



УКРАЇНА

(19) UA (11) 2396 (13) U
(51) 7 B01J19/30, B01J19/32МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ЕЛЕМЕНТ НАСАДКИ МАСООБМІННОГО АПАРАТА

1

(21) 2003065921
(22) 25.06.2003
(24) 15.03.2004
(46) 15.03.2004, Бюл. № 3, 2004 р.
(72) Мікульонюк Ігор Олегович
(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИ-
ТУТ"

2

(57) 1. Елемент насадки масообмінного апарата, що містить замкнену оболонку у вигляді тіла обертання з двома відкритими основами, який відрізняється тим, що замкнена оболонка виконана увігнутою.
2. Елемент за п. 1, який відрізняється тим, що замкнена оболонка виконана у вигляді однополого гіперboloїда.

Корисна модель належить до обладнання хімічних, харчових та споріднених виробництв, зокрема до насадок тепломасообмінних апаратів і може бути використана в ректифікаційних, абсорбційних, екстракційних та інших апаратах.

Відомий елемент насадки масообмінного апарата, що містить замкнену опукло-увігнуту оболонку з двома відкритими основами [патент України на винахід №39164, МПК7 B01J19/30, заявл. 14.07.1993, опубл. 15.06.2001]. Цей елемент насадки забезпечує досить надійну взаємодію фаз в апараті, проте прямолинійне розташування стінок оболонки не гарантує "проскакування" оброблюваних фаз одна відносно одної без їх взаємодії, що зменшує ефективність масообмінного процесу. Також зазначене "проскакування" фаз можливе і між елементами, що утворюють шар насадки в масообмінному апараті. Крім того, зазначений елемент насадки досить складний у виготовленні та має незначні жорсткість і міцність у поперечному напрямку.

Найближчим до пропонованого технічного рішення є елемент насадки масообмінного апарата, що містить замкнену оболонку у вигляді тіла обертання з двома відкритими основами, при цьому оболонка виконана у вигляді кругового циліндра [Дытнерский Ю.И. Процессы и аппараты химической технологии. Часть 2. Массо-обменные процессы и аппараты. - М.: Химия, 1995. - С.62, рис.16-13, а].

Цей елемент насадки, як і аналог, що розглянуто, не гарантує "проскакування" оброблюваних фаз одна відносно одної без їх взаємодії як крізь окремі елементи, так і крізь канали між елементами шару насадки в масообмінному апараті. Також

жорсткість і міцність зазначеного елемента в поперечному напрямку також набагато менша, ніж у поздовжньому і тому для забезпечення рівномірності елемента його треба виготовляти зі стінкою підвищеної товщини, що підвищує його матеріалоемність. Крім того, живі перерізи каналів всередині елементів насадки і каналів, утворених сусідніми елементами шару насадки, значно відрізняються один від одного, що також зменшує ефективність масообміну між фазами на внутрішній і зовнішній поверхнях насадки.

В основу корисної моделі покладено задачу вдосконалити елемент насадки масообмінного апарата, в якому його нове конструктивне виконання підвищує жорсткість і міцність елемента в поперечному напрямку при збільшенні питомої поверхні насадки та збереженні його поперечного перерізу й відповідно низького гідравлічного опору, а також забезпечує сумірність каналів усередині елементів насадки і каналів, утворених сусідніми елементами шару насадки, що зрівнює умови масообміну між фазами на внутрішній і зовнішній поверхнях насадки.

Поставлена задача вирішується тим, що в елементі насадки масообмінного апарата, що містить замкнену оболонку у вигляді тіла обертання з двома відкритими основами, згідно з пропонованою корисною моделлю новим є те, що замкнена оболонка виконана увігнутою.

У найприйнятнішому прикладі виконання елемента насадки замкнена оболонка виконана у вигляді однополого гіперboloїда.

