



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 685302

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 22.03.78 (21) 2609727/23-26

(51) М. Кл.²

с присоединением заявки № —

В 01 D 3/30

(23) Приоритет —

Опубликовано 15.09.79. Бюллетень № 34

(53) УДК 66.048.
.375(088.8)

Дата опубликования описания 18.09.79

(72) Авторы
изобретения

В. В. Шерстобитов, Г. И. Голивец, Г. Г. Михайленко,
А. П. Козак, В. Т. Пашедко и Ю. П. Шилов

(71) Заявитель

Одесский технологический институт пищевой промышленности
имени М. В. Ломоносова

(54) МАССООБМЕННАЯ ТАРЕЛКА



1

Изобретение относится к области теплообменных процессов и может быть использовано в любых тарельчатых массообменных колонных аппаратах.

Тарелки применяют в химической, пищевой, гидролизной и других отраслях промышленности, а более конкретно тарелка может быть использована для осуществления процессов ректификации, экстракции, абсорбции и др.

Известна клапанная тарелка, содержащая основание с отверстиями и размещенные в отверстиях клапаны, которые под воздействием газового (парового) потока поднимаются [1].

Недостатками этих тарелок являются ограниченный диапазон нагрузок по газу; значительный унос при больших нагрузках по газу; невозможность осуществления режимов саморегулирования; недостаточная турбулизация барботажного слоя.

Известна клапанная тарелка, содержащая основание с отверстиями и клапа-

2

ны в виде дисков, диаметр которых больше диаметров отверстий в тарелке [2].

Однако конструкция тарелки не позволяет клапану входить в отверстия тарелки, а только перекрывать его.

Толщина диска меньше толщины тарелки и, следовательно, не может обеспечить эффективного перемешивания в зоне массообмена, так как он захватывает только узкий слой жидкости.

Конструкция клапана способна работать только в колоннах с переточными тарелками и будет абсолютно неэффективна при использовании его для провальных тарелок, так как при малых расходах по газу он полностью перекроет отверстие тарелки, что приведет к заливу аппарата.

Все это отрицательно сказывается на эффективности работы тарелки.

Цель изобретения — интенсификация процесса за счет увеличения нагрузки по жидкой фазе и увеличения производительности тарелки.

Указанная цель достигается тем, что отношение высоты клапана к толщине тарелки равно 2-8, а отношение длины оси к высоте клапана равно 2-6.

На фиг. 1 изображена предлагаемая тарелка, продольный разрез; на фиг. 2 — то же, вид сверху.

Тарелка содержит основание 1, клапаны 2, посаженные на оси 3 с буртами 4, причем высота клапанов больше толщины тарелки и определяется отношением 2-8. Оси жестко укреплены на кронштейнах 5. В верхней части оси 3 имеется паз для фиксации клапанов стопором 6. Верхний предел подъема клапанов 2 при вращении ограничивается стопором 6, а нижний — буртом 4 на оси 3. Кронштейны 5 могут крепиться к нижней поверхности тарелки винтами, либо точечной сваркой. Длина оси 3 зависит от клапана и находится из соотношения 2-6.

В случаях, когда тарелка имеет отверстия большого диаметра, количество лопастей клапана увеличивается от 3 до 8.

Указанные соотношения выбраны по результатам проведенных исследований различных типоразмеров клапанных тарелок при сопоставимых нагрузках по взаимодействующим фазам (вода-воздух) и живых сечениях тарелок. В качестве критерия оценки эффективности работы тарелок применяли сульфитные числа, которые для выбранных соотношений находились в пределах 3,8-5,1 кг O_2/m^3 ч. При других типоразмерах тарелок получены худшие результаты (3,2-2,5 кг O_2/m^3 ч.)

Массообменная тарелка работает следующим образом (для случая противоположно-

Устанавливается заданный расход орошающей жидкости, при этом все клапаны 2 начинают вращаться в одном направлении, удерживая незначительное количество жидкости на тарелке. После этого подается противоток к жидкости газ с заданной скоростью и устанавливаются такие взаимные скорости жидкости и газа, при которых обеспечивается направленное вращение клапана 2. При работе тарелки положение вращающегося клапана на оси 3 по ее высоте зависит от уровня жидкости барботажно-

го слоя в данный момент времени над данным отверстием. Так как такой уровень в период работы тарелки переменный, то положения вращающихся клапанов на оси постоянно изменяются, что и создает стабильную благоприятную гидродинамическую обстановку в работающем аппарате.

