

(19)



Евразийское  
патентное  
ведомство

(21) 202392192 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки  
2023.10.05

(51) Int. Cl. C10G 7/00 (2006.01)  
B01D 3/14 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки  
2022.01.27

(54) ФРАКЦИОНИРУЮЩАЯ КОЛОННА

(31) 202110143239.4

(72) Изобретатель:

(32) 2021.02.02

Ван Чжэньвэй, Чжао Байжэнь, Чжао Минжуй, Ян Лицин, Лю Ган (CN)

(33) CN

(86) PCT/CN2022/074297

(74) Представитель:

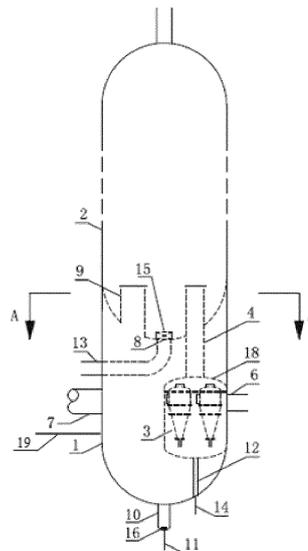
(87) WO 2022/166751 2022.08.11

Фелицына С.Б. (RU)

(71) Заявитель:

ЧАЙНА ПЕТРОЛЕУМ ЭНД  
КЕМИКАЛ КОРПОРЕЙШН;  
СИНОПЕК ИНЖИНИРИНГ  
ИНКОРПОРЕЙШН (CN)

(57) Изобретение относится к фракционирующей колонне и её применению. Фракционирующая колонна содержит кожух и разделительную пластину, обеспеченную в кожухе для разделения внутреннего пространства кожуха на нижнюю секцию А и верхнюю секцию В. Фракционирующая колонна по изобретению характеризуется компактной конструкцией, отдельной подачей крекинга-газа из установок жидкостного крекинга и крекинга-газа из установок газового крекинга, а также снижением вязкости вследствие мгновенного испарения, что приводит к снижению капиталовложений и занимаемой оборудованим площади, улучшению использования тепла и поэтому имеет большое значение для долговременной стабильной работы и энергосбережения, а также для снижения энергопотребления установки по производству этилена.



202392192  
A1

202392192  
A1

## ФРАКЦИОНИРУЮЩАЯ КОЛОННА

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к области производства этилена, более конкретно - к фракционирующей колонне и ее применению в установке по производству этилена с паровым крекингом.

Уровень техники

На традиционной установке по производству этилена полученный из жидкого исходного сырья крекинг-газ после того, как он подвергается рекуперации тепла в котле-утилизаторе избыточного тепла, охлаждается в закалочном («квенч») аппарате с помощью распыляемого закалочного масла, и смешивается с полученным из газообразного исходного сырья крекинг-газом, который был подвергнут рекуперации тепла в котле-утилизаторе избыточного тепла, подают в секцию закалочного масла, расположенную в нижней части фракционирующей колонны лёгких дистиллятов нефти. Во время таких процессов полученный из газообразного исходного сырья крекинг-газ после регенерации тепла в котле-утилизаторе избыточного тепла (газовая фаза, температура около 200°C) содержит меньше частиц кокса и тяжелых компонентов, тогда как полученный из жидкого исходного сырья крекинг-газ после регенерации тепла в котле-утилизаторе избыточного тепла и охлаждения в закалочном аппарате с помощью распыляемого закалочного масла, становится двухфазным при температуре около 400°C и содержит значительное количество частиц кокса и тяжелых компонентов. Два этих потока резко отличаются друг от друга по физическим свойствам, и их смешанная обработка экономически нецелесообразна вследствие искусственно увеличенной разделительной нагрузки.

На традиционной установке по производству этилена секция закалочного масла фракционирующей колонны лёгких дистиллятов нефти сконфигурирована с перегородкой типа «ёлочка» или угловой сталью для удаления частиц кокса, захваченных в крекинг-газе, а закалочное масло извлекается из нижней части секции закалочного масла фракционирующей колонны лёгких дистиллятов нефти и содержит значительное количество тяжелых компонентов и частиц кокса. Для удаления частиц кокса из закалочного масла, как правило, необходимо располагать фильтр перед циркуляционным насосом закалочного масла, а также циклонный гидравлический сепаратор и успокоительное устройство за циркуляционным насосом закалочного масла, что требует больших капиталовложений, большого количества оборудования и больших требований к занимаемой площади.

