

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(11) 037438

(13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.03.29

(51) Int. Cl. C10G 7/00 (2006.01)
C07C 7/04 (2006.01)

(21) Номер заявки
201792454

(22) Дата подачи заявки
2016.08.25

(54) СПОСОБЫ СТАБИЛИЗАЦИИ ЖИДКОГО УГЛЕВОДОРОДНОГО ПОТОКА

(31) 62/211,398

(32) 2015.08.28

(33) US

(43) 2018.03.30

(86) PCT/US2016/048515

(87) WO 2017/040161 2017.03.09

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ЮОП ЛЛК (US)

(72) Изобретатель:
Онил Тимоти, Онил Деррик,
Гаррисон Джеффри (US)

(74) Представитель:
Воробьева Е.В., Фелицына С.Б. (RU)

(56) WO-A2-2009064543

LISA M. WOLSCHLAG et al. UOP
FCC Design Advancements to Reduce Energy
Consumption and CO₂ Emissions (AM-09-35),
January 2008, pp. 1-30

(57) Представлены один или более способов стабилизации углеводородного потока. Нестабилизированный углеводородный поток, содержащий C₅+ углеводороды и включающий некоторое количество бутана, пропана и этана, может быть направлен в первую зону разделения. Первая зона разделения имеет повышенное рабочее давление, благодаря чему остаточный газовый поток, извлекаемый из первой зоны разделения, требует минимального сжатия для дальнейшей переработки. Кубовый поток из первой зоны разделения направляется во вторую зону разделения с более низким давлением, которая образует поток NGL и жидкий углеводородный поток C₅+, который является стабилизированным.

037438

B1

037438

B1

Заявление о приоритете

Данная заявка испрашивает приоритет над заявкой США № 62/211398, которая была подана 28 августа 2015 г., полное содержание которой включено в настоящий документ посредством ссылки.

Область техники, к которой относится изобретение

Данное изобретение в целом относится к способам стабилизации жидкого углеводородного потока и более конкретно к способам стабилизации жидкого углеводородного потока высокого давления и извлечения остаточного газа, а также получения жидкого конденсата.

Уровень техники

Обработка и очистка газоконденсатных жидкостей (жидкостей из природного газа) (NGL), которые содержат большие количества этана, обычно включает углеводородные потоки, которые находятся при повышенных или высоких давлениях. Повышенные давления, как правило, способствуют конденсации более тяжелых углеводородов (т.е. C5+ углеводородов), которые могут накапливаться в каналах и трубопроводах. Эти жидкости могут называться жидкими осадками или жидким конденсатом.

Эти жидкости также могут содержать некоторые количества C4- углеводородов, что делает жидкости нестабилизированными. Для того чтобы разделить разные углеводородные компоненты этих накопившихся жидкостей, данные жидкости можно стабилизировать в колонне стабилизации конденсата. Однако такие жидкости, как правило, подаются с перерывами и при меняющихся давлениях, что может сделать затруднительной обработку жидкостей экономичным и эффективным образом.

Например, колонна стабилизации конденсата обычно включает понижение давления жидкого потока для отделения остаточного газового потока (содержащего этан и пропан) от потока стабилизированного конденсата, содержащего C5+ углеводороды, а также от потока, который содержит, главным образом, C3 и C4 углеводороды. Однако поскольку разделение этих потоков осуществляется при значительно более низком давлении (по сравнению с исходным давлением жидкого углеводородного потока), остаточный газовый поток должен быть повторно сжат, прежде чем его можно будет подвергнуть дальнейшей обработке. Понятно, что повторное сжатие извлеченного остаточного газового потока из колонны стабилизации конденсата требует значительного количества энергии.

Поэтому было бы желательно иметь способы, позволяющие стабилизировать эти жидкости высокого давления без необходимости существенного повторного сжатия в соответствии со способами известного уровня техники.

Сущность изобретения

Были изобретены один или несколько способов стабилизации такого жидкого углеводородного потока, которые позволяют отделять остаточный газовый поток при повышенном давлении для сведения к минимуму степени повторного сжатия, требуемой для его дальнейшей обработки.

