



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2010129496/05**, **24.10.2008**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
24.10.2008

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
17.12.2007 FR 07/08852(43) Дата публикации заявки: **27.01.2012** Бюл. № 3(45) Опубликовано: **27.02.2013** Бюл. № 6(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **FR 2889973 A1, 02.03.2007. EP 0050505 A2, 28.04.1982. US 5670116 A, 23.09.1997. RU 2108146 C1, 10.04.1998.**(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **19.07.2010**(86) Заявка РСТ:
FR 2008/001502 (24.10.2008)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2009/092875 (30.07.2009)

Адрес для переписки:

**129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городиский и
Партнеры"**

(72) Автор(ы):

**КУДИЛЬ Абдельаким (FR),
БОЙЕР Кристоф (FR)**

(73) Патентообладатель(и):

ИФП (FR)**(54) ФИЛЬТРУЮЩАЯ ТАРЕЛКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ С ПЕРЕЛИВНОЙ ТРУБОЙ ДЛЯ РЕАКТОРА С НЕПОДВИЖНЫМ СЛОЕМ И ПАРАЛЛЕЛЬНЫМИ НИСХОДЯЩИМИ ПОТОКАМИ ГАЗА И ЖИДКОСТИ**

(57) Реферат:

Устройство, описанное в настоящем изобретении, позволяет осуществить предварительное распределение исходных потоков газа и жидкости, поступающих в реактор, работающий по принципу параллельных нисходящих потоков газа и жидкости. Это достигается посредством тарелки предварительного распределения, содержащей фильтрующую среду и

переливную трубу, позволяющую регулировать расход жидкости, поступающей на распределительную тарелку, расположенную на выходе устройства. Данное устройство более предпочтительно применяется при обработке селективным гидрированием исходных смесей, содержащих соединения ацетиленового и диенового рядов. 2 н. и 1 з.п. ф-лы, 3 ил., 1 табл.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION(21)(22) Application: **2010129496/05, 24.10.2008**(24) Effective date for property rights:
24.10.2008

Priority:

(30) Convention priority:
17.12.2007 FR 07/08852(43) Application published: **27.01.2012 Bull. 3**(45) Date of publication: **27.02.2013 Bull. 6**(85) Commencement of national phase: **19.07.2010**(86) PCT application:
FR 2008/001502 (24.10.2008)(87) PCT publication:
WO 2009/092875 (30.07.2009)

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

**KUDIL' Abdel'akim (FR),
BOJER Kristof (FR)**

(73) Proprietor(s):

IFP (FR)**(54) PREDISTRIBUTION FILTRATION PLATE WITH OVERFLOW FOR STATIC BED REACTOR WITH GAS AND FLUID PARALLEL DOWN STREAMS**

(57) Abstract:

FIELD: process engineering.

SUBSTANCE: redistribution plate comprises filtration medium and overflow allows adjusting flow rate of fluid fed onto distribution plate arranged at device outlet. This device should preferably be used

in processing initial mixes containing compounds of acetylene and diene series by selective hydration.

EFFECT: preliminary separation of initial flows of gas and fluid fed into reactor operated by principal of parallel flows.

3 cl, 3 dwg, 1 tbl

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

Изобретение относится к распределительным тарелкам, предназначенным для подачи газа и жидкости в химических реакторах, работающих с параллельными нисходящими потоками газа и жидкости. Такие реакторы используют в области
5 первичной нефтепереработки, в частности, для осуществления реакций селективного гидрирования различных нефтяных фракций и, в более общем случае, для гидрообработки, при которой требуется подавать потоки водорода при высоком давлении и работа осуществляется с тяжелыми исходными жидкими смесями, которые
10 могут содержать примеси, образующие твердые кольматирующие частицы.

На практике, в некоторых случаях исходные жидкие смеси содержат примеси, которые могут осаждаться на самом слое катализатора и со временем уменьшать свободный объем данного слоя катализатора.

Среди таких кольматирующих жидких смесей можно упомянуть смеси, которые
15 содержат углеводороды, имеющие от 3 до 50 атомов углерода и предпочтительно от 5 до 30 атомов углерода, и могут содержать в значительном количестве ненасыщенные или полиненасыщенные соединения ацетиленового или диенового ряда или комбинацию данных различных соединений, причем общее содержание
20 ненасыщенных соединений может достигать 90% мас. от исходной смеси.

В качестве типичного примера можно упомянуть исходные смеси, относящиеся по настоящему изобретению к пиролизному жидкому топливу, причем пиролиз представляет собой термический крекинг, хорошо известный специалистам в данной области техники.

