



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2006144831/15, 07.09.2004

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
07.09.2004(30) Конвенционный приоритет:
17.05.2004 JP 2004-146169

(43) Дата публикации заявки: 27.06.2008

(45) Опубликовано: 27.05.2009 Бюл. № 15

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: JP 2002-179618 A, 26.06.2002. JP 2000-
344688 A, 12.12.2000. JP 11-269128 A,
05.10.1999. SU 496286 A1, 25.12.1975. RU
2205820 C2, 10.06.2003.(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную
фазу: 18.12.2006(86) Заявка РСТ:
JP 2004/012979 (07.09.2004)(87) Публикация РСТ:
WO 2005/110949 (24.11.2005)

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городиский и
Партнеры", пат.пов. С.А.Дорофееву

(72) Автор(ы):

**ЯДА Сухеи (JP),
ОГАВА Ясуси (JP),
СУЗУКИ Йосиро (JP),
ДЗИННО Кимикацу (JP)**

(73) Патентообладатель(и):

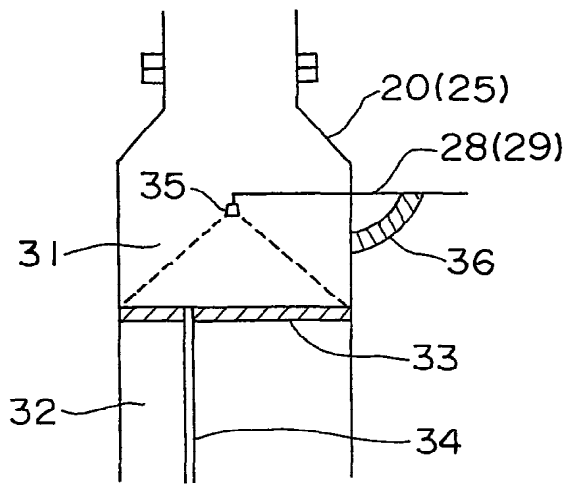
**МИЦУБИСИ КЕМИКАЛ
КОРПОРЕЙШН (JP)**

**(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЛЕГКОПОЛИМЕРИЗУЕМОГО СОЕДИНЕНИЯ И
УСТАНОВКА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЛЕГКОПОЛИМЕРИЗУЕМОГО СОЕДИНЕНИЯ**

(57) Реферат:

Изобретение может быть использовано в
ректификационных и испарительных колоннах.
Конденсатор 20 включает: трубчатую
панель 33, разделяющую камеру 31, в которую
сверху подается газ, содержащий акриловую
кислоту, и камеру 32, в которую подается
охлаждающая среда. Охлаждающие трубы 34
проходят через камеру 32 вертикально. Первая
труба для подачи ингибитора
полимеризации 28 входит в камеру 31 снаружи
от конденсатора 20, а разбрызгиватель 35

соединен с концом первой трубы для подачи
ингибитора полимеризации 28. Первая труба
для подачи ингибитора полимеризации 28
поддерживается держателем 36 снаружи
конденсатора 20. Изобретение позволяет
проводить стабильный непрерывный процесс в
конденсаторе в течение длительного времени
за счет предотвращения полимеризации легко
полимеризуемого соединения в конденсаторе с
простой конструкцией, в который поступают
пары легко полимеризуемого соединения. 3 н.
и 4 з.п. ф-лы, 6 ил.



ФИГ.1

RU 2 3 5 6 8 7 5 C 2

RU 2 3 5 6 8 7 5 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.
C07B 63/00 (2006.01)
C07C 69/54 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2006144831/15, 07.09.2004**

(24) Effective date for property rights:
07.09.2004

(30) Priority:
17.05.2004 JP 2004-146169

(43) Application published: **27.06.2008**

(45) Date of publication: **27.05.2009 Bull. 15**

(85) Commencement of national phase: **18.12.2006**

(86) PCT application:
JP 2004/012979 (07.09.2004)

(87) PCT publication:
WO 2005/110949 (24.11.2005)

Mail address:
**129090, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat.pov. S.A.Dorofeevu**

(72) Inventor(s):

**JaDA Sukhei (JP),
OGAVA Jasusi (JP),
SUZUKI Josiro (JP),
DZINNO Kimikatsu (JP)**

(73) Proprietor(s):

MITsUBISI KEMIKAL KORPOREJShN (JP)

(54) FACILITY FOR PRODUCTION OF READILY POLYMERISED COMPOUND AND INSTALLATION FOR FABRICATING READILY POLYMERISED COMPOUND

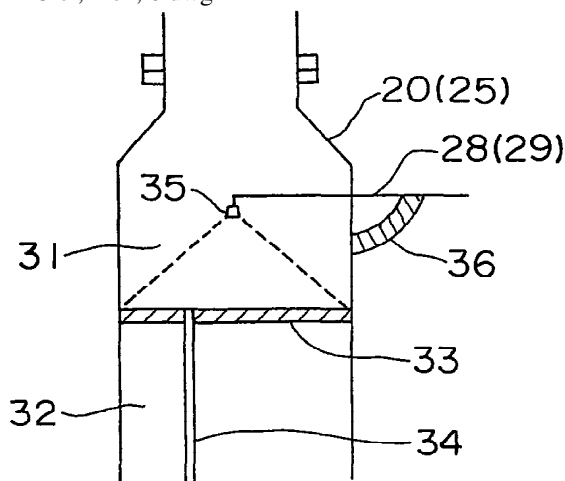
(57) Abstract:

FIELD: petroleum chemistry.

SUBSTANCE: invention can be implemented in rectifying and evaporating towers. Condenser 20 consists of tubular panel 33, of a dividing chamber 31, into which from above there is supplied gas containing acrylic acid, also the condenser consists of chamber 32 wherein cooling medium is supplied. Cooling pipes 34 vertically pass through chamber 32. The first pipe for supply of polymerisation inhibitor 28 enters chamber 31 outside condenser 20, while sprayer 35 is connected with the end of the first pipe for supply of polymerisation inhibitor 28. The first pipe for supply of polymerisation inhibitor 28 is supported with holder 36 outside condenser 20.

EFFECT: stable continuous processing in condenser during long period of time due to eliminating polymerisation of readily polymerised compound in condenser of simple design wherein

fumes of readily polymerised compound enter.
5 cl, 2 ex, 6 dwg



ФИГ.1

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к устройству для производства легко полимеризуемого соединения, применяемого в колонном оборудовании, таком как ректификационная колонна и испарительная колонна для легко полимеризуемого соединения, и установке для получения легко полимеризуемого соединения.

Настоящее изобретение, в частности, относится к устройству для производства легко полимеризуемого соединения, используемого в колонном оборудовании, имеющему конденсатор для газа в верхней части колонны или конденсатор для отводного газа, и установке для получения легко полимеризуемого соединения.

Предшествующий уровень техники

Оборудование для производства легко полимеризуемого соединения, такого как (мет)акриловая кислота или (мет)акрилат, включает колонное оборудование, такое как ректификационная колонна для сырой (мет)акриловой кислоты или сырого (мет)акрилата или ректификационная колонна для продуктов реакции разложения с извлечением (мет)акриловой кислоты или т.п. в результате разложения высококипящего вещества.

В таком колонном оборудовании часть или весь газ в верхней части колонны может быть охлажден и сжижен в конденсаторе для сжижения газа в верхней части колонны с образованием в результате этого флегмы или дистиллята. Кроме того, газ (отводной газ), содержащий ценные вещества, которые оказались несконденсированными в конденсаторе газа в верхней части колонны, может быть охлажден в конденсаторе для отводного газа с извлечением, таким образом, ценных веществ.