Кроме того, традиционная установка по производству этилена, как правило,

нуждается в отдельно расположенной колонне снижения вязкости для закалочного масла с целью выделения тяжелых компонентов, снижения его вязкости и повышения его температуры, при этом высокотемпературный полученный из газообразного исходного сырья крекинг-газ (при температуре 450-505°C) и водяной пар высокого давления используются в качестве отпарной среды, а часть закалочного масла вводится в колонну снижения вязкости для отпарки (стриппинга), при этом тяжёлые компоненты удаляются из нижней части колонны, а желаемая средняя фракция возвращается во фракционирующую колонну лёгких дистиллятов нефти. Поскольку колонна снижения вязкости обычно спроектирована на работу при температуре около 250-280°C, а высокотемпературный полученный из газообразного исходного сырья крекинг-газ передает свое тепло закалочному маслу с низкой температурой всего около 180-200°C, использование тепла является недостаточно экономичным. Кроме того, при практической эксплуатации, поскольку колонна снижения вязкости очень склонна к забиванию нижней части колонны тяжелыми компонентами при высокой температуре, она обычно работает при температуре намного ниже запроецированной, что приводит к плохому эффекту снижения вязкости. Следовательно, рабочая температура закалочного масла вынужденно снижается во избежание самополимеризации закалочного масла. Таким образом, нижняя часть фракционирующей колонны лёгких дистиллятов нефти потребляет меньше тепла, и тепло идет вверх для повышения температуры верхней части колонны, что может привести к эмульгированию закалочной воды в расположенной ниже по ходу потока колонне закалочной воды и отрицательно сказаться на стабильной работе установки по производству этилена. Кроме того, поскольку закалочное масло используется в качестве источника тепла для генерирования разбавляющего водяного пара, снижение температуры закалочного масла приводит к меньшему количеству генерируемого разбавляющего водяного пара, а это означает, что для генерирования разбавляющего водяного пара требуется больше водяного пара среднего давления, что приводит к увеличению потребления энергии установки по производству этилена.

Таким образом, как лучше рекуперировать и в достаточной степени использовать тепло крекинг-газа, как добиться удаления частиц кокса и снижения вязкости закалочного масла, все еще остаются актуальными техническими проблемами, требующими решения.

#### Раскрытие изобретения

Чтобы решить проблемы предшествующего уровня техники, такие как большие капиталовложения в оборудование, большие требования к занимаемой площади, нестабильная работа устройства и высокое потребление энергии, настоящее изобретение предлагает новый тип фракционирующей колонны лёгких дистиллятов нефти для

установки по производству этилена, которая позволяет обеспечить лучшие результаты, как в удалении коксовых частиц, так и в снижении вязкости закалочного масла, а также способствует долговременной стабильной работе, сбережению и снижению потребления энергии установки по производству этилена.

Для достижения вышеуказанных целей в первом аспекте настоящее изобретение предлагает фракционирующую колонну, содержащую кожух и разделительную пластину, обеспеченную в кожухе для разделения внутреннего пространства кожуха на нижнюю секцию А и верхнюю секцию В, при этом нижняя секция А обеспечена на ее боковой стенке по меньшей мере двумя отверстиями, сообщающимися, соответственно, с трубопроводом газообразной фазы и трубопроводом смешанной фазы, нижняя часть нижней секции А соединена с отводным трубопроводом для топливного масла; верхняя секция В обеспечена в ее нижней части отводным выпуском для закалочного масла, соединенным с отводным трубопроводом для закалочного масла; разделительная пластина выполнена с множеством отверстий, которые, соответственно, соединены с множеством газовых стояков для взаимного сообщения между нижней секцией А и верхней секцией В.

Вторым аспектом настоящего изобретения является применение указанной фракционирующей колонны в установке по производству этилена с паровым крекингом.

Фракционирующая колонна в соответствии с настоящим изобретением позволяет добиться лучшего удаления коксовых частиц и снижения вязкости закалочного масла, а также способствует долгосрочной стабильной работе, сбережению и снижению потребления энергии установки по производству этилена. В частности, применение фракционирующей колонны согласно изобретению в установке по производству этилена с паровым крекингом может в результате дать следующие преимущества:

1) Посредством подъема секции закалочного масла традиционной установки по производству этилена в более высокое положение, при этом позволяя трубопроводу для полученного из газообразного исходного сырья крекинг-газа оставаться такой же и меньшей высоты, что и трубопровод для полученного из жидкого исходного сырья крекинг-газа, нижний карман трубопровода, получаемый в результате повторного подъема трубопровода для полученного из газообразного исходного сырья крекинг-газа может быть предотвращён, при этом может быть уменьшено накопление частиц кокса в трубопроводе при длительной эксплуатации;

2) Благодаря отдельной подаче полученного из газообразного исходного сырья крекинг-газа и полученного из жидкого исходного сырья крекинг-газа может быть предотвращено обратное смешивание частиц кокса и тяжелых компонентов, нагрузка при

