



О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 856484

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 10.09.78 (21) 2673860/23-26

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 23.08.81. Бюллетень № 31

Дата опубликования описания 03.09.81

(51) М. Кл.³

B 01 D 7/00

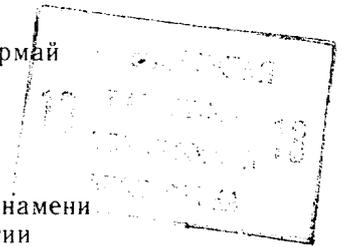
(53) УДК 66.065.
.52(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Н. И. Гельперин, Г. И. Лапшенков, В. В. Гормаи
и Л. Н. Богорад

(71) Заявитель

Московский ордена Трудового Красного Знамени
институт тонкой химической технологии



(54) СПОСОБ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ СУБЛИМИРУЮЩИХСЯ ВЕЩЕСТВ

1

Изобретение относится к химической технологии и может применяться в процессах очистки и выделения из парогазового потока нафталина, антрохинона, фенантрена, бензойной и терефталевой кислот, нафтолов, резорцина, фталевого ангидрида, серы, йода и других сублимирующихся веществ органического и неорганического синтеза, способных конденсироваться из паровой фазы в твердое состояние в процессах очистки газов от этих продуктов.

Известен способ кристаллизации сублимирующихся веществ из парогазового потока путем охлаждения последнего в псевдоожигненном слое с насадкой из инертных твердых частиц округлой формы [1].

Недостатком известного способа является низкая производительность, большой расход хладагента, сложность регенерации частиц, приводящая к усложнению процесса.

Цель изобретения — увеличение производительности, уменьшение расхода хладагента и упрощение процесса.

Поставленная цель достигается тем, что согласно известному способу кристаллизации сублимирующихся веществ из парогазового

2

потока путем охлаждения последнего в псевдоожигненном слое с насадкой из инертных твердых частиц округлой формы, охлаждение осуществляют путем мелкодисперсного распыления хладагента в слой до перехода его в парообразное состояние.

Причем диаметр частиц насадки должен быть равен $1 \times 10^{-3} - 3 \times 10^{-3}$ м, плотность $6 \times 10^3 - 10 \times 10^3$ кг/м, а число псевдоожигнения — 1,5—6.

Кроме того, в качестве хладагента используют воду, расход которой регулируют по температуре пара над слоем.

Пример 1. Проводят кристаллизацию паров нафталина из парогазового потока. Для этого воздух с расходом 20 кг/ч, с концентрацией нафталина 30×10^{-3} кг/кг воздуха и температурой 81°C подают в конденсатор-десублиматор с псевдоожигненным слоем. Насадкой слоя служит фракция никелевых частиц парообразной формы диаметром $1,8 \times 10^{-3} - 2,1 \times 10^{-3}$ м. Высота слоя насадки 4×10^{-2} м, число псевдоожигнения 2,2, температура конденсации 38,5°C. Для охлаждения производят распыление воды с температурой 20°C пневматической форсункой. Расход воды ре-

5

10

15

20

гулируют вручную изменением давления в сосуде, из которого воду подают в форсунку. Температуру регистрируют лабораторным ртутным термометром, находящимся непосредственно над слоем. Расход воды равен 0,4 кг/ч.

96% нафталина, содержащегося в газе, кристаллизуется в виде мелких чешуек и потоком воздуха выносятся в фильтр. Удельная производительность при этом составляет $12,5 \times 10^3$ кг/ч продукта с 1 м³ слоя. Частицы слоя аэрозии практически не подвигаются.

Пример 2. Таким же образом проводят кристаллизацию паров бензойной кислоты с концентрацией 80×10^{-3} кг/кг воздуха. Температура парогазовой смеси 150°C, температура конденсации 50°C. Расход воды равен 1,08 кг/ч. Кристаллизуется 98% бензойной кислоты, поступившей в аппарат. Удельная производительность $20,8 \times 10^3$ кг/ч продукта с 1 м³ слоя.