Когда в конденсаторе конденсируется и сжижается газообразное легко полимеризуемое вещество, образуется обедненный ингибитором раствор без ингибитора полимеризации. Таким образом, такой конденсатор для работы с легко полимеризуемым соединением обычно предусматривает использование метода распыления раствора, содержащего ингибитор полимеризации, в конденсаторе для подавления образования полимеризованного продукта в конденсате, в результате чего в конденсате содержится ингибитор полимеризации (смотри, например, патент Японии 2000-344688).

Когда установлен такой традиционный распылитель для разбрызгивания раствора, содержащего ингибитор полимеризации, то установлен и трубопровод для подачи в распылитель раствора, содержащего ингибитор полимеризации, с держателем для подавления вибраций от трубы и работающего распылителя вследствие действия объема текущего потока, массы трубопровода или т.п.

В традиционном, вертикально установленном конденсаторе типа трубчатой панели 50, в который сверху подается газ, содержащий легко полимеризуемое соединение, как показано на фиг.5, например, труба подачи ингибитора полимеризации 53, по которой в разбрызгиватель 52 подается ингибитор полимеризации, так что ингибитор полимеризации разбрызгивается по всей верхней поверхности трубчатой панели 51, которая разделяет проход газа и проход охлаждающей среды, над трубчатой панелью 51 из распылителя 52, поддерживается внутри конденсатора 50 снизу кронштейном 54. Кроме того, как показано на фиг.6, например, труба подачи ингибитора полимеризации 53 поддерживается сверху держателем 55 внутри конденсатора 50. Газ, подаваемый в конденсатор 50, конденсируется в охлаждающей трубе 56.

Конденсат легко образует полимеризованный продукт, потому что конденсат не

содержит ингибитора полимеризации. Таким образом, содержащая ингибитор полимеризации жидкость разбрызгивается на трубчатую панель 51 из разбрызгивателя 52, куда поступает из трубы для подачи ингибитора полимеризации 53, для подавления реакции полимеризации. Таким образом, удается
5 предотвратить образование полимеризованного продукта на трубчатой панели 51. Кроме того, содержащая ингибитор полимеризации жидкость проходит по охлаждающей трубе 56, обеспечивая тем самым подачу ингибитора полимеризации в конденсат, образующийся внутри охлаждающей трубы 56.

10 Упомянутый выше традиционный конденсатор обычно внутри снабжен холодильником во избежание влияния процесса транспортировки или процессов разборки и чистки конденсатора. Однако легко полимеризуемое соединение может конденсироваться на держателе, в результате чего может образовываться полимеризованный продукт.

15 Если говорить более конкретно, температура жидкости, проходящей по трубе для подачи ингибитора полимеризации 53 и контактирующей с кронштейном 54 или 55, обычно ниже, чем температура газа, содержащего легко полимеризуемое соединение, подаваемого в конденсатор 50. Таким образом, кронштейны 54 или 55 охлаждаются и
20 конденсат без ингибитора полимеризации образуется на кронштейне 54 или 55, и возможно образуется полимеризованный продукт.

Описание существа изобретения

25 Задачей настоящего изобретения является создание устройства, позволяющего проводить стабильный непрерывный процесс в конденсаторе в течение длительного времени за счет предотвращения полимеризации легко полимеризуемого соединения в конденсаторе с простой конструкцией, в который поступают пары легко полимеризуемого соединения.

30 Было проведено широкое исследование и установлено, что образования полимеризованного продукта можно избежать следующим образом. (1) Снаружи конденсатора устанавливается держатель в том месте, где не образуется конденсат. (2) В случае, если прочность недостаточна, когда держатель установлен снаружи конденсатора, необходимо установить держатель внутри конденсатора. В случае установки держателя внутри конденсатора раствор, содержащий ингибитор
35 полимеризации, также разбрызгивается и на держатель.

То есть настоящее изобретение включает: загрузочно-разгрузочное устройство для работы с легко полимеризуемым соединением, в которое поступают пары легко полимеризуемого соединения, содержащее: область конденсации, в которой легко
40 полимеризуемое соединение может конденсироваться внутри загрузочно-разгрузочного устройства, распределитель для области конденсации для распределения ингибитора полимеризации по области конденсации, трубу для подачи ингибитора полимеризации в распределитель области конденсации и несущее средство для поддержания распределителя области конденсации в заданном положении
45 внутри рабочего устройства, причем несущее средство представляет собой средство для поддержания источника ингибитора полимеризации снаружи рабочего устройства, и установку для производства легко полимеризуемого соединения, содержащую загрузочно-разгрузочное устройство.

50 Предпочтительно установка для получения легко полимеризуемого соединения представляет собой перегонную установку или испарительную установку для легко полимеризуемого соединения, при этом перегонная установка содержит перегонную колонну и устройство для производства легко полимеризуемого соединения, а

установка для выпаривания содержит испаритель, ребойлер и устройство для производства легко полимеризуемого соединения.

Краткое описание чертежей

5 На фиг.1 изображен вертикальный вид в разрезе верхней части конденсатора согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения.

На фиг.2 изображен вертикальный вид в разрезе верхней части конденсатора согласно другому варианту осуществления настоящего изобретения.

10 На фиг.3 изображен вертикальный вид в разрезе верхней части конденсатора согласно еще одному варианту осуществления настоящего изобретения.

На фиг.4 изображена схема перегонной установки как пример установки для производства согласно настоящему изобретению.

На фиг.5 изображен вертикальный вид в разрезе верхней части пояснительного примера обычного конденсатора.

15 На фиг.6 изображен вертикальный вид в разрезе верхней части другого примера обычного конденсатора.

Наилучший вариант осуществления изобретения

Далее настоящее изобретение будет описано более подробно.

20 Загрузочно-разгрузочное устройство для работы с легко полимеризуемым соединением согласно настоящему изобретению представляет собой устройство для работы с легко полимеризуемым соединением, в которое поступают пары легко полимеризуемого соединения и которое включает: область конденсации, в которой
25 легко полимеризуемое соединение может конденсироваться внутри загрузочно-разгрузочного устройства, распределитель области конденсации для распределения ингибитора полимеризации в области конденсации, трубу подачи ингибитора полимеризации для подачи ингибитора полимеризации в распределитель области конденсации и несущее средство для поддержания распределителя области
30 конденсации в заранее заданном положении внутри загрузочно-разгрузочного устройства, при этом (1) несущее средство представляет собой средство для поддержания трубы подачи ингибитора полимеризации снаружи загрузочно-разгрузочного устройства или (2) несущее средство представляет собой
35 средство для поддержания трубы подачи ингибитора полимеризации внутри загрузочно-разгрузочного устройства, и загрузочно-разгрузочное устройство дополнительно включает средство распределения для несущего средства для распределения ингибитора полимеризации на несущее средство.

40 Легко полимеризуемое соединение, использованное в настоящем изобретении, легко вызывает реакцию полимеризации в таких условиях, как нагрев. Типичным легко полимеризуемым соединением настоящего изобретения является, по меньшей мере, одно из соединений, выбранное из числа таких соединений, как акриловая кислота, метакриловая кислота и их сложные эфиры. Примеры акрилатов включают
45 метилакрилат, этилакрилат, бутилакрилат, изобутилакрилат, трет-бутилакрилат, 2-этилгексилакрилат, 2-гидроксиэтилакрилат, 2-гидроксипропилакрилат и метоксиэтилакрилат. Примеры метакрилатов включают соединения, аналогичные вышеназванным акрилатам.

