

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **036895**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.01.12

(51) Int. Cl. **C07C 253/34 (2006.01)**
C07C 255/08 (2006.01)

(21) Номер заявки
201691899

(22) Дата подачи заявки
2015.03.16

(54) СИСТЕМА ВЕРХНЕГО ПОГОНА КОЛОННЫ ГОЛОВНОГО ПОГОНА

(31) **201410107192.6**

(32) **2014.03.21**

(33) **CN**

(43) **2017.02.28**

(86) **PCT/US2015/020709**

(87) **WO 2015/142718 2015.09.24**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ИНЕОС ЮРОП АГ (CN)

(56) **US-A-3196085**

DATABASE CA [Online], CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE, COLUMBUS, OHIO, US; SANO, KAZUHIKO: "Method for purifying acrylonitrile", XP002739901, retrieved from STN, Database accession no. 2012:963695, abstract, -& WO 2012/090690 A1 (ASAHI KASEI CHEMICALS CORPORATION, JAPAN) 5 July 2012 (2012-07-05), figures 1-3

(72) Изобретатель:
**Макдонед Тимоти Роберт, Коуч
Джей Роберт, Вагнер Дэвид Рудольф,
Вачтендорф Пол Тригг (US)**

(74) Представитель:
Строкова О.В. (RU)

(57) Изобретение относится к способу эксплуатации колонны головного погона в способе получения акрилонитрила или метакрилонитрила. Способ включает в себя поступление сырьевого потока неочищенных нитрилов в колонне головного погона, содержащей множество тарелок; дистилляцию сырьевого потока неочищенных нитрилов в колонне головного погона в условиях частичного вакуума с получением потока верхнего погона колонны головного погона, содержащего в основном HCN со следовыми количествами акрилонитрила и воды, в верхней части колонны головного погона, и донного жидкого потока, содержащего акрилонитрил в качестве продукта, в донной части колонны головного погона; конденсацию всего потока верхнего погона колонны головного погона в конденсаторе; и после конденсации в конденсаторе направление по меньшей мере части конденсированного потока верхнего погона колонны головного погона в колонну головного погона в качестве потока флегмы и по меньшей мере в одно из следующего: на хранение HCN, потребителю HCN или на утилизацию; определение температуры жидкости на предварительно заданной тарелке, расположенной между верхней тарелкой и тарелкой, на которую поступает сырьевой поток неочищенных нитрилов колонны головного погона, и регулирование расхода потока флегмы в колонну головного погона для контроля температуры жидкости на предварительно заданной тарелке в предварительно заданном температурном интервале, который находится ниже температуры, при которой жидкость на предварительно заданной тарелке будет начинать вызывать загрязнение на предварительно заданной тарелке. Изобретение также относится к установке для получения акрилонитрила или метакрилонитрила способом, как описано выше.

036895 B1

036895 B1

Область техники

Изобретение относится к усовершенствованному способу производства акрилонитрила и метакрилонитрила. В частности, изобретение направлено на усовершенствованную обработку цианистого водорода (HCN), содержащегося в верхнем погоне колонны головного погона.

Уровень техники

Известны различные способы и системы для производства акрилонитрила и метакрилонитрила; см., например, патент США 6107509. Как отмечено в патенте США 6107509, традиционные способы, обычно включающие извлечение и очистку акрилонитрила/метакрилонитрила, полученного за счет прямой реакции углеводорода, выбранного из группы, состоящей из пропана, пропилена или изобутилена, аммиака и кислорода в присутствии катализатора, осуществляют путем транспортирования эффлюента реактора, содержащего акрилонитрил/метакрилонитрил, в первую колонну (колонну охлаждения), в которой эффлюент реактора подвергается охлаждению первым водным потоком; транспортирования охлажденного эффлюента, содержащего акрилонитрил/метакрилонитрил, во вторую колонну (абсорбционную колонну), в которой охлажденный эффлюент входит в контакт со вторым водным потоком для поглощения акрилонитрила/метакрилонитрила вторым водным потоком; транспортирования второго водного потока, содержащего акрилонитрил/метакрилонитрил, из второй колонны в первую дистилляционную колонну (колонну извлечения) для отделения неочищенного акрилонитрила/метакрилонитрила от второго водного потока; и транспортирования отделенного неочищенного акрилонитрила/метакрилонитрила во вторую дистилляционную колонну (колонну головного погона) для удаления, по меньшей мере, некоторых примесей из неочищенного акрилонитрила/метакрилонитрила; и транспортирования частично очищенного акрилонитрила/метакрилонитрила в третью дистилляционную колонну (колонну продукта) для получения акрилонитрила/метакрилонитрила в качестве продукта. В патентах США 4234510; 3885928; 3352764; 3198750 и 3044966 описаны типичные процессы извлечения и очистки акрилонитрила и метакрилонитрила.

