



## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: по данным на 17.01.2014 - прекратил действие  
Пошлина:

(21), (22) Заявка: **5047695/26, 15.06.1992**(45) Опубликовано: **20.03.1996**

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: **1. Авторское свидетельство СССР N 927285,**  
**кл. В 01D 53/20, 1982. 2. Авторское свидетельство**  
**СССР N 1072880, кл. В 01D 53/20, 1984.**

(71) Заявитель(и):

**Малое предприятие "РИВМА" по  
разработке и внедрению массообменной  
аппаратуры**

(72) Автор(ы):

**Богатых К.Ф.,  
Резяпов Р.Н.,  
Соколовский А.В.,  
Боков А.Б.**

(73) Патентообладатель(и):

**Малое предприятие "РИВМА" по  
разработке и внедрению массообменной  
аппаратуры**

(54) **КОНТАКТНЫЙ МОДУЛЬ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к области нефтеперерабатывающей, нефтехимической и газоперерабатывающей отраслей промышленности, конкретно к конструкциям устройств для проведения тепломассообменных процессов в системе пар(газ) - жидкость. Изобретение позволяет повысить эффективность тепломассообмена за счет увеличения динамического воздействия разнонаправленными потоками пара на стекающую жидкость по объему насадки. Сущность изобретения заключается в том, что контактный модуль представляет собой многогранную газопроницаемую призму как минимум с двумя параллельными гранями, со структурой, обеспечивающей непрерывный контакт фаз, где число входов или выходов по пару больше одного и выходы и входы по пару совмещены с плоскостью граней, которые как параллельны, так и пересекаются друг с другом. 20 ил. Изобретение относится к области нефтеперерабатывающей, нефтехимической и газоперерабатывающей отраслей промышленности, конкретно к конструкциям контактных устройств для проведения тепломассообменных процессов в системе пар (газ) жидкость.

Известна регулярная насадка, содержащая элементы насадки, установленные в жестком каркасе, и ограниченная сверху и снизу газопроницаемыми перегородками [1]

Известен также пакет регулярной насадки для тепломассообменных аппаратов, включающий элементы насадки, закрепленные на двух непроницаемых вертикальных перегородках, в котором жидкость движется сверху вниз по объему пакета, а пар в перекрестном токе поступает через газопроницаемую грань пакета регулярной насадки. В объеме насадки происходит тепломассообмен контактирующих потоков пара и жидкости.

После контакта пар выходит через противоположную газопроницаемую грань. При этом в объеме пакета поток пара приобретает однонаправленное движение [2]

Целью изобретения является увеличение интенсивности турбулизации межфазной поверхности массообмена за счет увеличения динамического воздействия разнонаправленными потоками пара на стекающую по объему насадки жидкость.

Указанная цель достигается тем, что число входов или выходов по пару больше одного и входы по пару совмещены с плоскостью граней, которые как параллельны, так и пересекаются друг с другом.

Известно, что процесс массообмена совершается в три последовательные стадии. На первом этапе вещества диффундируют в объеме одной фазы по направлению к межфазной поверхности. На втором этапе осуществляется переход через межфазную поверхность. И на последней стадии вещества диффундируют во вторую фазу. Скорость переноса вещества самая низкая на второй стадии массообмена, т.е. при переходе через межфазную поверхность. Следовательно, интенсификация процесса массообмена может быть осуществлена путем увеличения скорости переноса вещества через границу раздела фаз, которая определяется поверхностью раздела фаз. Величина поверхности раздела фаз, в свою очередь, зависит от динамического воздействия контактирующих потоков, определяющих турбулизацию приграничного межфазного слоя. В том случае, когда поток пара однонаправленный, динамическое воздействие на поверхность раздела фаз невелико и, как следствие, низкая эффективность массообмена из-за ограниченной поверхности раздела фаз. Чтобы интенсифицировать массообмен, целесообразно усилить динамическое воздействие на поверхность раздела фаз контактирующими потоками пара и жидкости. Для этого предлагается в контактном модуле организовать разнонаправленное воздействие движущихся потоков пара на жидкость в объеме насадки. Контактный модуль может работать при перекрестноточном, противоточном, прямоточном, а также смешанном токе контактирующих фаз.

