



УКРАЇНА

(19) UA (11) 3418 (13) U

(51) 7 B01J8/02, B01D3/16, B01D53/18

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ОПОРНА РЕШІТКА НАСАДКОВОЇ МАСООБМІННОЇ КОЛОНИ

1

2

(21) 2004021394

(22) 26.02.2004

(24) 15.11.2004

(46) 15.11.2004, Бюл. № 11, 2004 р.

(72) Мікульонюк Ігор Олегович

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ  
ІНСТИТУТ"

(57) 1. Опорна решітка насадкової масообмінної колони, що містить сукупність вертикально розташованих паралельних пластин з утворенням між ними щілин, а також плоский горизонтальний перфорований елемент, розташований з боку нижніх крайок зазначених пластин, яка відрізняється тим, що кожна з паралельних пластин оснащена горизонтальною полицею, сукупність яких утворює

зазначений плоский горизонтальний перфорований елемент.

2. Решітка за п. 1, яка відрізняється тим, що кожна з паралельних пластин з горизонтальною полицею утворює тавр.

3. Решітка за п. 1, яка відрізняється тим, що кожна з паралельних пластин з горизонтальною полицею утворює кутик.

4. Решітка за п. 1, яка відрізняється тим, що кожна з паралельних пластин з горизонтальною полицею утворює двотавр, верхня полиця якого виконана перфорованою.

5. Решітка за п. 1, яка відрізняється тим, що кожна з паралельних пластин з горизонтальною полицею утворює швелер, верхня полиця якого виконана перфорованою.

Корисна модель належить до технологічного обладнання для проведення тепломасообмінних процесів (наприклад, ректифікації, абсорбції) і може бути використаний у хімічній, нафтопереробній, харчовій та інших галузях промисловості.

Одним з основних типів масообмінного обладнання для проведення процесів за участю рідкої й газової (парової) фаз, а також двох рідких взаємно нерозчинних фаз (наприклад, під час рідинної екстракції) є насадкові колонні апарати, основним робочим елементом яких є насадка. У більшості випадків насадка розташовується в колоні на опорних решітках. Так, відома опорна решітка насадкової масообмінної колони, що містить сукупність вертикально розташованих паралельних пластин з утворенням між ними щілин [Машины и аппараты химических производств / И.И. Поникаров, О.А. Перельгин, В.Н. Доронин, М.Г. Гайнуллин. - М.: Машиностроение, 1989. - С. 105, рис. 2.34]. Зазначена решітка лише підтримує насадку, а зважаючи на те, що насадка в колоні розташовується ярусами (при цьому висота тільки однієї опорної решітки зазвичай становить 50...100 мм), наявність у колоні кількох таких решіток значно збільшує її матеріалоємність.

Найбільш близькою до пропонованої корисної моделі є опорна решітка насадкової масообмінної

колони, що містить сукупність вертикально розташованих паралельних пластин з утворенням між ними щілин, а також плоский горизонтальний перфорований елемент, розташований з боку нижніх крайок зазначених пластин і виконаний у вигляді листа, прикріплюваного до зазначених пластин [пат. України №41155 А, МПК7 B01J 8/02, заявл. 06.03.2001, опубл. 15.08.2001].

Зазначена решітка, на відміну від аналога, що розглянуто, призначена не тільки для підтримування насадки, але і для утворення в межах решітки додаткового об'єму для взаємодії оброблюваних фаз, що інтенсифікує масообмінний процес і відповідно дозволяє зменшити загальну висоту колони. Проте необхідність виконання перфорованого елемента у вигляді окремої деталі або складальної одиниці, а також використання спеціальних кріпильних пристроїв значно ускладнює конструкцію, виготовлення, монтаж і демонтаж решітки в цілому.

В основу пропонованої корисної моделі покладено задачу вдосконалити опорну решітку насадкової масообмінної колони, в якій нове конструктивне виконання плоского горизонтального перфорованого елемента, який утворює в межах решітки додатковий об'єм для взаємодії оброблю-

(13) U

(11) 3418

(19) UA

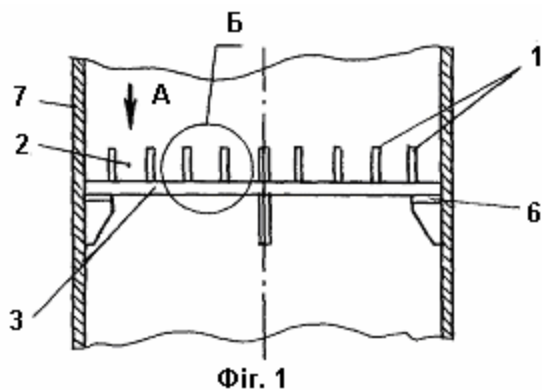
ваних фаз, суттєво спрощує конструкцію, виготовлення, монтаж і демонтаж решітки в цілому.

Поставлена задача вирішується тим, що в опорній решітці насадкової масообмінної колони, що містить сукупність вертикально розташованих паралельних пластин з утворенням між ними щілини, а також плоский горизонтальний перфорований елемент, розташований з боку нижніх крайок зазначених пластин, згідно з пропонованою корисною моделлю новим є те, що кожна з паралельних пластин споряджена горизонтальною полицею, сукупність яких утворює зазначений плоский горизонтальний перфорований елемент.

У найприйнятніших прикладах виконання опорної решітки кожна з паралельних пластин з горизонтальною полицею утворює тавр, кутик, двотавр або швелер. При цьому в останніх двох випадках верхня полиця двотавра або швелера виконана перфорованою.

