



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГНТ СССР

ВСТЕПЮЩАЯ
ПАТЕНТНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
БИБЛИОТЕКА

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1
(21) 4313221/23-26
(22) 05.10.87
(46) 23.06.89. Бюл. № 23
(71) Центральное конструкторское бюро неф-
теаппаратуры
(72) М. И. Филимонов и В. С. Сизяков
(53) 66.015.23.05(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 218118, кл. В 01 D 11/04, 1972.

Авторское свидетельство СССР
№ 568441, кл. В 01 D 3/22, 1982.
(54) МАССООБМЕННЫЙ АППАРАТ
(57) Изобретение относится к химической
технологии и может быть использовано при
проведении массообменных процессов. Цель-
интенсификация массообмена за счет уве-
личения поверхности взаимодействия фаз.
Аппарат содержит массообменные тарелки,
выполненные из расположенных один над

2
другим двух листов с соплами (С), нижние
С каждой тарелки выполнены с радиальны-
ми отверстиями, расположенными рядами,
на внутренней стороне нижнего С установ-
лены кольцевые перегородки. Жидкость по-
дают в верхнюю часть аппарата на тарелку
в полый отсек между двумя листами. Газ по-
ступает в аппарат снизу, проходя через ниж-
нее С, он создает разрежение в кольцевом
зазоре между С, за счет чего происходит
всасывание жидкости в кольцевой зазор и
дальнейшее распыление ее на мелкодисперс-
ные капли. Часть жидкости через радиаль-
ные отверстия проходит на кольцевые пере-
городки, образуя жидкостные пленки, кото-
рые разбиваются газом на мелкодисперс-
ные капли и выносятся из С вместе с основ-
ным потоком, в котором происходит процесс
массообмена. 1 з.п. ф-лы, 2 ил.

Изобретение относится к области про-
цессов и аппаратов химической технологии
и может быть использовано при проведении
массообменных процессов.

Целью изобретения является интенсифи-
кация массообмена за счет увеличения по-
верхности взаимодействия фаз.

На фиг. 1 представлен массообменный ап-
парат, разрез; на фиг. 2 — узел I на фиг. 1.

Массообменный аппарат содержит корпус
1 со штуцерами 2—5 для входа и выхода
жидкости и входа и выхода газа соответ-
ственно. Корпус 1 разделен по высоте мас-
сообменными тарелками 6, состоящими из
нижнего 7 и верхнего 8 листов, расположен-
ных один над другим и образующих полый
отсек 9 с нижними 10 и верхними 11 сопла-
ми, концентрично установленными с кольце-
вым зазором 12. Нижние сопла 10 каждой
тарелки 6 выполнены с радиальными от-
верстиями 13, расположенными по высоте

сопла 10 рядами. Проходное сечение каж-
дого радиального отверстия 13 меньше про-
ходного сечения сопла 10 на выходе, а под
каждым рядом радиальных отверстий 13 на
внутренней стороне нижнего сопла 10 ус-
тановлены кольцевые перегородки 14. При
этом высота нижнего сопла 10 превышает
высоту полого отсека 9 тарелки 6, а высота
верхнего сопла 11 — уровень жидкости над
массообменной тарелкой 6. Диаметр про-
ходных сечений радиальных отверстий 13
увеличивается по высоте нижнего сопла 10,
а над каждой тарелкой 6 установлен сепа-
рирующий элемент 15.

Массообменный аппарат работает сле-
дующим образом.

Через штуцер 2 в верхнюю часть корпуса
1 аппарата подается жидкость (например,
широкая фракция легких углеводоро-
дов), которая поступает на тарелку 6
в полый отсек 9. Рабочий поток газа пода-