50 В загрузочно-разгрузочное устройство подаются пары легко полимеризуемого соединения. Вещество, частично содержащее пары легко полимеризуемого соединения, или сами пары легко полимеризуемого соединения могут подаваться в загрузочно-разгрузочное устройство. Примеры такого загрузочно-разгрузочного устройства включают конденсатор, перегонную колонну, емкость, насос и

трубопровод.

Область конденсации составляет часть внутри загрузочно-разгрузочного устройства, где пары легко полимеризуемого соединения могут конденсироваться и где может находиться жидкое легко полимеризуемое соединение без ингибитора полимеризации. Такая область конденсации включает область, в которой температура может быть ниже, чем температура паров легко полимеризуемого соединения, где собирается конденсат легко полимеризуемого соединения. Примеры такой области конденсации включают: трубчатую панель или охлаждающий трубопровод конденсатора; верхнюю часть колонны или тарелки вблизи ее в перегонной колонне; концевую часть емкости и коленчатую часть или вентиль, которым снабжен насос или трубопровод.

Настоящее изобретение более эффективно применимо для загрузочно-разгрузочных устройств, в которых жидкое, легко полимеризуемое соединение без ингибитора полимеризации легко образуется в результате конденсации паров легко полимеризуемого соединения. Примеры таких загрузочно-разгрузочных устройств включают известный конденсатор (теплообменник), в котором проход для потока охлаждающей среды и проход для газа, содержащего пары легко полимеризуемого соединения, разделены теплопередающим элементом.

Распределитель для области конденсации представляет собой устройство для распределения ингибитора полимеризации в конденсаторе. Примеры таких распределителей для конденсаторов включают разбрызгиватель воды, такой как разбрызгивающая насадка для воды, и такой разбрызгиватель, как распылительная насадка. Разбрызгиватель предпочтительно используется в настоящем изобретении с точки зрения большой площади распределения и предотвращения избыточного распределения ингибитора полимеризации.

Труба подачи ингибитора полимеризации представляет собой трубу для подачи ингибитора полимеризации в распределитель для области конденсации. Такая труба для подачи ингибитора полимеризации может предусматривать использование известных трубопроводов, выбранных в зависимости от таких условий, как окружающая среда в загрузочно-разгрузочном устройстве и количество подаваемого ингибитора полимеризации.

Ингибитор полимеризации, использованный в настоящем изобретении, подавляет образование полимеризованного продукта из легко полимеризуемого соединения. Примеры таких ингибиторов полимеризации включают акрилат меди, дитиокарбамат меди, фенольное соединение и фенотиазинное соединение.

Примеры дитиокарбаматов меди включают: диалкилдитиокарбаматы меди, такие как диметилдитиокарбамат меди, диэтилдитиокарбамат меди, дипропилдитиокарбамат меди и дибутилдитиокарбамат меди; циклоалкилендитиокарбаматы меди, такие как этилендитиокарбамат меди, тетраметилендитиокарбамат меди, пентаметилендитиокарбамат меди и гексаметилендитиокарбамат меди; и циклооксидиалкилендитиокарбаматы меди, такие как оксидиэтилендитиокарбамат меди.

Примеры фенольных соединений включают гидрохинон, метохинон, пирагаллол, катехин, резорцин, фенол и крезол.

Примеры фенотиазинных соединений включают фенотиазин, бис-(α -метилбензил)фенотиазин, 3,7-диоктилфенотиазин и бис-(α -диметилбензил)фенотиазин.

Ингибитор полимеризации, использованный в настоящем изобретении, выбирают в

зависимости от таких условий, как тип легко полимеризуемого соединения. Ингибитор полимеризации может быть использован как таковой или в виде раствора легко полимеризуемого соединения, подлежащего технологическим операциям, или как растворитель, не влияющий на перемещение легко полимеризуемого соединения, такой как другой соответствующий растворитель, для распределения. Распределяемый ингибитор полимеризации может содержать вещество, отличающееся от тех, которые описаны выше, в зависимости от процесса, но тип или количество его могут быть выбраны с тем условием, чтобы вещество не влияло на транспортировку легко полимеризуемого соединения.

Поддерживающее средство представляет собой средство для поддержания трубы подачи ингибитора полимеризации, так что распределитель в области конденсации удерживается в заранее заданном положении внутри загрузочно-разгрузочного устройства. Такое средство может предусматривать использование известных средств для поддержания труб, таких как кронштейн, скоба или планка. Фраза «заранее заданное положение внутри загрузочно-разгрузочного устройства» относится к положению, в котором распределитель области конденсации может распределять ингибитор полимеризации на всю область конденсации.

Распределительное средство для поддерживающего средства представляет собой средство для распределения ингибитора полимеризации по всему поддерживающему средству, установленное внутри загрузочно-разгрузочного устройства. Такое распределительное средство для поддерживающего средства может состоять из вышеупомянутого распределителя или разбрызгивателя и трубы для подачи в него ингибитора полимеризации.

Настоящее изобретение относится к производству установки для получения легко полимеризуемого соединения, включающей загрузочно-разгрузочное устройство. Производственная установка включает загрузочно-разгрузочное устройство и способна производить легко полимеризуемое соединение. Такая производственная установка может предусматривать использование устройства, обычно используемого в производстве легко полимеризуемого соединения.

Легко полимеризуемое соединение может быть получено известным способом получения. Примеры способов получения акриловой кислоты и акрилата включают следующие способы от (1) до (3).

(1) Способ включает: стадию окисления для получения акриловой кислоты через парофазное каталитическое окисление пропана, пропилена и/или акролеина; стадию сбора для сбора акриловой кислоты как водного раствора акриловой кислоты получением газа, содержащего акриловую кислоту, образованную на стадии окисления, и осуществлением его контакта с водой; стадию экстракции для экстракции акриловой кислоты при использовании соответствующего растворителя для экстракции из водного раствора акриловой кислоты, полученной на стадии сбора; стадию разделения для разделения акриловой кислоты и растворителя из полученной экстрагированной жидкости; стадию очистки для очистки отделенной акриловой кислоты путем перегонки или т.п.; стадию извлечения для извлечения ценных веществ подачей как исходного материала жидкости с высокой точкой кипения, содержащей аддукты акриловой кислоты Михаэля и ингибитора полимеризации, использованного на каждой стадии, выбранной из вышеназванных стадий, до колонны для реакции разложения; и стадию рециркуляции для подачи извлеченных ценных веществ на любую стадию после стадии сбора.

(2) Способ включает: стадию окисления для получения акриловой кислоты

парофазным каталитическим окислением пропана, пропилена и/или акролеина; стадию сбора для сбора акриловой кислоты в виде водного раствора акриловой кислоты осуществлением контакта газа, содержащего акриловую кислоту, образованную на стадии окисления, с водой; стадию азеотропного разделения для отвода сырой акриловой кислоты из нижней части колонны для азеотропного разделения при перегонке водного раствора акриловой кислоты, полученного на стадии сбора в колонне для азеотропного разделения в присутствии азеотропного растворителя; стадию отделения уксусной кислоты для удаления уксусной кислоты из отведенной акриловой кислоты; стадию очистки для удаления высококипящих примесей; стадию извлечения для извлечения ценных веществ путем подачи в качестве исходного материала высококипящей жидкости, содержащей аддукты акриловой кислоты Михаэля и ингибитор полимеризации, использованный на каждой стадии, выбранной из вышеназванных стадий, до колонны для реакции разложения; и стадию рециркуляции для подачи ценных веществ на любую стадию после стадии сбора.

