

незначительно превышает коэффициент извлечения для обычных противоточных тарелок. Однако производительность по газу при этом увеличилась в три-четыре раза.

Коэффициент массопередачи при абсорбции-десорбции углекислоты в контактном устройстве достигает значений 12 ± 15 м/ч, а коэффициент извлечения при десорбции углекислоты - 0,98, что намного выше, чем на тарелках, работающих в условиях противотока.

Величина коэффициента гидравлического сопротивления неорошаемой контактной ступени в зависимости от соотношения геометрических параметров меняется от 1,5 до 4,5.

Верхний предел нагрузок контактной ступени по газовой фазе при заданном межтарельчатом расстоянии ограничен величиной гидравлического сопротивления, которое при исследовании не превышало 450±500 мм вод.ст.

Величина относительного брызгоуноса во всем диапазоне исследуемых скоростей (45 м/с по контактной трубке и 3,7 м/с по аппарату) не превышала 0,03 кг/кг. Таким образом, унос жидкости не лимитирует производительность аппарата по газовой фазе.

Следовательно, такую конструкцию контактной ступени можно рекомендовать для проведения процессов хемосорбции, особенно при протекании медленной реакции в жидкой фазе, ректификации трудноразделимых смесей, абсорбции газов дорогостоящим абсорбентом, десорбции хорошо растворимых газов и в других случаях.

Материал поступил 14 апреля 1975 г.

УДК 66.021.3
66.048.3

ЭЛЕМЕНТАРНАЯ СТУПЕНЬ КОНТАКТА МАССООБМЕННЫХ АППАРАТОВ ВЫСОКОЙ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ

А. И. ЕРШОВ, В. И. ЖАЛКОВСКИЙ, И. М. ПЛЕХОВ

Элементарная ступень контакта позволяет повысить производительность массообменных аппаратов и интенсифицировать тепло- и массообменные процессы.

Схема элементной ступени контакта показана на рис. 1. В полотно тарелки 5 закреплены контактные патрубки 4, в нижней части которых имеются тангенциальные щели 6 для закручивания газового потока. В верхней части патрубков установлены сепарационные колпачки 2 для разделения фаз.

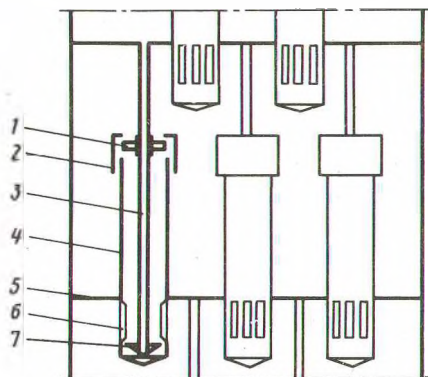


Рис. 1. Схема элементной ступени контакта:

1 - крылатка; 2 - сепарационный колпачок; 3 - сливная трубка; 4 - контактный патрубок; 5 - тарелка; 6 - тангенциальные щели; 7 - конус

Жидкость с верхней ступени подводится по сливным трубкам 3, проходящим вдоль оси патрубков и имеющим конусы 7 у выхода жидкой фазы для ее равномерного распределения по сечению элемента. С целью устранения уноса жидкости по поверхности сливных трубок у верхнего среза патрубков на трубки свободно насажены крылатки 1, вращающиеся под действием газа и отбрасывающие капли к сепарационным колпачкам.

Взаимодействие фаз в элементах осуществляется в зоне формирования двухфазного потока и в самом патрубке, где жидкость перемещается под действием закрученного потока газа в виде пленки. Устранение общих перегородок жидкости при сливе ее в каждый элемент позволяет более полно использовать полезный объем аппарата и повысить эффективность массообмена благодаря снижению продольного перемешивания.

Установлено, что наружный диаметр сливных трубок может быть принят до $0,3d$, где d - внутренний диаметр патрубка. Свободное сечение тарелки при этом увеличивается до 40%. Если принять среднеосевую скорость в патрубках 12-30 м/с и скорость жидкости в сливных трубках 0,5 м/с, то скорость газа в сечении аппарата составит 4-12 м/с, а весовое соотношение фаз 0,5-4 кг/кг.

Изучены гидравлическое сопротивление ступени и необходимый напор жидкости в сливной трубке, складывающийся из местных сопротивлений выхода жидкой фазы, сопротивления трения и напора, создаваемого газом. Для обеспечения нормальной работы перетоков межтарельчатое расстояние должно быть рассчитано с учетом данных факторов.

