



Государственный комитет
Совета Министров СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е И З О Б Р Е Т Е Н И Я

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 611630

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 24.05.76 (21) 2362690/23-26

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

(43) Опубликовано 25.06.78, Бюллетень № 23

(45) Дата опубликования описания 23.05.78

²
(51) М. Кл.
В 01 D 3/20

(53) УДК 66.015.
.23.05(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Г. Г. Михайленко, М. Л. Варламов, В. Я. Левин, Г. И. Голивец,
В. В. Шерстобитов, А. Н. Бутвин и Г. М. Долгих

(71) Заявители

Одесский ордена Трудового Красного Знамени политехнический
институт и Одесский технологический институт пищевой
промышленности им. М. В. Ломоносова

(54) МАССООБМЕННАЯ КОЛОННА

1

Изобретение относится к области массообменным аппаратам, в частности к тарельчатым колонным аппаратам, которые используются в химической, микробиологической, пищевой и других отраслях промышленности. Изобретение может быть использовано для очистки отходящих газов суперфосфатного производства, для культивирования микроорганизмов.

Известен массообменный аппарат с поверхностью контакта, образуемой в процессе движения потоков, массообмен в основном происходит в барботажном слое, а взаимодействие жидкости, стекающей с тарелки, с восходящим потоком газа, имеет второстепенное значение, т.е. отсутствие массообмена в сепарационном межтарельчатом пространстве [1].

Известна массообменная колонна, включающая корпус с установленными по высоте контактными и распределительными тарелками, выполненными в виде верхнего и нижнего дисков, соединенных трубками, нижний из которых снабжен отверстиями, и насос подачи сорбента [2].

2

В этом аппарате жидкость стекает через отверстия нижних дисков самотеком в виде отдельных струй, что не обеспечивает развитую поверхность межфазового контакта в сепарационном межтарельчатом пространстве. Кроме того, аппарат не может работать на высоких скоростях газа в связи с резким возрастанием сопротивления трубок распределительной тарелки, поскольку конструкция аппарата не позволяет изменить в сторону увеличения соотношения размеров трубок и тарги аппарата. Возможно уменьшение сопротивления трубок путем увеличения числа их за счет уменьшения количества орошения (жидкость стекает самотеком) и накопления орошения над верхним диском распределительной тарелки, что в конечном счете приводит к затоплению аппарата.

Перечисленные недостатки ограничивают возможность интенсификации массообмена в таких аппаратах.

Целью данного изобретения является интенсификация массообмена за счет проведения контакта в сепарационном простран-

25

стве и уменьшение гидравлического сопротивления колонны.

Это достигается тем, что нижний диск тарелки снабжен разбрызгивающими соплами, установленными в ее отверстиях, а насос подачи сорбента соединен с межтрубным пространством каждой тарелки.

Сопла расположены так, что факелы выходящей жидкости многократно пересекаются.

На фиг. 1 изображена массообменная колонна с цилиндрическими царгами; на фиг. 2 - сопло.

Колонна состоит из цилиндрических царг 1 с фланцами 2. Между фланцами 2 зажата распределительная тарелка 3 которая выполнена в виде двух дисков, верхнего 4 и нижнего 5, соединенных между собой трубками 6 и обечайкой 7, образующих камеры. В диске 5 установлены разбрызгивающие сопла 8. Обечайка 7 снабжена патрубками 9, соединенными с трубопроводом 10 и циркуляционным насосом 11. Фланцы соединены между собой обычными средствами. Царга 1 над диском для регулирования уровня барботажного слоя 4 снабжена патрубками 12, соединенными с всасывающим трубопроводом 13, по которому орошающая жидкость поступает в сборник 14, который соединен с циркуляционным насосом 11 всасывающим трубопроводом 13. Для подвода газа и отвода продукта сборник 14 снабжен трубопроводами 15, соответственно.

Сопло, изображенное на фиг. 2, может быть выполнено с насадкой любого типа, например, шнековой и содержит корпус 16 с устьем сопла 17 и насадкой 18. Для монтажа сопла в нижних дисках 5 распределительной тарелки его корпус снабжен буром 19.

Колонна может быть выполнена в виде усеченных конусов, соединенных между собой меньшими основаниями.