В процессе производства акрилонитрила происходит образование HCN в качестве побочного продукта, который является высокотоксичным. Для того чтобы свести к минимуму воздействие HCN на человека во время эксплуатации и обслуживания установки, полезно иметь оборудование, которое может обрабатывать HCN с низким риском утечки. Один из подходов заключается в использовании самотечного течения для устранения необходимости в наносах для перекачки HCN. Однако загрязнение, особенно тарелок, часто представляет проблему для колонн HCN или головных колонн на предприятиях по производству акрилонитрила.

Сущность изобретения

Таким образом, в одном аспекте настоящего изобретения предлагается безопасный, эффективный и экономичный способ и установка, которые устраняют или сводят к минимуму недостатки общепринятых способов.

В одном аспекте установка содержит колонну головного погона и систему верхнего погона. Колонна головного погона выполнена с возможностью получения сырьевого потока неочищенных нитрилов. Колонна головного погона выполнена с возможностью дистилляции сырьевого потока неочищенных нитрилов при эксплуатации в условиях частичного вакуума и получения потока верхнего погона колонны головного погона, содержащего HCN, в верхней части колонны головного погона, и донного жидкого потока, содержащего акрилонитрил в качестве продукта, в донной части колонны головного погона. Система верхнего погона содержит конденсатор, который выполнен с возможностью конденсации потока верхнего погона колонны головного погона. Установка включает бессальниковый насос. Насос выполнен с возможностью закачки по меньшей мере части потока верхнего погона колонны головного погона после конденсации указанного потока в конденсаторе.

Вышеуказанный и другие аспекты, отличительные признаки и преимущества настоящего изобретения будут очевидны из последующего подробного описания проиллюстрированных вариантов осуществления, которое следует читать в связи с сопровождающими чертежами.

Краткое описание чертежей

Более полное понимание иллюстративных вариантов осуществления настоящего изобретения и его преимуществ может быть получено из следующего описания при рассмотрении прилагаемых к нему чертежей, на которых одинаковые ссылочные позиции указывают на одинаковые признаки и на которых

- на фиг. 1 изображена технологическая схема варианта осуществления в соответствии с аспектами изобретения применительно к производству акрилонитрила в качестве продукта;
- на фиг. 2 - блок-схема способа в соответствии с аспектами изобретения;
- на фиг. 3 - блок-схема способа в соответствии с аспектами изобретения;
- на фиг. 4 - технологическая схема альтернативного варианта осуществления в соответствии с аспектами изобретения применительно к производству акрилонитрила в качестве продукта.

Подробное описание изобретения

В секции извлечения на предприятии по производству акрилонитрила получают сырьевой поток неочищенных нитрилов, который представляет собой смесь, содержащую акрилонитрил, HCN и воду. Этапом технологической обработки в очистке акрилонитрила является удаление HCN в качестве побоч-

ного продукта путем дистилляции. Дистилляционная колонна, в которой происходит удаление HCN из сырьевого потока неочищенных нитрилов, известна как колонна HCN, колонна головного погона или колонна головного погона сушки. Используя дистилляционную колонну, можно извлечь HCN в виде верхнего погона высокой чистоты.

Загрязнение тарелок часто представляет проблему для колонн HCN или колонн головного погона на предприятиях по производству акрилонитрила. Было обнаружено, что уменьшение давления в колонне HCN или колонне головного погона, например эксплуатация колонны HCN или колонны головного погона в условиях частичного вакуума, значительно уменьшает загрязнение и продлевает срок эксплуатации между чистками колонны HCN или колонны головного погона. Однако эксплуатация колонны HCN или колонны головного погона при пониженном давлении требует более низких температур конденсации и необходимость использования конденсаторов более крупного размера. В результате конденсатор для колонны головного погона, сконструированный для эксплуатации в условиях вакуума, часто имеет слишком большой размер для физической установки на верхней части или вблизи верхней части колонны головного погона. Если конденсатор установлен внизу на основании вблизи колонны головного погона, может быть использован насос(ы) для обеспечения оттока в колонну головного погона и/или направления HCN в качестве побочного продукта потребителям HCN и/или на хранение HCN, и/или утилизацию.

В одном аспекте изобретения в системе верхнего погона колонны головного погона может быть использован бессальниковый насос (например, насос с магнитным приводом и/или насос без прямого соединения между валом двигателя и рабочим колесом). Путем использования бессальникового насоса риск утечки HCN может быть сведен к минимуму, так как этот тип насоса не имеет уплотнения привода, которое может протекать, и отсутствует перенос тепла от двигателя к закачанной жидкости.

Подробное описание способа и установки согласно настоящему изобретению представлено с обращением к фиг. 1.

Установка 10 расположена после колонны извлечения (не показано на фиг. 1), используемой в способе производства акрилонитрила. Установка 10 содержит колонну головного погона 12 и систему верхнего погона 14. Колонна головного погона 12 выполнена с возможностью дистилляции сырьевого потока неочищенных нитрилов 1 и выработки потока верхнего погона 2 колонны головного погона, состоящего в основном из HCN со следовыми количествами акрилонитрила и воды. Сырьевой поток неочищенных нитрилов 1 может включать примерно от 82 до 90 мас.% акрилонитрила и примерно от 5 до 13 мас.% HCN, при этом остальной частью композиции является вода. В этом аспекте компоненты, которые могут вызывать загрязнение, будут зависеть от типов используемых ингибиторов.