(3) Способ включает: стадию окисления для получения акриловой кислоты парофазным каталитическим окислением пропана, пропилена и/или акролеина; стадию сбора/разделения для сбора акриловой кислоты в виде органического раствора акриловой кислоты, полученного в результате осуществления контакта газа, содержащего акриловую кислоту, полученную на стадии окисления, с органическим растворителем, и одновременного удаления воды, уксусной кислоты и т.п.; стадию разделения для выделения акриловой кислоты из органического раствора акриловой кислоты; стадию извлечения для извлечения ценных веществ путем подачи в качестве исходного материала высококипящей жидкости, содержащей ингибитор полимеризации и органический растворитель, использованный на каждой из стадий, и аддукты акриловой кислоты Михаэля, полученные, начиная от вышеназванных стадий и до колонны реакции разложения; стадию рециркуляции для подачи ценных веществ на любую из стадий после стадии сбора и стадию очистки растворителя для очистки части или всего извлеченного органического растворителя.

Способ получения акрилата включает, например, стадию реакции этерификации, предусматривающую реакцию акриловой кислоты и спирта с органической кислотой, катионной ионообменной смолой или т.п. как катализатором; стадию концентрирования, включающую экстракцию, выпаривание и перегонку как единичные операции для концентрирования раствора сырого акрилата, полученного по реакции этерификации; стадию очистки для очистки в очистительной колонне, акрилата в концентрированной жидкости, полученной на стадии концентрирования; и стадию извлечения для извлечения ценных веществ подачей в колонну реакции разложения или возвращением в процесс жидкости с высокой точкой кипения, содержащей акрилаты и аддукты Михаэля, такие как β -акрилоксипропионаты, β -алкоксипропионаты и β -гидроксипропионаты, как основные компоненты в жидкости низа очистительной колонны, и ингибиторы полимеризации, использованные на вышеназванных стадиях. Каждая из единичных операций на стадии концентрирования выбирается произвольно, в зависимости от соотношения акриловой кислоты и спирта в исходном материале для реакции этерификации, катализатора, использованного в реакции этерификации, физических свойств исходного материала, побочных продуктов реакции и акрилатов и т.п.

Жидкость с высокой точкой кипения может содержать акриловую кислоту, димер акриловой кислоты (далее по тексту называемый как димер), тример акриловой кислоты (далее по тексту называемый как тример), β -алкоксипропионовые кислоты

и β -алкоксипропионаты как основные компоненты, полученные на любой из стадий, за исключением жидкости нижней части очистительной колонны акрилатных продуктов; и ингибиторы полимеризации, использованные на производственных стадиях, в зависимости от типа использованного спирта. Ценные вещества могут быть также извлечены из такой жидкости с высокой точкой кипения подачей жидкости с высокой точкой кипения, содержащей аддукты Михаэля, в реактор разложения. Затем извлеченные ценные вещества могут подаваться на соответствующие стадии, такие как стадия реакции этерификации и стадия концентрации.

Вышеназванный аддукт Михаэля на основе акриловой кислоты или акрилата относится к продукту, полученному по реакции конденсации Михаэля акриловой кислоты и исходных материалов акрилата. Примеры такого аддукта Михаэля, полученного при производстве акриловой кислоты, включают: димер акриловой кислоты (далее по тексту называемый как димер); тример акриловой кислоты (далее по тексту называемый как тример) и тетрамер акриловой кислоты (далее по тексту называемый как тетрамер). Кроме того, примеры аддукта Михаэля, полученного при производстве акрилата, включают: аддукты Михаэля акриловой кислоты с вышеназванными акрилатами, такими как сложный алкиловый эфир, содержащий от 2 до 8 атомов углерода, или сложный циклоалкиловый эфир, такой как β -акрилоксипропионат; аддукты Михаэля на основе спирта, такие как β -алкоксипропионат; димеры; тримеры; тетрамеры; сложные эфиры тримеров; сложные эфиры тетрамеров; β -гидроксипропионовая кислота и β -гидроксипропионаты.

Производственная установка согласно настоящему изобретению может предусматривать использование устройства или аппарата, обычно используемых в производстве легко полимеризуемого соединения, таких как перегонный аппарат или испарительный аппарат для легко полимеризуемого соединения.

Может быть использована перегонная колонна, обычно применяемая в химическом производстве. Внутри перегонной колонны расположены тарелки или насадки. Конкретные примеры тарелок включают колпачковые тарелки, каждая имеющая водоотпускную трубку, тарелки типа перфорированной пластины, клапанные тарелки, тарелки SUPERFRAC, тарелки MAX-FRAC и тарелки с двойным потоком без водоспускных трубок.

Примеры структурированных насадок включают: SULZER PACKING, доступные от фирмы Sulzer Brothers Ltd.; SUNITOMO-SULZER PACKING, доступные от фирмы Sumitomo Heavy Industries, Ltd.; MELLAPAK, доступные от фирмы Sumitomo Heavy Industries, Ltd.; GEM-PAK, доступные от фирмы Koch-Glitsch, LP; MONTZ-PAK, доступные от фирмы Julius Montz GmbH; GOOD ROLL PACKING, доступные от фирмы Tokyo Tokushu Kanaami K.K.; HONEYCOME PACK, доступные от фирмы NGK Industries, Ltd.; IMPULSE PACKING, доступные от фирмы Nagaoka International Corporation; и MC PACK, доступные от фирмы Mitsubishi Chemical Engineering Corporation.

Примеры статистических насадок включают: INTALOX SADDLES, доступные от фирмы Saint-Gobain NorPro; TELLERETT, доступные от фирмы Nittetsu Chemical Engineering Ltd.; PALL RINGS, доступные от фирмы BASF Aktiengesellschaft; CASCADE MINI-RING, доступные от фирмы Mass Transfer Ltd.; FLEXI RINGS, доступные от фирмы JGK Corporation.

Тип тарелок и насадок не ограничивается в настоящем изобретении, может быть использован один тип тарелок и насадок или два или несколько их типов могут быть

использованы в комбинации друг с другом, как обычно принято. При производстве легко полимеризуемого соединения реакцию можно осуществлять в перегонной колонне, а реакционная перегонная колонна соответствует перегонной колонне в настоящем изобретении.

5 Также может быть использована установка для выпаривания, обычно используемая на химических предприятиях. То есть установка для выпаривания снабжена испарителем и ребойлером и необязательно может включать конденсатор (холодильник) для конденсации испарившегося газа, емкость для хранения
10 конденсата, насос для транспортировки конденсата и холодильник для отводного газа для дополнительного охлаждения несконденсировавшегося газа. Установка для испарения включает вышеназванное загрузочно-разгрузочное устройство.

Конденсатор, который представляет собой теплообменник для охлаждения газа
15 верха колонны, и конденсатор, который представляет собой теплообменник для охлаждения отводного газа, каждый присоединен к перегонной колонне в перегонной установке или испарительной установке. Конденсатор обычно классифицируют как конденсатор, установленный внутри колонны, и конденсатор, установленный вне колонны, но настоящее изобретение обычно применимо к конденсатору,
20 установленному вне колонны. Тип конденсатора особенно не ограничивается, а конкретные примеры конденсатора включают вертикально установленную трубчатую панель, горизонтально установленную трубчатую панель, трубу U-образного типа, конденсатор типа сдвоенной трубы, типа квадратного блока и пластинчатого типа.

25 Материалы для загрузочно-разгрузочного устройства, производственной установки и ее периферических устройств в настоящем изобретении особенно не ограничиваются и предпочтительно выбираются в зависимости от легко полимеризуемого соединения, предназначенного для транспортных операций, и
30 температурных условий. Нержавеющие стали часто используются в качестве материалов в производстве, например, (мет)акриловой кислоты и (мет)акрилатов, которые являются типичными легко полимеризуемыми веществами, но материалы не ограничиваются нержавеющей сталью. Примеры таких нержавеющей сталей
35 включают SUS 304, SUS 304L, SUS 316, SUS 316L, SUS 317, SUS 317L, SUS 327 и hastelloy. Материалы выбраны соответственно физическим свойствам каждой жидкости с точки зрения сопротивления коррозии или т.п.

