



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

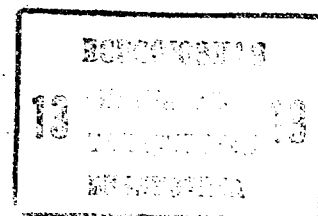
(19) SU (11) 1143445 : A

4(51) В 01 D 53/18; 47/06

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3690710/23-26  
(22) 16.01.84  
(46) 07.03.85. Бюл. № 9  
(72) Э.И. Левданский, И.М. Плехов  
и М.В. Самойлов  
(71) Белорусский ордена Трудового  
Красного Знамени технологический  
институт им. С.М. Кирова  
(53) 66.015.23.05 (088.8)  
(56) 1. Авторское свидетельство СССР  
№ 580868, кл. В 01 D 3/30, 1977.  
2. Авторское свидетельство СССР  
№ 545365, кл. В 01 D 3/30, 1977  
(прототип).

(54) (57) 1. МАССООБМЕННЫЙ АППАРАТ, имеющий корпус, контактный элемент, снабженный спиралеобразной вставкой, входной и выходной патрубки, ороситель, отличающийся тем, что, с целью повышения эффективности массопередачи, обеспечения устойчивой работы путем создания двухступенчатого контактирования жидкости и газа, он снабжен конической обечайкой, меньшее основание ко-

торой соединено с нижней частью контактного элемента, а большее основание отбортовано в сторону корпуса и образует с ним кольцевой зазор, а ороситель установлен внутри контактного элемента и снабжен отбойным элементом, установленным в месте соединения нижней части контактного элемента с меньшим основанием конической обечайки, при этом спиралеобразная вставка проходит по всей высоте контактного элемента вокруг оросителя с выходом одного витка за верхнюю часть контактного элемента.

2. Аппарат по п.1, отличающийся тем, что корпус снабжен переточными трубками и коллектором жидкости, установленным в средней его части между большим основанием конической обечайки и стенкой корпуса.

3. Аппарат по пп. 1 и 2, отличающийся тем, что коллектор соединен переточными трубками с основанием выходного патрубка.

(19) SU (11) 1143445 : A

Изобретение относится к химической технике, а именно к аппаратному оформлению процессов абсорбции, охлаждения и мокрой очистки газов.

Известен теплообменник аппарат, содержащий корпус с тарелками, снабженными контактными устройствами, выполненными в виде цилиндрических обечайек, снабженных в верхних частях отбойниками, а в нижних - завихрителями и расположенными по центру переливными трубками. При этом нижняя часть каждой цилиндрической обечайки выполнена с окном, а средняя часть выполнена с вертикальными прорезами [1].

Недостатком данного устройства является его низкая эффективность за счет неполного использования объема контактного элемента для проведения теплообмена. Эффективное контактирование газа и жидкости происходит лишь в нижней части контактного элемента (в зоне завихрителя. Средняя часть контактного элемента, снабженная вертикальными прорезами, и верхняя часть, снабженная отбойником, играют роль брызгоотделителя. Кроме того, при наличии в газовой фазе твердых частиц возможно забивание контактного элемента, так как жидкость подается в элемент над завихрителем и последний не промывается жидкостью, что сказывается на устойчивости работы аппарата.

Наиболее близкой к изобретению является конструкция теплообменного устройства, состоящего из корпуса, контактного элемента, снабженного спиралеобразной вставкой, входного и выходного патрубков, оросителя. Спиралеобразная вставка выполнена в виде пакета труб. Оросителем является форсунка [2].

Недостатком известного устройства является его низкая эффективность из-за неполного использования объема контактного элемента для проведения теплообмена. Капли жидкости, подаваемой через форсунку, подхватываются восходящим газовым потоком и интенсивно контактируют с ним, лишь проходя спиралеобразный пакет труб. Оставшийся объем контактного устройства используется

лишь для сепарации капель. Таким образом, спиралеобразный пакет труб (вставка) занимает менее трети полезного объема аппарата и в то же время обладает большим гидравлическим сопротивлением. Кроме того, теплообменное устройство не может устойчиво работать с запыленным газовым потоком ввиду возможной забивки пакета труб отложениями пыли.