ется через штуцер 4 в нижнюю часть аппарата, проходит через сопла 10 и 11 тарелки 6, при этом потенциальная энергия потока за счет создания относительного разрежения преобразуется в кинетическую энергию струи в кольцевом зазоре 12 между соплами 10 и 11. Газожидкостный поток на выходе из верхнего сопла 11 тарелки 6 распыляется мелкодисперсными каплями. Одновременно жидкость через радиальные отверстия 13 в нижнем сопле 10 проходит на кольцевые перегородки 14, образует жидкостные пленки, которые разбиваются движущимся вверх газом на множество мелкодисперсных капель. Последние выносятся газовым потоком через верхнее сопло 11, создавая в совокупности с каплями из кольцевого зазора 12 газожидкостный поток мелкодисперсных капель, в котором происходят массообменные процессы. При этом каждая капля представляет собой замкнутый турбулентный поток, что дополнительно позволяет интенсифицировать процесс массообмена. Газожидкостный поток поступает на сепарирующие элементы 15 и разделяется: газ поступает в нижние сопла 10 вышележащей тарелки 6, а прореагировавшая жидкость — в полый отсек 9 нижележащей тарелки 6, и происходит аналогичный процесс. Затем через штуцер 3 выводится из аппарата прореагировавшая с газом и отсепарированная из газового потока жидкость, а через штуцер 5 — прореагировавший газ. В пространстве между тарелками 6 осуществляется восходящее движение жидкой и газовой фаз при общем противотоке. Количество тарелок определяется технологическими параметрами.

Таким образом, по сравнению с известным аппаратом введение в предлагаемый указанных элементов позволяет интенсифицировать массообмен. За счет увеличения поверхности взаимодействия фаз происходит увеличение удельной производительности аппарата, т.е. при одинаковой производительности уменьшается металлоемкость, и наоборот, одинаковый с известным по массе аппарат обладает повышенной производительностью.

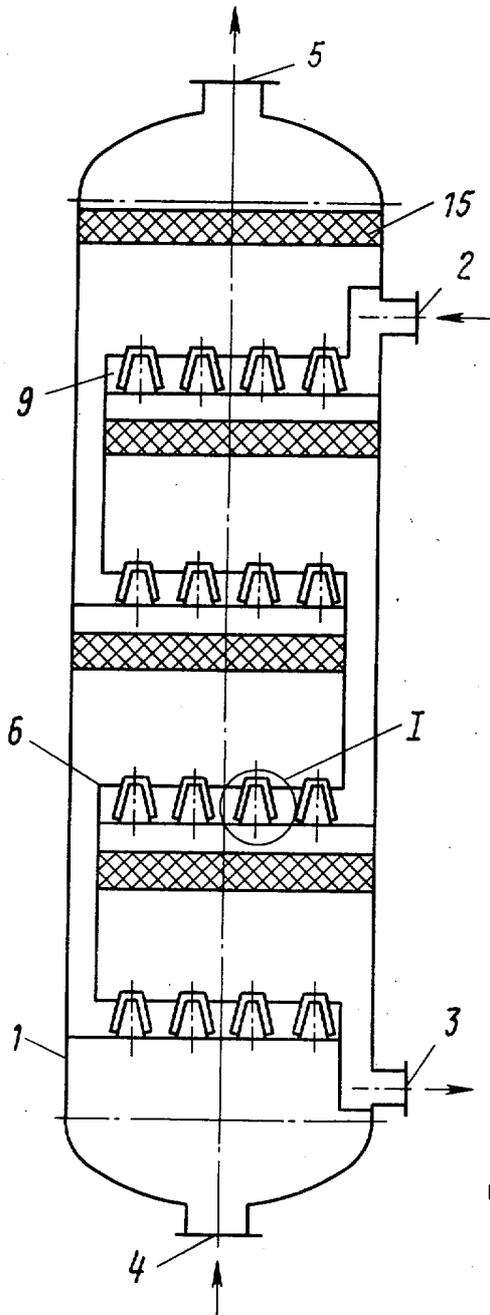
Однако работоспособность тарелки зависит от уровня жидкости на ней, он должен превышать высоту расположения отверстий сопла. Кроме того, отверстия служат только для подачи жидкости в сопло, где жидкость растекается пленкой по стенке сопла вследствие расширения его на выходе и контактирует с газом по поверхности этой