разделении может быть уменьшена, и можно избежать недостатка, заключающегося в том, что два трубопровода для полученного из газообразного исходного сырья крекинг-газа и полученного из жидкого исходного сырья крекинг-газа занимают слишком много места;

3) Посредством интеграции колонны снижения вязкости в традиционной установке по производству этилена с фракционирующей колонной, полученная колонна может иметь компактную конструкцию, при этом снижение вязкости может быть реализовано посредством прямого мгновенного испарения после охлаждения полученного из жидкого исходного сырья крекинг-газа в закалочном охладителе с помощью распыляемого закалочного масла. В то же время высокопотенциальное тепло высокотемпературного полученного из газообразного исходного сырья крекинг-газа используется для выработки водяного пара, тем самым снижая энергопотребление установки;

4) Благодаря переносу меньшего количества тяжелых компонентов и частиц кокса в газы, подаваемых в секцию фракционирования, можно значительно снизить содержание частиц кокса в закалочном масле, что способствует более легким потокам. Следовательно, конфигурация фильтра для закалочного масла может быть упрощена, что приведет к снижению капитальных вложений и уменьшению занимаемой площади. Кроме того, пониженная вязкость закалочного масла способствует повышению температуры закалочного масла и улучшению использования тепла, что имеет большое значение для долгосрочной стабильной работы, а также для энергосбережения и снижения потребления энергии установки по производству этилена.

Другие признаки и преимущества изобретения будут подробно описаны в последующем подробном описании.

Краткое описание чертежей

Фиг. 1 представляет структурную схему первого варианта осуществления фракционирующей колонны по настоящему изобретению.

Фиг. 2 представляет вид в разрезе плоскости А-А на фиг. 1.

Фиг. 3 представляет структурную схему второго варианта осуществления фракционирующей колонны по настоящему изобретению.

Фиг. 4 представляет вид в разрезе плоскости А-А на фиг. 3.

Фиг. 5 представляет структурную схему третьего варианта осуществления фракционирующей колонны по настоящему изобретению.

Фиг. 6 представляет вид в разрезе плоскости А-А на фиг. 5.

Список ссылочных обозначений

1 - секция мгновенного испарения

2 - фракционирующая секция

- 3 - циклонный сепаратор
- 4 - стояк
- 5 - вводная труба для крекинг-газа
- 6 - трубопровод для газовой фазы
- 7 – трубопровод для смешанной фазы
- 8 - отводной выпуск для закалочного масла
- 9 - газовый стояк
- 10 - каплеотводная трубка
- 11 - отводной трубопровод для топливного масла
- 12 - трубопровод отвода коксовых частиц
- 13 - отводной трубопровод для закалочного масла
- 14 - внешний трубопровод отвода коксовых частиц
- 15, 16 - гаситель завихрений
- 17 - барабан для удаления кокса
- 18 - барабан для удаления кокса со встроенными циклонными сепараторами

#### Осуществление изобретения

Предпочтительные варианты осуществления настоящего изобретения будут описаны более подробно ниже. Хотя ниже описаны предпочтительные варианты осуществления изобретения, следует понимать, что изобретение может быть реализовано в различных формах и не должно быть ограничено вариантами осуществления, изложенными в настоящем документе.

Фракционирующая колонна в соответствии с изобретением содержит кожух и разделительную пластину, обеспеченную в кожухе для разделения внутреннего пространства кожуха на нижнюю А секцию 1 и верхнюю В секцию 2, при этом нижняя А секция 1 обеспечена внутри устройством для удаления кокса и по меньшей мере двумя отверстиями на ее боковой стенке, сообщающимися, соответственно, с трубопроводом 6 газообразной фазы и трубопроводом 7 смешанной фазы, в нижней части нижней секции 1 сконфигурирована каплеотводная трубка 10, сообщающаяся с отводным трубопроводом 11 для топливного масла; верхняя В секция 2 обеспечена в ее нижней части отводным выпуском 8 для закалочного масла, сообщающимся с отводным трубопроводом 13 для закалочного масла; разделительная пластина выполнена с множеством отверстий, которые, соответственно, соединены с множеством газовых стояков 9 для взаимного сообщения между нижней А секцией и верхней В секцией; устройство для удаления кокса соединяется с трубопроводом 6 газообразной фазы через вводную трубу 5 для крекинг-газа; стояк 4 обеспечен в верхней части устройства для удаления кокса и проходит вверх в

верхнюю В секцию 2; трубопровод 12 для отвода коксовых частиц обеспечен в нижней части устройства для удаления кокса и проходит вниз до нижней части колонны для соединения с внешним трубопроводом 14 для отвода коксовых частиц.