Целью изобретения является повышение эффективности массопередачи, обеспечение устойчивой работы путем создания двухступенчатого контактирования жидкости и газа.

Указанная цель достигается тем, что теплообменник аппарат, имеющий корпус, контактный элемент, снабженный спиралеобразной вставкой, входной и выходной патрубками, оросителем, снабжен конической обечайкой, меньшее основание которой соединено с нижней частью контактного элемента, а большее основание отбортовано в сторону корпуса и образует с ним кольцевой зазор, а ороситель установлен внутри контактного элемента и снабжен отбойным элементом, установленным в месте соединения нижней части контактного элемента с меньшим основанием конической обечайки, при этом спиралеобразная вставка проходит по всей высоте контактного элемента вокруг оросителя с выходом одного витка за верхнюю часть контактного элемента. Корпус снабжен переточными трубками и коллектором жидкости, установленным в средней его части между большим основанием конической обечайки и стенкой корпуса. Коллектор соединен переточными трубками с основанием выходного патрубка.

На чертеже показан теплообменник аппарат.

Теплообменник аппарат включает корпус 1 с входным патрубком 2, выходным патрубком 3 и расположенным в нижней части штуцером 4 для отвода шлама. К корпусу 1 крепится контактный элемент 5, внутри которого установлена спиралеобразная вставка 6, проходящая по всей высоте контактного элемента 5 с выходом одного витка за его верхнюю часть. Нижняя часть контактного элемента 5 соединена с меньшим основанием конической обечайки 7, большее ос-

нование которой отбортовано в сторону корпуса 1 и образует с ним кольцевой зазор. Спиралеобразная вставка 6 примыкает к установленному по центру контактного элемента 5 оросителю 8, отбойный элемент 9 которого расположен в месте соединения нижней части контактного элемента 5 с меньшим основанием конической обечайки 7. Между корпусом 1 и конической обечайкой 7 установлен коллектор 10 с отверстиями 11, соединенный переточными трубками 12 с основанием выходного патрубка 3. Для лучшей подачи газа в аппарат патрубок 2 выполнен тангенциальным к корпусу 1.

Массообменный аппарат работает следующим образом.