Настоящее изобретение обеспечивает одновременно ограничение отложения кольматирующих частиц внутри слоя катализатора и регулирование расхода жидкости, поступающей на распределительную тарелку, расположенную на выходе
данного устройства. По этой причине данное устройство можно квалифицировать как
30 фильтрующую тарелку предварительного распределения или фильтрующий предварительный распределитель.

Распределительная тарелка, расположенная на выходе предварительного распределителя, представляет собой распределительную тарелку, содержащую каналы для осуществления смешивания газа и жидкости и обеспечивающую минимальный
35 уровень жидкости. Например, такая выходная распределительная тарелка может быть аналогична тарелке, описанной во французской заявке, депонированной под номером FR 2 899 973.

Предварительный распределитель, описанный в настоящем изобретении,
40 увеличивает ресурс работы реактора с кольматирующими исходными жидкими смесями и гарантирует равномерную подачу жидкости на распределительную тарелку, расположенную на выходе (в следующем далее тексте чаще называемую просто "выходной тарелкой").

На практике, когда происходит закупоривание внутри слоя катализатора, очень
45 скоро замечают рост потери давления потока, протекающего через реактор. Потеря давления может стать такой, что эксплуатант будет вынужден остановить реактор и заменить часть или весь катализатор, что, разумеется, вызовет заметное уменьшение продолжительности рабочего цикла.

Закупоривание части слоя катализатора может происходить по нескольким
50 механизмам.

Присутствие частиц в потоке исходной смеси может непосредственно вызывать закупоривание за счет отложения данных частиц внутри слоя катализатора, причем

следствием данного отложения является уменьшение доли свободного объема слоя катализатора.

Образование слоя побочных продуктов, образующихся вследствие протекания побочных химических реакций, т.е. побочных продуктов, объединяемых общим термином "кокс" и осаждающихся на поверхности гранул катализатора, косвенно также может способствовать уменьшению доли свободного объема слоя.

К тому же, отложение колюматизирующих частиц, происходящее внутри слоя в общем случае случайным образом, может вызывать появление неоднородностей в распределении свободного объема данного слоя, которые выражаются в образовании преимущественных каналов протока жидкой фазы, движущейся нисходящим потоком.

Такие каналы являются крайне вредными в отношении гидродинамики, поскольку они серьезно нарушают однородность течения фаз внутри слоя и могут приводить к неоднородностям на уровне протекания химической реакции, а также в отношении тепловых условий.

Настоящее изобретение позволяет уменьшить вероятность возникновения таких явлений. В том случае, когда они возникают, настоящим изобретением обеспечивается увеличение времени работы реактора перед закупориванием, приводящим к остановке.

ОПИСАНИЕ ПРЕДШЕСТВУЮЩЕГО УРОВНЯ ТЕХНИКИ

В патентах US 4313908 и EP 0050505-B1 описаны устройства, которые позволяют уменьшить потерю давления, возникающую в слое катализатора, и минимизировать ее увеличение за счет отвода части потока, протекающего через трубы. Совокупность труб образует короткий контур, пересекающий слой катализатора. Входные концы данных труб расположены на выходе распределительной тарелки, а выходные концы данных труб расположены выше верхнего уровня слоя катализатора на различных расстояниях. Таким образом, система позволяет независимо отводить потоки газа и жидкости при условии, что уровень жидкости устанавливается выше слоя. Устройство, описанное в упомянутых патентах, не обеспечивает регулирование соотношения между расходами жидкости и газа, отводимых трубами, образующими данную систему. В действительности, газ отводится сразу после начала работы реактора, а жидкость отводится только тогда, когда над слоем в силу закупоривания установится достаточный уровень жидкости.

Кроме того, на выходе устройств, описанных в обоих упомянутых патентах, отсутствует какой-либо эффект распределения текучих сред, что требует размещения распределительной тарелки или эквивалентной системы после данного устройства. В случае настоящего изобретения часть функции распределения придана системе фильтрации для образования единого устройства, даже если данное устройство соединено с распределительной тарелкой, расположенной на выходе.

В US 3958952 тарелка, являющаяся объектом изобретения, представляет собой совокупность фильтрующих узлов, каждый из которых состоит из чередующихся концентрических камер, среди которых одни являются полыми, а другие заполнены "фильтрующим телом", характеристики которого не уточнены. В данной системе функция фильтрации полностью отделена от функции смешивания и распределения, тогда как в устройстве, являющемся объектом настоящего изобретения, имеет место интеграция функции фильтрации и функции распределения, обеспечиваемого каналами, предназначенными для газа, и отверстиями тарелки, предназначенными для жидкости.