Устройство для удаления кокса может быть по меньшей мере одним из следующих: барабан для удаления кокса, единственный циклонный сепаратор или комбинация из множества циклонных сепараторов. Когда используется комбинация из множества циклонных сепараторов, эта комбинация может быть расположена внутри барабана для удаления кокса.

Вводная труба 5 для крекинг-газа может быть тангенциально соединена с устройством для удаления кокса.

Верхняя В секция 2 может быть обеспечена внутренними элементами, предпочтительно тарелками, насадками или их комбинацией. Верхняя В секция 2 может быть разделена по вертикали на 2-4 подсекции, предпочтительно включающие в себя, в порядке снизу-вверх, секцию закалочного масла, секцию поддонного масла и секцию ректификации.

Газовый стояк 9 может быть обеспечен внутри верхней В секции 2, при этом его выходные концы достигают уровня, который выше верхнего уровня закалочного масла. Стояк 4 может достигать уровня, который выше верхнего уровня закалочного масла в верхней В секции 2.

Верхняя В секция 2 может иметь структуру ее нижней части, выполненную в форме заглушенного конца или отстойника.

Нижняя часть верхней В секции 2 и нижняя часть каплеотводной трубки 10 могут быть, соответственно, обеспечены гасителями 15 и 16 завихрений.

Отверстие в боковой стенке нижней А секции 1, сообщающейся с трубопроводом 6 газообразной фазы, может быть не выше отверстия в боковой стенке нижней А секции 1, сообщающегося с трубопроводом 7 смешанной фазы.

Фракционирующая колонна по настоящему изобретению предпочтительно используется в установке по производству этилена с паровым крекингом, использующей как жидкое, так и газообразное исходное сырьё, при этом трубопровод 6 газообразной фазы является трубопроводом для транспортировки полученного из газообразного исходного сырья крекинг-газа, а трубопровод 7 смешанной фазы является трубопроводом для транспортировки полученного из жидкого исходного сырья крекинг-газа и закалочного масла.

Жидкое исходное сырьё может быть выбрано из одного или более видов сырья из числа легких углеводородов C5 и выше, нефти, газойля и гидрогенизированной хвостовой

фракции нефти, а газообразное исходное сырьё может быть выбрано из одного или более видов из числа этана, пропана, бутана, сухого газа нефтепереработки и сжиженного нефтяного газа (LPG).

#### Примеры

Изобретение дополнительно описано ниже во взаимосвязи с прилагаемыми чертежами и примерами. Следует понимать, что конкретные варианты осуществления, описанные здесь, предназначены только для иллюстрации и интерпретации изобретения и не предназначены для ограничения изобретения.

#### Пример 1

Как показано на фиг. 1, фракционирующая колонна примера 1 содержит кожух и разделительную пластину, расположенную в кожухе. Разделительная пластина разделяет внутреннее пространство кожуха на нижнюю секцию 1 мгновенного испарения (т.е. нижнюю секцию А) и верхнюю секцию 2 фракционирования (т.е. верхнюю секцию В), при этом циклонный сепаратор 3 обеспечен в секции 1 мгновенного испарения. Два отверстия на боковой стенке секции 1 мгновенного испарения сообщаются, соответственно, с трубопроводом 6 газообразной фазы и трубопроводом 7 смешанной фазы (при этом отверстие на боковой стенке секции 1 мгновенного испарения, сообщаемое с трубопроводом 6 газообразной фазы, расположено ниже чем отверстие на боковой стенке секции 1 мгновенного испарения, сообщаемое с трубопроводом 7 смешанной фазы). Секция 1 мгновенного испарения обеспечена в нижней части каплеотводной трубкой 10, а каплеотводная трубка 10 обеспечена в ее нижней части вторым гасителем 16 завихрений. Отверстие в нижней части каплеотводной трубки 10 соединено с отводным трубопроводом 11 для топливного масла. Циклонный сепаратор 3 соединяется с трубопроводом 6 газообразной фазы через вводную 5 трубу для крекинга-газа. Стояк 4 в верхней части циклонного сепаратора 3 проходит вверх в фракционирующую секцию 2 до уровня выше верхнего уровня закалочного масла, а трубопровод 12 для отвода коксовых частиц в нижней части циклонного сепаратора 3 проходит вниз до заглушенного конца в нижней части колонны, чтобы соединиться с внешним трубопроводом 14 для отвода коксовых частиц. Разделительная пластина обеспечена множеством отверстий, которые, соответственно, соединены с множеством газовых стояков 9, при этом множество газовых стояков 9 обеспечено внутри фракционирующей секции 2, при этом их выпускные отверстия проходят вверх и достигают уровня, который выше верхнего уровня закалочного масла. Фракционирующая секция 2 имеет заглушенный конец в нижней части и обеспечена отводным выпуском 8 для закалочного масла для соединения с отводным трубопроводом 13 для закалочного

масла и с первым гасителем 15 завихрений у самого дна.