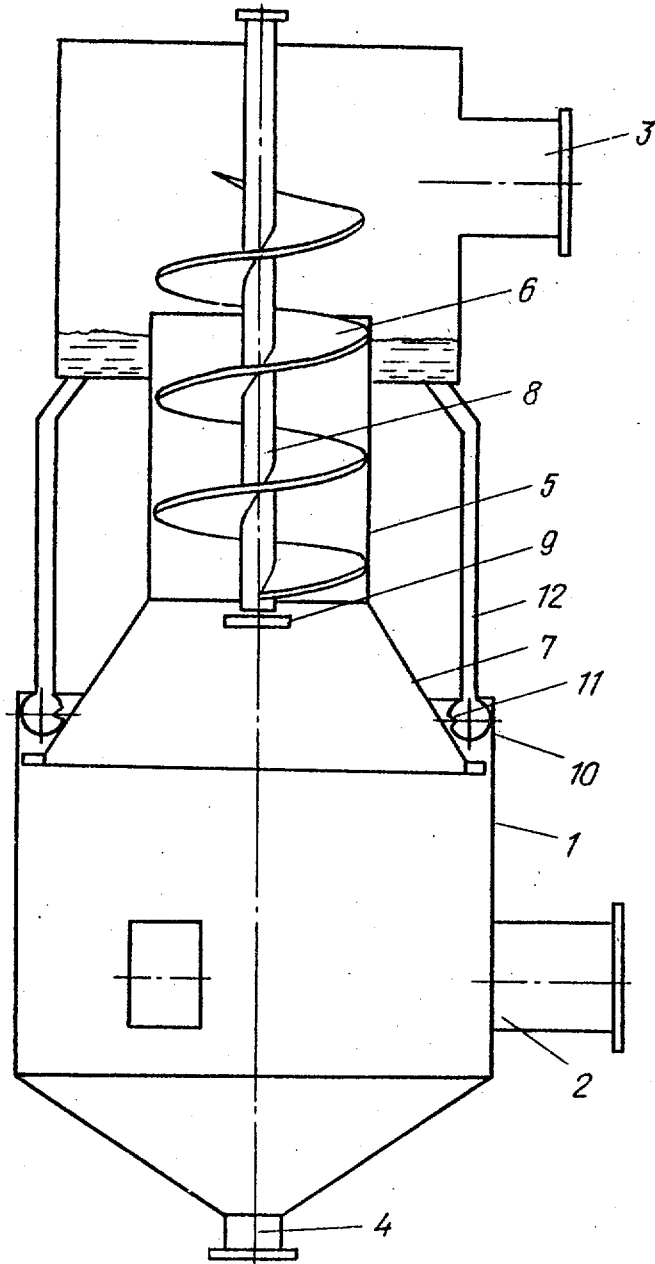
Запыленный газовый поток через тангенциальный входной патрубок 2 подается в корпус 1 и движется вверх к конической обечайке 7. При своем движении вверх закрученный газовый поток контактирует с пленкой жидкости, стекающей по стенкам аппарата вниз. При этом отброшенные к стенкам центробежной силой частицы пыли увлекаются пленкой в нижнюю часть аппарата и выводятся через штуцер 4. При движении вверх газового потока скорость его плавно увеличивается благодаря конической обечайке 7. На входе в контактный элемент 5 газовый поток подхватывает жидкость, вытекающую в виде пленки из щели, образованной торцом трубы оросителя 8 и отбойным элементом 9, интенсивно дробит ее и непрерывно контактирует в закрученном потоке по всей высоте контактного элемента 5. Спиралеобразная вставка 6 поддерживает крутку газожидкостного потока по всей высоте контактного элемента 5, обеспечивая тем самым эффек-

тивное контактирование газа и жидкости во всем объеме контактного элемента 5. Благодаря расположению отбойного элемента 9 в месте соединения нижней части контактного элемента 5 с меньшим основанием конической обечайки 7 происходит равномерное распределение орошающей жидкости по сечению и высоте контактного элемента 5.

Благодаря выходу одного витка вставки 6 за пределы контактного элемента 5 происходит эффективная сепарация капель жидкости, которая собирается у основания выходного патрубка 3, через который выходит очищенный газовый поток. С помощью переточных трубок 12 жидкость попадает в коллектор 10, откуда через отверстия 11 струями бьет в наружную поверхность конической обечайки 7, растекается по ней пленкой и благодаря зазору между отбортовкой конической обечайки 7 и корпусом 1 равномерной пленкой стекает по стенкам корпуса 1 в нижнюю часть аппарата и выводится.

Таким образом, в предлагаемом аппарате осуществляется двухступенчатое контактирование газа и жидкости: противоточное в нижней части аппарата, между запыленным газовым потоком и пленкой, стекающей жидкостью и прямоточное, между очищенным от пыли газом и жидкостью, подаваемой через ороситель. При этом полное использование объема контактного элемента для взаимодействия газа и жидкости увеличивает эффективность массопередачи в сравнении с известным на 35%, а предварительная очистка газа от пыли в нижней части аппарата обеспечивает его устойчивую работу.

1143445



Редактор Н. Пушненкова  
Составитель Г. Урусова  
Техред З.Палий  
Корректор М.Розман

Заказ 799/7  
Тираж 659  
Подписное  
ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

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