Наявність у нижній частині опорної решітки плоского горизонтального перфорованого елемента, утвореного сукупністю горизонтальних полиць паралельних пластин забезпечує утворення в межах решітки додаткової контактної зони. Рідина, що стікає по шару насадки, проходить у щілини між пластинами опорної решітки й затримується на перфорованих полицях. Знизу крізь перфорацію цих полиць надходить легка фаза (газ, пара або більш легка рідина) і барботує крізь шар рідини на полицях. Вертикальні поверхні паралельних пластин опорної решітки при цьому утворюють ефективні поверхні контакту фаз. Далі легка фаза надходить у шар насадки, де і відбувається основний процес масопередачі. Таким чином, запропонована опорна решітка утворює додаткову контактну зону в кожному ярусі насадки колонни. При цьому виконання паралельних пластин з горизонтальною полицею у вигляді тавра, кутика, двотавра або швелера суттєво спрощує виготовлення, монтаж та демонтаж решітки. Виконання же зазначених пластин у вигляді двотавра або швелера дозволяє, крім того, застосовувати насадку будь-яких розмірів і форми, яка гарантовано не буде потрапляти в простір між пластинами, залишаючись на верхніх полицях двотавра або швелера.

Сутність корисної моделі пояснюється кресленнями, на яких зображено: на Фіг. 1 - опорна



решітка, загальний вигляд при її розташуванні в колонії; на Фіг. 2 -вигляд А на Фіг. 1; на Фіг. 3 - вносний елемент Б на Фіг. 1, приклад виконання кожної з паралельних пластин з горизонтальною полицею у вигляді тавра; на Фіг. 4-6 -приклад виконання кожної з паралельних пластин з горизонтальною полицею у вигляді кутика, двотавра та швелера відповідно.

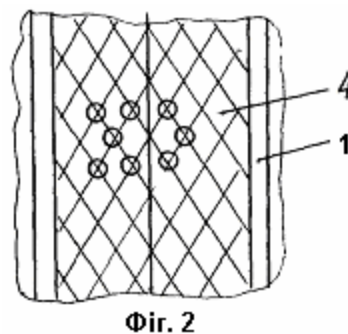
Опорна решітка насадкової масообмінної колони містить сукупність вертикально розташованих паралельних пластин 1 з утворенням між ними щілин 2, а також плоский горизонтальний перфорований елемент 3, розташований з боку нижніх крайок зазначених пластин 1. Кожна з паралельних пластин 1 споряджена горизонтальною полицею 4, сукупність яких утворює зазначений плоский горизонтальний перфорований елемент 3 (Фіг. 1-3). При цьому кожна з паралельних пластин 1 з горизонтальною полицею 4 може утворювати тавр (див. Фіг. 3), кутик (Фіг. 4), двотавр, верхня полиця 5 якого виконана перфорованою (Фіг. 5) або швелер, верхня полиця 5 якого також виконана перфорованою (Фіг. 6).

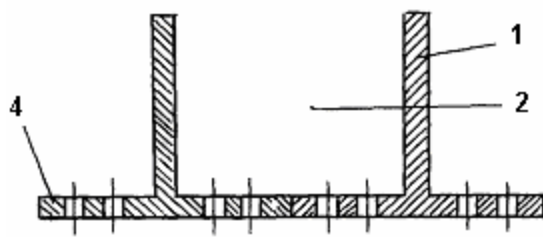
Опорна решітка працює в такий спосіб.

Паралельні пластини 1 укладають на опорний кутик 6, прикріплюваний до корпусу 7 колони (див. Фіг. 1). При цьому пластини 1 (разом або окремими секціями) можуть бути скріплені між собою стяжками (не показані). Після цього на утворену опорну решітку укладають або насипають насадку.

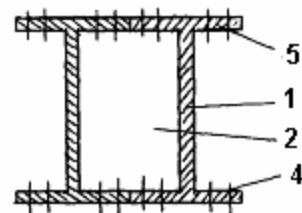
Під час роботи колони зверху вниз по колоні рухається важка рідка фаза. Після проходження шару насадки вона потрапляє в щілини 2 опорної решітки й затримується в об'ємі, утвореному пластинами 1 і горизонтальними полицями 4, розташованими з боку нижніх крайок зазначених пластин 1. Знизу вгору по апарату рухається легка фаза. Вона проходить крізь отвори горизонтальними полицями 4 і потрапляє в простір 2, утворений їхніми верхніми поверхнями, боковими поверхнями пластин 1 і шаром насадки (див. Фіг. 3 і 4) або нижніми поверхнями верхніх полиць 5 пластин 1 (див. Фіг. 5 і 6) і в якому відбувається інтенсивна взаємодія фаз.

Пропонована корисна модель значно спрощує конструкцію, виготовлення, монтаж і демонтаж решітки в цілому при забезпеченні високої ефективності взаємодії фаз у колоні.

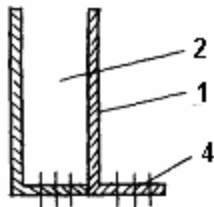




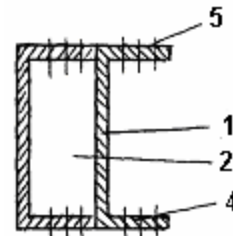
Фиг. 3



Фиг. 5



Фиг. 4



Фиг. 6