На фиг. 1-20 показаны контактные модули, работающие в перекрестноточном контакте взаимодействующих фаз. Различное расположение вертикальных глухих перегородок, соединяющих контактный модуль с корпусом колонны позволяет организовать различные направления движения потоков пара (газа) и изменять его скорость движения.

На фиг.1 показан контактный модуль, в котором количество граней на входе равно количеству граней на выходе, в основании модуля лежит квадрат; на фиг. 2 то же, при этом выход газа осуществляется в три грани, а выход в одну грань, в основании модуля лежит квадрат; на фиг.3 то же, что и на фиг.1, в основании модуля шестиугольник; на фиг.4 то же, что и на фиг.2, в основании модуля шестиугольник; на фиг.5 то же, что и на фиг.2, при этом вход газа в одну грань, а выход в пять граней; на фиг. 6 модуль, в основании которого лежит шестиугольник, вход и пять граней, а выход в одну грань; на фиг.7 модуль, где вход в две грани, а выход в четыре грани; на фиг.8 то же, что и на фиг. 1, при этом вход газа и выход осуществляются в две грани; на фиг.9 вид колонны в аксонометрии; на фиг.10 фрагмент колонны с двумя модулями, в основании которых лежит прямоугольник с левой подачей газа на вход; на фиг.11 то же, что и на фиг.1, с правой подачей газа; на фиг.12 фрагмент колонны с двумя контактными модулями в аксонометрии; на фиг.13 сечение колонны с двумя контактными модулями, в основании которых лежит прямоугольник с левой подачей газа; на фиг.14 то же, что и на фиг.13 с правой подачей газа; на фиг.15 колонна в аксонометрии с четырьмя контактными модулями, в основании квадрат; на фиг. 16 сечение колонны с четырьмя контактными модулями с левой подачей газа; на фиг.17 то же, что и на фиг.16 с правой подачей газа; на фиг.18 колонна в аксонометрии с четырьмя контактными модулями, в основании прямоугольник; на фиг. 19 сечение колонны с левой подачей газа; на фиг.20 то же, что на фиг.19 с правой подачей газа.

Модуль 1 содержит перегородки 2, а колонна, в которой он расположен, включает корпус

3, распределительную плиту 4, сливную планку 5, свободный объем 6 колонны. Контактные модули в объеме теплообменной колонны работают следующим образом.

Поток пара (газа) с нижележащего контактного модуля поступает в свободный объем 6 колонны, ограниченный вертикальными глухими перегородками 2, контактным модулем 1 и корпусом 3 колонны, откуда через грани контактного модуля поступает в его объем, где контактирует со стекающей в вертикальном направлении по насадочным элементам жидкостью. Выход потока газа (пара) осуществляется через грани модуля в свободный объем колонны, позволяющий перейти потоку пара (газа) на вышележащую ступень. Вход жидкости в объем контактного модуля осуществляется через распределительную плиту 4.