Система верхнего погона 14 содержит конденсатор 16, который выполнен с возможностью конденсации потока верхнего погона 2 колонны головного погона. Система верхнего погона 14 содержит бессальниковый насос 18. В одном аспекте колонна головного погона 12 может быть выполнена с возможностью дистилляции сырьевого потока неочищенных нитрилов 1 при эксплуатации в условиях частичного вакуума. В одном аспекте колонна головного погона 12 может быть выполнена с возможностью дистилляции сырьевого потока неочищенных нитрилов 1 при эксплуатации в условиях частичного вакуума при абсолютном давлении в диапазоне 0,044-0,090 МПа. В одном варианте осуществления в колонне головного погона 12 происходит дистилляция сырьевого потока неочищенных нитрилов 1 в условиях частичного вакуума при абсолютном максимальном давлении 0,075 МПа. Жидкость в колонне головного погона 12 может быть нагрета с помощью запасного ребойлера (не показано на фиг. 1), который может быть общим для нагрева жидкости как в колонне головного погона 12, так и жидкости в колонне продукта (не показано на фиг. 1), которая расположена после колонны головного погона 12. Отработанная вода может быть использована в качестве источника тепла для ребойлера(ов).

Колонна головного погона 12 содержит множество тарелок. В одном варианте осуществления колонна головного погона 12 содержит от пятидесяти двух (52) до семидесяти двух (72) тарелок. В одном варианте осуществления колонна головного погона 12 содержит шестьдесят две (62) тарелки. Колонна головного погона 12 может быть выполнена с возможностью получения сырьевого потока неочищенных нитрилов 1 на уровне тарелки 28. В одном варианте осуществления тарелка 28 может быть сорок второй тарелкой от донной части колонны головного погона 12. В альтернативном варианте осуществления тарелка 28 может быть тридцать восьмой тарелкой от донной части колонны головного погона 12. В альтернативном варианте осуществления тарелка 28 может быть сорок седьмой тарелкой от донной части колонны головного погона 12, и колонна головного погона 12 может содержать шестьдесят семь (67) тарелок. В одном варианте осуществления донные тарелки с первой по двадцатую колонны головного погона 12 осуществляют сушку акрилонитрила в качестве продукта. В одном варианте осуществления тарелки с двадцать первой по сорок вторую от донной части 34 колонны головного погона 12 осуществляют удаление и очистку HCN. В одном варианте осуществления колонна головного погона 12 может функционировать без функции сушки. В одном варианте осуществления колонна головного погона 12 содержит от сорока (40) до шестидесяти пяти (65) тарелок. В одном варианте осуществления и питающая тарелка 28 может находиться между (и включая) двадцатой и тридцатой тарелками от донной части колонны головного погона.

Конденсатор 16 может быть выполнен с возможностью получения потока охлажденной воды (RW)

4. Поток охлажденной воды 4 может содержать антифриз и иметь температуру на входе в конденсатор 16 примерно от -10 до 5°C. В одном аспекте конденсатор 16 может быть расположен вблизи колонны головного погона 12, а не на верхней части колонны головного погона 12. Конденсатор 16 может быть выполнен, включая подходящий размер, с возможностью выдерживать более низкие температуры, требуемые для эксплуатации колонны головного погона 12 в условиях частичного вакуума. Более низкие температуры для эксплуатации колонны головного погона 12 могут находиться в интервале от -10 до +10°C.

Бессальниковый насос 18 может быть использован для закачки выходящего потока конденсатора 6 из конденсатора 16, состоящего в основном из HCN. Выходящий поток конденсатора 6 может разделяться в точке 7 на обратный поток 3 и поток побочного продукта HCN 5. В одном аспекте поток побочного продукта HCN 5 может быть направлен потребителям HCN, на хранение HCN или утилизацию.