В настоящем изобретении количество ингибитора полимеризации, распределяемого на область конденсации из распределителя ингибитора полимеризации, может быть
40 определено произвольно, в зависимости от различных условий, таких как количество подаваемого в загрузочно-разгрузочное устройство легко полимеризуемого соединения, тип легко полимеризуемого соединения и размер области конденсации.

Далее перегонное устройство для акриловой кислоты будет описано в вариантах осуществления настоящего изобретения со ссылкой на чертежи.

45 Первый вариант осуществления

Как показано на фиг.4, перегонное устройство для акриловой кислоты включает корпус 1 колонны (перегонную колонну) для перегонки сырой акриловой кислоты; конденсатор 20 для охлаждения паров, содержащих акриловую кислоту, для их
50 конденсации; емкость для флегмы 21, в которую поступает конденсат, образованный в конденсаторе 20; холодильник для отводного газа 25 для дополнительного охлаждения газа, охлажденного в конденсаторе 20, с извлечением в результате этого ценных веществ; и вакуумное оборудование 26 для снижения давления в перегонной

системе.

Выпускное отверстие 2 для отвода жидкости нижней части колонны установлено в нижней части корпуса 1 колонны. Входное отверстие 3 и труба 11, через которую подается часть отводящейся жидкости низа колонны, соединены с выпускным
5 отверстием 2.

Труба 4 для подачи жидкости нижней части колонны из входного отверстия 3 соединена с входным отверстием 3, а ребойлер 5, для нагрева жидкости нижней части колонны из трубы 4, соединен с трубой 4. Труба 6 для подачи нагретой жидкости
10 нижней части колонны соединена с ребойлером 5, а входной патрубок 7 для подачи жидкости нижней части колонны в корпус 1 колонны из трубы 6 соединен с трубой 6.

Насос 12 для подачи жидкости нижней части колонны из трубы 11 соединен с трубой 11, а труба 13 соединена с насосом 12.

С другой стороны, труба 19 для подачи газа, содержащего акриловую кислоту, соединена с верхней частью колонны корпуса 1 колонны. Конденсатор 20 соединен с
15 трбой 19, а емкость для флегмы 21 соединена с конденсатором 20. Конденсатор отводного газа 25 и насос 22 для подачи конденсата в емкость для флегмы 21 соединены с емкостью для флегмы 21. Вакуумное оборудование 26 соединено с
20 конденсатором отводного газа 25.

Труба 23 для возвратной части конденсата в корпус 1 колонны соединена с насосом 22. Труба 23 разветвляется на трубу 24 для подачи части конденсата в виде очищенной акриловой кислоты и трубу 27 для подачи части конденсата в
конденсатор 20 и конденсатор отводного газа 25.

Труба подачи ингибитора полимеризации 30 для введения ингибитора полимеризации в часть конденсата соединена с трубой 27. Труба 27 разветвляется на
25 первую трубу для подачи ингибитора полимеризации 28 для подачи конденсата, содержащего введенный ингибитор полимеризации, в конденсатор 20 и вторую трубу
30 для подачи ингибитора полимеризации 29 для введения конденсата, содержащего введенный ингибитор полимеризации, в конденсатор для отводного газа 25.

Как показано на фиг.1, конденсатор 20 представляет собой вертикально расположенный теплообменник типа трубчатой панели, в котором газ проходит по
трубам, а охлаждающая среда проходит по рубашке. Конденсатор 20 включает
35 следующие элементы: трубчатую панель 33, разделяющую камеру 31, в которую сверху подается газ, содержащий акриловую кислоту, и камеру 32, в которую подается охлаждающая среда; и охлаждающие трубы 34, открывающиеся в камеру 31 и проходящие через камеру 32 вертикально. На фиг.1 показана только одна из
40 охлаждающих труб 34, но реально установлено множество охлаждающих труб 34.

Первая труба для подачи ингибитора полимеризации 28 входит в камеру 31 снаружи от конденсатора 20, а разбрызгиватель 35 соединен с концом первой трубы
для подачи ингибитора полимеризации 28. Первая труба для подачи ингибитора полимеризации 28 поддерживается держателем 36 снаружи конденсатора 20. Таким
45 образом, разбрызгиватель 35 поддерживается в положении, обеспечивающем распыление ингибитора полимеризации по всей верхней поверхности трубчатой панели 33. Конденсатор отводного газа 25 имеет такую же конструкцию, что и конденсатор 20.

Сырая акриловая кислота подается в корпус 1 колонны для перегонки. Часть жидкости нижней части колонны циркулирует в направлении от входного отверстия 2
50 к выпускному патрубку 3, трубе 4, ребойлеру 5, трубе 6 и патрубку 7 и возвращается в корпус 1 колонны. Другая часть жидкости нижней части колонны выводится как

остаток через выпускное отверстие 2, трубу 11, насос 112 и трубу 13. Перегретое вещество из верхней части колонны вводится в емкость для флегмы 21 по трубе 19 и через конденсатор 20. Температура нижней части колонны предпочтительно составляет от 60 до 120°C, особенно предпочтительно от 70 до 100°C, а давление в верхней части колонны предпочтительно составляет от 1 до 50 кПа, особенно предпочтительно от 2 до 20 кПа.

Часть акриловой кислоты в емкости для флегмы 21 возвращается в верхнюю часть колонны через насос 22 и трубу 23. Другая часть акриловой кислоты поступает по трубе 27 и смешивается с ингибитором полимеризации, поступающим по трубе 30 для подачи ингибитора полимеризации. Смесь проходит в разбрызгиватель 35, установленный внутри каждого из конденсатора 20 и конденсатора от отводного газа 25, по первой трубе 28 для подачи ингибитора полимеризации и второй трубе 29 для подачи ингибитора полимеризации.

Смешанный раствор акриловой кислоты и ингибитора полимеризации разбрызгивается по всей верхней поверхности трубчатой панели 33 из разбрызгивателя 35. Трубчатая панель 33 охлаждается охлаждающей средой в камере 32. Таким образом, когда газ, подаваемый в камеру 31, приходит в контакт с трубчатой панелью 33, акриловая кислота в газе легко конденсируется, и жидкая акриловая кислота без ингибитора полимеризации образуется на трубчатой панели 33. То есть верхняя поверхность трубчатой панели 33 служит как область конденсации.

Однако акриловая кислота, содержащая ингибитор полимеризации, разбрызгивается по трубчатой панели 33, и ингибитор полимеризации поступает в жидкую акриловую кислоту на трубчатой панели 33, предотвращая тем самым образование полимеризованного продукта акриловой кислоты на трубчатой панели 33. В конденсаторе для отводного газа 25 также предотвращается образование полимеризованного продукта из легко полимеризуемого соединения, такого как акриловая кислота.

Кроме того, ингибитор полимеризации проходит по охлаждающим трубам 34 и ингибитор полимеризации попадает в конденсат акриловой кислоты, образовавшийся внутри охлаждающих труб 34. Таким образом, образование полимеризованного продукта акриловой кислоты предотвращается в охлаждающих трубах 34 и емкости для флегмы 21, что, в свою очередь, предотвращает забивание охлаждающих труб 34 и т.п.