В первом варианте осуществления изобретения настоящее изобретение может быть охарактеризовано в широком смысле как обеспечение способа стабилизации жидкого углеводородного потока с помощью десорбции (отгонки) остаточного газового потока из нестабилизированного углеводородного потока в первой зоне разделения, причем первая зона разделения образует кубовый жидкий поток, содержащий C3+ углеводороды; сжатия остаточного газового потока в зоне сжатия с образованием сжатого остаточного газового потока, причем сжатый остаточный газовый поток содержит легкие углеводороды; и разделения кубового жидкого потока во второй зоне разделения. Вторая зона разделения может работать при более низком давлении, чем первая зона разделения, и вторая зона разделения предпочтительно образует поток жидкого продукта C3/C4 и стабилизированный жидкий углеводородный поток C5+.

В одном или нескольких вариантах осуществления настоящего изобретения способ включает нагревание части нестабилизированного углеводородного потока перед направлением этой части нестабилизированного углеводородного потока в первую зону разделения.

По меньшей мере в одном варианте осуществления настоящего изобретения способ включает охлаждение кубового жидкого потока из первой зоны разделения перед разделением кубового жидкого потока во второй зоне разделения.

В разных вариантах осуществления настоящего изобретения способ включает нагревание части нестабилизированного углеводородного потока перед десорбцией остаточного газового потока из нестабилизированного углеводородного потока. Предполагается, что часть нестабилизированного углеводородного потока нагревается с помощью кубового жидкого потока из первой зоны разделения.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения способ включает деление нестабилизированного углеводородного потока на первую часть и вторую часть перед десорбцией остаточного газового потока из нестабилизированного углеводородного потока. При этом и первая часть, и вторая часть могут быть направлены в первую зону разделения. Предполагается, что способ включает нагревание второй части нестабилизированного углеводородного потока перед направлением второй части нестабилизированного углеводородного потока в первую зону разделения. Также предполагается, что вторая часть нестабилизированного углеводородного потока нагревается с помощью кубового жидкого потока из первой зоны разделения. Также предполагается, что способ включает охлаждение кубового жидкого потока из первой зоны разделения после того, как кубовый жидкий поток нагрел вторую часть нестабилизированного углеводородного потока.

По меньшей мере в одном варианте осуществления настоящего изобретения способ включает фильтрацию нестабилизированного углеводородного потока перед первой зоной разделения.

Во втором аспекте настоящего изобретения настоящее изобретение может быть охарактеризовано в широком смысле как обеспечивающее способ стабилизации жидкого углеводородного потока с помощью направления нестабилизированного углеводородного потока в первую зону разделения, причем первая зона разделения выполнена с возможностью разделения нестабилизированного углеводородного потока на остаточный газовый поток и кубовый жидкий поток, содержащий C3+ углеводороды; направления остаточного газового потока в зону сжатия, выполненную с возможностью сжатия остаточного газового потока и образования сжатого остаточного газового потока, причем сжатый остаточный газовый поток содержит этан и пропан; и направления кубового жидкого потока из первой зоны разделения во вторую зону разделения. Вторая зона разделения может работать при более низком давлении, чем первая зона разделения, и может быть выполнена с возможностью разделения кубового жидкого потока на паробразный поток C3/C4 и стабилизированный жидкий углеводородный поток C5+.

В одном или нескольких вариантах осуществления настоящего изобретения давление в первой зоне разделения составляет 2482-3034 кПа (360-440 фунт/кв.дюйм), например 2758 кПа (400 фунт/кв.дюйм). Предполагается, что давление зоны получения сжатого остаточного газового потока составляет 6412-7377 кПа (390-1070 фунт/кв.дюйм), например 6895 кПа (1000 фунт/кв.дюйм). Также предполагается, что давление во второй зоне разделения составляет 993-1489 кПа (144-216 фунт/кв.дюйм), например 1241 кПа (180 фунт/кв.дюйм).

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения способ включает деление нестабилизированного углеводородного потока на первую часть и вторую часть, направление первой части нестабилизированного углеводородного потока в первую зону разделения, нагревание второй части нестабилизированного углеводородного потока и затем направление нагретой второй части в первую зону разделения. Предполагается, что вторая часть нестабилизированного углеводородного потока нагревается с помощью кубового жидкого потока из первой зоны разделения. Также предполагается, что вторая часть содержит 60-70% по объему нестабилизированного углеводородного потока.

В разных вариантах осуществления настоящего изобретения способ включает нагревание по меньшей мере части нестабилизированного углеводородного потока перед первой зоной разделения с помощью кубового жидкого потока из первой зоны разделения. Предполагается, что способ включает охлаждение кубового жидкого потока перед второй зоной разделения.