Сохранение устойчивой работы тарелки достигается во всех режимах работы, в том числе и при максимальных расходах взаимодействующих фаз. Последнее обусловлено тем, что увеличение скорости газа, а, следовательно, и скорости вращения клапанов вынуждает подниматься их максимально вверх до стопора 6, тем самым увеличивая свободное сечение тарелки для прохода жидкости и обеспечивая устойчивый ее провал, т. е. компенсируется центробежный эффект вращения клапанов с повышенной скоростью.

Таким образом, с помощью предлагаемой массообменной тарелки создаются наиболее благоприятные условия для контакта взаимодействующих фаз и саморегулирования режимов.

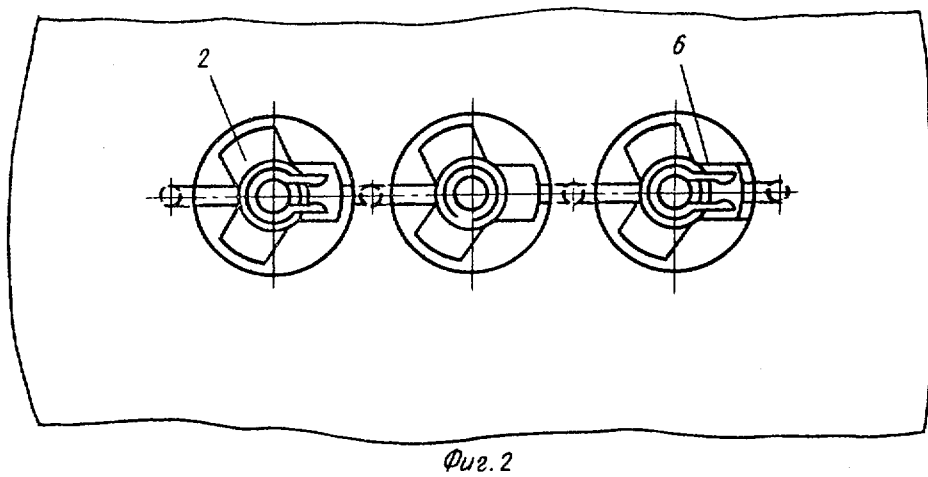
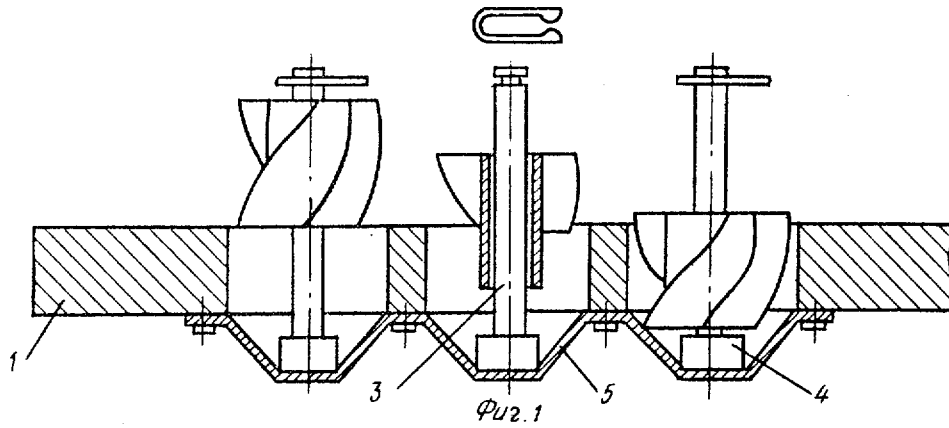
Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Массообменная тарелка, содержащая основание с отверстиями, по центру которых расположены на осях клапаны в виде цилиндра с лопастями, установленные с возможностью возвратно-поступательного и вращательного движений, отличающаяся тем, что, с целью интенсификации процесса за счет увеличения нагрузки по жидкой фазе, преимущественно в провальном режиме, и увеличения производительности, отношение высоты клапана к толщине тарелки равно 2-8, а отношение длины оси к высоте клапана равно 2-6.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Патент Англии № 1231447, кл. В 1 Р, 1971.

2. Малежик И. Ф. Клапанные тарелки ректификационных и абсорбционных аппаратов. М., 1971, с. 10.



Составитель С. Баранова
 Редактор Н. Потапова Техред О. Андрейко Корректор Л. Крицкая
 Заказ 5343/8 Тираж 877 Подписное
 ЦНИИПИ 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