Остальная акриловая кислота из емкости 21 для флегмы отбирается в виде очищенной акриловой кислоты по трубе 24, выходящей из трубы 23. Газ в емкости для флегмы 21 вновь охлаждается в конденсаторе для отводного газа 25 и конденсированная акриловая кислота возвращается в емкость для флегмы 21. Газовая компонента отводится в виде отводного газа после прохождения через вакуумное оборудование 26.

В настоящем варианте осуществления с простой конструкцией обеспечения держателя 36 снаружи конденсатора 20 первая труба для подачи ингибитора полимеризации 28 может держаться без контакта держателя 36 с газом, содержащим акриловую кислоту, и таким образом держать разбрызгиватель 35 в соответствующем положении. Таким образом, образование конденсата или полимеризованного продукта акриловой кислоты на держателе 36 можно предотвратить, обеспечив тем самым стабильную непрерывную работу производственной установки для производства акриловой кислоты в течение длительного промежутка времени.

Второй вариант осуществления изобретения

Как показано на фиг.2, установка для производства акриловой кислоты согласно настоящему изобретению имеет такую же конструкцию, что установка первого варианта осуществления, за исключением того, что: держатель 37 для поддержания первой трубы 28 для подачи ингибитора полимеризации внутри конденсатора 20
5 сверху использован вместо держателя 36; и дополнительно установлены третья труба 38 для подачи ингибитора полимеризации в камеру 31 снаружи конденсатора 20 и разбрызгиватель 39, соединенный с верхушкой третьей трубы для подачи ингибитора полимеризации 38 для разбрызгивания ингибитора полимеризации по
10 всему держателю 37. Разбрызгиватель 39 поддерживается в положении, когда ингибитор полимеризации может подаваться на всю поверхность держателя 37 по третьей трубе 38 для подачи ингибитора полимеризации. Третьей трубой 38 для подачи ингибитора полимеризации может быть: труба, разветвленная от первой трубы 28 для подачи ингибитора полимеризации; труба, разветвленная от трубы 27
15 ниже по потоку от соединительной части трубы 30 для подачи ингибитора полимеризации, или труба для подачи ингибитора полимеризации по совершенно другой линии.

В настоящем варианте осуществления изобретения газ, содержащий акриловую кислоту, при контакте с держателем 37 может конденсироваться на поверхности держателя 37. То есть область конденсации в данном варианте осуществления изобретения включает поверхность держателя 37. Однако ингибитор полимеризации разбрызгивается на поверхность держателя 37, предотвращая тем самым образование
20 полимеризованного продукта акриловой кислоты на поверхности держателя 37.

Данный вариант осуществления изобретения позволяет поддерживать первую трубу 28 для подачи ингибитора полимеризации, поддерживать разбрызгиватель 35 в соответствующем положении и предотвращать образование полимеризованного
25 продукта акриловой кислоты внутри конденсатора 20 даже тогда, когда первая труба 28 для подачи ингибитора полимеризации жестко прикреплена снаружи конденсатора 20 вследствие различных проблем, таких как предупреждение вибраций или прочность трубы.

В данном варианте осуществления изобретения использование трубы, ответвленной от трубы 28 для подачи ингибитора полимеризации в виде третьей трубы 38 для
30 подачи ингибитора полимеризации, более эффективно с точки зрения простоты схемы подачи ингибитора полимеризации в конденсатор 20 или конденсатор 25 для отводного газа.

Третий вариант осуществления изобретения

Как показано на фиг.3, производственная установка для получения акриловой кислоты согласно данному варианту осуществления изобретения имеет ту же схему,
40 что и второй вариант осуществления изобретения, за исключением следующего:

держатель 40 для поддержания первой трубы 28 для подачи ингибитора полимеризации внутри конденсатора 20 снизу использован вместо держателя 37 и
45 разбрызгиватель 39 поддерживается третьей трубой 38 для подачи ингибитора полимеризации в положении, при котором ингибитор полимеризации может разбрызгиваться по всему держателю 40. Те же эффекты, что и во втором варианте осуществления, могут быть реализованы в данном варианте осуществления изобретения.
50

В настоящем изобретении положение держателя, определенного как поддерживающее средство, может быть определено обычно проводимыми расчетами механической прочности. Однако держатель обычно устанавливают: снаружи

конденсатора 20, когда корпус 1 колонны имеет диаметр, по меньшей мере, 1 м; и внутри конденсатора 20, когда корпус 1 колонны имеет диаметр 1 м или больше.

Кроме того, в каждом из вариантов осуществления настоящего изобретения использован держатель, имеющий конструкцию скобы, но держатель, используемый в настоящем изобретении, не ограничивается такой конструкцией. Необходимо только, чтобы держатель имел «форму», «размеры» и «толщину», как результат обычно проводимых расчетов механической прочности.

Примеры

Далее настоящее изобретение будет описано более подробно на основе примеров и сравнительных примеров, но настоящее изобретение не ограничивается ими.

Пример 1

Перегонку сырой акриловой кислоты осуществляли на перегонной установке, показанной на фиг.4, предусматривающей использование перегонной колонны из нержавеющей стали SUS 316, имеющей внутренний диаметр 1100 мм, длину 20000 мм, с 21 перфорированными тарелками (тарелок с двойным потоком), расположенными внутри корпуса 1 колонны. Конденсатор 20 из нержавеющей стали SUS 316L имел диаметр 890 мм и длину 3050 мм. Конденсатор для отводных газов из нержавеющей стали SUS 316L имел диаметр 480 мм и длину 2440 мм. Конденсат проходил по охлаждающим трубкам в каждом конденсаторе 20 и конденсаторе для отводных газов 25.

Внутри каждого конденсатора 20 и конденсатора для отводных газов 25 был установлен разбрызгиватель 35, и держатель внутри них не был установлен, как показано на фиг.1.

В перегонной установке, показанной на фиг.4, смесь, содержащая 98,5 мас.% акриловой кислоты, 0,3 мас.% малеиновой кислоты и 0,3 мас.% димера акриловой кислоты, в виде сырой акриловой кислоты подавали в корпус 1 колонны при 90°C со скоростью 1300 кг/ч.

Жидкость, полученную растворением 8 мас.% метохинона и 1 мас.% фенотиазина в акриловой кислоте, подавали в верхнюю часть колонны корпуса 1 колонны со скоростью 34 кг/ч и к сырому жидкому акриловому мономеру, подаваемому в корпус 1 колонны со скоростью 31 кг/ч из не показанного на фигуре резервуара для жидкости, содержащей ингибитор полимеризации. Процесс проводили при давлении в верхней части колонны 2,8 кПа, давлении в нижней части колонны 7,9 кПа, температуре в верхней части колонны 53°C и температуре в нижней части колонны 75°C и в результате в нижней части колонны получали акриловую кислоту высокой чистоты, имеющую чистоту 99,8 мас.% или больше.

Часть акриловой кислоты высокой чистоты, полученной из верхней части колонны, регулировали, доводя концентрацию метохинона до 200 ч. на млн смешиванием с жидкостью, содержащей ингибитор полимеризации (метохинон) из трубы 30 для подачи ингибитора полимеризации, через конденсатор 20, трубу для флегмы 20, насос 22 и трубу 27. Регулированную акриловую кислоту высокой чистоты подавали в конденсатор 20 со скоростью 1020 кг/ч и в конденсатор для отводного газа 25 со скоростью 995 кг/ч.

После непрерывной работы в течение 6 месяцев в вышеуказанных условиях работу установки остановили для оценки конденсатора 20 и корпуса 1 колонны. Результаты обследования подтвердили, что не произошло никакого накопления веществ и никакого закупоривания конденсатора 20 в процессе работы.

