



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 940817

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 04.11.80 (21) 3002018/23-26

с присоединением заявки —

(23) Приоритет —

(43) Опубликовано 07.07.82. Бюллетень № 25

(45) Дата опубликования описания 07.07.82

(51) М.Кл.<sup>3</sup> В 01 D 53/20

(53) УДК 66.074.513  
(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

В. В. Шерстобитов, Г. Г. Михайленко, А. Ю. Винаров,  
Е. В. Третьяк, И. Д. Тихонов, С. В. Кан и А. Д. Чмырь

(71) Заявители

Одесский ордена Трудового Красного Знамени  
политехнический институт, Одесский технологический  
институт пищевой промышленности им. М. В. Ломоносова  
и Всесоюзный научно-исследовательский институт биосинтеза  
белковых веществ

### (54) НАСАДКА ДЛЯ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛОМАССОБМЕНА

1

Изобретение относится к химическому машиностроению и может быть использовано для реализации процессов абсорбции, ректификации, газоочистки, экстракции, а также процессов микробиологического синтеза, производства пищевых продуктов и лекарственных препаратов. Преимущественная область применения — процессы газоочистки, производство серной кислоты, биохимические процессы.

Известна насадка, выполненная в виде пустотелого цилиндра, боковая поверхность которого снабжена лопастями, расположенными под углом к образующей цилиндра [1].

Известна насадка, несущий цилиндр которой снабжен коаксиально расположенными по отношению к нему перевернутым усеченным конусом с лопастями по наружной поверхности, причем лопасти цилиндра и конуса образуют накрестлежащие углы [2].

Недостатками такой насадки являются относительно большая масса, что значительно сокращает диапазон нагрузок по взаимодействующим фазам, при которых она способна нормально работать; значительные энергетические затраты на взвешивание; сложность изготовления, а следовательно и высокая стоимость; большой рас-

2

ход материала на изготовление; ограниченное использование при работе со взвесями.

Известна насадка, содержащая усеченный конус, боковая поверхность которого снабжена лопастями, выполненными изменяющегося сечения, увеличивающегося в направлении большего основания конуса. Внутренняя поверхность конуса снабжена двумя взаимно пересекающимися пластинами [3].

Эта насадка способна работать в широком диапазоне нагрузок, не требует больших энергетических затрат на псевдооживление и характеризуется относительно небольшим удельным расходом материала на изготовление.

В такой насадке недостаточно развита поверхность межфазного контакта. Она не технологична при изготовлении, конструкция ее не пригодна для массового изготовления на промышленных термопластавтоматах. Кроме того, эта насадка подвержена залипанию при работе на вязких и осложненных наличием взвесей системах.

Целью изобретения является интенсификация тепломассообменных процессов и улучшение технологии изготовления насадки.

Поставленная цель достигается тем, что в насадке, выполненной в виде усеченного

30

конуса с лопастями, расположенными на наружной поверхности под углом к образующей конуса, и взаимно пересекающимися пластинами на внутренней поверхности конуса, пластины, на внутренней поверхности конуса установлены под прямым углом к основаниям конуса и между собой, а конус выполнен с конусностью 0,3—1,0.

С целью расширения области использования насадки пластины могут быть установлены между собой под углом 120°, а их высота может составлять  $\frac{2}{3}$  высоты насадки.

Высота насадки и ее больший диаметр выбираются из соотношения 0,5—1,5 : 1, что обеспечивает эффективную работу насадки в колоннах различного диаметра: от камеральных при диаметре 0,5 м до промышленных при диаметре 5 м, а при заданной конусности 0,3—1,0, преимущественно 0,5, обеспечивается равенство площадей фронтальной и горизонтальной проекций насадки, что важно для ее эффективной работы в газожидкостном потоке.

Такое выполнение насадки позволяет создать оптимальную гидродинамическую обстановку в аппарате, а следовательно, интенсифицировать процессы теплообмена и улучшить технологию ее изготовления. Конусность насадки (0,3—1,0) определяется условиями ее работы. При работе на вязких и осложненных наличием взвесей системах выбирают минимальную конусность.

На фиг. 1 изображен общий вид насадки; на фиг. 2 — то же, при углах 120°.

Насадка состоит из пустотелого усеченного конуса 1, боковая поверхность которого снабжена тремя лопастями 2, расположенными на наружной поверхности под углом к образующей конуса, и пластинами 3, установленными под прямым углом к основаниям конуса и между собой.