Секция 1 мгновенного испарения не обеспечена какими-либо внутренними элементами, в то время как верхняя В секция 2 образована из, в порядке снизу-вверх, секции закалочного масла, секции поддонного масла и секции ректификации с обеспеченными в ней внутренними тарелками.

Как показано на фиг. 2, трубопровод 6 газовой фазы и трубопровод 7 смешанной фазы расположены под углом 90 градусов друг к другу, внешний конец вводной трубы 5 для крекинг-газа сообщается с трубопроводом 6 газовой фазы, а внутренний конец тангенциально соединяется с циклонным сепаратором 3. Пять газовых стояков 9, расположенных на дне фракционирующей секции 2, вместе со стояком 4, расположенным на верхней части циклонного сепаратора 3, образуют структуру с шестью отверстиями, разнесёнными друг от друга с интервалом 60°.

Фракционирующая колонна имеет внутренний диаметр 13000 мм, трубопровод 6 газовой фазы имеет диаметр 2000 мм, трубопровод 7 смешанной фазы имеет диаметр 2600 мм, каплеотводная трубка 10 имеет внутренний диаметр 1200 мм, стояк 4 имеет диаметр 2000 мм, газовый стояк 9 имеет диаметр 2500 мм, отводной выпуск для закалочного масла имеет диаметр 1400 мм, циклонный сепаратор 3 имеет диаметр 4500 мм, а трубопровод 12 отвода коксовых частиц имеет диаметр 100 мм.

Во время работы полученный из жидкого исходного сырья крекинг-газ после рекуперации тепла в котле-утилизаторе избыточного тепла и охлаждения с помощью распыляемого закалочного масла в закалочном охладителе имеет температуру около 250-280°C. Он подается по трубопроводу 7 смешанной фазы в секцию 1 мгновенного испарения фракционирующей колонны для газожидкостного разделения в секции 1 мгновенного испарения. Образовавшаяся в результате газовая фаза подаётся в фракционирующую секцию 2 через газовый стояк 9 в нижней части фракционирующей секции 2, а частицы кокса и жидкофазные тяжелые компоненты накапливаются на дне секции 1 мгновенного испарения и выводятся через отводной трубопровод 11 для топливного масла в нижней части каплеотводной трубки 10. Крекинг-газ из выпуска установки газового крекинга после рекуперации тепла в котле-утилизаторе избыточного тепла имеет температуру около 200°C. По трубопроводу 6 газовой фазы он подаётся в секцию 1 мгновенного испарения фракционирующей ректификационной колонны, а затем через вводную трубу 5 для крекинг-газа подаётся в циклонный сепаратор 3 для удаления небольшого количества коксовых частиц/коксового порошка, переносимого в крекинг-газе. Газовая фаза, выходящая в результате из циклонного сепаратора 3, по стояку 4 подаётся в фракционирующую секцию 2 для фракционирования, а небольшое количество

коксовых частиц, осевших на дне циклонного сепаратора 3, выводится через трубопровод 12 отвода коксовых частиц и наружный трубопровод 14 отвода коксовых частиц.

Крекинг-газ с выпуска установки жидкостного крекинга содержит значительное количество тяжелых компонентов и частиц кокса, которые после мгновенного испарения задерживаются на дне секции 1 мгновенного испарения и направляются на расположенную ниже по ходу потока стадию технологического процесса по отводному трубопроводу 11 для топливного масла. Крекинг-газ с выпуска из установки газового крекинга содержит меньше тяжелых компонентов и частиц кокса, которые грубо отделяются циклонным сепаратором 3 для удаления большей части частиц кокса, и напрямую подаются в секцию 2 фракционирования без мгновенного испарения. Как крекинг-газ с выпуска из установки жидкостного крекинга после мгновенного испарения, так и крекинг-газ с выпуска из установки газового крекинга после циклонной сепарации подаются в секцию фракционирования с незначительным количеством тяжелых компонентов и уносимых с ними коксовых частиц, что приводит к резкому снижению содержания тяжелых компонентов и частиц кокса в закалочном масле, таким образом исключая необходимость двухступенчатой сепарации, включающей в себя как фильтр перед насосом, так и циклонный гидравлический сепаратор. Одноступенчатая сепарация перед насосом или за ним может в достаточной степени удовлетворить требование сепарации. В результате капиталовложения и занимаемая оборудованной площадью могут быть значительно уменьшены, срок службы фильтра может быть увеличен, а затраты на инспекцию и техническое обслуживание могут быть снижены. Кроме того, закалочное масло может быть менее склонным к самополимеризации и может работать при более высокой температуре, и, таким образом, поглощает больше тепла в секции закалочного масла фракционирующей колонны и снижает потребление водяного пара среднего давления установкой.

