



УКРАЇНА

(19) UA (11) 42586 (13) U
(51) МПК (2009)
B01J 19/32
B01J 19/30

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ЕЛЕМЕНТ НАСАДКИ МАСООБМІННОГО АПАРАТА

1

(21) u200901602
(22) 24.02.2009
(24) 10.07.2009
(46) 10.07.2009, Бюл. № 13, 2009 р.
(72) МІКУЛЬОНОК ІГОР ОЛЕГОВИЧ
(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИ-
ТУТ"
(57) 1. Елемент насадки масообмінного апарата,
що містить оболонку, виконану у вигляді прямого
кільцевого циліндра, який **відрізняється** тим, що

2

на торцевих поверхнях оболонки виконано рівно-
мірно розміщені паралельні виступи і западини,
що чергуються між собою.
2. Елемент за п. 1, який **відрізняється** тим, що
виступи і западини в поперечному перерізі вико-
нано трикутної або напівкруглої, або трапецієподі-
бної форми.
3. Елемент за п. 1 або за п. 2, який **відрізняється**
тим, що виступи і западини різних торцевих повер-
хонь оболонки розміщено перпендикулярно одні
одним.

Корисна модель належить до обладнання хі-
мічних, харчових та споріднених виробництв, зок-
рема до насадок тепломасообмінних апаратів і
може бути використана в ректифікаційних, абсор-
бційних, екстракційних та інших апаратах.

Одними з найпоширеніших видів насадки ма-
сообмінних апаратів є так звана кільцева насадка,
виконувана з кераміки, фарфору, полімеру або
металу. Елемент такої насадки містить оболонку,
виконану у вигляді прямого кільцевого циліндра
[Дытнерский Ю.И. Процессы и аппараты химичес-
кой технологии. Часть 2. Массо-обменные процес-
сы и аппараты. - М.: Химия, 1995. - С.62, рис.16-
13, а].

Конструкція цього елемента досить проста,
при цьому шар насадки з таких елементів може
бути як впорядкованим (регулярна насадка), так і
невпорядкованим (нерегулярна насадка). Ефекти-
вність зазначеного елемента задовільна, але час-
то недостатня. Крім того, у разі влаштування з цих
елементів впорядкованого шару насадки практич-
но неможливо забезпечити надійне регулювання
відстані між сусідніми елементами одного ряду
насадки або зміщення на визначену відстань сусі-
дніх шарів насадки один відносно одного.

В основу корисної моделі покладено задачу
вдосконалити елемент насадки масообмінного
апарата, в якому його нове конструктивне вико-
нання збільшує питому поверхню елемента, а та-
кож у разі влаштування із сукупності цих елементів
впорядкованого шару насадки забезпечує надійне
регулювання відстані між сусідніми елементами

одного ряду насадки або зміщення на визначену
відстань сусідніх шарів насадки один відносно од-
ного.

Поставлена задача вирішується тим, що в
елементі насадки масообмінного апарата, що міс-
тить оболонку, виконану у вигляді прямого кільце-
вого циліндра, згідно з корисною моделлю, що
пропонується, новим є те, що на торцевих повер-
нях оболонки виконано рівномірно розміщені па-
ралельні виступи і западини, що чергуються між
собою.

У найприйнятніших прикладах виконання еле-
мента насадки виступи і западини в поперечному
перерізі виконано трикутної або напівкруглої, або
трапецієподібної форми, а виступи і западини різ-
них торцевих поверхонь оболонки розміщено пер-
пендикулярно одні одним.

Виконання на торцевих поверхнях оболонки
зазначених паралельних виступів і западин у пер-
шу чергу збільшує питому поверхню елемента, що
інтенсифікує процес масообміну.

Крім того, у разі влаштування із сукупності цих
елементів впорядкованого шару насадки за раху-
нок взаємної фіксації виступами і западинами
елементів сусідніх по висоті апарата шарів насад-
ки між собою, забезпечується надійне регулюван-
ня відстані між сусідніми елементами одного ряду
насадки або зміщення на визначену відстань сусі-
дніх шарів насадки один відносно одного. Це до-
зволяє змінювати питомий об'єм шару насадки як
рівномірно по всьому об'єму шару, так і нерівномі-
рно: наприклад, більш щільне укладання елемен-

(19) UA (11) 42586 (13) U

тів поблизу стінок апарата сприяє перерозподілу фаз до його центру, що компенсує так званий «пристінний» ефект роботи вертикальних масообмінних апаратів.

Найбільш ефективна взаємна фіксація елементів між собою із забезпеченням їх необхідної міцності і жорсткості досягається виконанням виступів і западин у поперечному перерізі трикутної або напівкруглої, або трапецієподібної форми.