Сравнительный пример 1

Повторяли те же операции, что и в примере 1, за исключением того, что конденсатор 20 и конденсатор для отводного газа 25, показанные на фиг.1, заменили конденсатором 50, показанным на фиг.5.

5 После работы в течение 3-х месяцев температуру жидкости в нижней части колонны постепенно повышали и увеличивали разницу между давлением емкости для флегмы 21 и давлением верхней части колонны в корпусе 1 колонны. Таким образом, исключали подачу пара в ребойлер 5.

10 Работу остановили и обследовали внутреннюю область установки. Результат обследования подтвердил образование рыхлого зернистого полимеризованного продукта на верхней поверхности трубчатой панели 51 в конденсаторе 50.

Пример 2

15 Перегонку сырого этилакрилата проводили в перегонной установке, показанной на фиг.4, с использованием перегонной колонны из нержавеющей стали (SUS 316), имеющей внутренний диаметр 1500 мм, длину 14700 мм и 20 тарелок с двойным потоком, установленных внутри. Конденсатор 20 из нержавеющей стали SUS 316L имел диаметр 1020 мм и длину 3050 мм. Конденсатор для отводного газа 25 из стали SUS 316L имел диаметр 303 мм и длину 2440 мм. Конденсат проходил по
20 охлаждающим трубкам в каждом конденсаторе 20 и конденсаторе для отводного газа 25.

Разбрызгиватель 35 был установлен внутри каждого из конденсаторов - конденсаторе 20 и конденсаторе для отводного газа 25, и, как показано на фиг.1, держатель внутри не был установлен.

25 В перегонной установке, показанной на фиг.4, смесь, содержащую 99,3 мас.% этилакрилата, 0,04 мас.% этилацетата, 0,04 мас.% этилпропионата, 0,52 мас.% акриловой кислоты и 0,1 мас.% гидрохинона, как сырой акрилат, подавали в корпус 1 колонны при 90°C со скоростью 4500 кг/ч.

30 Жидкость, полученную растворением 1,5 мас.% метохинона в этилакрилате, подавали в верхнюю часть корпуса 1 колонны со скоростью 30 кг/ч из емкости для жидкости, содержащей ингибитор полимеризации (не показанной). Работу осуществляли при давлении верхней части колонны 21,3 кПа, давлении нижней части колонны 26,7 кПа, температуре верхней части колонны 56°C и температуре нижней
35 части колонны 71°C, с получением этилакрилата высокой чистоты, имеющего чистоту 99,9 мас.% или больше, выходящего из верхней части колонны.

Часть этилакрилата высокой чистоты, полученного в верхней части колонны, смешивали с 11 кг/с жидкости, содержащей ингибитор полимеризации, из трубы
40 подачи ингибитора полимеризации 30, через конденсатор 20, трубу для флегмы 21, насос 22 и трубу 27. Смесь подавали в конденсатор 20 со скоростью 1750 кг/ч и конденсатор для отводного газа 25 со скоростью 1000 кг/ч.

После непрерывной работы в течение 6 месяцев в вышеуказанных условиях работу остановили для обследования конденсатора 20 и корпуса 1 колонны. Результаты
45 обследования показали, что никакого накопления отложений нет и нет закупорки конденсатора 20 во время работы.

Сравнительный пример 2

50 Повторили тот же процесс, что и в примере 2, за исключением того, что конденсатор 20 и конденсатор для отводного газа 25, показанные на фиг.1, заменили конденсатором 50, показанным на фиг.6.

После работы в течение 4-х месяцев температуру жидкости нижней части колонны постепенно повысили и повысили разницу между давлением в емкости для флегмы 21

и давлением верхней части корпуса 1 колонны. Таким образом, исключили поступление пара в ребойлер 5.

Работу остановили и обследовали внутреннюю часть установки. Результат обследования показал наличие полимеризованного продукта на верхней поверхности трубчатой панели 51 в конденсаторе 50.

Промышленное применение

Согласно настоящему изобретению образование полимеризованного продукта на поддерживающем средстве, установленном для разбрызгивания ингибитора полимеризации, подавляется в загрузочно-разгрузочном устройстве для транспортировки легко полимеризуемого соединения, таком как конденсатор или конденсатор для отводного газа, и тем самым предотвращается закупорка. Таким образом, производственная установка для получения легко полимеризуемого соединения, такая как перегонная колонна, включающая загрузочно-разгрузочное устройство для легко полимеризуемого соединения, может стабильно и непрерывно работать в течение длительного промежутка времени.

Настоящее изобретение более эффективно для разбрызгивания ингибитора полимеризации широко и эффективно, когда распределитель для распределения ингибитора полимеризации представляет собой разбрызгиватель.

В частности, настоящее изобретение более эффективно применимо для транспортировки или получения легко полимеризуемого соединения, такого как (мет)акриловая кислота или (мет)акрилат.

Формула изобретения

1. Устройство для производства легкополимеризуемого соединения, в которое подаются пары легкополимеризуемого соединения, содержащее:

область конденсации, в которой легкополимеризуемое соединение конденсируется внутри устройства,

распределитель для области конденсации для распределения ингибитора полимеризации по области конденсации,

трубу для подачи ингибитора полимеризации для подачи ингибитора полимеризации в распределитель в области конденсации и

поддерживающее средство для поддержания распределителя в области конденсации в заранее заданном положении внутри устройства, причем

поддерживающим средством является средство для поддержания трубы для подачи ингибитора полимеризации снаружи устройства.

2. Устройство для производства легкополимеризуемого соединения, в которое подаются пары легкополимеризуемого соединения, содержащее:

область конденсации, в которой легко полимеризуемое соединение конденсируется внутри устройства,

распределитель для области конденсации для распределения ингибитора полимеризации по области конденсации,

трубу подачи ингибитора полимеризации для подачи ингибитора полимеризации в распределитель для области конденсации и

поддерживающее средство для поддержания распределителя в области конденсации в заранее заданном положении внутри устройства, причем

поддерживающим средством является средство для поддержания трубы подачи ингибитора полимеризации внутри устройства, и устройство дополнительно включает средство распределения для поддерживающего средства для распределения

ингибитора полимеризации на поддерживающее средство.

3. Устройство для производства легкополимеризуемого соединения по п.1 или 2, которое представляет собой конденсатор.

5 4. Устройство для производства легкополимеризуемого соединения по п.1 или 2, в котором распределителем является разбрызгиватель.

5. Устройство для производства легкополимеризуемого соединения по п.1 или 2, в котором легкополимеризуемым соединением является, по меньшей мере, одно из соединений, выбранное из (мет)акриловой кислоты и (мет)акрилата.

10 6. Установка для получения легкополимеризуемого соединения, которая представляет собой перегонную установку или испарительную установку для легкополимеризуемого соединения, при этом перегонная установка содержит перегонную колонну и устройство для производства легкополимеризуемого соединения по любому из пп.1-5 и испарительная установка содержит испаритель,
15 ребойлер и устройство для производства легкополимеризуемого соединения по любому из пп.1-5.

7. Установка для получения легкополимеризуемого соединения по п.6, в которой легкополимеризуемое соединение включает, по меньшей мере, одно соединение,
20 выбранное из (мет)акриловой кислоты и (мет)акрилата.