Обратный поток 3 может течь в колонну головного погона 12. Система может использовать коэффициент обратного потока от около 2 до около 7, в другом аспекте от около 2 до около 6,5, и в другом аспекте от около 3 до около 6. В другом аспекте обратный поток 3 может поступать на уровне верхней тарелки 30 колонны головного погона 12. В одном варианте осуществления верхняя тарелка 30 колонны головного погона 12 может быть шестьдесят второй тарелкой от донной части колонны головного погона 12. В одном аспекте течение обратного потока 3 может регулироваться регулятором потока 8, который выполнен с возможностью регулировки клапана 9. Регулятор потока 8 может контролироваться регулятором температуры 20. Регулятор температуры 20 может быть расположен на уровне промежуточной тарелки 32 колонны головного погона 12, которая расположена ниже верхней тарелки 30 колонны головного погона 12. В одном аспекте регулятор 68 может быть выполнен с возможностью обработки одного или более сигналов, соответствующих измеренному параметру, например, температуре, измеренной регулятором температуры 20. Регулятор 68 может быть выполнен с возможностью определения, находится ли измеренное значение параметра выше или ниже предварительно заданного диапазона значений параметра, например температура, измеренная регулятором температуры 20, находится ниже или выше предварительно заданного температурного диапазона. Регулятор 68 может быть выполнен с возможностью регулировки функционирования одного или нескольких устройств посредством линий связи или беспроводной связи (не показано на фиг. 1), если измеренное значение параметра находится ниже или выше предварительно заданного диапазона значений параметра. Например, регулятор 68 может быть выполнен с возможностью регулировки количества обратного потока 3, текущего в колонну головного погона 12, когда температура, измеренная регулятором температуры 20, находится ниже или выше предварительно заданного температурного диапазона. Регулятор 68 может быть выполнен с возможностью контроля функционирования насоса 18 и/или функционирования клапана 9, например, контроля размера открытия клапана 9. Специалистам в данной области будет понятно, что регулятор 68 или сходный регулятор может быть расположен на удалении от регулятора потока 8 (как показано на фиг. 1) или может быть расположен на уровне регулятора потока 8 и включать регулятор потока 8.

Конденсатор 16 может содержать сборник конденсатора 22 и регулятор уровня 27. Регулятор уровня 27 может быть выполнен с возможностью контроля уровня конденсированной жидкости в сборнике конденсатора 22. Как показано на фиг. 1, регулятор уровня 27 может быть выполнен с возможностью контроля уровня конденсированной жидкости в сборнике конденсатора 22 путем регулирования открытия клапана слива продукта 25. Как показано на фиг. 1, клапан 25 может быть расположен после конденсатора 16. В одном варианте осуществления регулятор 68 может быть выполнен с возможностью обработки сигнала, соответствующего измеренному параметру, например, уровню жидкости в сборнике конденсатора 22, измеренному регулятором уровня 27. Регулятор 68 может быть выполнен с возможностью определения, находится ли уровень жидкости, измеренный регулятором уровня 27, выше или ниже предварительно заданного диапазона значений уровня жидкости для сборника конденсатора 22. Регулятор 68 может быть выполнен с возможностью регулирования функционирования одного или нескольких устройств посредством линий связи или беспроводной связи (не показано на фиг. 1), если измеренный уровень жидкости в сборнике конденсатора 22 находится выше или ниже предварительно заданного диапазона значений уровня жидкости для сборника конденсатора 22. Например, регулятор 68 может быть выполнен с возможностью регулирования размера открытия клапана 25, когда измеренный уровень жидкости в сборнике конденсатора 22 находится выше или ниже предварительно заданного диапазона значений уровня жидкости для сборника конденсатора 22. Специалистам в данной области будет понятно, что регулятор 68 или сходный регулятор может быть расположен на удалении от регулятора уровня 27 (как показано на фиг. 1), или может быть расположен на уровне регулятора уровня 27 или включать регулятор уровня 27.

Поток жидкости 26, содержащий акрилонитрил, может быть удален из донной части колонны 12. Поток жидкости 26 может быть направлен в колонну продукта (не показано на фиг. 1). Альтернативно, поток жидкости 26 может быть направлен в колонну сушки, такую как колонна сушки в системе очистки из 3 колонн, содержащей колонну головного погона, колонну сушки и колонну продукта.

На фиг. 4 изображена технологическая схема альтернативного варианта осуществления в соответствии с аспектами изобретения применительно к производству акрилонитрила в качестве продукта. Фиг.

4 аналогична технологической схеме, изображенной на фиг. 1. Как показано на фиг. 4, регулятор потока 40 находится в электронной связи с регулятором температуры 20 и клапаном 25. Как показано на фиг. 4, регулятор потока 8 находится в электронной связи с регулятором уровня 27 и клапаном 9.

Как на фиг. 1, на фиг. 4 регулятор 68 может быть выполнен с возможностью обработки одного или более сигналов, соответствующих измеренному параметру, например, температуре, измеренной регулятором температуры 20. Регулятор 68 может быть выполнен с возможностью определения, находится ли измеренный параметр выше или ниже предварительно заданного диапазона значений параметра, например температура, измеренная регулятором температуры 20, находится ниже или выше предварительно заданного температурного интервала. Регулятор 68 может быть выполнен с возможностью регулировки функционирования одного или нескольких устройств посредством линий связи или беспроводной связи (не показано на фиг. 4), если измеренный параметр находится ниже или выше предварительно заданного диапазона значений параметра. Например, регулятор 68 может быть выполнен с возможностью регулировки количества обратного потока 3, текущего в колонну головного погона 12, когда температура, измеренная регулятором температуры 20, находится ниже или выше предварительно заданного температурного интервала. Регулятор 68 может быть выполнен с возможностью контроля функционирования насоса 18 и/или функционирования клапана 9, и/или функционирования клапана 25, например контроля размера открытия клапана 9 и/или клапана 25. Путем контроля размера открытия клапана 25 регулятор 68 контролирует течение потока через клапан 25, который в ином случае может течь через клапан 9. Специалистам в данной области будет понятно, что регулятор 68 или сходный регулятор может быть расположен на удалении от регулятора потока 8 и регулятора потока 40 (как показано на фиг. 4), или может быть расположен на уровне регулятора потока 8 и/или регулятора потока 40, и включать регулятор потока 8 и/или регулятор потока 40.