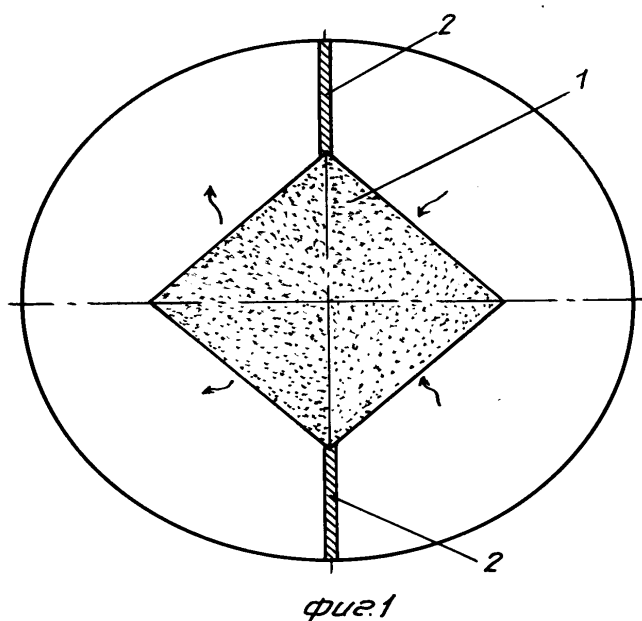
Уровень жидкости на распределительной плите поддерживается сливной планкой 5. Колонны имеют различное количество контактных модулей и их расположение в объеме теплообменной колонны с различным расположением вертикальных глухих перегородок. Так, теплообменная колонна, показанная на фиг.12, имеет два контактных модуля. Поток газа (пара) делится пополам и поступает в контактные модули, после контактирования на вышележащей ступени газ (пар) из двух потоков снова объединяется в один.

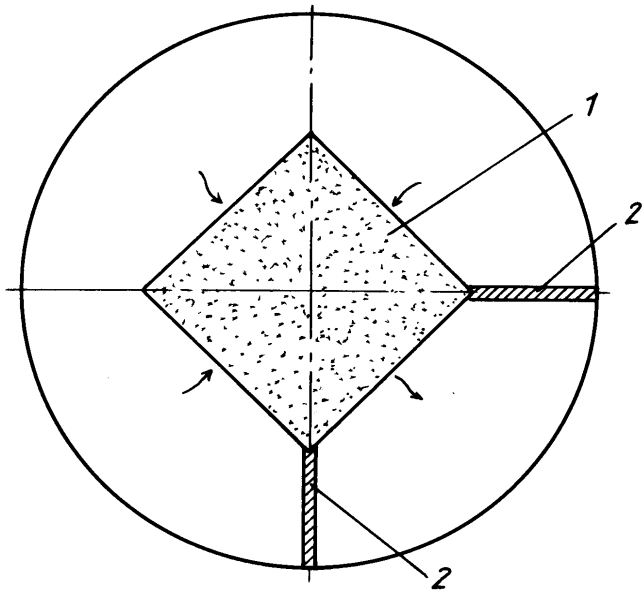
Аналогично работает теплообменная колонна, показанная на фиг.15, но поток пара (газа) делится на четыре потока и на очередной ступени снова объединяется. Теплообменная колонна с контактными модулями, показанная на фиг.18, работает также, как и колонна, показанная на фиг.12, но каждый поток газа (пара) контактирует с жидкостью в двух последовательных контактных модулях.

Рассмотренные варианты теплообменных колонн с различными контактными модулями позволяют повысить эффективность теплообмена и тем самым разделитьную способность абсорбционных и ректификационных колонн.

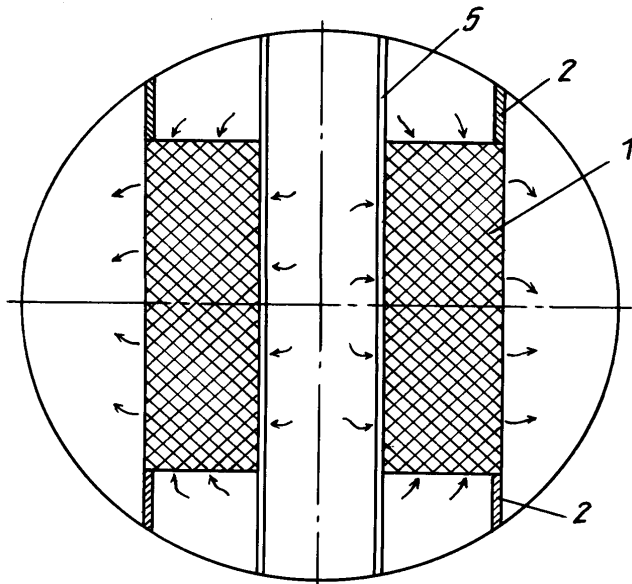
#### Формула изобретения

КОНТАКТНЫЙ МОДУЛЬ, представляющий собой многогранную газопроницаемую призму как минимум с двумя параллельными гранями, со структурой, обеспечивающей непрерывный контакт фаз, *отличающийся* тем, что число входов или выходов по пару больше одного и входы и выходы по пару совмещены с плоскостью граней, которые параллельны или пересекаются друг с другом.

