



УКРАЇНА

(19) UA (11) 40347 (13) A
(51) 7 B01J19/30, C02F3/10МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ЕЛЕМЕНТ НАСАДКИ ТЕПЛОМАСООБМІННОГО АПАРАТА

1

(21) 2000127309
(22) 19.12.2000
(24) 16.07.2001
(46) 16.07.2001. Бюл. № 6, 2001р.
(72) Мікульонюк Ігор Олегович
(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ "КІЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"
(57) 1. Елемент насадки тепломасообмінного апарата, що містить циліндричну втулку з рівномірно розташованими по колу внутрішніми й зовнішніми ребрами, причому внутрішні ребра виконані гвинтоподібними із спільною вершиною, який

2

відрізняється тим, що зовнішні ребра також виконані гвинтоподібними, причому кут закрутки α ребер кожного типу по довжині циліндричної втулки не менше величини $360/z$, де z - кількість відповідних ребер.
2. Елемент за п. 1, який відрізняється тим, що напрямки закрутки внутрішніх і зовнішніх ребер протилежні.
3. Елемент за п. 1, який відрізняється тим, що бокові поверхні циліндричної втулки та/або щонайменше одного з типів гвинтових ребер виконані з поздовжніми рифлями.

Винахід належить до обладнання хімічних, нафтохімічних, біохімічних, нафтопереробних, харчових та інших виробництв, зокрема до насадок тепломасообмінних апаратів і може бути використаний у ректифікаційних, абсорбційних та інших апаратах.

Відомий елемент насадки тепломасообмінного апарата, що містить циліндричну втулку з рівномірно розташованими по колу внутрішніми прямолінійними ребрами із спільною вершиною (Дытнерский Ю.И. Процессы и аппараты химической технологии. Часть 2. М.: Химия, 1995. - С. 62, рис. 16-13, 6-3). Зазначений елемент насадки, нескладний у виготовленні, забезпечує досить надійну взаємодію фаз в апараті, проте його питома поверхня незначна, а прямолінійне розташування ребер не гарантує "проскакування" оброблюваних фаз одна відносно одної без їх взаємодії, що зменшує ефективність тепломасообмінного процесу.

Найбільш близьким до пропонованого винаходу є елемент насадки тепломасообмінного апарата, що містить циліндричну втулку з рівномірно розташованими по колу внутрішніми й зовнішніми ребрами, причому внутрішні ребра виконані гвинтоподібними із спільною вершиною, а зовнішні - прямолінійними (а.с. СРСР № 1763390, МПК5 С 02 F 3/04, заявл. 20.11.1990, опубл. 23.09.1992).

Цей елемент насадки завдяки наявності зовнішніх ребер має більшу питому поверхню порівняно з аналогом. Проте, як і аналог, він не забезпечує надійної взаємодії оброблюваних фаз під час їх проходження крізь шар насадки, утворений цими елементами.

В основу винаходу покладено задачу вдосконалити елемент насадки тепломасообмінного апарата, в якому нове виконання ребер на циліндричній втулці та поверхонь складових частин елемента забезпечило б надійну та ефективну взаємодію оброблюваних фаз при проходженні ними крізь насадку з цих елементів та підвищило б його питому поверхню, відповідно за рахунок чого значно підвищується ефективність роботи тепломасообмінного апарата.

Поставлена задача вирішується тим, що в елементі насадки тепломасообмінного апарата, що містить циліндричну втулку з рівномірно розташованими по колу внутрішніми й зовнішніми ребрами, причому внутрішні ребра виконані гвинтоподібними із спільною вершиною, згідно з пропонованим винаходом, зовнішні, ребра також виконані гвинтоподібними, причому кут закрутки α ребер кожного типу по довжині циліндричної втулки не менше величини $360/z$, де z - кількість відповідних ребер.

