

ОПИСАНИЕ
ПОЛЕЗНОЙ
МОДЕЛИ К
ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 13477

(13) U

(46) 2024.05.20

(51) МПК

B 01J 19/30 (2006.01)

(54)

НАСАДКА ДЛЯ МАССООБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

(21) Номер заявки: u 20230256

(22) 2023.12.07

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Белорусский государственный
технологический университет"
(ВУ)

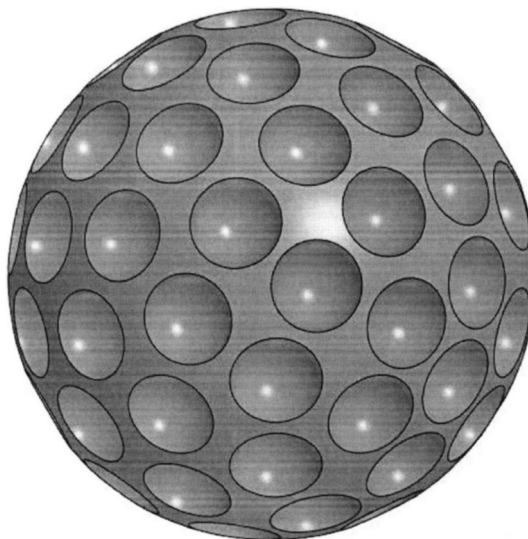
(72) Авторы: Францкевич Виталий Стани-
славович; Ланкин Роман Игоревич
(ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Белорусский государствен-
ный технологический университет"
(ВУ)

(57)

1. Насадка для массообменных процессов, выполненная в виде сплошной сферы, отличающаяся тем, что на сфере выполнены впадины в количестве 150-250 % от диаметра шара, измеряемого в миллиметрах, в виде полусфер, расстояние между которыми 0,3-0,7 диаметра впадин.

2. Насадка для массообменных процессов по п. 1, отличающаяся тем, что глубина впадин относительно диаметра равна 0,08-0,095 диаметра шара.



Фиг. 1

(56)

1. SU 1586774 A1, 1990.
2. SU 1031483 A1, 1983.
3. SU 1703171 A1, 1992.

Полезная модель относится к конструкциям насадок массо- и теплообменных аппаратов, используемых для проведения процессов в системе газ-жидкость, и может применяться в процессе абсорбции, десорбции, мокрого пылеулавливания в химической, нефте-, газоперерабатывающей, горно-химической и других отраслях промышленности.

Известна насадка для тепло- и массообменных процессов [1], выступы которой выполнены в виде кольцевой формы и смещены относительно центра на величину, равную 0,2-2,55 радиуса шара.

Недостатком этой насадки является смещение центра тяжести, вызывающее хаотическую непредсказуемость ее движения, вплоть до вращения вокруг своей оси, что может привести к повышению гидравлического сопротивления.

Известна насадка для массообменных аппаратов с псевдооживленным слоем [2], выполненная в виде шара со сквозными каналами, снабженная эжектором и стабилизатором положения, а каналы выполнены радиальными, сходящимися в месте сужения эжектора.

Недостатками этой насадки являются сложность изготовления этих каналов и эжекторов и их вероятное забивание и зарастание.

Наиболее близкой по совокупности существенных признаков и технической сущности является подвижная насадка для тепло- и массообменных аппаратов [3], выполненная из отдельных частей, соединенных с помощью устройств для обеспечения их относительного перемещения.

Недостатком этой насадки является то, что в процессе работы устройство для обеспечения их относительного перемещения может подвергаться значительной нагрузке, вплоть до разлома, также насадку сложно изготовить, она многосоставная, имеет большой относительный вес, смещенный центр тяжести и повышенное гидравлическое сопротивление.

Задачей полезной модели является создание простой и надежной конструкции элемента насадочных массо- и теплообменных колонн, обеспечивающей увеличение эффективной поверхности массообмена за счет пленочного течения жидкости по поверхности элемента, снижение гидравлического сопротивления путем изменения профиля поверхности межфазного контакта жидкость-газ.

Поставленная задача решается тем, что насадка для массообменных процессов выполнена в виде сплошной сферы, на которой выполнены впадины в количестве 150-250 % от диаметра шара, измеряемого в миллиметрах, в виде полусфер, расстояние между которыми 0,3-0,7 диаметра впадин.

Полезная модель поясняется фигурами.

На фиг. 1 приведен элемент подвижной насадки.

На фиг. 2 приведено расположение впадин.

На фиг. 3 приведена развертка шара.