Колонна работает следующим образом.

Свежеприготовленный сорбент подается в камеру верхней тарелки 3, из которой с помощью разбрызгивающих сопел 8 орошает колонну. Опускаясь по колонне, сорбент накапливается в сборнике 14. Включается циркуляционный насос 11 и нагнетает из сборника 14 по трубопроводам 15 и 10 орошающую жидкость камеры каждой тарелки. После этого трубопровод 15 подачи свежего сорбента перекрывается. По трубопроводу 15 под нижнюю тарелку подается

газ на абсорбцию. Газ проходит по трубкам 6 в тарелку, барботирует через слой жидкости на верхнем диске 4 тарелки, и активно сорбируясь в развитой с помощью разбрызгивающих сопел зоне контакта, переходит по трубкам 6 в очередную зону контакта. После выхода из верхней царги колонны газ направляется по назначению. Излишняя барботажная жидкость, находившаяся на верхнем диске 4 тарелки, по трубопроводу 13 отводится в сборник 14, и цикл повторяется. Таким образом, в колонне осуществляется интенсивный массообмен, как в зонах барботажных на верхних дисках каждой тарелки, так и в зонах сепарационных пространств между каждой парой тарелок. По достижении заданной концентрации продукта в растворе колонна переводится на непрерывный режим работы, при котором постепенно из сборника 14 отводится продукт и по трубопроводу 15 подводится свежий сорбент.

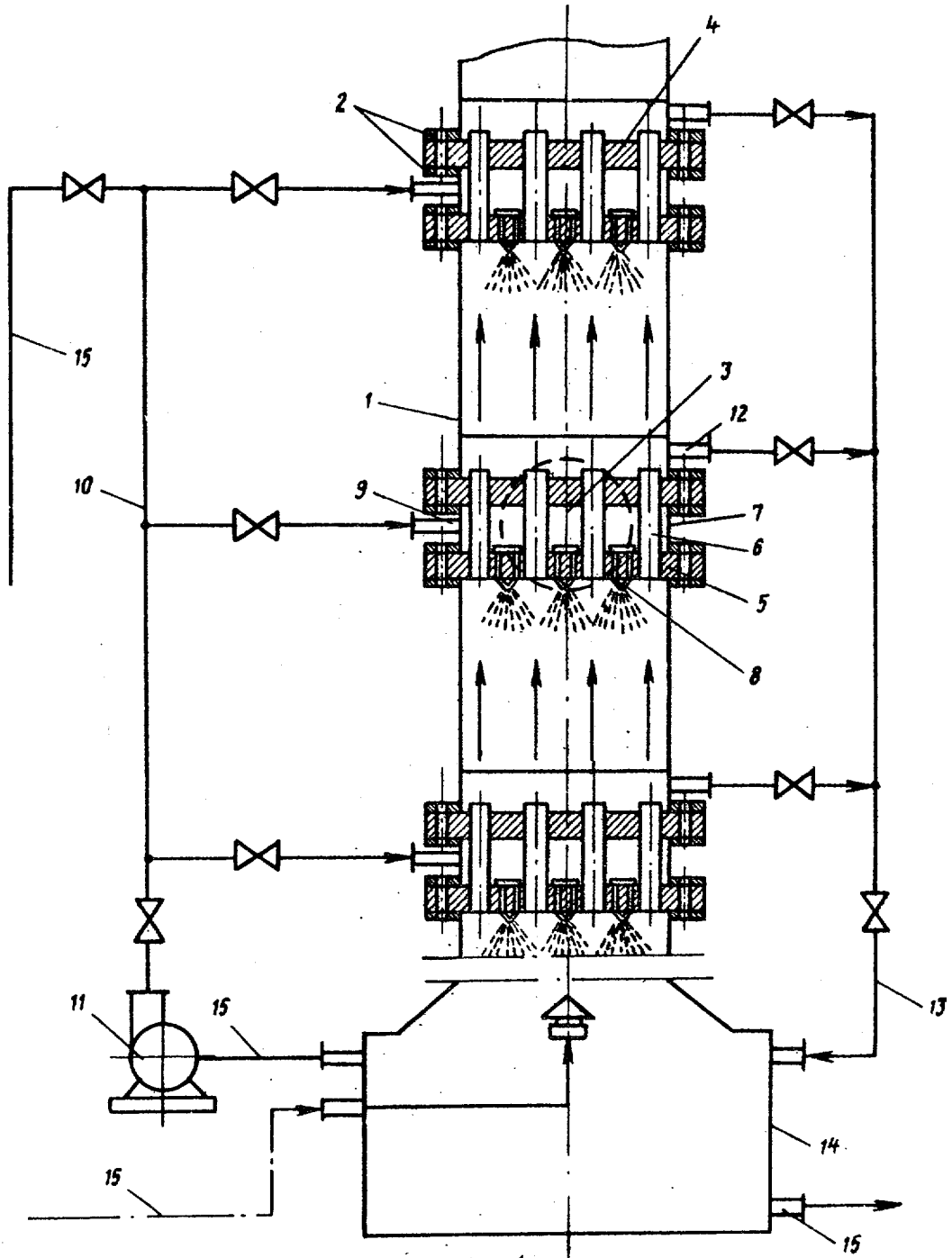
Установление в каждой распределительной тарелке сопел, работающих под давлением, обеспечивает возможность уменьшения количества отверстий в нижнем диске под жидкость и, следовательно, создает условия для увеличения количества трубной обечайки под газ. Это приведет к уменьшению гидравлического сопротивления трубок распределительной тарелки.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