У найприйнятніших прикладах виконання елемента напрямки закрутки внутрішніх і зовнішніх ребер можуть бути виконаними протилежними, а бокові поверхні циліндричної втулки та/або щонайменше одного з типів гвинтових ребер можуть бути виконані з поздовжніми рифлями.

Використання елемента насадки із зазначеними відмінними ознаками повністю виключає можливість проходження оброблюваних фаз крізь нього без їх взаємодії. Це забезпечується тим, що гвинтоподібні ребра (як внутрішні, так і зовнішні) повністю перекривають елемент у поперечній січній площині і в той же час забезпечують вільний про-

(13) A
(11) 40347
(19) UA

хід для фаз при проходженні ними елемента (особливо в осьовому напрямку).

Виконання напрямків закрутки внутрішніх і зовнішніх ребер протилежними краще турбулізують потоки фаз, а отже підвищують ефективність їх взаємодії, а виконання бокових поверхонь циліндричної втулки та/або одного чи обох типів гвинтоподібних ребер (внутрішніх або зовнішніх) з поздовжніми рифлями не тільки збільшує питому поверхню елемента, але й сприяє турбулізації фаз.

Суть винаходу пояснюється кресленнями, на яких зображено: на фіг.1 - загальний вигляд елемента насадки (приклад з чотирма зовнішніми й чотирма внутрішніми гвинтоподібними ребрами протилежних напрямків закрутки, а також поздовжніми рифлями на бокових поверхнях циліндричної втулки; кут закрутки ребер обох типів становить 90°); на фіг.2 - вигляд з торця елемента насадки (приклад з чотирма зовнішніми і трьома внутрішніми гвинтоподібними ребрами протилежних напрямків закрутки; кут закрутки зовнішніх ребер становить 90° , а внутрішніх - 120°).

Елемент насадки містить циліндричну втулку 1 з рівномірно розташованими по колу гвинтоподібними зовнішніми 2 і внутрішніми 3 ребрами, причому останні виконані зі спільною вершиною 4, а кут а ребер 2 і 3 по довжині циліндричної втулки 1

не менше величини $360/z$, де z - кількість відповідних ребер (2 або 3) (фіг.1).

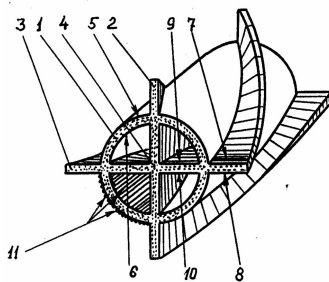
Напрямки закрутки зовнішніх 2 і внутрішніх 3 ребер можуть бути виконані протилежними (фіг.1,2), а бокові поверхні 5 і 6 циліндричної втулки 1 та/або бокові поверхні 7 і 8 зовнішніх ребер 2 та/або бокові поверхні 9 і 10 внутрішніх ребер 3 можуть мати поздовжні рифлі 11.

Елемент насадки працює таким чином.

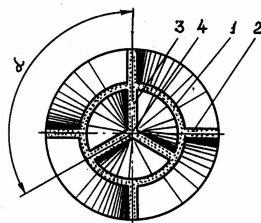
Сукупність елементів засипається безсистемно на опорну решітку тепломасообмінного апарата (не показано), утворюючи шар нерегулярної (не орієнтованої в просторі) насадки, або щільно укладаються на торцеві поверхні циліндричної втулки 1 правильними рядами, зсунутими один відносно одного на півдіаметра елемента, утворюючи шар регулярної (орієнтованої в просторі) насадки.

Після цього в апарат, звичайно протічечією, подають оброблювані фази, які, проходячи по висоті апарата крізь шар насадки, інтенсивно взаємодіють одна з одною. Кращого ефекту даний елемент насадки забезпечує при його застосуванні для створення шару регулярної насадки.

Застосування пропонованого елемента насадки значно підвищує ефективність роботи тепломасообмінного апарата та його продуктивність.



Фіг.1



Фіг.2

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 456-20-90

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22