Насадка для массообменных процессов представляет собой сплошную сферу, в которой расположены впадины в количестве 150-250 % от диаметра шара, измеряемого в миллиметрах, глубиной 0,08-0,095 диаметра шара.

При обтекании сферы газом пограничные слои успевают зайти за его заднюю сторону, впадины задерживают отделение пограничных газовых слоев, что способствует уменьшению вихревой зоны за сферой, а следовательно, и снижению гидравлического сопротивления. Кроме того, в предложенном элементе насадки поверхность контакта фаз увеличивается на 50 % по сравнению с гладким шаром такого диаметра.

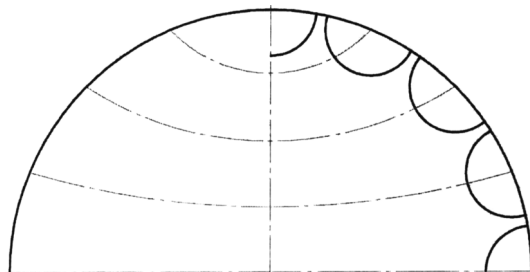
Проведенные испытания показывают, что гидравлическое сопротивление по сравнению с обычным шаром снижается. Результаты сравнительных испытаний приведены на фиг. 4 в виде зависимости $\Delta p = f(\omega)$,

где Δp - гидравлическое сопротивление, Па;

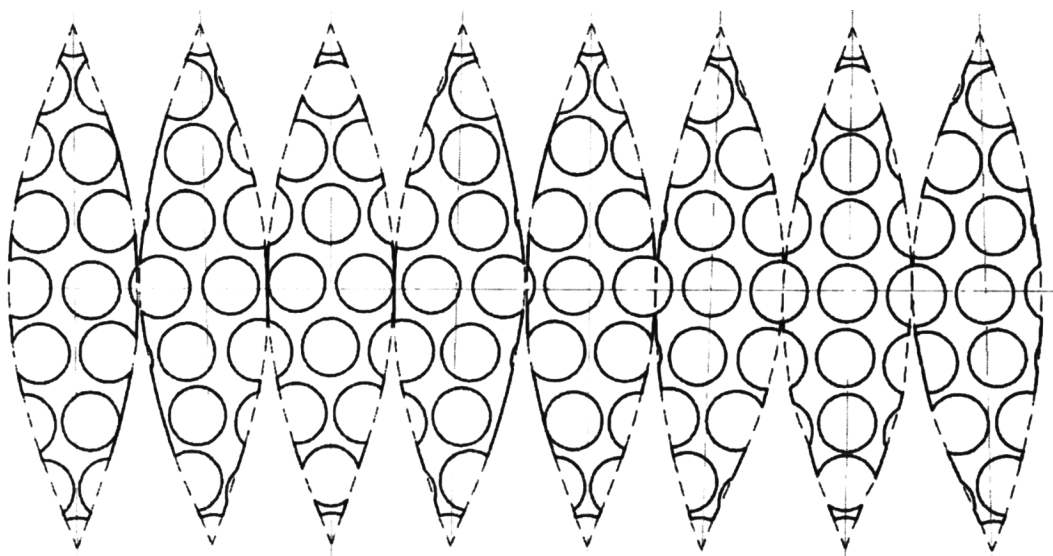
ω - скорость газа в колонне, м/с.

На кривой I (фиг. 4) приведены опытные данные для обычных шаров без впадин, а на кривой II - данные по гидравлическому сопротивлению шаров со впадинами.

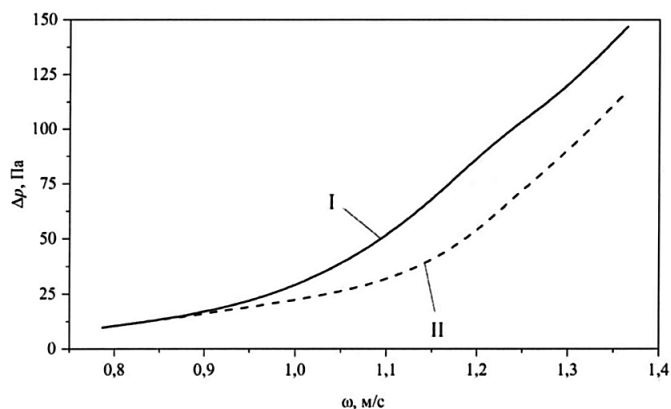
Использование предлагаемой подвижной насадки позволит повысить площадь массообмена, уменьшить гидравлическое сопротивление насадки и увеличить эффективность процесса массопередачи.



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4