По меньшей мере в одном варианте осуществления настоящего изобретения способ включает фильтрацию нестабилизированного углеводородного потока перед первой зоной разделения.

Дополнительные аспекты, варианты осуществления и подробности изобретения, все из которых могут быть комбинированы любым образом, изложены в следующем ниже подробном описании изобретения.

Подробное описание чертежа

Один или более иллюстративных вариантов осуществления настоящего изобретения будут описаны ниже вместе со следующим чертежом, где на фигуре показана схема технологического процесса одного или более вариантов осуществления настоящего изобретения.

Подробное описание изобретения

В настоящей заявке молекулы углеводорода могут быть сокращенно обозначены как C1, C2, C3, ..., C_n, где n обозначает количество атомов углерода в одной или более молекул углеводорода. Кроме того, "+" или "-" может использоваться вместе с сокращенным обозначением одного или более углеводородов, например, C3+ или C3-, которое включает сокращенное обозначение одного или более углеводородов. Например, сокращение C3+ означает одну или более молекул углеводорода из трех атомов углерода и/или более.

В дополнение к этому в настоящей заявке выражение "колонна" означает ректификационную колонну или колонны для разделения одного или более компонентов с различными летучестями. Если не указано иное, каждая колонна включает в себя конденсатор в верхней части колонны, чтобы конденсировать и подавать в качестве орошения часть головного потока обратно в верхнюю часть колонны, и ребойлер в кубовой части колонны, чтобы выпаривать и направлять часть кубового потока обратно в кубовую часть колонны. Исходное сырье, поступающее в колонны, может быть предварительно нагрето. Давление в верхней части представляет собой давление пара головного погона на выходе из колонны. Температура кубовой части представляет собой температуру на выходе кубовой жидкости. Трубопроводы для головного погона и трубопроводы для кубового продукта относятся к сетевым трубопроводам, выходящим из колонны, ниже по потоку от мест отвода на орошение или повторное кипячение. Как будет понятно, такие колонны часто включают насадку, например структурированную насадку или насадочные тарелки для баланса вещества и улучшения контакта между жидкостями и парами внутри колонны.

Как указано выше, были изобретены различные способы для стабилизации углеводородного потока высокого давления, в которых жидкий углеводородный поток высокого давления сначала разделяют на поток C3+ углеводородов и остаточный газ при более высоком давлении. Это позволит снизить накопле-

ние более тяжелых углеводородов в системе. Поскольку остаточный поток отделяется при более высоком давлении, остаточный поток не требует значительного повторного сжатия, когда остаточный поток обрабатывается далее, например, когда остаточный поток возвращается в основной поток сырья системы обработки NGL, такой как установка механического охлаждения или криогенная установка. Кроме того, остаточный газ является намного более бедным, что обычно понижает эксплуатационные расходы таких технологий. Продукт C3+ после разделения может быть дополнительно разделен или фракционирован в зоне вторичного разделения, которая образует стабилизированный жидкий кубовый продукт и чистый головной продукт.

С учетом этих общих принципов, один или более вариантов осуществления настоящего изобретения будут описаны с пониманием того, что нижеследующее описание не должно рассматриваться как ограничивающее.

Как показано на чертеже, жидкий углеводородный поток 10, содержащий C5+ углеводороды, но также включающий достаточное количество (т.е. 75 об.%) C4- углеводородов, благодаря чему жидкий углеводородный поток 10 является нестабилизированным, может быть сначала направлен в зону 12 фильтрации для удаления любых примесей, таких как вода и т.п. Как указано выше, жидкий углеводородный поток 10 обычно является потоком высокого давления, связанным с переработкой сжиженного природного газа. Типичные значения давления для такого жидкого углеводородного потока 10 составляют 3896 кПа абс. (565 фунт/кв.дюйм абс.) ($\pm 10\%$).