В действительности, переливная труба, интегрированная с тарелкой по настоящему изобретению, исполняет функцию стабилизации взаимодействия "газ/жидкость" на

тарелке, расположенной ниже, и способствует, таким образом, равномерной подаче жидкости на данную нижнюю тарелку.

Устройство, описанное в настоящем изобретении, соединено с распределительной тарелкой, расположенной на выходе, и исполняет функцию защиты данной тарелки от возможных колебаний подачи жидкости. Устройство позволяет осуществлять первичное фильтрование исходной смеси, при необходимости дополняемое на уровне распределительной тарелки в случае, когда она оснащена фильтрующими элементами, как в случае тарелки, описанной в FR 2889973. Тем не менее, данное устройство может быть соединено с выходной распределительной тарелкой, не содержащей элементы для фильтрования исходной смеси, в данном случае оно представляет собой устройство, которое является объектом настоящего изобретения, и только оно одно выполняет функцию фильтрования.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ФИГУР

На фиг.1 представлена схема фильтрующей тарелки предварительного распределения по настоящему изобретению, причем данная тарелка расположена на входе распределительной тарелки, такой, как тарелка, описанная в FR 2 899 973.

На фиг.2 показан общий вид реактора, оснащенного тарелкой предварительного распределения по настоящему изобретению, выходной распределительной тарелкой и еще одной тарелкой, расположенной под слоем катализатора, причем исходные газ и жидкость проходят параллельными нисходящими потоками через слой катализатора.

На фиг.3, используемой в качестве сравнительного примера, показано изменение во времени потери давления между двумя точками слоя катализатора с устройством по настоящему изобретению и без него.

ОПИСАНИЕ СУЩНОСТИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Устройство, описанное в настоящем изобретении, позволяет захватывать коагулирующие частицы, содержащиеся в потоке жидких компонентов, составляющих исходную жидкую смесь, поступающую в реактор, работающий по принципу параллельных нисходящих потоков газа и жидкости, посредством тарелки предварительного распределения, содержащей фильтрующую среду.

Данная тарелка предварительного распределения оснащена также по меньшей мере одной расположенной практически вертикально трубой, называемой переливной трубой, нижний конец которой расположен относительно выходной распределительной тарелки на расстоянии (D_i), таком, что данное расстояние (D_i) меньше 300 мм и предпочтительно меньше 200 мм.

В предпочтительном варианте осуществления устройства по настоящему изобретению переливная труба погружена в жидкую фазу на выходной распределительной тарелке, так что в случае резкого изменения подачи исходной жидкой смеси последствие такого изменения смягчается на уровне выходной распределительной тарелки.

Данное устройство обеспечивает таким образом сдвоенную функцию фильтрования и регулирования подачи жидкости. К тому же, устройство способствует хорошему распределению газа и жидкости, так как жидкость большей частью течет через отверстия, выполненные в днище тарелки предварительного распределения, а газ проходит через каналы, регулярно расположенные по всему сечению тарелки предварительного распределения.

Более точно устройство, являющееся объектом настоящего изобретения, может быть квалифицировано как фильтрующая тарелка предварительного распределения газовой и жидкой фаз, составляющих поток, поступающий в каталитический реактор,

работающий по принципу прямоточных нисходящих потоков газа и жидкости, причем жидкая фаза содержит кольматирующие частицы, а тарелка предварительного распределения расположена перед распределительной тарелкой, называемой "выходной" распределительной тарелкой (10), и содержит:

5 - перфорированный диск (1) с отверстиями (7) диаметром (d_o), который расположен практически горизонтально, жестко соединен со стенками реактора и на котором закреплены каналы (3), которые расположены практически вертикально и открыты со стороны верхних концов для впуска газа и со стороны нижних концов для выпуска
10 данного газа, причем данный диск поддерживает фильтрующий слой (2), окружающий каналы (3);

- по меньшей мере одну трубу (4), называемую переливной трубой, служащую для перелива жидкости и идущую практически вертикально от верхнего уровня, расположенного ниже уровня верхних концов каналов (3), до нижнего уровня,
15 расположенного на расстоянии (D_i) от уровня основания выходной распределительной тарелки, причем D_i меньше 300 мм и предпочтительно меньше 200 мм.

Согласно предпочтительному варианту осуществления устройства по настоящему изобретению труба (4), служащая в качестве переливного порога, идет до нижнего уровня, расположенного в толще жидкой фазы, находящейся на выходной распределительной тарелке (10).

Фильтрующий слой, которым оснащено устройство по настоящему изобретению, предпочтительно состоит из нескольких слоев твердых частиц, которые в общем случае являются инертными, но в некоторых случаях могут быть каталитически активными.

Фильтрующий слой может состоять только из одного слоя частиц размером в интервале от диаметра (d_o) отверстий (7) данного устройства и до значения, не превышающего 30 мм.