25

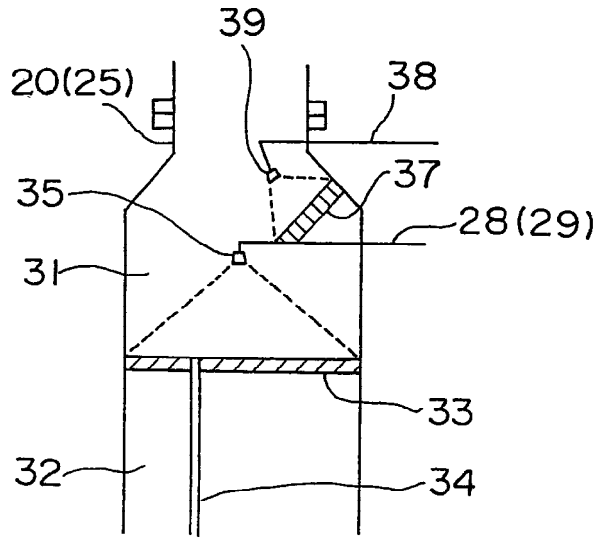
30

35

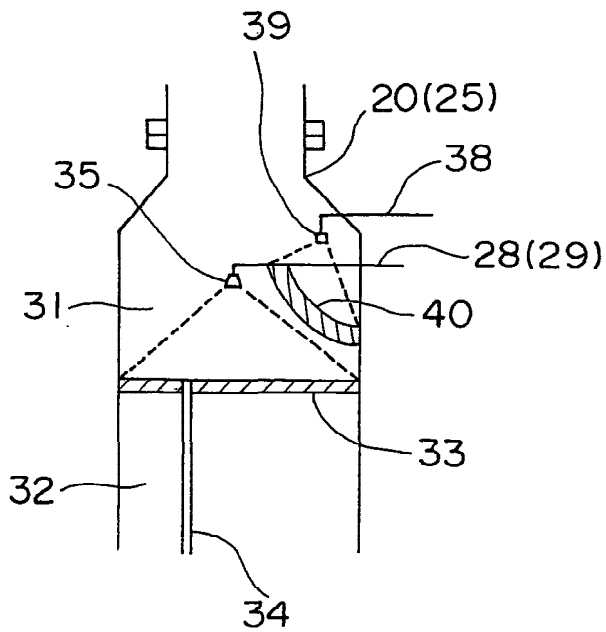
40

45

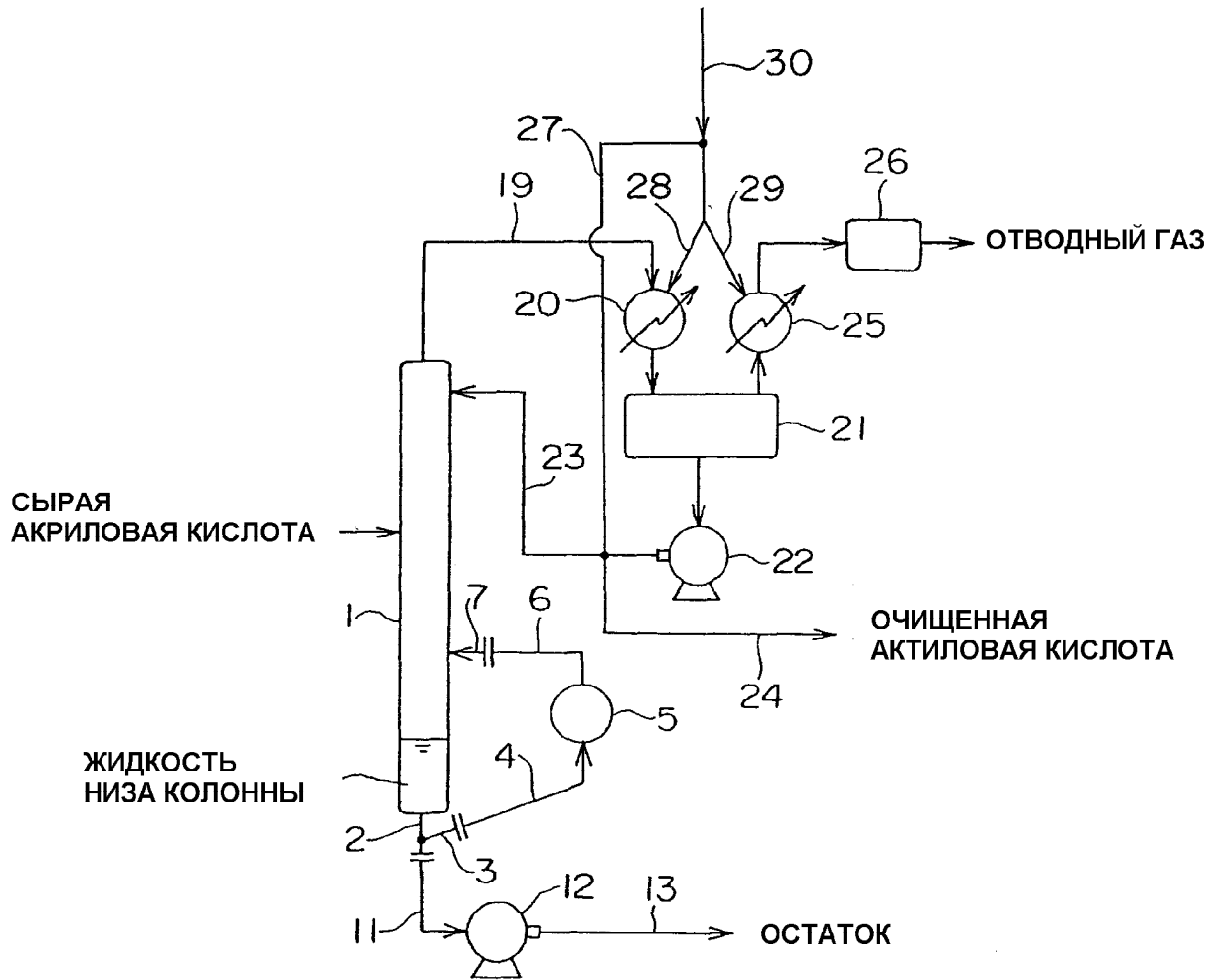
50



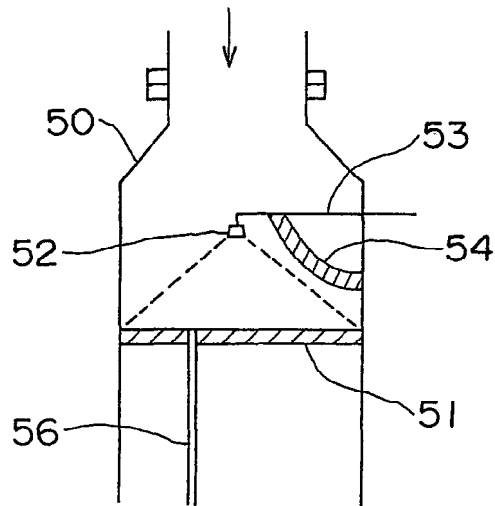
ФИГ.2



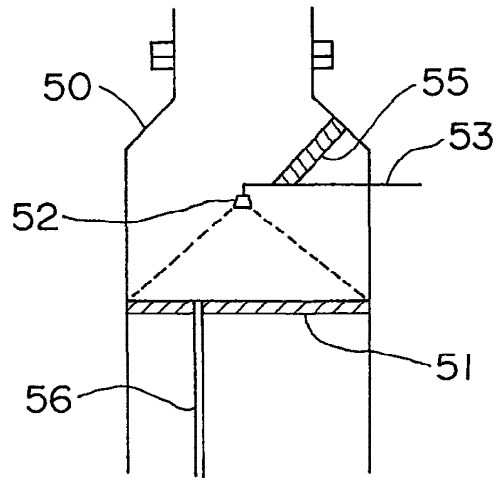
ФИГ.3



ФИГ.4



ФИГ.5



ФИГ.6