Как на фиг. 1, на фиг. 4 регулятор 68 может быть выполнен с возможностью обработки сигнала, соответствующего измеренному параметру, например, уровню жидкости в сборнике конденсатора 22, измеренному регулятором уровня 27. Регулятор 68 может быть выполнен с возможностью определения, находится ли уровень жидкости, измеренный регулятором уровня 27, выше или ниже предварительно заданного диапазона значений уровня жидкости для сборника конденсатора 22. Регулятор 68 может быть выполнен с возможностью регулирования функционирования одного или нескольких устройств посредством линий связи или беспроводной связи (не показано на фиг. 4), если измеренный параметр находится ниже или выше предварительно заданного диапазона значений параметра. Например, регулятор 68 может быть выполнен с возможностью регулирования количества обратного потока 3, текущего в колонну головного погона 12, когда уровень жидкости в сборнике конденсатора 22, измеренный регулятором уровня 27, находится ниже или выше предварительно заданного диапазона значений уровня жидкости. Регулятор 68 может быть выполнен с возможностью контроля функционирования насоса 18 и/или функционирования клапана 9 и/или клапана 25, например контроля размера открытия клапана 9 и/или клапана 25. Путем контроля размера открытия клапана 9 регулятор 68 контролирует течение потока через клапан 9, который в ином случае может течь через клапан 25. Специалистам в данной области будет понятно, что регулятор 68 или сходный регулятор может быть расположен на удалении от регулятора потока 8 и регулятора потока 40 (как показано на фиг. 4), или может быть расположен на уровне регулятора потока 8 и/или регулятора потока 40, и включать регулятор потока 8 и/или регулятор потока 40.

На фиг. 2 показана технологическая схема способа 200 в соответствии с аспектами изобретения. Способ 200 может быть осуществлен с использованием ранее описанной установки. На стадии 201 происходит поступление сырьевого потока неочищенных нитрилов в колонну головного погона, содержащую множество тарелок. На стадии 201 поступление сырьевого потока неочищенных нитрилов в колонну головного погона может происходить на уровне тарелки, которая находится между тридцать восьмой и сорок седьмой тарелкой от донной части колонны головного погона. На стадии 202 происходит дистилляция сырьевого потока неочищенных нитрилов в колонне головного погона в условиях частичного вакуума с образованием потока верхнего погона колонны головного погона, содержащего HCN в верхней части колонны головного погона, и донного жидкого потока, содержащего акрилонитрил в качестве продукта в донной части колонны головного погона. На стадии 203 происходит конденсация потока верхнего погона колонны головного погона в конденсаторе. На стадии 204 после конденсации в конденсаторе происходит закачка по меньшей мере части потока верхнего погона колонны головного погона с использованием насоса в колонну головного погона в виде обратного потока и/или по меньшей мере в одно из следующего: на хранение HCN, потребителю HCN или на утилизацию. На стадии 205 происходит получение обратного потока в колонне головного погона. Как отмечено выше, благодаря аспектам раскрытия установки, на стадии 205 получение обратного потока в колонне головного погона может происходить на уровне верхней тарелки колонны головного погона.

Способ 200 может, кроме того, включать дополнительные стадии (не показано на фиг. 2). Например, способ 200 может, кроме того, содержать стадию определения температуры жидкости на уровне предварительно заданной тарелки, расположенной между верхней тарелкой и тарелкой, на уровне которой происходит поступление сырьевого потока неочищенных нитрилов колонны головного погона. Способ 200 может, кроме того, включать стадию регулирования течения обратного потока в колонну голов-

ного погона для поддержания температуры жидкости на уровне предварительно заданной тарелки в пределах предварительно заданного температурного интервала.

Способ 200 может, кроме того, включать стадию контроля уровня конденсированной жидкости в сборнике 22 конденсатора 16 в пределах предварительно заданного диапазона, и эта стадия может быть выполнена путем регулирования по меньшей мере одного клапана, расположенного после конденсатора 16.