В таблице 1 приведено сравнение температуры, состава и вязкости закалочного масла в секции фракционирования или на дне фракционирующей колонны между ректификационной колонной примера 1 и той, которая использовалась в предшествующем уровне техники, при этом обе колонны работали с одним и тем же исходным сырьём для крекинга. Можно видеть, что в фракционирующей колонне по настоящему изобретению закалочное масло в нижней части фракционирующей секции имеет более высокую температуру, более легкий состав и, очевидно, более низкую вязкость, что означает отличные свойства для стабильной работы фракционирующей колонны и энергосбережения.

Таблица 1

Элементы	Пример 1	Предшествующий уровень техники
Температура в нижней части фракционирующей колонны (°С)	195,3	195,0
Вязкость закалочного масла (сП)	0,676	7,061
Водяной пар сверхвысокого давления (т/ч)	537,2	515,0
Удельный расход энергии на этилен (кг у.т./т этилена)	506	520,0
Годовые эксплуатационные расходы/(десять тысяч юаней (RMB)/десять тысяч тонн этилена)	базовый уровень - 27,4	базовый уровень

## Пример 2

Как показано на фиг. 3 и фиг. 4, фракционирующая колонна, используемая в этом примере, такая же, как и в примере 1, со следующими отличиями:

В качестве устройства для удаления кокса используется барабан 17 для удаления кокса.

## Пример 3

Как показано на фиг. 5 и фиг. 6, фракционирующая колонна, использованная в этом примере, такая же, как и в примере 1, со следующими отличиями:

В качестве устройства для удаления кокса используется барабан 18 для удаления кокса с несколькими встроенными циклонными сепараторами, при этом циклонные сепараторы расположены в барабане для удаления кокса в виде равностороннего треугольника.

Фракционирующая колонна по изобретению имеет несколько достоинств, включающих в себя такие, как компактная конструкция, интеграция операций снижения вязкости и фракционирования в одну операцию; сниженное содержание тяжелых компонентов и коксовых частиц в закалочном масле, упрощенная конфигурация фильтров, малые капитальные вложения и занимаемая оборудованием площадь; сниженная вязкость закалочного масла и повышенная температура закалочного масла, улучшенное использование тепла, что имеет большое значение для долгосрочной стабильной работы, энергосбережения и снижения энергопотребления установки для производства этилена.

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Фракционирующая колонна, отличающаяся тем, что указанная фракционирующая колонна содержит кожух и разделительную пластину, обеспеченную в кожухе для разделения внутреннего пространства кожуха на нижнюю секцию А (1) и верхнюю секцию В (2), при этом

нижняя секция А (1) обеспечена на ее боковой стенке по меньшей мере двумя отверстиями, сообщающимися, соответственно, с трубопроводом (6) газовой фазы и трубопроводом (7) смешанной фазы, а нижняя часть нижней секции А (1) сообщается с отводным трубопроводом (11) для топливного масла;

верхняя секция В (2) обеспечена в ее нижней части отводным выпуском (8) для закалочного масла, который сообщается с отводным трубопроводом (13) для закалочного масла;

причем указанная разделительная пластина обеспечена множеством отверстий, которые, соответственно, соединены с множеством газовых стояков (9) для взаимного сообщения между нижней секцией А (1) и верхней секцией В (2).

2. Фракционирующая колонна по п. 1, в которой

трубопровод (6) газовой фазы представляет собой трубопровод для транспортировки полученного из газообразного исходного сырья крекинг-газа, а трубопровод (7) смешанной фазы представляет собой трубопровод для транспортировки полученного из жидкого исходного сырья крекинг-газа и закалочного масла.

3. Фракционирующая колонна по п. 1 или 2, в которой

нижняя секция А (1) обеспечена внутри устройством для удаления кокса, которое соединяется с трубопроводом (6) газовой фазы через вводную трубу (5) для крекинг-газа; стояк (4) обеспечен на верхней части устройства для удаления кокса и проходит вверх в верхнюю секцию В (2); трубопровод (12) отвода коксовых частиц обеспечен в нижней части устройства для удаления кокса и проходит вниз к нижней части колонны для соединения с внешним трубопроводом (14) отвода коксовых частиц.

4. Фракционирующая колонна по п. 3, в которой

устройство для удаления кокса представляет собой по меньшей мере одно устройство из следующих: барабан для удаления кокса, единственный циклонный сепаратор или комбинация из множества циклонных сепараторов.