Фильтрующий слой предпочтительно содержит по меньшей мере два слоя частиц, и в данном случае верхний первый слой состоит из инертных частиц диаметром в интервале от 10 до 30 мм, а нижний второй слой состоит из инертных частиц диаметром в интервале от 2 до 10 мм.

Каналы (3), служащие для перепуска газа, расположены предпочтительно регулярным образом по всему сечению тарелки предварительного распределения, а плотность размещения каналов находится в интервале от 10 до 150 штук на 1 м^2 площади сечения слоя и предпочтительно в интервале от 30 до 100 штук на 1 м^2 площади сечения слоя.

Диаметр (d_o) отверстий (7) для прохода жидкости на тарелку находится предпочтительно в интервале от 2 до 10 мм и более предпочтительно в интервале от 3 до 6 мм.

Диаметр (D_t) переливной трубы (4) и диаметр (d_s) выходного отверстия (6) данной переливной трубы предпочтительно рассчитывают в зависимости от диаметра реактора (D_r) так, чтобы иметь возможность легко гасить колебания подачи жидкости и при этом без возмущения жидкой фазы, находящейся на выходной распределительной тарелке (10).

Диаметр (D_t) переливной трубы (4) зависит от величины диаметра реактора (D_r) и находится предпочтительно в интервале от 40 до 350 мм и более предпочтительно в интервале от 70 до 250 мм.

Диаметр (d_s) выходного отверстия (6) данной переливной трубы зависит от

величины диаметра реактора (D_r) и находится предпочтительно в интервале от 30 до 300 мм.

Точное определение диаметра (d_s) выходного отверстия (6) переливной трубы осуществляют в зависимости от выходной скорости жидкости, которая составляет предпочтительно меньше 150 см/с и более предпочтительно меньше 120 см/с.

Общая высота (H_t) фильтрующего слоя находится предпочтительно в интервале от 100 до 800 мм и более предпочтительно в интервале от 200 до 600 мм.

Каналы (3) тарелки предварительного распределения по настоящему изобретению предпочтительно превышают верхний уровень фильтрующего слоя на высоту (H_c) в интервале от 5 до 100 мм. При необходимости каналы (3), предназначенные для перепуска газа, оснащают на верхних концах защитными колпаками от попадания жидкости. В данном случае диаметр колпаков предпочтительно на 10 мм больше диаметра каналов (3).

Аналогично, для ограничения попадания газа внутрь переливной трубы (4) каждая переливная труба (4) может быть снабжена в своей верхней части колпаком (5). В данном случае колпак (5) предпочтительно имеет диаметр по меньшей мере на 10 мм больше диаметра (D_t) данной переливной трубы (4).

Каждая переливная труба (4) после верхней части предпочтительно имеет участок, проходящий внутри фильтрующего слоя (2). Особый случай исполнения переливной трубы (4), выходящей на верхний уровень фильтрующего слоя (2), также находится в рамках настоящего изобретения.

Тарелка предварительного распределения по настоящему изобретению обеспечивает подачу на распределительную тарелку (10), расположенную на выходе. Данная распределительная тарелка может быть любого типа, в частности соответствовать типу, описанному в FR 2889973.

Выходная распределительная тарелка (10) предпочтительно содержит каналы для пропускания газа, причем данные каналы представляют собой боковые щели или отверстия, выполненные в боковых стенках данных каналов так, чтобы обеспечивать поступление жидкости внутрь самих каналов, в которых осуществляется ее смешивание с газовой фазой. Такая функция смешивания газа и жидкости не исследовалась в отношении каналов (3) тарелки предварительного распределения, не имеющих в общем случае боковых отверстий.

Расстояние (D_c), отделяющее тарелку предварительного распределения от выходной тарелки распределения, является таким, что основная плоскость устройства расположена более чем на 50 мм выше наиболее высокой части выходной распределительной тарелки (10). Под выражением "наиболее высокая часть выходной тарелки распределения" понимают крайнюю часть данной тарелки, наиболее выступающую по высоте. В общем случае соответственно фиг.2 ее представляют собой верхние концы каналов, которыми оснащена выходная распределительная тарелка (10).

Устройство по настоящему изобретению может быть применено для любого типа реактора, работающего по принципу параллельных нисходящих потоков газа и жидкости при работе с кольматирующей исходной жидкой смесью. В частности, устройство предварительного фильтрования и распределения по настоящему изобретению может быть использовано в реакторе гидрообработки, селективного гидрирования или конверсии остатков, или конверсии углеводородных фракций с числом атомов углерода, которое может изменяться в интервале от 3 до 50 и предпочтительно в интервале от 5 до 30.