Пример 3. таким же образом проводят кристаллизацию паров фталевого ангидрида с концентрацией 30×10^{-3} кг/кг воздуха. Температура парогазового потока 145°C температура конденсации 50°C. Расход воды 0,97 кг/ч. Кристаллизуется 98% фталевого ангидрида содержащегося в воздухе.

Удельная производительность равна $12,5 \times 10^3$ кг/ч продукта с 1 м³ слоя, тогда как согласно известному способу она равна примерно 78—100 кг/ч продукта с 1 м³ слоя т. е. более, чем в 100 раз меньше, чем по предлагаемому способу. Во всех приведенных примерах частицы аэрозии не подвигались.

Пример 4. Чтобы показать недостаточность одной только замены насадки на более тяжелую и крупную проводят охлаждение парогазового потока сначала по известному, а потом по предлагаемому способу.

Для этого подают 20 кг/ч воздуха, содержащего пары нафталина с концентрацией 25×10^{-3} кг/кг воздуха и температурой 81°C, в конденсатор-десублиматор с псевдооживленным слоем. Охлаждение осуществляют посредством теплообменных элементов с удельной поверхностью 269 м²/м³ насадки слоя. Хладагентом служит вода, которая нагревается от 15 до 25°C. Для того, чтобы обеспечить охлаждение парогазового потока до 39°C требуется 20 секций с псевдооживленным слоем суммарной высотой слоя насадки 0,8 м. Насадкой служат фракции частиц никеля шарообразной формы диаметром $1,8 \times 10^{-3}$ — $2,1 \times 10^{-3}$ м.

Расход воды 16 м³/ч. При кристаллизации 46% продукта оседает на частицах, остальной кристаллический продукт выносятся в фильтр в виде мелких чешуек. Общая степень конденсации 93%. Удельная производительность при этом равна 723 кг/ч с 1 м³ слоя насадки.

По предлагаемому способу подают 20 кг/ч воздуха, содержащего пары нафталина с концентрацией 25×10^{-3} кг/кг воздуха, в конденсатор-десублиматор с псевдооживленным слоем. Температура кристаллизации 39°C. Кристаллизацию проводят так же как в примере 1. Расход воды равен 0,4 кг/ч т. е. в 40 раз меньше, чем согласно известному способу. Удельная производительность при этом равна $10,4 \times 10^3$ кг/ч, что в 14 раз больше, чем в известном способе. Следовательно для достижения цели изобретения необходимо применение частиц насадки указанных параметров и распыление воды в псевдооживленный слой с полным ее испарением.

Таким образом, использование предлагаемого способа кристаллизации из парогазового потока увеличивает удельную производительность слоя насадки более, чем в 10 раз, снижает расход хладагента более, чем в 10 раз и упрощает процесс.

Формула изобретения

1. Способ кристаллизации сублимирующихся веществ из парогазового потока путем охлаждения последнего в псевдооживленном слое с насадкой из инертных твердых частиц округлой формы, отличающийся тем, что, с целью увеличения производительности, уменьшения расхода хладагента и упрощения процесса, охлаждение осуществляют путем мелкодисперсного распыления хладагента в слой до перехода его в паробразное состояние.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что диаметр частиц насадки равен 1×10^{-3} — 3×10^{-3} м с плотностью 6×10^3 — 10×10^3 кг/м³ и числом псевдооживления 1,5—6.

3. Способ по п. 1, отличающийся тем, что в качестве хладагента используют воду, расход которой регулируют по температуре пара над слоем.

Источники информации.

принятые во внимание при экспертизе

1. Патент США № 3849077, кл. 23—294, 1974 (прототип).

Редактор Н. Егорова
Заказ 7039/5

Составитель И. Ненашева
Техред А. Бойкас
Тираж 706

Корректор М. Шароши
Подписное

ВНИИПИ 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