На фиг. 3 показана блок-схема способа 300 в соответствии с аспектами изобретения. Способ 300 может быть аналогичен способу 200. На стадии 301 происходит поступление сырьевого потока неочищенных нитрилов в колонну головного погона, содержащую множество тарелок. На стадии 301 поступление сырьевого потока неочищенных нитрилов в колонну головного погона может происходить на уровне тарелки, которая находится между тридцать восьмой и сорок седьмой тарелкой от донной части колонны головного погона. На стадии 302 происходит дистилляция сырьевого потока неочищенных нитрилов в колонне головного погона в условиях частичного вакуума с образованием потока верхнего погона колонны головного погона, содержащего HCN, в верхней части колонны головного погона и нижнего жидкого потока, содержащего акрилонитрил в качестве продукта, в донной части колонны головного погона. На стадии 303 происходит конденсация потока верхнего погона колонны головного погона в конденсаторе. На стадии 304 после конденсации в конденсаторе происходит направление по меньшей мере части потока верхнего погона колонны головного погона в колонну головного погона в виде обратного потока и/или по меньшей мере в одно из следующего: на хранение HCN, потребителю HCN или на утилизацию. Направление по меньшей мере части потока верхнего погона колонны головного погона в колонну головного погона в виде обратного потока может включать или может не включать закачку обратного потока. На стадии 305 происходит получение обратного потока в колонне головного погона. Как отмечено выше, благодаря аспектам раскрытия устройства, на стадии 305 поступление обратного потока в колонну головного погона может происходить на уровне верхней тарелки колонны головного погона.

Способ 300, кроме того, может включать дополнительные стадии (не показано на фиг. 3). Например, способ 300 может, кроме того, включать стадию определения температуры жидкости на уровне первой предварительно заданной тарелки и второй предварительно заданной тарелки, при этом каждая из первой и второй предварительно заданных тарелок расположена между верхней тарелкой и тарелкой, на уровне которой происходит поступление сырьевого потока неочищенных нитрилов в колонну головного погона. Способ 300 может, кроме того, включать стадию регулирования течения обратного потока в колонну головного погона для поддержания температуры жидкости на уровне первой предварительно заданной тарелки в пределах первого предварительно заданного температурного интервала и регулирования течения обратного потока для поддержания температуры жидкости на уровне второй предварительно заданной тарелки в пределах второго предварительно заданного температурного интервала. В одном аспекте первый предварительно заданный температурный интервал находится ниже температуры, при которой жидкость при первом предварительно заданном температурном интервале будет начинать вызывать загрязнение на первой предварительно заданной тарелке. В одном аспекте второй предварительно заданный температурный интервал находится ниже температуры, при которой жидкость при втором предварительно заданном температурном интервале будет начинать вызывать загрязнение на второй предварительно заданной тарелке. Способ 300 может, кроме того, включать стадию контроля уровня конденсированной жидкости в сборнике 22 конденсатора 16 в пределах предварительно заданного диапазона значений уровня, и эта стадия может быть выполнена путем регулирования по меньшей мере одного клапана, расположенного после конденсатора 16.

Хотя предшествующее описание было сделано относительно определенных предпочтительных вариантов осуществления, а многие подробности изложены только с целью иллюстрации, для специалистов в области техники, к которой относится изобретение, должно быть очевидно, что изобретение может быть представлено дополнительными вариантами осуществления и что некоторые детали, описанные в настоящей заявке, могут быть значительно изменены без отступления от основных принципов изобретения. Следует понимать, что отличительные признаки изобретения могут быть подвергнуты модификации, изменению, преобразованиям или замене без отступления от сущности и объема изобретения или объема формулы изобретения. Например, геометрические размеры, числа, размер и форма различных компонентов могут быть адаптированы для соответствия конкретным применениям. Таким образом, конкретные варианты осуществления, проиллюстрированные и описанные здесь, представлены только с целью иллюстрации.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ эксплуатации колонны головного погона в способе получения акрилонитрила или метакрилонитрила, включающий

поступление сырьевого потока неочищенных нитрилов в колонне головного погона, содержащей множество тарелок;

дистилляцию сырьевого потока неочищенных нитрилов в колонне головного погона в условиях частичного вакуума с получением потока верхнего погона колонны головного погона, содержащего в ос-

новном HCN со следовыми количествами акрилонитрила и воды, в верхней части колонны головного погона, и донного жидкого потока, содержащего акрилонитрил в качестве продукта, в донной части колонны головного погона;

конденсацию всего потока верхнего погона колонны головного погона в конденсаторе; и

после конденсации в конденсаторе направление по меньшей мере части конденсированного потока верхнего погона колонны головного погона в колонну головного погона в качестве потока флегмы и по меньшей мере в одно из следующего: на хранение HCN, потребителю HCN или на утилизацию;

определение температуры жидкости на предварительно заданной тарелке, расположенной между верхней тарелкой и тарелкой, на которую поступает сырьевой поток неочищенных нитрилов колонны головного погона, и регулирование расхода потока флегмы в колонну головного погона для контроля температуры жидкости на предварительно заданной тарелке в предварительно заданном температурном интервале, который находится ниже температуры, при которой жидкость на предварительно заданной тарелке будет начинать вызывать загрязнение на предварительно заданной тарелке.

2. Способ по п.1, в котором дистилляция сырьевого потока неочищенных нитрилов происходит в условиях частичного вакуума с максимальным абсолютным давлением в диапазоне 0,044-0,090 МПа.