Устройство фильтрования и распределения по настоящему изобретению обеспечивает значительное увеличение продолжительности рабочего цикла катализатора, используемого в реакторе, что поясняется в приведенном далее примере. Наиболее часто периодическую замену фильтрующего слоя осуществляют с периодичностью по меньшей мере 6 месяцев и более предпочтительно по меньшей мере 9 месяцев.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

В настоящем описании используются ссылки на фиг. 1 и 2.

Устройство, являющееся объектом настоящего изобретения, состоит из тарелки предварительного распределения, содержащей основную плоскость (1), которая расположена практически горизонтально (называемая далее "основная плоскость"), жестко соединена со стенками реактора и на которой закреплена совокупность каналов (3), которые расположены практически вертикально и имеют верхние отверстия, расположенные выше верхнего уровня фильтрующего слоя (2), и нижние отверстия, расположенные практически на уровне горизонтальной плоскости диска (1).

В основной плоскости (1) выполнены отверстия (7) диаметром (d_0), регулярно распределенные по всему сечению диска (1).

Газовая часть подводимых потоков попадает внутрь каналов (3) через верхние отверстия, а жидкая часть подводимых потоков поступает в верхнюю часть фильтрующего слоя (2), внутри которого она постепенно распространяется и покидает тарелку через отверстия (7), выполненные в основной плоскости (1).

Распределительная тарелка поддерживает фильтрующий слой (2), состоящий по меньшей мере из одного слоя твердого зернистого материала, составляющего тело фильтра, причем данный слой твердого материала окружает каждый из каналов.

Каналы (3) предпочтительно превышают уровень фильтрующего слоя на высоту (H_c) в интервале от 5 до 100 мм.

Фильтрующий слой может содержать несколько слоев твердых частиц любой формы.

Размер частиц, образующих любой слой фильтрующего слоя, предпочтительно уменьшается сверху вниз относительно фильтрующего слоя.

Частицы нижнего (или наиболее низкого) слоя имеют средний размер предпочтительно меньше размера частиц катализатора, образующих слой катализатора, расположенный на выходе распределительной тарелки.

Наиболее часто, но не как правило, размер частиц любого слоя варьирует в интервале от 2 до 30 мм.

В одном из вариантов осуществления устройства фильтрования и распределения по настоящему изобретению фильтрующий слой состоит по меньшей мере из двух слоев твердых частиц, причем размер частиц нижележащего слоя меньше размера частиц слоя, расположенного непосредственно выше.

В особом варианте осуществления устройства по настоящему изобретению размер частиц верхнего слоя фильтрующего слоя находится в интервале от 10 до 30 мм, а размер частиц нижнего слоя находится в интервале от 2 до 10 мм.

Только в порядке пояснения и без какого-либо ограничения объема патентной охраны фильтрующий слой, приемлемый для устройства по настоящему изобретению, может состоять из:

- верхнего слоя, занимающего 25% от общей высоты фильтрующего слоя и состоящего из частиц типа АСТ 068 размером 25 мм;
- промежуточного слоя, занимающего 25% от общей высоты фильтрующего слоя и

состоящего из частиц типа АСТ 108 размером 8 мм;

- нижнего слоя, занимающего 50% от общей высоты фильтрующего слоя и состоящего из инертных частиц размером, меньшим или равным размеру частиц катализатора.

5 Частицы, образующие фильтрующий слой, могут иметь любую форму, например, сферическую или цилиндрическую, с объемной полостью внутри или без нее. В общем случае они являются инертными, но при необходимости могут быть каталитически активными. В последнем случае активные частицы фильтрующего слоя
10 предпочтительно представляют собой катализатор, входящий в ту же группу, что и катализатор, используемый в слое катализатора, расположенном ниже фильтрующего слоя.

Фильтрующий слой может состоять также из элементов насадки, обладающих
15 большой поверхностью захвата любых примесей и имеющих высокую долю свободного объема, таких как, например, элементы решетки JOHNSON.

Пример фильтрующего слоя, состоящего из нескольких слоев, приведен в подробном примере в продолжении настоящего описания.

Общая высота фильтрующего слоя для большинства промышленных реакторов
20 находится предпочтительно в интервале от 100 до 800 мм и более предпочтительно в интервале от 200 до 600 мм.

Внутренний диаметр каналов находится предпочтительно в интервале от 10 до 150 мм и более предпочтительно в интервале от 25 до 80 мм.

Каналы (3) расположены предпочтительно регулярным образом на расстоянии
25 друг от друга в интервале от 150 до 600 мм и более предпочтительно в интервале от 300 до 500 мм.