5. Фракционирующая колонна по п. 1 или 2, в которой

нижняя часть нижней секции А (1) сообщается с отводным трубопроводом (11) для топливного масла через каплеотводную трубку (10).

6. Фракционирующая ректификационная колонна по п. 3, в которой

вводная трубка (5) для крекинг-газа тангенциально соединена с устройством для удаления кокса.

7. Фракционирующая колонна по п. 1 или 2, в которой верхняя секция В (2) обеспечена внутренними элементами, предпочтительно тарелками, насадками или их комбинацией;

верхняя секция В (2) разделена на 2-4 подсекции, предпочтительно включающие, в порядке снизу-вверх, секцию закалочного масла, секцию поддонного масла и секцию ректификации.

8. Фракционирующая колонна по п. 1 или 2, в которой газовые стояки (9) обеспечены внутри верхней секции В (2), причем их выпускные концы достигают уровня, который выше верхнего уровня закалочного масла; и стояк (4) достигает уровня, который выше верхнего уровня закалочного масла в верхней секции В (2).

9. Фракционирующая колонна по п. 1 или 2, в которой верхняя секция В (2) имеет структуру ее нижней части, выполненную в форме заглушенного конца или отстойника.

10. Фракционирующая колонна по п. 5, в которой нижняя часть верхней секции В (2) и нижняя часть каплеотводной трубки (10), соответственно, обеспечены гасителями (15, 16) завихрений.

11. Фракционирующая колонна по п. 1 или 2, в которой отверстие на боковой стенке нижней секции А (1), сообщающееся с трубопроводом (6) газовой фазы, не выше отверстия на боковой стенке нижней секции А (1), сообщающегося с трубопроводом (7) смешанной фазы.

12. Применение фракционирующей колонны по любому из пп. 1-11 в установке по производству этилена с паровым крекингом, предпочтительно в установке по производству этилена с паровым крекингом, использующей как жидкое, так и газообразное исходное сырьё.

13. Применение по п. 12, в котором жидкое исходное сырьё выбрано из одного или более видов из числа лёгких углеводородов C<sub>5</sub> и выше, нефти, газойля и гидрогенизированной хвостовой фракции нефти;

газообразное исходное сырьё выбрано из одного или более видов из числа этана, пропана, бутана, сухого газа нефтепереработки и сжиженного нефтяного газа (LPG).

