



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

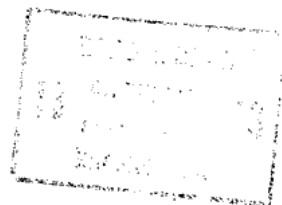
(19) **SU** (11) **1045902** **A**

3(51) В 01 D 53/20

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

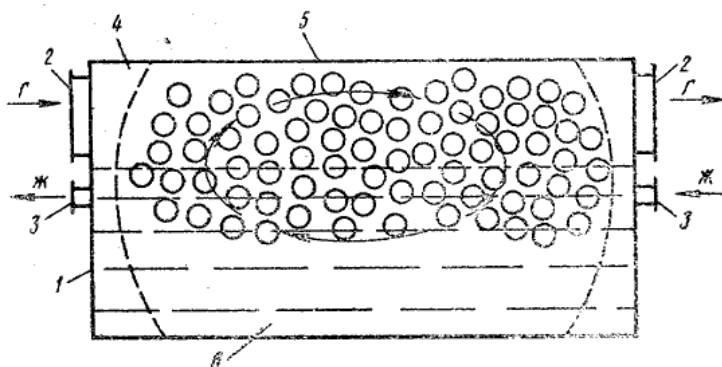
К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 2846600/23-26
(22) 04.12.79
(46) 07.10.83. Бюл. № 37
(72) В.П.Алексеев, В.А.Дорошенко,
М.М.Кологривов, Н.П.Угольникова,
Л.П.Холпанов, В.А.Малюсов и Н.М.Жа-
воронков
(71) Одесский технологический инсти-
тут холодильной промышленности
(53) 66.015.23.05(088.8)
(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 394059, кл. В 01 D 3/22, 1973.
2. Рамм В.М. Абсорбция газов. М.,
"Химия", 1976, с. 436.
(54)(57) 1. КОНТАКТНЫЙ АППАРАТ для
взаимодействия газа с жидкостью,
включающий корпус с патрубками вво-
да и вывода фаз, внутри которого рас-
положен слой подвижной насадки, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с це-

лью сокращения вертикальных габари-
тов аппарата, упрощения его конструк-
ции, снижения металлоемкости, энерго-
затрат и снижения гидравлического
сопротивления прохождению газа за счет
предотвращения провала жидкости в
месте подвода газа, слой насадки
размещен в жидкости, а высота аппа-
рата равна сумме высот жидкости,
и 1,02-1,05 высоты выступающего над
поверхностью слоя насадки.

2. Аппарат по п.1, о т л и ч а ю-
щ и й с я тем, что патрубки для вво-
да и вывода газа расположены на од-
ном уровне выше центра тяжести слоя
подвижной насадки, а патрубки для
ввода и вывода жидкости расположены
на одном уровне ниже центра тяжести
слоя подвижной насадки, причем патруб-
ки снабжены защитными сетками.



(19) **SU** (11) **1045902** **A**

Изобретение относится к области энергетического и химического машиностроения, и может быть использовано в области пылеулавливания, газоочистки, кондиционирования, контактного охлаждения и нагрева газов и жидкостей. Преимущественная область использования - кондиционирование и пылеулавливание.

Известен массообменный аппарат для систем газа (пар) - жидкость, включающий корпус, перфорированные зигзагообразные пластины-решетки, слой шаровой насадки, патрубки ввода и вывода фаз [1].

Недостатками аппарата являются большие вертикальные габариты, сложная конструкция решеток и системы подачи и удаления жидкости, значительная материалоемкость решеток и системы распределения жидкости.

Известен контактный аппарат для взаимодействия газа с жидкостью, включающий корпус с патрубками ввода и вывода фаз, внутри которого расположен слой подвижной насадки, опорно-распределительная и ограничительная решетки, поддон для жидкости [2].

Недостатками такого контактного аппарата являются значительные вертикальные размеры корпуса, сложная конструкция и значительная металлоемкость опорно-распределительных решеток и распределителя жидкости.

Цель изобретения - сокращение вертикальных габаритов аппарата, упрощение его конструкции, снижение металлоемкости, энергозатрат и снижение гидравлического сопротивления прохождению газа за счет предотвращения провала жидкости в месте подвода газа.

Указанная цель достигается тем, что в контактном аппарате для взаимодействия газа с жидкостью, включающем корпус с патрубками ввода и вывода фаз, внутри которого расположен слой подвижной насадки, слой насадки размещен в жидкости, а высота аппарата равна сумме высот жидкости и 1,02-1,05 высоты выступающего над поверхностью насадки.

Патрубки для ввода и вывода газа расположены на одном уровне выше центра тяжести слоя подвижной насадки, а патрубки для ввода и вывода жидкости расположены на одном уровне ниже центра тяжести слоя подвижной насадки и патрубки снабжены защитными сетками.

На чертеже приведена схема контактного аппарата.