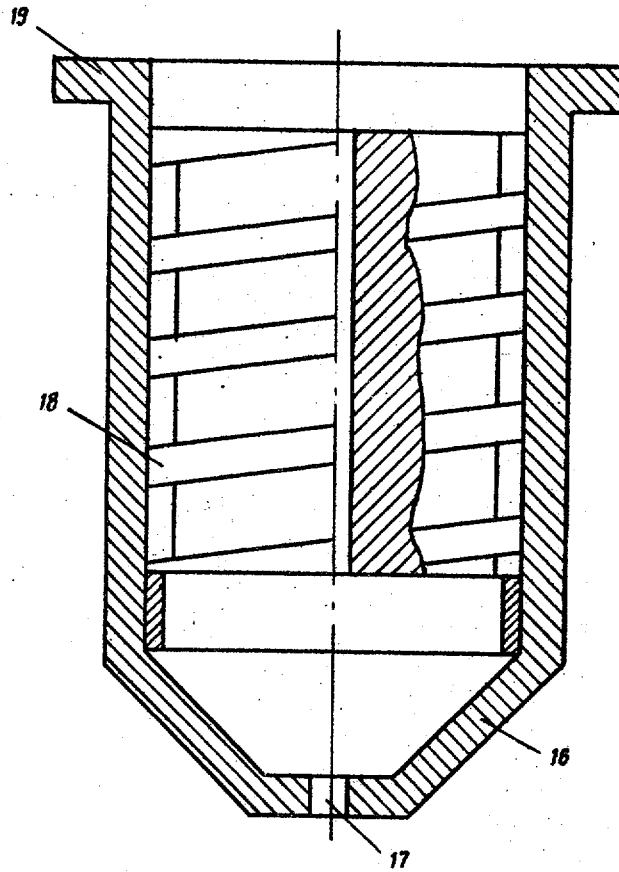
Массообменная колонна, включающая корпус с установленными в нем по высоте, распределительными тарелками, выполненными в виде верхнего и нижнего диска, соединенных трубками, нижний из которых снабжен отверстиями, и насос подачи сорбента, отличающаяся тем, что, с целью интенсификации массообмена за счет проведения контакта в сепарационном пространстве и снижения гидравлического сопротивления, нижний диск распределительной тарелки снабжен разбрызгивающими соплами, установленными в его отверстиях, насос подачи сорбента соединен с межтрубным пространством каждой распределительной тарелки.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

1. Кафаров В. В. Основы массопередачи. М., "Высшая школа", 1962, с. 655.
2. Авторское свидетельство СССР № 279575, кл. В 01D 3/32, 1968.



Фиг. 1



Фиг. 2

Составитель А. Сондор

Редактор Д. Пинчук Техред З. Файта Корректор Е. Папп

Заказ 3336/7 Тираж 964 Подписное

ЦНИИПИ Государственного комитета Совета Министров СССР
по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4