Со временем фильтрующий слой постепенно кольматируется, начиная с нижних слоев, что практически образует раздел между кольматированной нижней зоной и
30 некольматированной верхней зоной.

Жидкость проходит через фильтрующий слой по его некольматированной верхней зоне и в конце концов достигает верхнего уровня переливных труб (4). При этом жидкость поступает в данные переливные трубы и по ним отводится непосредственно в область выходной распределительной тарелки (10) и предпочтительно в жидкую
35 фазу на выходной распределительной тарелке (10).

Газовая фаза проходит через каналы, входя в их верхние отверстия и выходя из их нижних отверстий.

Верхние отверстия каналов предпочтительно расположены над фильтрующим
40 слоем на высоте (Hc) в интервале от 5 до 100 мм. Верхние отверстия каналов (3) при необходимости защищены колпаками или любыми эквивалентными элементами, предназначенными для предотвращения прямого попадания жидкости в данные верхние отверстия каналов. В данном случае диаметр колпаков, покрывающих верхние концы каналов (3), на 10 мм больше диаметра данных каналов.

45 Аналогичным образом, одна или несколько переливных труб (4) могут быть оснащены колпаками или любыми эквивалентными элементами для избежания попадания газа.

На фиг.1 показана переливная труба (4), снабженная колпаком, диаметр которого
50 на 10 мм превышает диаметр данной переливной трубы с целью максимально возможного уменьшения попадания газа внутрь переливной трубы.

На фиг.2 показана переливная труба, погруженная в жидкую фазу на выходной распределительной тарелке, что соответствует предпочтительному варианту

исполнения.

В порядке пояснения на фиг.1 показан фильтрующий слой, который содержит 4 слоя, расположенных сверху вниз:

- первый слой (I) толщиной 100 мм, состоящий из инертных шариков типа АСТ 068 диаметром 25 мм;
- второй слой (II) толщиной 100 мм, состоящий из инертных шариков типа АСТ 108 диаметром 8 мм;
- третий слой (III) толщиной 200 мм, состоящий из частиц катализатора диаметром 2 мм;
- четвертый слой (IV) из шариков оксида алюминия диаметром 6,3 мм.

Аббревиатура АСТ означает коммерческое наименование шариков, продаваемых компанией СТИ, находящейся в Салендрах (Гард).

ПРИМЕР

Приведенный далее пример представляет собой пример сравнения двух вариантов исполнения реактора селективного гидрирования:

- вариант исполнения (А) с одной распределительной тарелкой;
- вариант исполнения (В) с распределительной тарелкой по варианту исполнения (А), перед которой расположена тарелка предварительного распределения с переливной трубой по настоящему изобретению.

Реактор имеет диаметр 1 м и общую высоту 5 м и содержит тарелку предварительного распределения по настоящему изобретению, выходную распределительную тарелку и слой катализатора.

Слой катализатора состоит из частиц традиционного катализатора для осуществления селективного гидрирования. Речь идет о катализаторе, содержащем Ni, нанесенный на подложку из оксида алюминия.

Размер частиц катализатора, образующих слой катализатора, расположенный внизу выходной распределительной тарелки, равен 2 мм.

Поступающий в реактор поток состоит из жидкой и газовых частей.

Жидкая часть представляет собой пиролизное жидкое топливо, температура кипения которого находится в интервале от 50 до 280°C при средней температуре кипения 120°C в стандартных условиях.

Газовая фаза содержит 90% мол. водорода, при этом остальное составляет в основном метан.

Тарелка предварительного распределения по настоящему изобретению содержит:

- 10 каналов диаметром 50 мм, расположенных на данной тарелке регулярным образом;
 - 1 переливную трубу диаметром 50 мм, снабженную отверстием диаметром 45 мм.
- Фильтрующий слой состоит из нижнего слоя толщиной 40 см и верхнего слоя толщиной 10 см.

Нижний слой состоит из частиц оксида алюминия диаметром 2 мм, а верхний слой состоит из частиц типа АСТ 068 диаметром 25 мм.

Переливная труба погружена в жидкую фазу на выходной распределительной тарелке.

Выходная распределительная тарелка содержит 40 каналов диаметром 25 мм и высотой 175 мм, причем каждый канал имеет боковые отверстия, расположенные на трех уровнях для обеспечения поступления жидкости внутрь каналов и смешивания жидкости с газом.

Характеристики газа и жидкости в рабочих условиях реактора представлены в

приведенной далее таблице.