В изображенном способе для стабилизации жидкого углеводородного потока 10 жидкий углеводородный поток 10 может быть разделен с помощью делителя 11 на первую часть 10a и вторую часть 10b, каждая из которых направляется в первую зону 14 разделения, имеющую разделительную емкость, такую как колонна 16. Первая часть 10a жидкого углеводородного потока 10 может предпочтительно подвергаться уменьшению давления на 1239 кПа (165 фунт/кв.дюйм), например, с помощью клапана 13 перед направлением в колонну 16. Вторая часть 10b жидкого углеводородного потока 10 также может подвергаться уменьшению давления, например, в клапане 15 на 1204 кПа (160 фунт/кв.дюйм), предпочтительно после нагревания на 44,4°C (80°F) в зоне 18 теплообмена с помощью, например, потока продукта из первой зоны 14 разделения (описано ниже). Количество второй части 10b жидкого углеводородного потока 10 предпочтительно составляет 60-70% по объему жидкого углеводородного потока 10.

Дополнительно, как показано на чертеже, первая часть 10a жидкого углеводородного потока 10 вводится в колонну первой зоны 14 разделения в первом местоположении. Вторая часть 10b жидкого углеводородного потока 10, как это показано, вводится в колонну 16 первой зоны 14 разделения во втором, более низком местоположении. Это является всего лишь предпочтительным. Части 10a, 10b жидкого углеводородного потока 10 могут быть объединены снова и введены в колонну 16 первой зоны 14 разделения в виде объединенного потока. Кроме того, жидкий углеводородный поток 10 может быть разделен более чем на два потока.

В колонне 16 первой зоны 14 разделения более легкие углеводородные компоненты жидкого углеводородного потока 10, главным образом, метан, этан и пропан, будут отделены от пропана и более тяжелых компонентов. Соответственно, в некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения первая зона 14 разделения является зоной десорбции. Более легкие углеводороды могут быть извлечены из первой зоны 14 разделения в виде остаточного газового потока 20. Более тяжелые компоненты жидкого углеводородного потока 10 могут быть извлечены из первой зоны разделения в виде кубового жидкого потока 22, содержащего поток C3+ углеводородов, который может использоваться в системе ребойлера (не показано). Колонна 16 первой зоны 14 разделения обычно имеет рабочую температуру 43,3°C (110°F) и давление между 2482 кПа и 3034 кПа (360-440 фунт/кв.дюйм), например 2758 кПа (400 фунт/кв.дюйм).

Остаточный газовый поток 20 из первой зоны 14 разделения может быть сжат в зоне 24 сжатия, имеющей, например компрессор 25, и сжатый остаточный газовый поток 26 может быть направлен для подачи в способ извлечения или может быть объединен с другим потоком и направлен в способ извлечения (не показано). Предпочтительно давление остаточного газового потока 20 повышают до 6412-7377 кПа (390-1070 фунт/кв.дюйм), например 6895 кПа (1000 фунт/кв.дюйм). Поскольку первая зона 14 разделения работает при более высоком давлении по сравнению с традиционными способами, потребуется меньшее число ступеней сжатия. Это может снизить эксплуатационные расходы, связанные со сжатием остаточного газового потока 20, и также может снизить капитальные затраты, поскольку может потребоваться меньше оборудования.

Возвращаясь к чертежу, кубовый жидкий поток 22 из первой зоны 14 разделения может использоваться для нагревания второй части 10b жидкого углеводородного потока 10 в зоне 18 теплообмена, как отмечалось выше. Выходящий из зоны 18 теплообмена кубовый жидкий поток 22 может быть охлажден в зоне 28 охлаждения, имеющей, например, воздушный охладитель 29. В дополнение к охлаждению, например, на 44,4°C (80°F) в зоне 28 охлаждения давление кубового жидкого потока 22 может быть понижено, например, на 998 кПа (130 фунт/кв.дюйм), например, с помощью клапана 31, и затем кубовый жидкий поток 22 может быть направлен во вторую зону 30 разделения.

Вторая зона 30 разделения также имеет разделительную емкость, такую как колонна 32, имеющую

рабочее давление и температуру, соответственно, 993-1489 кПа (144-216 фунт/кв.дюйм), например 1241 кПа (180 фунт/кв.дюйм) и 80,5°C (177°F). Давление во второй зоне 30 разделения предпочтительно меньше, чем давление в первой зоне 14 разделения.

