



УКРАЇНА

(19) UA (11) 42587 (13) U
(51) МПК (2009)
B01J 19/30

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) НАСАДКОВЕ ТІЛО МАСООБМІННОГО АПАРАТА

1

2

(21) u200901603

(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. Насадкове тіло масообмінного апарата, що містить елементи, з'єднані між собою і зорієнтовані в трьох взаємно перпендикулярних напрямках, яке **відрізняється** тим, що кожний з елементів

виконано у вигляді кільця, зовнішня поверхня якого описується рівнянням

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1, \text{ де}$$

a та b - половинки великої та малої осей зовнішньої поверхні кільця, відповідно,

при цьому щонайменше для одного елемента a=b.

2. Насадкове тіло за п. 1, яке **відрізняється** тим, що елементи виконано плоскими.

3. Насадкове тіло за п. 1 або за п. 2, яке **відрізняється** тим, що отвори елементів виконано круглими та однакового розміру.

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.

Для розділення рідких і газових гомогенних систем широко застосовуються насадкові масообмінні апарати, основним елементом яких є насадкові тіла. При цьому до насадкових тіл ставляться такі основні вимоги: невеликий гідрравлічний опір (великий вільний об'єм), велика питома поверхня, легкість очищення від забруднень. Так, відоме насадкове тіло масообмінного апарата, що містить елементи, з'єднані між собою і зорієнтовані в трьох взаємно перпендикулярних напрямках, при цьому кожний з шести елементів виконано у вигляді суцільної піраміди [заявка WO9640432, МПК B01J19/30, опубл. 19.12.1996]. Цей елемент насадки має значну матеріалоемність і насипну густину, невеликий вільний об'єм, а отже і значний гідрравлічний опір.

Найближчим до пропонованого технічного рішення є насадкове тіло масообмінного апарата, що містить елементи, з'єднані між собою і зорієнтовані в трьох взаємно перпендикулярних напрямках, при цьому кожний з шести елементів виконано у вигляді стрижнів [пат. України №23562 U,

МПК8 B01J19/30, заявл. 13.02.2007, опубл. 25.05.2007].

Зазначений елемент насадки має меншу, ніж у аналога, що розглянуто, матеріалоемність і більший вільний об'єм, проте він має невелику питому поверхню, а також недостатню жорсткість і міцність.

В основу корисної моделі покладено задачу вдосконалити насадкове тіло масообмінного апарата, в якому його нове конструктивне виконання збільшує жорсткість, міцність і питому поверхню елемента за умови збереження достатньо великого питомого об'єму.

Поставлена задача вирішується тим, що в насадковому тілі масообмінного апарата, що містить елементи, з'єднані між собою і зорієнтовані в трьох взаємно перпендикулярних напрямках, згідно з корисною моделлю, що пропонується, новим є те, що кожний з елементів виконано у вигляді кільця, зовнішня поверхня якого описується рівнянням

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1, \text{ при цьому щонайменше для одного елемента } a=b.$$

У найприйнятніших прикладах виконання насадкового тіла елементи виконано плоскими, а отвори елементів виконано круглими та однакового розміру.

(19) UA (11) 42587 (13) U

Виконання кожного з елементів у вигляді кільця, зовнішня поверхня якого описується зазначеним рівнянням, суттєво збільшує жорсткість, міцність і питому поверхню елемента, що підвищує його надійність та інтенсифікує процес масообміну.

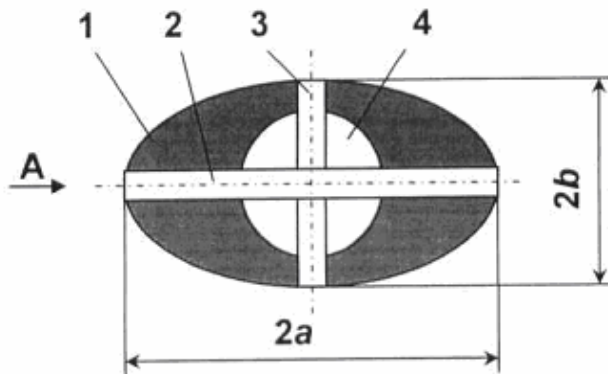
Дотримання умови $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ при $a \neq b$ означає, що кожний з елементів виконано у вигляді еліпса, а щонайменше один, для якого $a=b$, - у вигляді круга. Таким чином обрис пропонованого насадкового тіла набуває форми еліпсоїда обертання або кулі (в останньому випадку $a=b$ для всіх елементів насадкового тіла).