3. Способ по п.1, в котором получение потока флегмы в колонну головного погона происходит на верхнюю тарелку из множества тарелок колонны головного погона.

4. Способ по п.1, в котором колонна головного погона выполнена с возможностью получения сырьевого потока неочищенных нитрилов, который включает от 82 до 90 мас.% акрилонитрила и от 5 до 13 мас.% HCN.

5. Способ по п.1, в котором получение сырьевого потока неочищенных нитрилов происходит на тарелку, которая расположена между 38-й тарелкой и 47-й тарелкой от донной части колонны головного погона.

6. Способ по п.1, в котором определение температуры жидкости на предварительно заданной тарелке включает определение температуры жидкости на первой предварительно заданной тарелке и второй предварительно заданной тарелке, и регулирование расхода потока флегмы в колонну головного погона для поддержания температуры жидкости на первой предварительно заданной тарелке в пределах первого предварительно заданного температурного интервала, и регулирование расхода потока флегмы в колонну головного погона для поддержания температуры жидкости на второй предварительно заданной тарелке в пределах второго предварительно заданного температурного интервала.

7. Способ по п.6, в котором первый предварительно заданный температурный интервал находится ниже температуры, при которой жидкость на первой предварительно заданной тарелке будет начинать вызывать загрязнение на первой предварительно заданной тарелке, при этом второй предварительно заданный температурный интервал находится ниже температуры, при которой жидкость на второй предварительно заданной тарелке будет начинать вызывать загрязнение на второй предварительно заданной тарелке.

8. Способ по п.1, дополнительно включающий контроль уровня конденсированной жидкости в сборнике конденсатора в пределах предварительно заданного диапазона значений уровня путем регулирования по меньшей мере одного клапана, расположенного после конденсатора.

9. Установка для получения акрилонитрила или метакрилонитрила способом по любому из пп.1-8, содержащая

колонну головного погона, которая выполнена с возможностью приема сырьевого потока неочищенных нитрилов и дистилляции указанного сырьевого потока неочищенных нитрилов и получения потока верхнего погона колонны головного погона, содержащего в основном HCN со следовыми количествами акрилонитрила и воды, в верхней части колонны головного погона, и донного жидкого потока, содержащего акрилонитрил в качестве продукта, в донной части колонны головного погона;

систему верхнего погона, при этом указанная система верхнего погона содержит конденсатор, который выполнен с возможностью конденсации всего потока верхнего погона колонны головного погона; и

насос, который выполнен с возможностью закачки по меньшей мере части потока верхнего погона колонны головного погона после конденсации при помощи конденсатора в колонну головного погона в качестве потока флегмы и по меньшей мере в одно из следующего: на хранение HCN, потребителю HCN или на утилизацию,

при этом колонна головного погона выполнена с возможностью дистилляции сырьевого потока неочищенных нитрилов в условиях частичного вакуума;

при этом колонна головного погона содержит множество тарелок; и

при этом колонна головного погона содержит регулятор температуры и регулятор потока, при этом регулятор температуры выполнен с возможностью определения температуры жидкости на предварительно заданной тарелке, расположенной между верхней тарелкой и тарелкой, на которую поступает сырьевой поток неочищенных нитрилов колонны головного погона, при этом регулятор температуры выполнен с возможностью контроля регулятора потока, при этом указанный регулятор потока выполнен с возможностью регулирования клапана, расположенного после конденсатора для контроля расхода потока флегмы в колонну головного погона, при этом температура жидкости на предварительно заданной

тарелке поддерживается в пределах предварительно заданного температурного интервала.

10. Установка по п.9 в которой колонна головного погона выполнена с возможностью дистилляции сырьевого потока неочищенных нитрилов при эксплуатации в условиях частичного вакуума при абсолютном давлении в диапазоне 0,044-0,090 МПа.

11. Установка по п.9, в которой множество тарелок включает от 52 до 72 тарелок.

12. Установка по п.11, в которой колонна головного погона включает 62 тарелки.

13. Установка по п.11, в которой колонна головного погона выполнена с возможностью приема потока флегмы на верхнюю тарелку колонны головного погона.

14. Установка по п.11, в которой конденсатор выполнен с возможностью приема охлажденного водного потока для охлаждения потока верхнего погона колонны головного погона.

15. Установка по п.14, в которой охлажденный водный поток содержит антифриз.

16. Установка по п.14, в которой охлажденный водный поток имеет температуру на входе в конденсатор в интервале от -10 до 5°C.