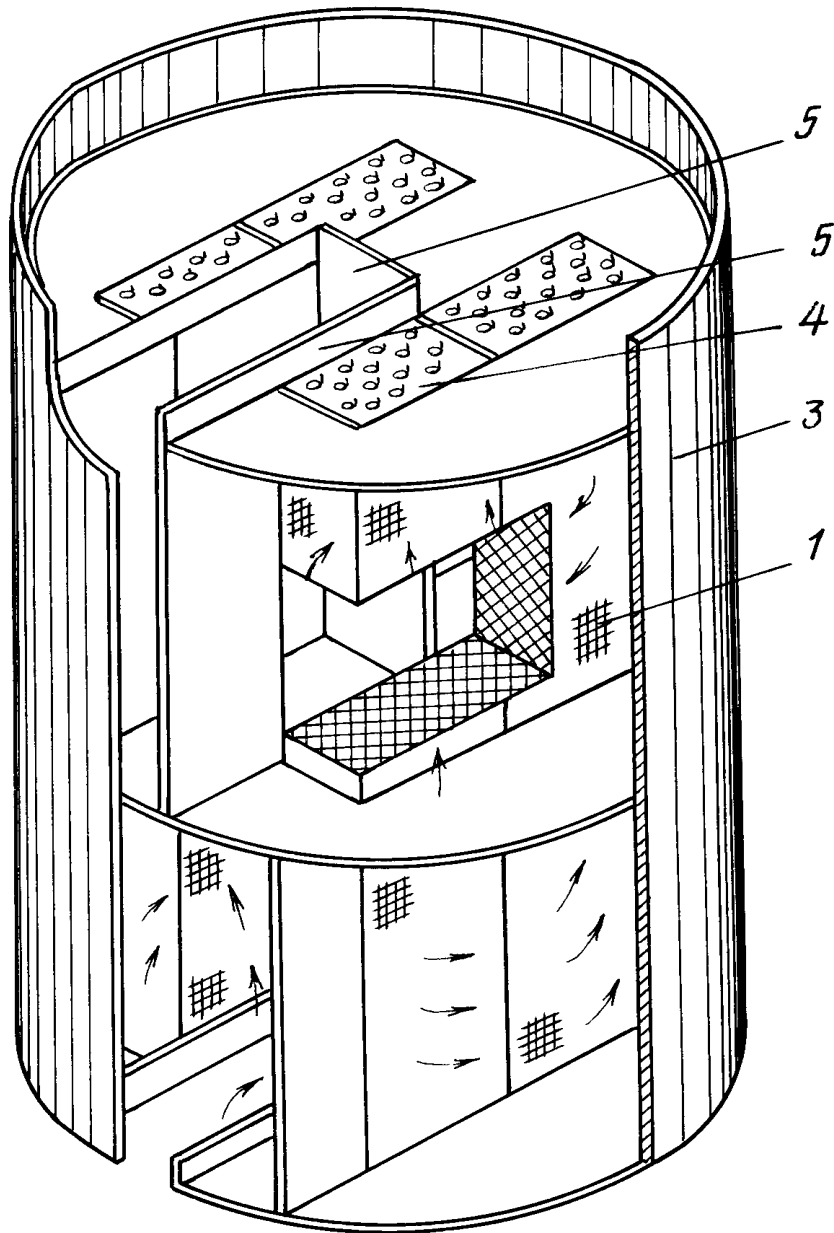




фиг. 2



фиг. 14



Фиг. 18