Характеристики текучих сред	
Плотность жидкости (кг/м ³)	700
Плотность газа (кг/м ³)	20
Динамическая вязкость жидкости (Па·с)	0,0005
Динамическая вязкость газа (Па·с)	0,00002
Концентрация коагулирующих частиц в жидкости (г/л)	0,05
Линейная скорость жидкости (см/с)	0,65
Линейная скорость газа (см/с)	10,0

Кривые, представленные на фиг.3, показывают изменение потери давления между двумя точками слоя катализатора с тарелкой предварительного распределения по настоящему изобретению (кривая А) и без тарелки предварительного распределения (кривая В).

Потеря давления по ординате нормализована по отношению к начальному значению, определяемому с использованием способов корреляции, хорошо известных специалистам в данной области техники, а время по абсциссе указано в десятках часов.

Отмечено, что тарелка предварительного распределения по настоящему изобретению обеспечивает уменьшение потери давления и, в частности, ее увеличение со временем, так что через 80 единиц времени (800 часов) относительная потеря давления равна 1,3 с тарелкой предварительного распределения и 1,7 без тарелки предварительного распределения.

Другой способ оценки эффекта тарелки предварительного распределения по настоящему изобретению состоит в фиксации граничного значения допустимой потери давления в слое катализатора и измерении соответствующего времени до достижения данного значения T_a с тарелкой предварительного распределения и T_b без тарелки предварительного распределения. Разница между T_a и T_b ($T_a - T_b$) может составлять примерно несколько месяцев и, как правило, 3 месяца, что означает значительное увеличение продолжительности работы реактора до остановки, обусловленной коагуляцией.

Формула изобретения

1. Устройство фильтрования и предварительного распределения газовой и жидкой фаз, составляющих поток, поступающий в каталитический реактор, работающий по принципу параллельных нисходящих потоков газа и жидкости, причем жидкая фаза содержит коагулирующие частицы, а упомянутое устройство расположено на выходе распределительной тарелки, называемой "выходной" распределительной тарелкой, причем расстояние (D_c), отделяющее тарелку предварительного распределения от выходной тарелки распределения, является таким, что плоскость основания устройства расположена более чем на 50 мм от наиболее высокой части выходной распределительной тарелки, содержащее:

- перфорированную тарелку с отверстиями (7) диаметром (d_0) от 3 до 6 мм, которая расположена практически горизонтально, жестко соединена со стенками реактора и на которой закреплены каналы (3), которые расположены практически вертикально с плотностью размещения от 30 до 100 штук на 1 м² площади сечения слоя и открыты со стороны верхних концов для впуска газа и со стороны нижних концов для выпуска данного газа, причем данная тарелка поддерживает фильтрующий слой (2), окружающий каналы (3), превышающие верхний уровень фильтрующего слоя на высоту (H_c) в интервале от 5 до 100 мм,

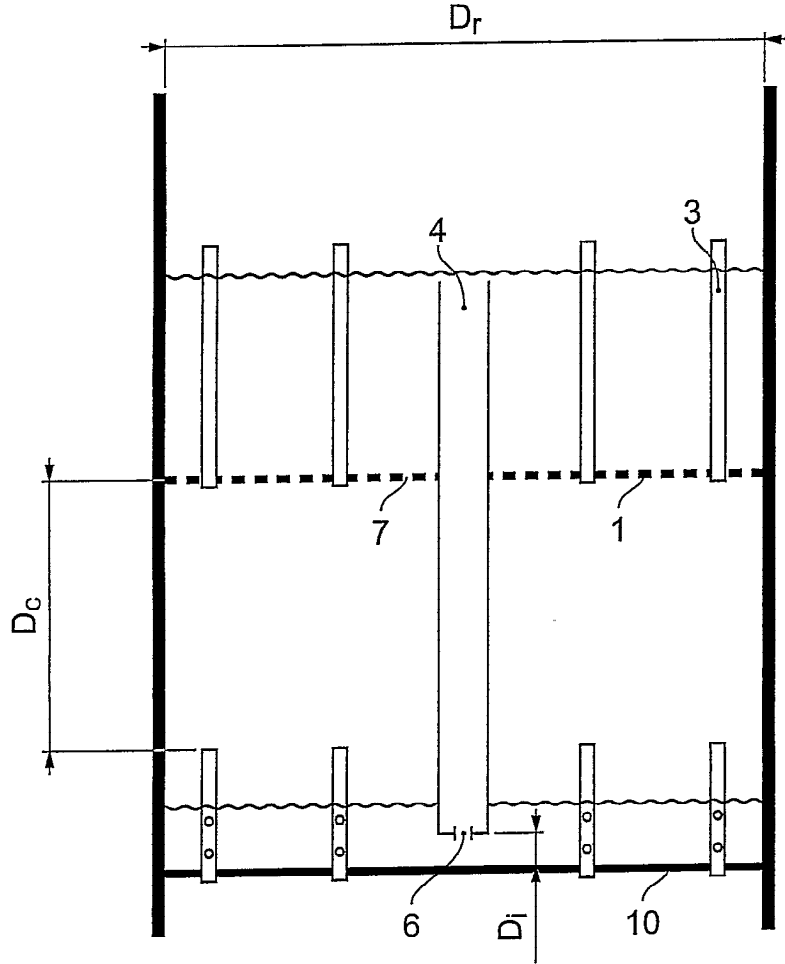
- по меньшей мере одну трубу (4), служащую для перелива жидкости диаметром (D_t), находящимся в интервале от 70 до 250 мм, проходящую практически вертикально от верхнего уровня, расположенного ниже уровня верхних концов каналов, и проходящую внутри фильтрующего слоя (2) до нижнего уровня, расположенного на расстоянии (D_i) от уровня основания выходной распределительной тарелки, причем D_i меньше 300 мм и предпочтительно меньше 200 мм, причем диаметр (d_s) выходного отверстия переливной трубы находится в интервале от 30 до 300 мм, причем фильтрующий слой состоит по меньшей мере из двух слоев частиц, причем первый верхний слой состоит из инертных частиц диаметром в интервале от 10 до 30 мм, а нижний второй слой состоит из инертных частиц диаметром в интервале от 2 до 10 мм, причем общая высота H_t фильтрующего слоя находится в интервале от 200 до 600 мм.