Розміщення виступів і западин різних торцевих поверхонь оболонки перпендикулярно одні одним забезпечує можливість регулювання відстані між сусідніми елементами одного ряду насадки або зміщення на визначену відстань сусідніх шарів насадки один відносно одного в обох напрямках поперечного перерізу контактної частини апарата.

Сутність корисної моделі пояснюється кресленнями, на яких зображено:

на Фіг.1 - елемент насадки, поздовжній розріз;

на Фіг.2 - виносний елемент А на Фіг.1, приклад виконання виступів і западин напівкруглими в поперечному перерізі;

на Фіг.3 - те саме, приклад виконання виступів і западин трапецієподібними в поперечному перерізі;

на Фіг.4 - розміщення двох сусідніх по висоті шарів насадки, приклад відносного зсуву шарів на половину діаметра елемента;

на Фіг.5 - те саме, приклад «розрідженого» порівняно з Фіг.4 зсуву шарів;

на Фіг.6 - те саме, приклад «ущільненого» порівняно з Фіг.4 зсуву шарів;

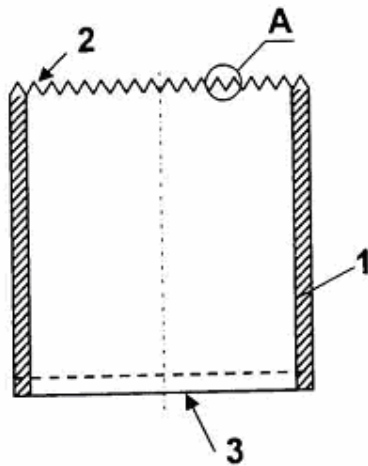
на Фіг.7 - розміщення двох сусідніх по висоті шарів насадки вздовж діаметра масообмінного апарата, приклад більш розрідженого розміщення елементів по центру апарата.

Елемент насадки містить оболонку 1, виконану у вигляді прямого кільцевого циліндра, на торцевих поверхнях 2 і 3 якого виконано рівномірно розміщені паралельні виступи 4 і западини 5, що чергуються між собою (Фіг.1-3) і в поперечному перерізі виконані трикутної (Фіг.1), напівкруглої (Фіг.2) або трапецієподібної (Фіг.3) форми. Виступи 4 і западини 5, виконані на торцевих поверхнях 2 і 3, розміщено перпендикулярно одні одним (див. Фіг.1).

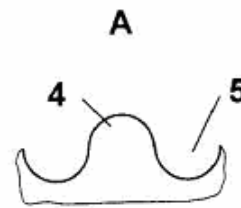
Елемент насадки працює в такий спосіб.

Сукупність елементів невпорядковано або у вертикальному положенні укладають шарами в масообмінний апарат (перший шар на підтримувальну решітку, а кожний наступний - на попередній шар), при цьому шари елементів можуть бути зміщені один відносно одного (Фіг.4-7) залежно від оброблюваних фаз та бажаного режиму масообмінного процесу.

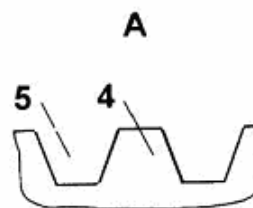
Після цього в апарат, зазвичай протитечією, подають оброблювані фази, які, проходячи крізь шар насадки, інтенсивно взаємодіють одна з одною.



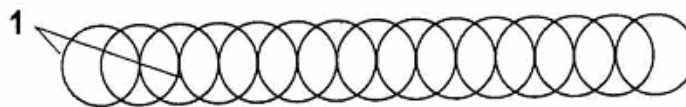
Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3



Фіг. 4

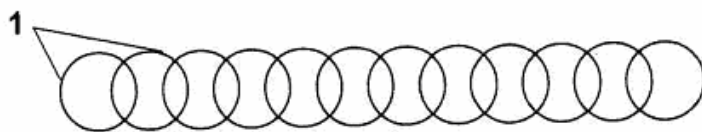


Fig. 5

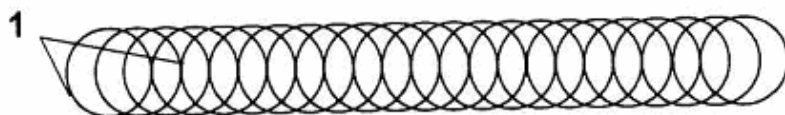


Fig. 6

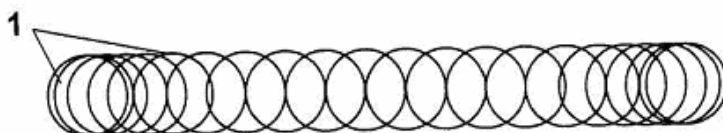


Fig. 7