В колонне 32 второй зоны 30 разделения компоненты кубового жидкого потока 22 будут разделены на C3/C4 поток 34, содержащий C3 и C4 углеводороды, и стабилизированный поток 36 C5+ продукта (иногда называемый стабилизированным конденсатом или RVP продуктом). C3/C4 поток 34 может использоваться в системе сбора орошения с воздушным охлаждением, может быть очищен для удаления примесей, таких как сероводород и оксигенаты, и после этого может обрабатываться далее известным способом, например разделением на различные потоки с помощью фракционирования. Кроме того, стабилизированный поток 36 C5+ продукта может использоваться в системе ребойлера (не показано) и после этого может обрабатываться далее известным способом.

Благодаря использованию двух зон разделения давление остаточного газового потока может сохраняться во время стабилизации, и разделение C3/C4 потока и стабилизированного потока продукта C5+ может быть улучшено. В дополнение к этому благодаря стабилизации и извлечению остаточного газового потока при сравнительно более высоком давлении (по сравнению с традиционными способами) остаточный газовый поток может иметь повышенную чистоту и будет нуждаться в меньшем сжатии по сравнению с традиционными способами.

Специалистам в данной области техники следует иметь ввиду и понимать, что различные другие компоненты, такие как клапаны, насосы, фильтры, охладители и т.д., не были показаны на чертеже, поскольку считается, что их особенности находятся в пределах знаний специалистов в данной области техники, и их описания не являются необходимыми для практической реализации или понимания вариантов осуществления настоящего изобретения.

Конкретные варианты осуществления

Хотя ниже следует описание в связи с конкретными вариантами осуществления, следует понимать, что данное описание предназначено для иллюстрации, а не для ограничения объема предшествующего описания и прилагаемой формулы изобретения.

Первый вариант осуществления изобретения представляет собой способ стабилизации жидкого углеводородного потока, причем способ включает десорбцию остаточного газового потока из нестабилизированного углеводородного потока в первой зоне разделения, причем первая зона разделения образует кубовый жидкий поток, содержащий C3+ углеводороды; сжатие остаточного газового потока в зоне сжатия с образованием сжатого остаточного газового потока, причем сжатый остаточный газовый поток содержит легкие углеводороды; и разделение кубового жидкого потока во второй зоне разделения, причем вторая зона разделения работает при более низком давлении, чем первая зона разделения, вторая зона разделения образует поток жидкого продукта C3/C4 и стабилизированный жидкий углеводородный поток C5+. Вариант осуществления изобретения представляет собой один какой-либо или все предыдущие варианты осуществления в данном параграфе, восходящие к первому варианту осуществления в данном параграфе, также включающий в себя нагревание части нестабилизированного углеводородного потока перед направлением этой части нестабилизированного углеводородного потока в первую зону разделения. Вариант осуществления изобретения представляет собой один какой-либо или все предыдущие варианты осуществления в данном параграфе, восходящие к первому варианту осуществления в данном параграфе, также включающий в себя охлаждение кубового жидкого потока из первой зоны разделения перед разделением кубового жидкого потока во второй зоне разделения. Вариант осуществления изобретения представляет собой один какой-либо или все предыдущие варианты осуществления в данном параграфе, также включающий в себя нагревание части нестабилизированного углеводородного потока перед десорбцией остаточного газового потока из нестабилизированного углеводородного потока. Вариант осуществления изобретения представляет собой один какой-либо или все предыдущие варианты осуществления в данном параграфе, восходящие к первому варианту осуществления в данном параграфе, в котором часть нестабилизированного углеводородного потока нагревается с помощью кубового жидкого потока из первой зоны разделения. Вариант осуществления изобретения представляет собой один какой-либо или все предыдущие варианты осуществления в данном параграфе, восходящие к первому варианту осуществления в данном параграфе, также включающий в себя деление нестабилизированного углеводородного потока на первую часть и вторую часть перед десорбцией остаточного газового потока из нестабилизированного углеводородного потока, при этом и первая часть, и вторая часть направляются в первую зону разделения. Вариант осуществления изобретения представляет собой один какой-либо или все предыдущие варианты осуществления в данном параграфе, восходящие к первому варианту осуществления в данном параграфе, также включающий в себя нагревание второй части нестабилизированного углеводородного потока перед направлением второй части нестабилизированного углеводородного потока в первую зону разделения. Вариант осуществления изобретения представляет собой один какой-либо или все предыдущие варианты осуществления в данном параграфе, восходящие к первому варианту осуществления в данном параграфе, в котором вторая часть нестабилизированного углеводородного потока нагревается с помощью кубового жидкого потока из первой зоны разделения. Вариант осуществления изобретения представляет собой

один, какой-либо или все предыдущие варианты осуществления в данном параграфе, восходящие к первому варианту осуществления в данном параграфе, также включающий в себя охлаждение кубового жидкого потока из первой зоны разделения после того, как кубовый жидкий поток нагрел вторую часть нестабилизированного углеводородного потока. Вариант осуществления изобретения представляет собой один какой-либо или все предыдущие варианты осуществления в данном параграфе, восходящие к первому варианту осуществления в данном параграфе, также включающий в себя фильтрацию нестабилизированного углеводородного потока перед первой зоной разделения.

