



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 856481

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 04.06.79 (21) 2768526/23-26

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 23.08.81. Бюллетень № 31

Дата опубликования описания 03.09.81

(51) М. Кл.³

B 01 D 3/30

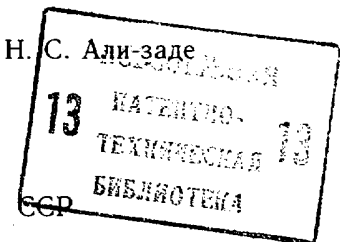
(53) УДК 66.048.
.375(088.8)

(72) Авторы
изобретения

З. А.-Р. Искендер-заде, Ф. А.-Р. Искендер-заде, Н. С. Али-заде
и Г. А. Мусаев

(71) Заявитель

Институт кибернетики АН Азербайджанской ССР



(54) КЛАПАННАЯ ТАРЕЛКА РЕКТИФИКАЦИОННОЙ КОЛОННЫ

1

Изобретение относится к устройствам, создающим контакт между паром (газом) и жидкостью и используется в ректификационных колоннах, разделяющих смеси в химической, нефтехимической и пищевой промышленности.

Известна ректификационная колонна с колпачковыми и клапанными устройствами, колпачковое устройство которой состоит непосредственно из колпачка, представляющего из себя чашевидную деталь, и парового патрубка, причем колпачок неподвижно крепится над патрубком. Пар из нижележащей тарелки через патрубок попадает во внутреннюю полость колпачка и, вытеснив оттуда жидкость, через нижнюю кромку поступает на тарелку. Клапанное устройство состоит из клапана, свободно движущегося вверх и вниз по направляющему штоку над отверстием тарелки, через которую поступает пар. При поступлении пара клапан приподнимается и пар пропускается на тарелку. С увеличением расхода пара высота подъема клапана увеличивается, т. е. определенному расходу пара соответствует определенное положение клапана [1].

2

Недостатками указанного устройства является создание стационарного (установившегося) потока пара (газа) на тарелку, т. е. пар непрерывно с определенной скоростью поступает на тарелку; уменьшение эффективности контакта фаз из-за наличия больших пузырьков или струй пара в жидкости; появление застойных зон из-за плохого смешения жидкости.

Известно устройство, содержащее тарелку, основание с клапанами, выполненными в виде вращающегося колпачка с ограничителями подъема, фиксаторами, который имеет лопатки [2].

Недостатком указанного устройства является то, что оно работает в стационарном режиме прохождения пара, что приводит к неэффективному массообмену жидкости, вызывающему застойные зоны.

Известна клапанная тарелка, включающая вращающийся клапан с отверстиями и основание с отверстиями. При вращении клапана возникает периодически прерываемый газовый поток, т. е. прорыв газовой фазы. При этом происходит чередование совмещения отверстий и их перекрытие [3].

Через контактное устройство такой тарелки проходит паровая и жидкая фаза.

Известна также клапанная тарелка ректификационной колонны, включающая патрубок и подвижный элемент с отверстиями для прохода пара, совпадающими при его перемещении с отверстиями в патрубке [4].

Недостатком известного устройства является невозможность регулирования пульсации колпачка с определенной амплитудой, зависящей от технологических параметров колонны, и наличие мертвых зон на тарелке.

Цель изобретения — интенсификация процесса за счет дополнительной пульсации.

Поставленная цель достигается тем, что в клапанной тарелке, содержащей патрубок и подвижный элемент с отверстиями для прохода пара, стенка патрубка выполнена с канавкой пилообразной формы, соединенной с отверстиями.

Подвижный элемент выполнен в виде колпачка с фиксатором и установлен снаружи патрубка. Колпачок установлен с возможностью вращения вокруг вертикальной оси, а верхняя часть колпачка снабжена резьбовым стержнем с грузом.

На фиг. 1 показана клапанная тарелка при открытом положении колпачка, общий вид; на фиг. 2 — то же, при закрытом положении колпачка; на фиг. 3 — поверхность патрубка.

Устройство включает тарелку 1, патрубок 2, фиксатор 3, подвижной колпачок 4, который совершает возвратно-поступательное движение с вращением вокруг оси, груз 5, регулирующий амплитуду пульсаций колпачка, лопасти 6 тарелки 1, соединительные болты 7, выемки 8 в теле колпачка.

Патрубок содержит отверстия 9 и 10 в виде замкнутой фасонной канавки 11 пилообразной формы, выемки 12 и 13 на поверхности патрубка, сквозные отверстия 14, соединяющие внутренние поверхности патрубка с внутренней выемкой колпачка, отверстие, соединяющее внутреннюю выемку колпачка с пространством 15 тарелки.

Клапан работает следующим образом.

При поступлении пара в полость между патрубком и подвижным клапаном происходит увеличение давления. Когда давление достигает величины $\Delta 1$, необходимой для преодоления веса подвижного колпачка 4, последний, поворачиваясь, поднимается, и в верхнем конечном положении (фиг. 1) соединяет через выемку 8, отверстия 9 и 10 на теле патрубка.

В результате этого происходит выхлоп пара через выемку 8 и отверстия 9 и 10 (фиг. 1) и жидкости, имеющейся на тарелке 1.