Аппарат состоит из корпуса 1 с патрубками ввода и вывода газа 2 и жидкости 3. Внутри корпуса 1 размещены выпуклые сетки 4, защищающие патрубки 2 и 3 от попадания в них насадочных элементов 5, размещенные в жидкости, находящейся в под-

доне 6. Выпуклая форма сеток 4 способствует созданию направленного циркулирования элементов 5. Уровень жидкости в поддоне 6 находится ниже патрубков 2. Высота корпуса аппарата определяется высотой жидкости в поддоне 6 и высотой выступающей части слоя насадочных элементов 5, плавающих в этой жидкости. В стационарном состоянии между слоем элементов 5 и потолком корпуса 1 имеется зазор, ширина которого равна $[0,02-0,05]$ высоты выступающей над уровнем жидкости части слоя насадочных элементов 5. Количество и эффективная плотность насадочных элементов 5 подбираются так, чтобы патрубки 2 ввода и вывода газа, лежащие на одном уровне, оказались выше теоретического центра тяжести слоя элементов 5. Аналогично патрубки 3 для ввода и вывода жидкости оказались расположенными ниже теоретического центра тяжести. Наоборот, в зависимости от количества и плотности элементов 5 можно соответствующим образом располагать патрубки 2 и 3. Для эффективного использования всей части рабочего объема, не занятого жидкостью, высота выступающей части насадочного слоя над поверхностью жидкости должна иметь оптимальное значение. Из опыта эксплуатации аппаратов с подвижной насадкой следует, что эта высота не должна превышать 0,5 м. По конструктивным соображениям минимальная высота принимается равной 0,1 м. Чтобы исключить проскок газового потока и одновременно обеспечить нестесненное движение насадочных элементов, величина зазора между верхней частью корпуса и насадочным слоем должна иметь определенное минимальное значение. При использовании насадочных элементов со средним диаметром 0,04 м минимальная величина зазора принимается равной 0,01 м, что достаточно для нестесненного движения элементов. При большей высоте выступающей части слоя насадочных элементов над поверхностью жидкости доля зазора составляет 2% и при меньшей высоте - 5%.

Аппарат работает следующим образом.

Горизонтальный газовый поток подается и выводится через патрубки 2. В противотоке к газовому потоку подается горизонтальный поток жидкости через патрубки 3. Под воздействием газожидкостного потока начинается направленное циркулирование элементов 5. Общее движение элементов 5 совпадает с направлением газового и жидкостного потоков. При наложении рабочих нагрузок зазор между потолком корпуса 1 и слоем эле-

ментов 5 устраняется за счет расширения слоя, что приводит к свободному движению элементов 5. При циркулировании все элементы 5 попеременно находятся в газовом потоке и в жидкости. При переходе из жидкости в газовый поток смоченные жидкостью элементы 5 захватывают с собой капли и пленки трубулизированной жидкости. Таким образом осуществляется орошение слоя насадочных элементов 5. При движении элементов 5 в газовом потоке происходит взаимодействие захваченной слои элементов 5 жидкости с газом. Если процесс протекает с образованием твердых и липких веществ, то при движении элементы 5 самоочищаются, а твердые вещества выпадают в осадок на дно поддона 6, откуда периодически удаляются.

Патрубки для ввода и вывода газа можно выполнять в виде вертикальных труб, расположенных коаксиально корпусу, а выходное сечение патрубка подвода газа располагать в выступающей над поверхностью жидкости части плавающего слоя подвижной насадки.

Конструкция контактного аппарата позволит сократить вертикальные габариты в сравнении с колонными аппаратами с подвижной насадкой извест-

ных конструкций за счет горизонтального противотока. При этом в одноступенчатом аппарате отсутствуют каплеуловитель, распределитель жидкости, опорно-распределительная и ограничительная решетки, обтекатель для организации направленного циркулирования насадочных элементов, газораспределительная камера. Высота аппарата определяется высотой поддона и высотой насадочного слоя. Упрощается конструкция аппарата, так как корпус 1 имеет простую форму, например, плоской призмы, а выпуклые сетки 4 не несут нагрузки и служат лишь для защиты патрубков 2 и 3 от элементов 5 и для исключения застойных зон при циркулировании элементов 5. За счет снижения вертикальных габаритов и упрощения конструкции аппарата существенно снижается его металлоемкость. В сравнении с аналогами это снижение составляет не менее 50%. Аппарат характеризуется низким значением коэффициента вредного перемешивания потоков за счет создания направленной циркуляции элементов 5. Не требуется выполнения многоступенчатого аппарата, процесс можно проводить до конца в одной ступени путем увеличения поперечных размеров аппарата.

Редактор О. Колесникова	Составитель Г. Урусова	
	Техред М. Надь	Корректор И. Ватрушкина
Заказ 7598/5	Тираж 688	Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР по делам изобретений и открытий 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5		
Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4		