Союз Советских Социалистических Республик

Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 876144

(61) Дополнительное к авт. свид-ву № 207870

(22) Заявлено 14.12.79 (21) 2853931/24-06

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 30.10.81. Бюллетень № 40

Дата опубликования описания 30.10.81

(51) М. Кл.[3] B 01 D 3/28 F 28 D 7/00

(53) УДК 621.565.945.3(088.8)

(72) Авторы изобретения: А. И. Ершов, С. К. Протасов, И. М. Плехов, А. С. Семенов, Л. М. Хотин и Н. П. Ермакович

(71) Заявитель: Белорусский технологический институт им. С. М. Кирова

(54) КОЖУХОТРУБНЫЙ КОЛОННЫЙ АППАРАТ

1

Изобретение относится к тепло- и массообменным аппаратам, применяемым преимущественно в химической промышленности, в частности, для конденсации и улавливания паров серной кислоты после аппаратов контактной выпарки перед выбросом их в атмосферу.

По основному авт. св. № 207870 известен кожухотрубный колонный аппарат, состоящий из корпуса с установленными внутри него контактными трубками, внутри каждой из которых помещено закручивающее устройство, выполненное в виде отдельных патрубков с закручивателями, снабженных подвесками, прикрепленными к патрубку распределительного устройства [1].

Недостатки известных аппаратов – низкая эффективность процессов тепло- и массообмена, низкая степень улавливания мелкодисперсной фазы и "тумана", высокое гидравлическое сопротивление.

Цель изобретения – интенсификация тепло- и массообмена, повышение степени улавливания мелкодисперсной фазы и "тумана" и снижение гидравлического сопротивления.

2

Поставленная цель достигается тем, что патрубок каждого нижнего закручивающего устройства выполнен с раструбом в нижней части и отверстиями над ним с отбортовкой, отогнутой в сторону контактной трубки, а каждая подвеска снабжена регулировочным узлом для перемещения нижнего закручивающего устройства вдоль оси контактной трубки.

На фиг. 1 изображен аппарат, общий вид; на фиг. 2 – нижнее закручивающее устройство; на фиг. 3 – регулировочный узел.

Аппарат содержит корпус 1, трубные решетки 2 с установленными в них с зазором 3 контактными трубками 4 с патрубками распределительного устройства 5. Внутри каждой контактной трубки 4 помещены на подвесках 6 закручивающие устройства 7 и нижние закручи-

вающие устройства 8, содержащие закручиватели 9, патрубки 10, раструбы 11, отверстия 12 и отбортовки 13. Подвески 6 прикреплены к патрубкам распределительного устройства 5 с помощью планки 14 и гаек 15.

Аппарат работает следующим образом.

Паро-газовый поток с мелкодисперсной жидкой фазой равномерно распределяется по контактным трубкам 4 и, проходя через закручивающее устройство 8, приобретает винтовое вращательное движение вдоль оси контактной трубки 4. При этом наиболее крупные капли жидкости под действием центробежных сил отбрасываются на стеку контактной трубки 4, а паро-газовая смесь, двигаясь вверх, частично конденсируется на внутренней поверхности контактной трубки 4, охлаждаемой с внешней стороны поступающим с верхней трубной решетки 2 через зазоры 3 и стекающим по наружной поверхности трубок 4 холодным теплоносителем. Часть образующегося конденсата вместе с отсепарированной жидкой фазой стекает через кольцевой зазор между нижним срезом контактной трубки 4 и раструбом 11 в нижнюю часть аппарата. Другая часть конденсата из пленки через отверстия 12 с отбортовкой 13 поступает внутрь патрубка 10. Под действием касательных напряжений со стороны газового потока конденсат дробится на капли, которые увлекаются в каналы закручивающего устройства, чем достигается большая поверхность контакта фаз в осевой зоне контактной трубки 4. Кроме того, капли конденсата служат центрами коагуляции для мелкодисперсной фазы и "тумана", двигающихся с паро-газовым потоком, уловить которые механическим путем невозможно. Пройдя закручивающее устройство, капли конденсата вновь отбрасываются на поверхность стекающей пленки, т. е. осуществляется рециркуляция жидкости в контактной трубке 4. Регулировка величины кольцевого зазора между нижним срезом контактной трубки 4 и раструбом 11 с помощью гаек 15 позволяет изменять количество циркулирующей жидкости и тем самым регулировать степень улавливания мелкодисперсной жидкой фазы. Из-за наличия твердых включений в теплоноситель после длительной работы аппарата зазоры 3 могут засоряться, уровень теплоносителя на верхней решетке 2 поднимается до верхнего среза контактных трубок, и часть теплоносителя через распределительные устройства 5 начинает сливаться по внутренней поверхности контактных трубок в нижнюю часть аппарата, что предотвратит захлебывание аппарата.