На рис. 2 приведены зависимости гидравлического сопротивления орошаемой ступени ΔP и уровня жидкости H в трубке от среднеосевой скорости газа в контактном патрубке. Из графиков видно, что для весовых соотношений фаз (расход

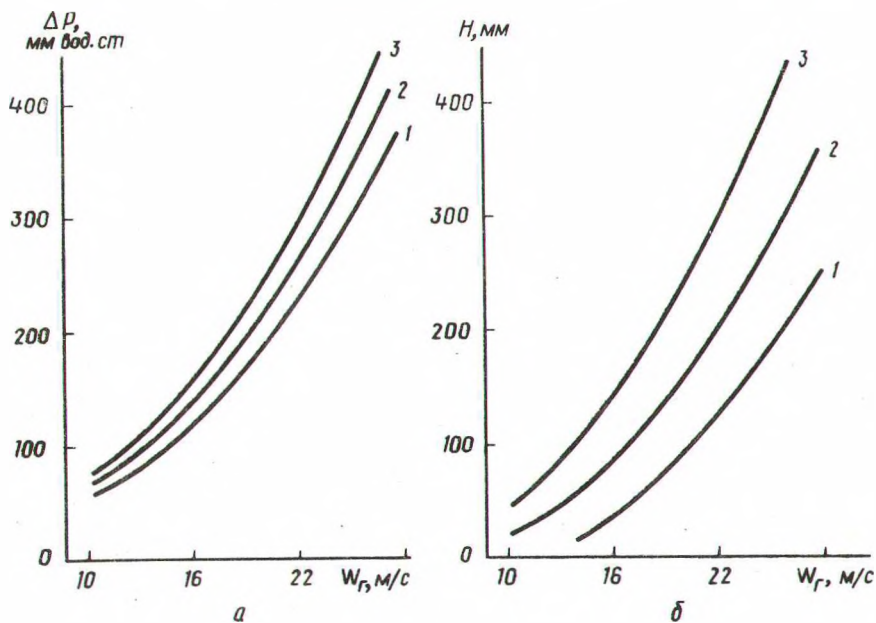


Рис. 2. Зависимости гидравлического сопротивления орошаемой ступени (а) и уровня жидкости в сливной трубке (б) от скорости газа (W_r) при весовом соотношении фаз, кг/кг:

1 - 1:1; 2 - 1:2; 3 - 1:3

жидкости и газа) 1:1 и 1:2 при равных нагрузках по газу напор жидкости в сливной трубке меньше, а при 1:3 приближается к величине полного гидравлического сопротивления ступени.

Элементную ступень контакта массообменных аппаратов рекомендуется использовать в процессах ректификации и абсорбции, проводимых при высоком давлении.

Материал поступил 18 апреля 1975 г.

УДК 621.357.8:62-232.174:539.42.002.237
539.42.002.237:621.882.6-232:621.357.8

ПОВЫШЕНИЕ УСТАЛОСТНОЙ ПРОЧНОСТИ ШАТУННЫХ БОЛТОВ

Н. Ф. КУЗЬМИН, И. И. ЧАПЧИКОВ,
Г. М. БЕЗКРОВНЫЙ, Н. И. КРАВЕЦ

Разрушение шатунных болтов машин поршневой группы происходит в результате интенсивных переменных нагрузок.

Днепродзержинским химическим комбинатом и ДХТИ предложено для повышения прочности таких болтов использовать метод электрохимического полирования, как окончательную операцию при их изготовлении.

Разработана опытная установка для полирования шатунных болтов в сернофосфорнохромовом электролите по следующему режиму: плотность тока 50–60 А/дм²; напряжение на ванне – 12 В; температура электролита 50–60°С; продолжительность полирования – 5 мин. Исследованию подвергали шатунные болты М20х2 (сталь 40Х) и гайки (сталь 35), изготовленные по технологии комбината, а также болты М16х1,5 (сталь 40ХНМА), изготовленные по технологии Московского компрессорного завода.

Испытания на усталостную прочность при переменных нагрузках ($5 \cdot 10^6$ циклов) проводили на машине МУП-20 Армавирского завода. С целью предупреждения деформации болта и гайки в зажимы машины вставили кольца из высокопрочной стали.

Сравнительные испытания неполированных и электрополированных болтов осуществляли методом непосредственного нагружения. Усилие предварительной затяжки имитировали статическим растяжением. Определение предела выносливости производили при постоянной средней нагрузке, равной 25 кг/мм² и переменной амплитуде цикла.