Второй вариант осуществления изобретения представляет собой способ стабилизации жидкого углеводородного потока, причем способ включает направление нестабилизированного углеводородного потока в первую зону разделения, причем первая зона разделения предназначена для разделения нестабилизированного углеводородного потока на остаточный газовый поток и кубовый жидкий поток, содержащий C3+ углеводороды; направление остаточного газового потока в зону сжатия, выполненную с возможностью сжатия остаточного газового потока и образования сжатого остаточного газового потока, причем сжатый остаточный газовый поток содержит метан, этан и пропан; и направление кубового жидкого потока из первой зоны разделения во вторую зону разделения, причем вторая зона разделения работает при более низком давлении, чем первая зона разделения, причем вторая зона разделения предназначена для разделения кубового жидкого потока на поток C3/C4 и стабилизированный жидкий углеводородный поток C5+. Вариант осуществления изобретения представляет собой один какой-либо или все предыдущие варианты осуществления в данном параграфе, восходящие к второму варианту осуществления в данном параграфе, в котором давление в первой зоне разделения составляет 2482-3034 кПа (360-440 фунт/кв.дюйм). Вариант осуществления изобретения представляет собой один какой-либо или все предыдущие варианты осуществления в данном параграфе, восходящие к второму варианту осуществления в данном параграфе, в котором давление зоны получения сжатого остаточного газового потока составляет 6412-7377 кПа (390-1070 фунт/кв.дюйм). Вариант осуществления изобретения представляет собой один какой-либо или все предыдущие варианты осуществления в данном параграфе, восходящие к второму варианту осуществления в данном параграфе, в котором давление во второй зоне разделения составляет 993-1489 кПа (144-216 фунт/кв.дюйм). Вариант осуществления изобретения представляет собой один какой-либо или все предыдущие варианты осуществления в данном параграфе, восходящие к второму варианту осуществления в данном параграфе, дополнительно включающий в себя деление нестабилизированного углеводородного потока на первую часть и вторую часть; и направление первой части нестабилизированного углеводородного потока в первую зону разделения; нагревание второй части нестабилизированного углеводородного потока и затем направление нагретой второй части в первую зону разделения. Вариант осуществления изобретения представляет собой один какой-либо или все предыдущие варианты осуществления в данном параграфе, восходящие к второму варианту осуществления в данном параграфе, в котором вторая часть нестабилизированного углеводородного потока нагревается с помощью кубового жидкого потока из первой зоны разделения. Вариант осуществления изобретения представляет собой один какой-либо или все предыдущие варианты осуществления в данном параграфе, восходящие к второму варианту осуществления в данном параграфе, в котором вторая часть содержит 60-70 об.% нестабилизированного углеводородного потока. Вариант осуществления изобретения представляет собой один какой-либо или все предыдущие варианты осуществления в данном параграфе, восходящие к второму варианту осуществления в данном параграфе, дополнительно включающий в себя нагревание по меньшей мере части нестабилизированного углеводородного потока перед первой зоной разделения с помощью кубового жидкого потока из первой зоны разделения. Вариант осуществления изобретения представляет собой один какой-либо или все предыдущие варианты осуществления в данном параграфе, восходящие к второму варианту осуществления в данном параграфе, дополнительно включающий в себя охлаждение кубового жидкого потока перед второй зоной разделения. Вариант осуществления изобретения представляет собой один какой-либо или все предыдущие варианты осуществления в данном параграфе, восходящие к второму варианту осуществления в данном параграфе, дополнительно включающий в себя фильтрацию нестабилизированного углеводородного потока перед первой зоной разделения.