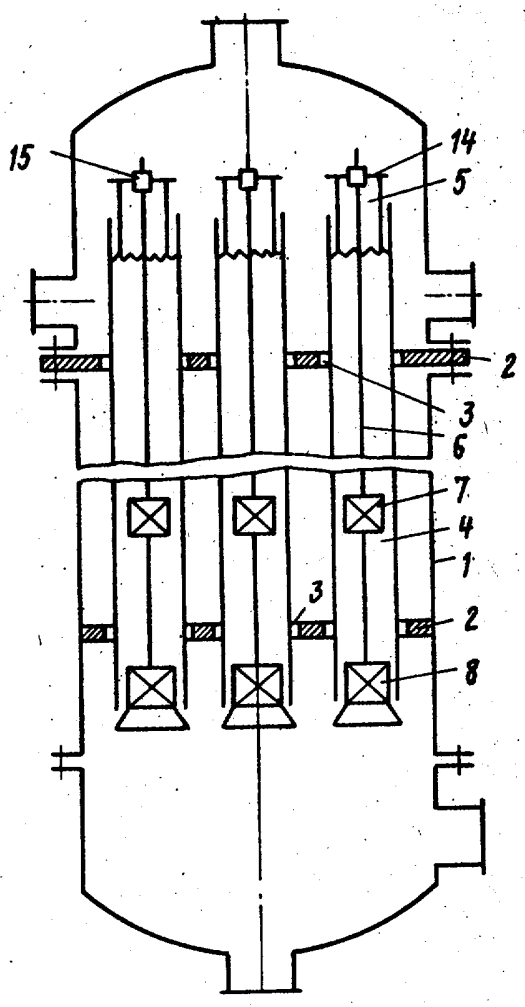
Таким образом, в предлагаемом кожухотрубном колонном аппарате технико-экономические преимущества перед известными конструкциями обеспечиваются путем увеличения контакта фаз, достигаемого за счет отбора части конденсата из пленки и поступления ее внутрь закручивающего устройства, за счет увеличения степени улавливания мелкодисперсной фазы и "тумана" путем коагуляции их на мелких каплях конденсата, поступающего из пленки внутрь закручивающего устройства и регулирования степени улавливания путем изменения величины кольцевого зазора между контактной трубкой и раструбом; за счет предотвращения попадания теплоносителя в контактные трубки и уменьшения гидравлического сопротивления вследствие наличия раструбов, обеспечивающих плавность входа паро-газового потока в контактные трубки, а также формирующих поток теплоносителя в струи, и за счет самоцентровки патрубков в контактных трубках, обеспечивающейся наличием отбортовок.

Формула изобретения

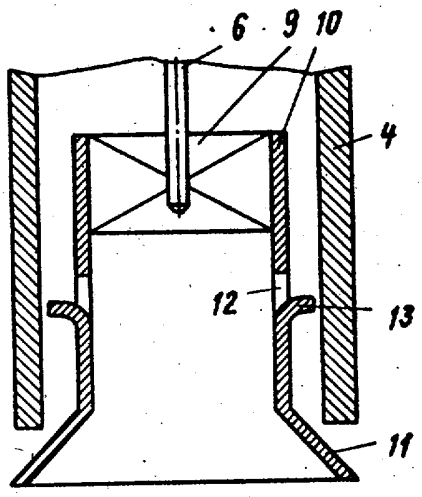
Кожухотрубный колонный аппарат по авт. св. № 207870, отличающийся тем, что, с целью интенсификации тепло- и массообмена, повышения степени улавливания мелкодисперсной фазы и "тумана" и снижения гидравлического сопротивления, патрубок каждого нижнего закручивающего устройства выполнен с раструбом в нижней части и отверстиями над ним с отбортовкой, отогнутой в сторону контактной трубки, а каждая подвеска снабжена регулировочным узлом для перемещения закручивающего устройства вдоль оси контактной трубки.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

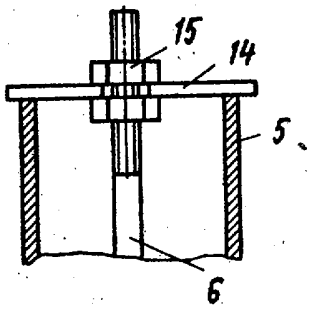
1. Авторское свидетельство СССР № 207870, кл. B 01 D 3/28, 1967.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

Составитель С. Протасов
Редактор И. Ковальчук Техред А.Бабинец Корректор С. Шекмар

Заказ 9425/4 Тираж 709 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