2. Устройство п.1, в котором каждая переливная труба 4 снабжена в своей верхней части колпаком 5, ограничивающим вход газа и имеющим диаметр по меньшей мере на 10 мм больше диаметра (D_t) данной переливной трубы.

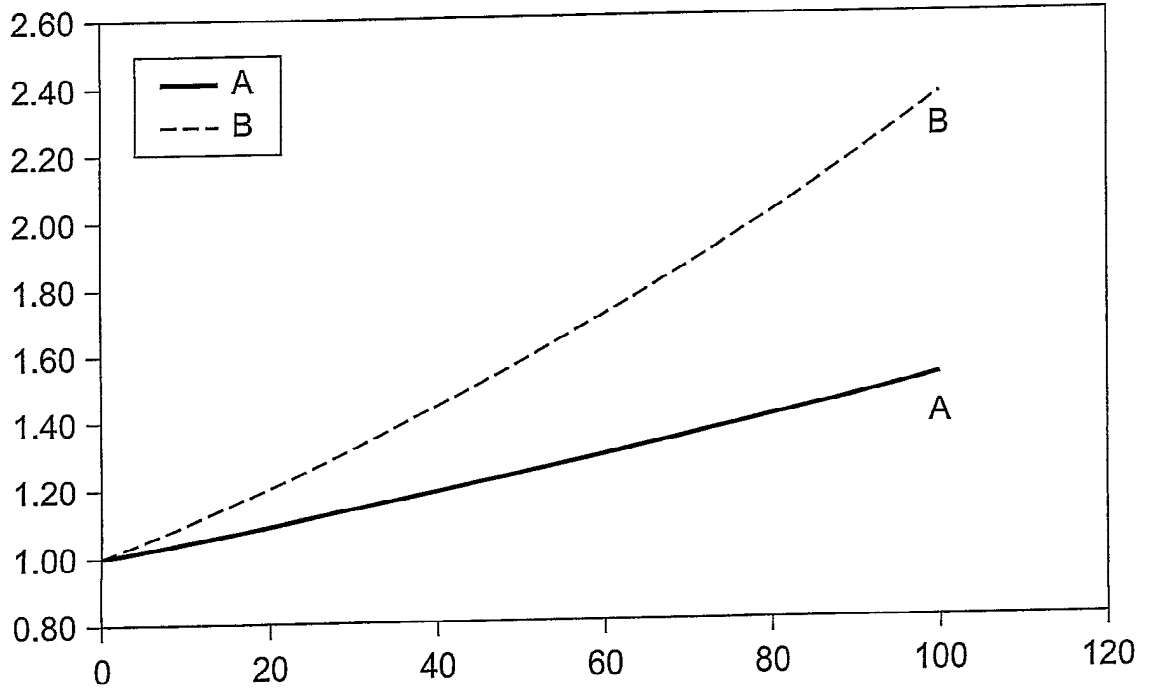
3. Применение устройства фильтрования и предварительного распределения по п.1 в реакторе гидрообработки, селективного гидрирования или конверсии остатков или конверсии углеводородных фракций с числом атомов углерода, которое может изменяться в интервале от 3 до 50 и предпочтительно в интервале от 5 до 30.



ФИГ. 1



ФИГ. 2



ФИГ. 3