Без дополнительного уточнения считается, что специалист с помощью предшествующего описания сможет использовать настоящее изобретение в его максимальной степени и сможет легко выявить существенные характеристики данного изобретения без отклонения от его сущности и объема, чтобы осуществить различные изменения и модификации изобретения и приспособить его к различным областям применения и условиям. Поэтому приведенные выше предпочтительные конкретные варианты осуществления следует рассматривать только как иллюстративные и не ограничивающие каким бы то ни было образом остальную часть описания, и что это предполагает охват различных модификаций и эквивалентных конфигураций, включенных в объем прилагаемой формулы изобретения.

В вышеизложенном все температуры приведены в градусах Цельсия, и все части и проценты являются массовыми, если не указано иное.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ стабилизации жидкого углеводородного потока, содержащего газоконденсатную жидкость, включающий

десорбцию остаточного газового потока (20) из нестабилизированного углеводородного потока (10) в первой зоне (14) разделения, работающей при давлении 2482-3034 кПа, причем первая зона (14) разделения образует кубовый жидкий поток (22), содержащий C3+ углеводороды;

сжатие остаточного газового потока (20) в зоне (24) сжатия с образованием сжатого остаточного газового потока (26), имеющего давление 6412-7377 кПа, причем сжатый остаточный газовый поток (26) содержит легкие углеводороды; и

разделение кубового жидкого потока (22) во второй зоне (30) разделения, работающей при давлении 933-1489 кПа, причем вторая зона (30) разделения работает при более низком давлении, чем первая зона (14) разделения, вторая зона (30) разделения образует поток (34) жидкого продукта C3/C4 и стабилизированный жидкий углеводородный поток (36) C5+.

2. Способ по п.1, дополнительно включающий нагревание части (10b) нестабилизированного углеводородного потока (10) перед направлением части (10b) нестабилизированного углеводородного потока (10) в первую зону (14) разделения.

3. Способ по п.1, дополнительно включающий охлаждение кубового жидкого потока (22) из первой зоны (14) разделения перед разделением кубового жидкого потока (22) во второй зоне (30) разделения.

4. Способ по п.1, дополнительно включающий нагревание части (10a) нестабилизированного углеводородного потока перед десорбцией остаточного газового потока (20) из нестабилизированного углеводородного потока (10).

5. Способ по п.4, в котором часть нестабилизированного углеводородного потока (10) нагревается с помощью кубового жидкого потока (22) из первой зоны (14) разделения перед десорбцией остаточного газового потока (20) из нестабилизированного углеводородного потока (10).

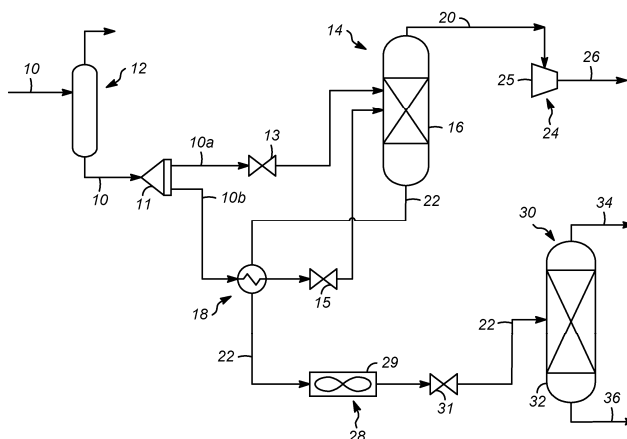
6. Способ по п.1, дополнительно включающий деление нестабилизированного углеводородного потока (10) на первую часть (10a) и вторую часть (10b) перед десорбцией остаточного газового потока (20) из нестабилизированного углеводородного потока (10), при этом и первая часть (10a), и вторая часть (10b) направляются в первую зону (14) разделения.

7. Способ по п.6, в котором вторая часть (10b) нестабилизированного углеводородного потока (10) содержит 60-70 об.% нестабилизированного углеводородного потока (10).

8. Способ по п.6, дополнительно включающий понижение давления первой части (10a) нестабилизированного углеводородного потока (10) перед первой зоной (14) разделения.

9. Способ по любому из пп.1-5, дополнительно включающий фильтрацию нестабилизированного углеводородного потока (10) перед первой зоной (14) разделения.

10. Способ по п.1, в котором первая зона (14) разделения содержит первую колонну (16), и в которой вторая зона (30) разделения содержит вторую колонну (32).



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

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