**Figures**

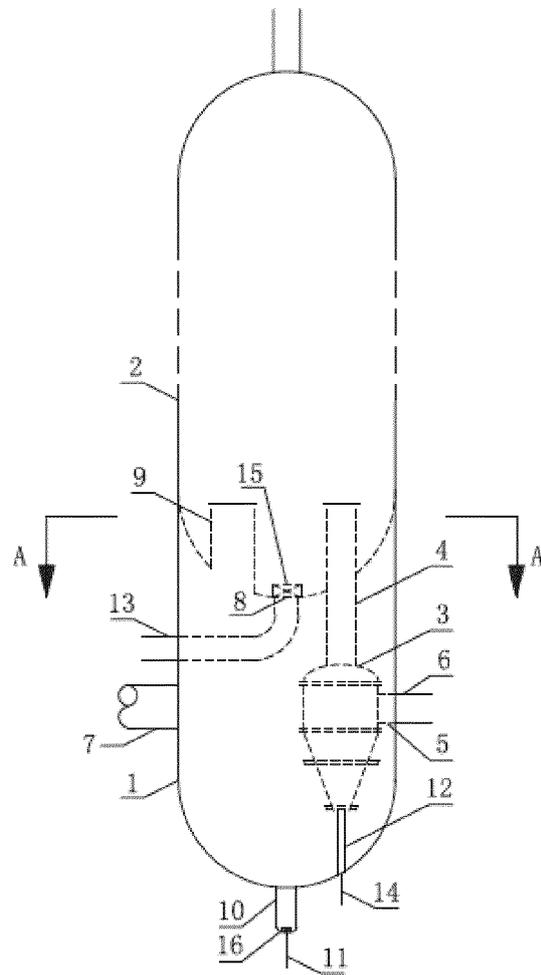


Figure 1

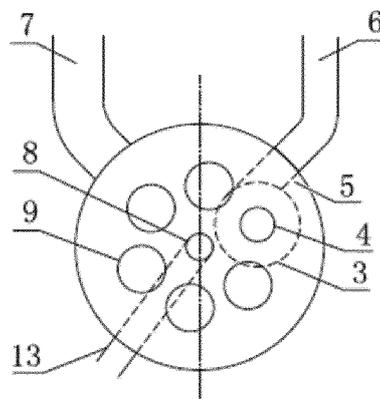


Figure 2

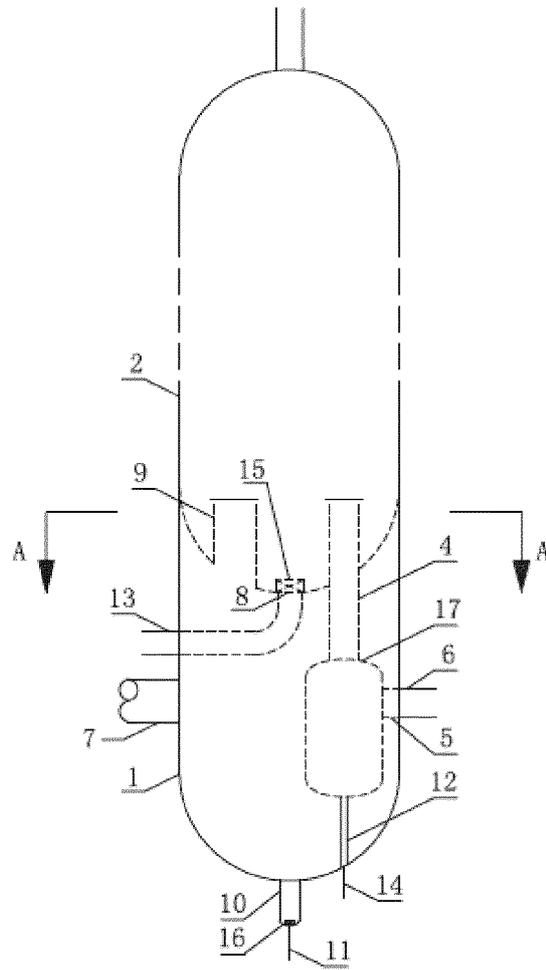


Figure 3

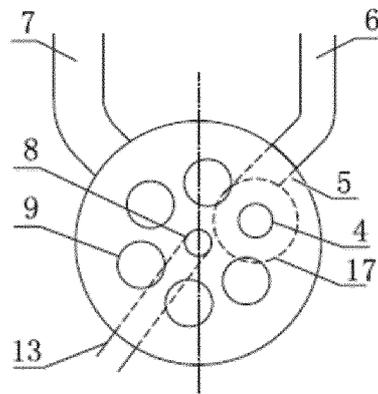


Figure 4

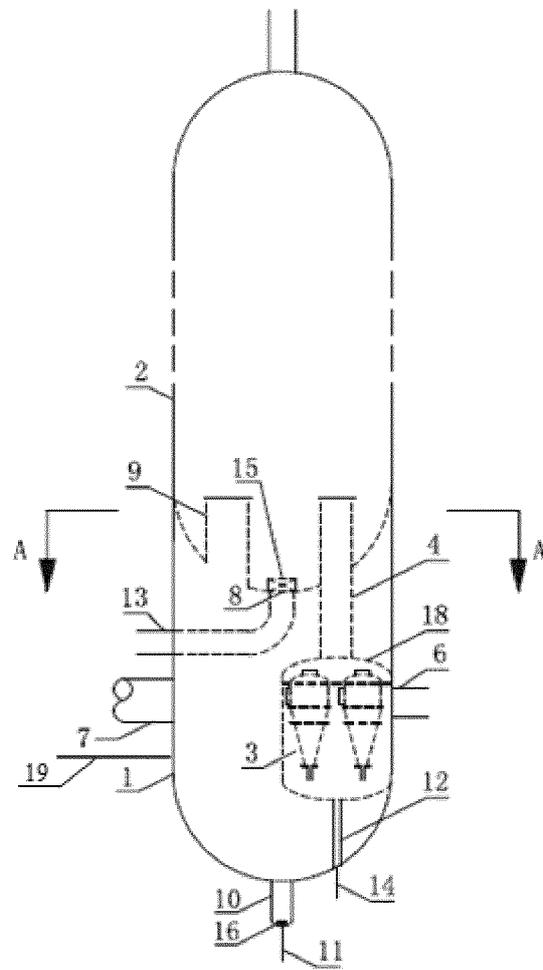


Figure 5

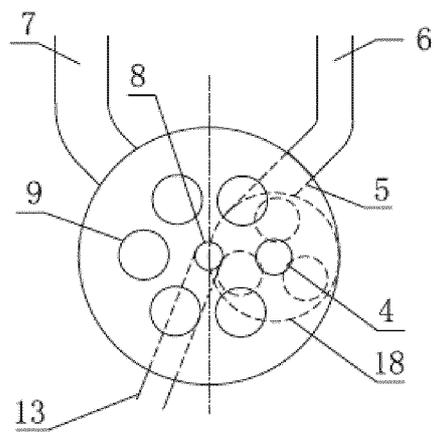


Figure 6