Елементи можуть бути виконані як об'ємними (наприклад, у вигляді відрізків труб еліптичного та/або круглого поперечного перерізу, так і плоскими. В останньому випадку спрощується виготовлення елементів (наприклад, литтям під тиском, а також склеюванням і зварюванням штампованих плоских елементів).

Наявність отворів в елементах запобігає утворенню застійних зон у місцях спряження елементів один з одним, а виконання зазначених отворів круглими та однакового розміру забезпечує відносну стабільність гідравлічного опору елемента незалежно від його орієнтації в просторі.

Сутність корисної моделі пояснюється кресленнями, на яких зображено:

на Фіг.1 - насадкове тіло, приклад виконання елементів плоскими з круглими отворами однакового розміру;



Фіг. 1

на Фіг.2 - вид А на Фіг.1 (також вигляд з боку довільного елемента в разі дотримання умови $a=b$ для всіх елементів насадкового тіла);

на Фіг.3 - насадкове тіло, приклад виконання двох плоских еліптичних елементів з еліптичними отворами;

на Фіг.4 - загальна схема насадкового тіла.

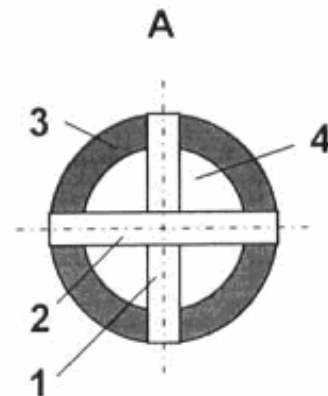
Насадкове тіло масообмінного апарата містить елементи 1-3, з'єднані між собою і зорієнтовані в трьох взаємно перпендикулярних напрямках (Фіг.1-4), при цьому кожний з елементів виконано у вигляді кільця, зовнішня поверхня якого описується

рівнянням $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$, при цьому для одного (див.

Фіг.1-4) або всіх трьох (див. Фіг.2) елементів $a=b$ (тут $2a$ і $2b$ - велика і мала осі еліпса, а в разі виконання умови $a=b$ зазначені величини $2a$ або $2b$ - це діаметр круга). Елементи можуть бути виконані як плоскими (див. Фіг.1-4), так і об'ємними, наприклад у вигляді відрізків труб еліптичного та/або круглого поперечного перерізу (не показано). Отвори 4 елементів 1-3 можуть бути виконано круглими та однакового розміру (див. Фіг.1, 2).

Елемент насадки працює в такий спосіб.

Сукупність елементів неупорядковано (безладно) засипають на підтримувальну решітку масообмінного апарата, після чого в апарат, зазвичай протитечією, подають оброблювані фази, які, проходячи крізь шар насадки, інтенсивно взаємодіють одна з одною. При цьому незалежно від орієнтації насадкових тіл у просторі забезпечується висока ефективність масообмінного процесу.



Фіг. 2

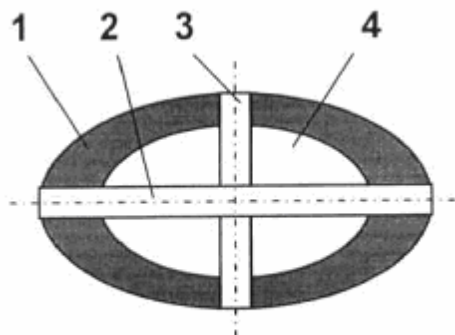


Fig. 3

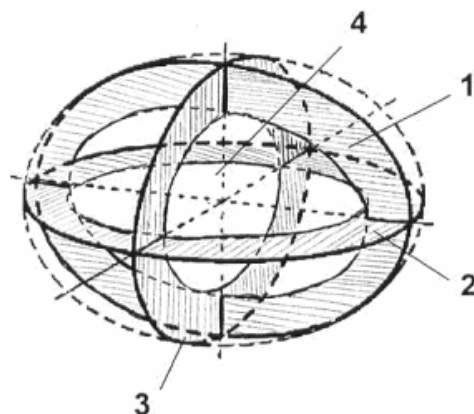


Fig. 4