При этом давление в полости патрубка падает до $\Delta 2$ и колпачок 4 под действием

силы тяжести, вращаясь, возвращается в крайнее нижнее положение.

В результате отсоединяются отверстия 9 и 10 (фиг. 2), и закрывается выход пара из патрубка, причем $\Delta 1 > \Delta 2$.

Далее происходит новое увеличение давления и новый выхлоп. Это действие, повторяясь, приводит к созданию пульсирующего режима в колонне.

Кроме того, при возвратно-поступательном движении колпачка 4 лопасти 6 смешивают жидкость.

Следует отметить, что движение подвижного колпачка 4 в крайнее верхнее и нижнее положения регулируется фиксаторами 3, вставленными в тело подвижного колпачка 4, концы которых входят в канавку 11 пилообразной формы патрубка.

Благодаря такой конструкции можно создавать пульсации любой амплитуды, изменяя вес подвижного колпачка.

Опытный экземпляр предлагаемого устройства, прошедший лабораторные испытания, показал, что в процессе работы устройства происходит сильное раздробление больших пузырьков на маленькие и увеличивается расстояние, проходимое пузырьками в жидкости из-за пульсаций расхода пара на тарелке, что приводит к увеличению поверхности и времени контакта между фазами. Постоянная пульсация расхода пара позволяет лучше перемешать фазы на тарелке и уменьшить застойные зоны. Кроме того, интенсифицируется массообмен, т. е. при увеличении давления увеличивается конденсация тяжелых компонентов, а при уменьшении давления увеличивается испарение легких компонентов из жидкости в пар, что приводит к значительно большему обогащению паровой фазы.

Формула изобретения

1. Клапанная тарелка ректификационной колонны, содержащая патрубок и подвижный элемент с отверстиями для прохода пара, совпадающими при его перемещении с отверстиями в патрубке, отличающаяся тем, что, с целью интенсификации процесса за счет дополнительной пульсации, стенка патрубка выполнена с канавкой пилообразной формы, соединенной с отверстиями.
2. Тарелка по п. 1, отличающаяся тем, что подвижный элемент выполнен в виде колпачка с фиксатором и установлен снаружи патрубка.
3. Тарелка по п. 2, отличающаяся тем, что колпачок установлен с возможностью вращения вокруг вертикальной оси.

4. Тарелка по пп. 1 и 3, отличающаяся тем, что верхняя часть колпачка снабжена резьбовым стержнем с грузом.

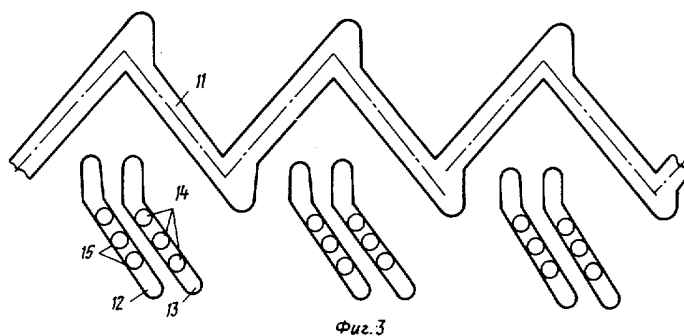
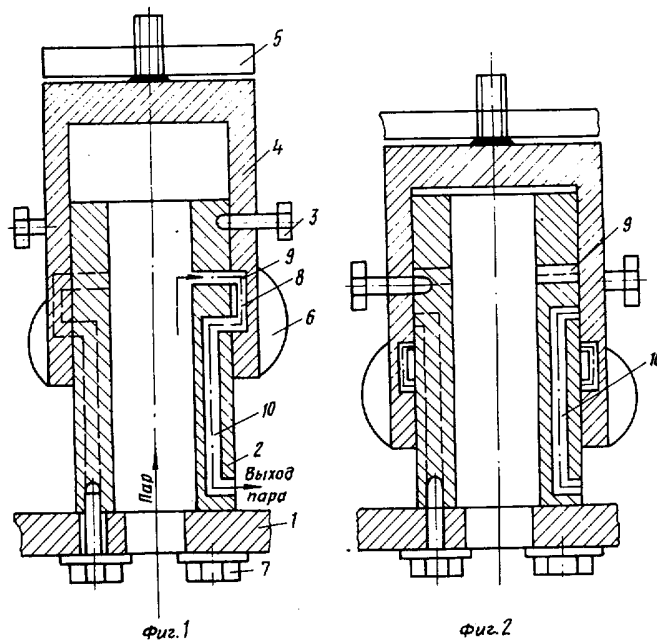
Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Касаткин А. Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. М., «Химия», 1971, с. 23—27.

2. Клапанные тарелки ректификационных и абсорбционных аппаратов. М., ЦНИИТЭИПищепром, 1971, с. 10.

3. Авторское свидетельство СССР № 454034, кл. В 01 D 3/30, 1973.
4. Авторское свидетельство СССР № 424575, кл. В 01 D 3/30, 1972.



Редактор Н. Егорова
Заказ 7039/5

Составитель А. Сондор
Техред А. Бойкас
Тираж 706

Корректор М. Шарош
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