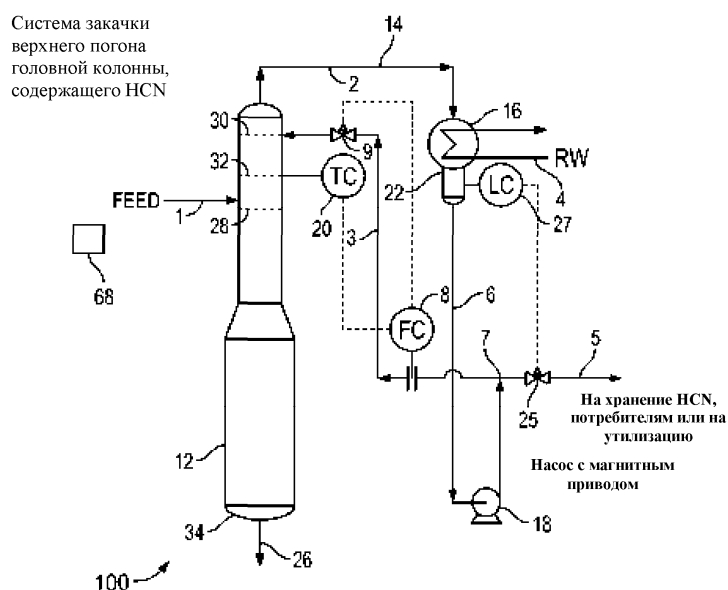
17. Установка по п.9, в которой колонна головного погона выполнена с возможностью приема сырьевого потока неочищенных нитрилов, который содержит от 82 до 90 мас.% акрилонитрила и от 5 до 13 мас.% HCN.

18. Установка по п.11, в которой колонна головного погона выполнена с возможностью получения сырьевого потока неочищенных нитрилов на тарелке, которая расположена между 38-й тарелкой и 47-й тарелкой от донной части колонны головного погона.

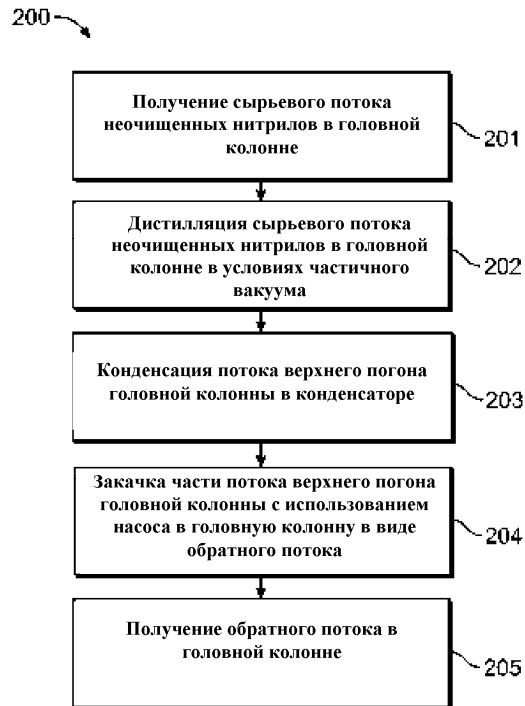
19. Установка по п.18, в которой конденсатор содержит сборник конденсатора и регулятор уровня, при этом регулятор уровня выполнен с возможностью контроля уровня конденсированной жидкости в сборнике конденсатора в пределах предварительно заданного диапазона путем регулирования по меньшей мере одного клапана, расположенного после конденсатора.

20. Установка по п.19, в которой по меньшей мере один клапан, расположенный после конденсатора, представляет собой обратный клапан на трубопроводе возврата флегмы в колонну головного погона и/или клапан продукта HCN на трубопроводе подачи HCN на хранение или потребителю HCN, или на утилизацию.

21. Установка по п.9, в которой насос представляет собой бессальниковый насос.



Фиг. 1

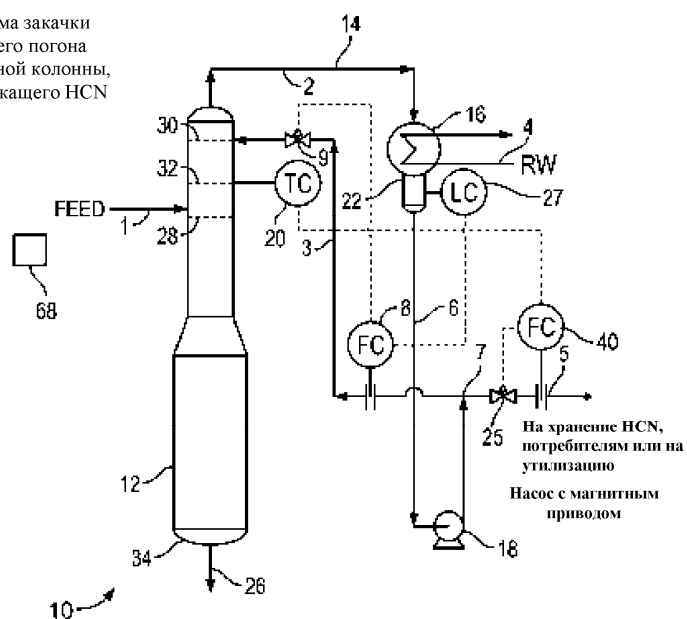


Фиг. 2



Фиг. 3

Система заправки
верхнего погона
головной колонны,
содержащего HCN



Фиг. 4



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2