пленки. В предлагаемом аппарате расположение нижнего сопла с отверстиями под верхним соплом с зазором между ними обеспечивает подсос и подачу жидкости при любом уровне на тарелке, а ограничение верхнего уровня перегородкой (верхним листом) — работоспособность тарелки во всех режимах работы. Кроме того, расположение радиальных отверстий по всей высоте нижнего сопла рядами и установление под ними на внутренней стороне нижнего сопла перегородок служат для создания на перегородках тонких пленок, которые газовым потоком разбиваются на мелкодисперсные капли, что в совокупности с каплями, образованными в кольцевом зазоре между соплами, создает над массообменной тарелкой газожидкостный поток, в котором газ контактирует с жидкостью по поверхностям капель, а поверхность контакта равна сумме поверхностей всех капель. При этом проходное сечение каждого отверстия увеличивается по высоте сопла и меньше проходного сечения сопла на выходе, что способствует выравниванию давления от столба жидкости на нижнем листе тарелки. Если же отверстия больше, чем отверстия сопла, то через эти отверстия газ барботирует через жидкость, ухудшая массообмен. Кроме того, в предлагаемом аппарате, высота нижнего сопла превышает высоту полого отсека тарелки, а высота верхнего сопла — уровень жидкости над массообменной тарелкой, что обеспечивает более эффективную работу аппарата.

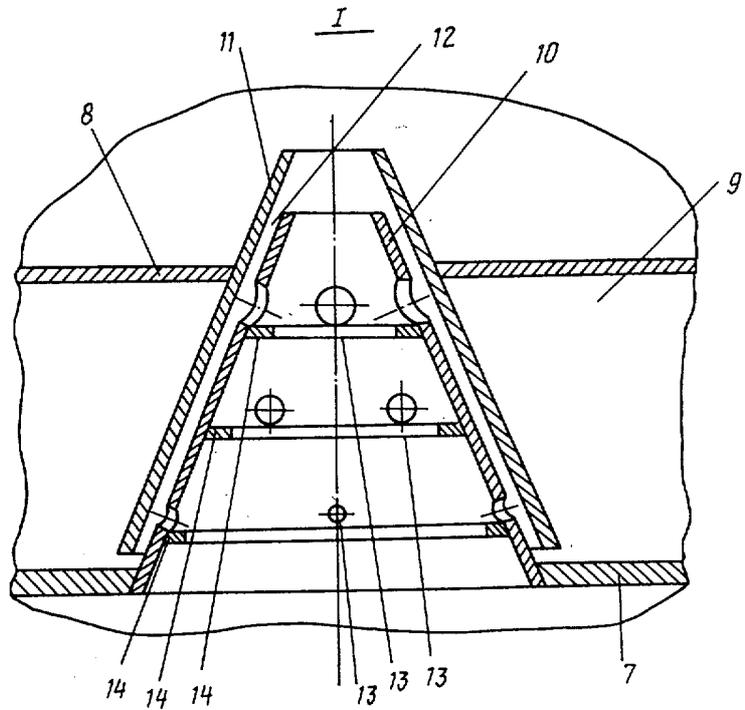
Формула изобретения

35 1. Массообменный аппарат, содержащий корпус, разделенный по высоте массообменными тарелками в виде расположенных один над другим двух листов с соплами, отличающийся тем, что, с целью интенсификации массообмена за счет увеличения поверхности взаимодействия фаз, нижние сопла каждой тарелки выполнены с радиальными отверстиями, расположенными рядами, проходное сечение каждого из которых меньше проходного сечения сопла на выходе, и снабжены кольцевыми перегородками, установленными под рядами радиальных отверстий на внутренней стороне сопла, при этом высота нижнего сопла превышает расстояние между тарелками, а высота верхнего сопла — уровень жидкости над тарелкой.

50 2. Аппарат по п. 1, отличающийся тем, что проходное сечение радиальных отверстий увеличивается по высоте нижнего сопла.



Фиг. 1



Фиг. 2

Редактор И. Шулла
 Заказ 3476/5
 Составитель А. Сондор
 Техред И. Верес
 Тираж 600
 Корректор М. Шароши
 Подписное
 ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
 Производственно-издательский комбинат «Патент», г. Ужгород, ул. Гагарина, 101