Використання елемента насадки масообмінного апарата із зазначеними відмінними ознаками значно підвищує його жорсткість і міцність, що

(19) UA (11) 2396 (13) U

дозволяє застосовувати елементи насадки зі стоншеною стінкою, а отже меншої матеріалоемності та насипної густини. При цьому збільшується поверхня елемента, а отже і питома поверхня шару, утвореного зазначеними елементами, а також зменшується живий переріз елемента насадки при збереженні його поперечного перерізу і відповідно низького гідравлічного опору. При утворенні шару насадки з таких елементів (як укладених, так і навалом) зменшується різниця між каналами всередині елементів насадки і каналами, утвореними сусідніми елементами шару насадки, що зрівнює умови масообміну між фазами на внутрішній і зовнішній поверхнях насадки, а отже покращує ефективність масопередачі в апараті.

Виконання елемента насадки у вигляді однополого гіперboloїда не тільки спрощує його виготовлення (у цьому разі криволінійна поверхня насадки утворюється прямолінійною твірною), а й забезпечує підвищені його міцність і жорсткість.

Крім того, за необхідності видалення оброблюваних фаз з шару насадки, утвореного пропонованими елементами, зазначені фази повністю вилучаються з елементів за будь-якої їхньої орієнтації в просторі.

Сутність корисної моделі пояснюється кресленнями, на яких зображено: на фіг.1 - пропонова-

ний елемент насадки; на фіг.2 - елемент насадки у вигляді однополого гіперboloїда.

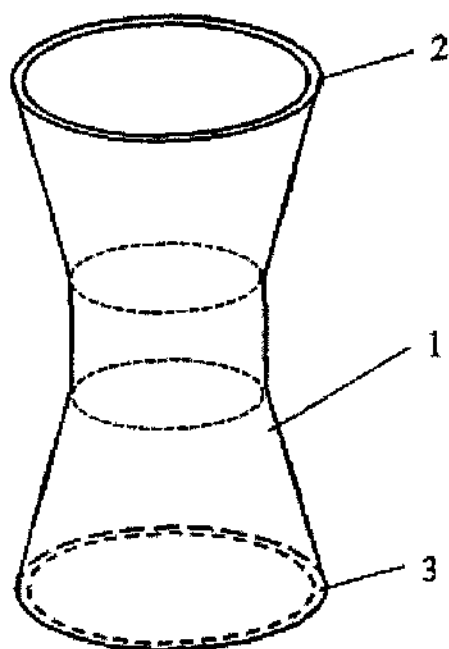
Елемент насадки масообмінного апарата містить замкнену оболонку 1 у вигляді тіла обертання з двома відкритими основами 2 і 3, при цьому замкнена оболонка 1 виконана увігнутою (фіг.1, 2). Замкнена оболонка 1 може бути виконана, наприклад, у вигляді однополого гіперboloїда (див. фіг.2) обертання.

Елемент працює в такий спосіб.

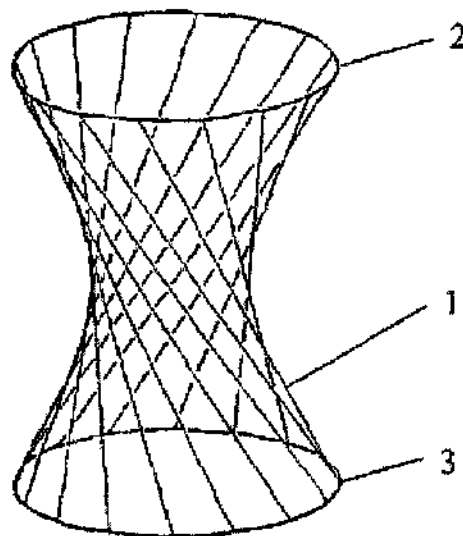
Елементи безладно засипаються в масообмінний апарат або у вертикальному положенні (на основу 2 або 3) щільно укладаються рядами в масообмінний апарат (перший ряд на підтримувальну решітку, а кожний наступний - на попередній ряд), при цьому ряди можуть бути зміщені один відносно одного (звичайно на половину ширини основи елемента).

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

Застосування пропонованого елемента насадки інтенсифікує масообмінний процес в апараті при незначному гідравлічному опорі насадки.



Фіг. 1



Фіг. 2