Размеры конусности 0,3—1,0 выбраны такими, что насадка удерживается в циркуляционном потоке преимущественно в ориентированном положении, меньшим основанием вниз.

Насадка работает следующим образом.

Взаимодействующие потоки газа и жидкости приводят насадку во вращение. При этом циркуляционные потоки продольно перемещают ее, а наружные лопасти обеспечивают ее вращение.

Отдельные струи, поступающие в полость насадки со стороны меньшего основания, рассекаются установленными под прямым углом к основанию конуса пластинами. Скорость образовавшихся струй при прохождении в полости насадки по высо-

те ее уменьшается, что создает условия локальной направленной циркуляции образовавшейся газожидкостной эмульсии. При этом значительно увеличивается турбулизация среды и обеспечивается интенсивный контакт взаимодействующих фаз, что приводит к интенсификации теплообменных процессов, реализуемых в аппаратах с такой подвижной насадкой.

В статическом состоянии указанные особенности работы насадки сохраняются.

Выполнение насадки согласно изобретению позволит значительно улучшить технологию ее изготовления; обеспечить снижение себестоимости ее изготовления благодаря возможности массового изготовления на промышленных термопластавтоматах; интенсифицировать процессы теплообмена путем обеспечения наиболее интенсивного контакта взаимодействующих фаз; свести к минимуму возможность залипания поверхности насадки при работе на вязких и осложненных наличием взвесей системах.

#### Формула изобретения

1. Насадка для процессов теплообмена, выполненная в виде усеченного конуса с лопастями, расположенными на наружной поверхности под углом к образующей конуса, и взаимно пересекающимися пластинами на внутренней поверхности конуса, отличающаяся тем, что, с целью интенсификации теплообменных процессов и улучшения технологии ее изготовления, пластины на внутренней поверхности конуса установлены под прямым углом к основаниям конуса и между собой, а конус выполнен с конусностью 0,3—1,0.

2. Насадка по п. 1, отличающаяся тем, что пластины установлены между собой под углом 120°.

3. Насадка по п. 1, отличающаяся тем, что высота пластины составляет  $\frac{2}{3}$  высоты насадки.

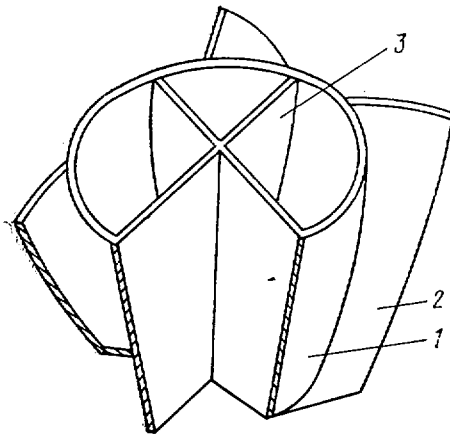
4. Насадка по п. 1, отличающаяся тем, что высота насадки и ее больший диаметр выбираются из соотношения 0,5—1,5 : 1.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

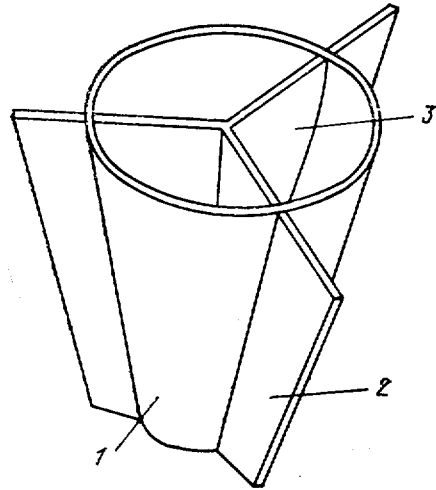
1. Авторское свидетельство СССР № 281415, кл. В 01 D 53/20, 1969.

2. Авторское свидетельство СССР № 544453, кл. В 01 D 53/20, 29.07.75.

3. Авторское свидетельство СССР № 740266, кл. В 01 D 53/20, 1977 (прототип).



Фиг. 1



Фиг. 2

Составитель А. Сондор

Редактор З. Бородкина

Техред А. Камышникова

Корректор С. Файн

Заказ 684/528

Изд. № 179

Тираж 733

Подписное

НПО «Поиск» Государственного комитета СССР по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Тип. Харьк. фил. пред. «Патент»