воды, масел до 1-2 г/л воды, тяжелых органических продуктов до 20-50 мг/л воды, карбонильных соединений до 0,005-0,01 вес. %.

Таким образом, использование предложенного способа позволяет очищать паровой конденсат от тяжелых органических продуктов и масел, а также эфироивлекаемых и карбонильных соединений; при этом за счет возврата парового конденсата в процесс в виде вторичного пара снижается себестоимость диолефинов и тем самым удешевляется процесс.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ очистки парового конденсата, образующегося в процессе дегидрирования олефиновых углеводородов в присутствии водяного пара, путем экстракции органическим растворителем с последующей ректификацией конденсата, отличающийся тем, что, с целью повышения степени очистки от масел и тяжелых органических продуктов и удешевления процесса, экстракцию осуществляют жидкими парафиновыми или олефиновыми, или ароматическими углеводородами, содержащими от 4 до 9 углеродных атомов в молекуле, или их смесью при температуре 20-96°C и весовом соотношении паровой конденсат - экстрагент, равном 0,1:1 - 25:1.

Источники информации,

- принятые во внимание при экспертизе
1. Патент Великобритании № 1309555, кл. С 1 С, 1973.
 2. Авторское свидетельство СССР № 331670, кл. С 07 С 5/18, 1972 (прототип).

Составитель Ю. Крылов

Редактор Н. Хайтовская Техред Л. Алферова Корректор И. Михеева

Заказ 7954/25

Тираж 1035

Подписное

ЦНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4