



УКРАЇНА

(19) UA (11) 2002 (13) U

(51) 7 B01D3/14, B01J19/32, B01D3/26

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СТРУКТУРОВАНА НАСАДКА ДЛЯ ТЕПЛОМАСООБМІННИХ АПАРАТІВ

1

2

(21) 2003021281

(22) 12 02 2003

(24) 15 09 2003

(46) 15 09 2003, Бюл. № 9, 2003 р

(72) Лебедев Юрий Николаевич, RU

(73) ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ "КЕДР-89", RU

(57) 1 Структурована насадка для тепломасообмінних апаратів, що включає пакети з гофрованих металевих просічно-витяжних листів з вертикальним робочим положенням пакетів, кожний з яких обладнаний розподільним пристроєм у вигляді крайових гофрів листів, на поверхні яких виконані дистанційні виступи-інтенсифікатори, яка відрізняється тим, що крайові гофри виконані нерозривними по всій довжині країв листів і нахилені до подовжньої осі пакету під кутом 25-45°, а дистанційні виступи-інтенсифікатори виконані нерозрив-

ними у вигляді витяжок металевих листів, утворених напівзамкнутими поверхнями

2 Структурована насадка для тепломасообмінних апаратів за п 1, яка відрізняється тим, що напівзамкнуті поверхні дистанційних виступи-інтенсифікаторів утворені поверхнями другого порядку, наприклад, сферичними або еліптичними

3 Структурована насадка для тепломасообмінних апаратів за кожним з пп 1, 2, яка відрізняється тим, що виступи-інтенсифікатори створено поверхнями у вигляді зрізаних пірамід

4 Структурована насадка для тепломасообмінних апаратів за п 1, яка відрізняється тим, що висота гофрів просічно-витяжних листів пакету насадки складає 0,08-0,2 ширини основи цих же гофрів

5 Структурована насадка для тепломасообмінних апаратів за будь-яким з пп 1, 2, 3, яка відрізняється тим, що виступи-інтенсифікатори розташовані рядами в шаховому порядку

Корисна модель відноситься до конструктивних елементів апаратів для проведення процесів тепломасообміну в процесах ректифікації, абсорбції, екстракції у нафтопереробній, нафтохімічній і інших галузях промисловості

Відомо структурована насадка виконана з просічно-витяжних гофрованих металевих листів зібраних у пакети з вертикально розташованими листами та обладнаної вікнами на поверхні гофрів і козирками спрямованими вниз (див патент ГДР №0154153, B01D3/22, 03 03 82р)

Недоліком цієї насадки є порівняно низька ефективність масопередачі, обумовлена нерівномірністю розподілу рідини по перерізу пакетів

За прототип корисної моделі прийнята структурована насадка що складається з вертикальних гофрованих листів просічно-витяжного металу, у якій похилі поверхні гофрів обладнані дистанційними виступами-інтенсифікаторами у вигляді незамкнених поверхонь, при цьому виступи виконані зі зверненими униз вікнами, а на верхніх краях просічно-витяжних листів виконані виступи, вікна яких звернені вгору (патент ФРН №284342, B01D3/14 14 11 90р)

Недоліком прототипу є нерівномірний розподіл рідини по перерізу пакетів насадки, обумовлений

тим, що виконання розподільного пристрою у виді окремих розташованих на краях листів на відстані одна від одної гофрів, що паралельні подовжній вісі пакету, приводить до струминного характеру течії рідини. Крім того, вікна на дистанційних виступах-інтенсифікаторах сприяють розриву плівки рідини, яка стікає по поверхні листів. Це суттєво звужує діапазон ефективної роботи

Технічною задачею, на яку спрямована розробка корисної моделі, є підвищення ефективності масопередачі за рахунок поліпшення розподілу рідини по перерізу насадки і розширення діапазону ефективної роботи

Рішення поставленої задачі забезпечується за рахунок того, що в структурованій насадці, яка включає пакети з гофрованих металевих просічно-витяжних листів з вертикальним робочим положенням пакетів, кожний з яких обладнаний розподільним пристроєм у вигляді крайових гофрів листів, на поверхні яких виконані дистанційні виступи-інтенсифікатори, відповідно до винаходу, крайові гофри виконані нерозривними по всій довжині країв листів і нахилені до подовжньої осі пакету під кутом 25-45°, а дистанційні виступи-інтенсифікатори виконані нерозривними, у вигляді витяжок металу листів, утворених напівзамкнутими повер-

(19) UA (11) 2002 (13) U

хнями Крім того, напівзамкнуті поверхні дистанційних виступів - інтенсифікаторів можуть бути утворені поверхнями второго порядку, наприклад, сферичними чи еліптичними, або створені поверхнями у вигляді усчених пірамід Доцільно, щоб висота гофрів просечно-втяжних листів у пакеті насадки складала $0,08 \pm 0,2$ ширини основи цих же гофрів, а виступи-інтенсифікатори були розташовані рядами в шаховому порядку

На фіг 1 - зображений поздовжній розріз пакета структурованої насадки

На фіг 2 - вид спереду

На фіг 3 - вид зверху

На фіг 4 - варіант виконання

Структурована насадка містить зібрані в пакети 1 гофровані просечно-втяжні металеві листи 2 Робоче положення пакетів - вертикальне, відповідно, верхні краї листів 2 виконані з крайовими гофрами 3 виконаними безперервно по всій довжині країв листів 2 і нахиленими до подовжньої осі симетрії пакета під кутом $25-45^\circ$ Крім того, на поверхні листів 2 виконані дистанційні виступи - інтенсифікатори 4, які утворені шляхом втяжок металу листа з утворенням на його поверхні безлічі нерозривних напівзамкнутих поверхонь Ці поверхні можуть бути утворені поверхнями другого порядку, наприклад, сферичними чи еліптичними, див фіг 1-3, або створені поверхнями у вигляді усчених пірамід, див фіг 4

Доцільно, щоб висота - h гофрів 5 просечно-втяжних листів 2 у пакетах насадки складала $0,08 \pm 0,2t$ - ширини основи цих же гофрів, а виступи - інтенсифікатори були розташовані на поверхні листа 2 у шаховому порядку

Структурована насадка працює в такий спосіб

Пара (газ) надходить у пакет знизу, проходить у зазори між вертикальними гофрованими листами багаторазово змінюючи напрямок відповідно до напрямку гофрів, рідина подається на верхній переріз пакету, при цьому завдяки виконанню верхніх країв листів насадки гофрованими з косими

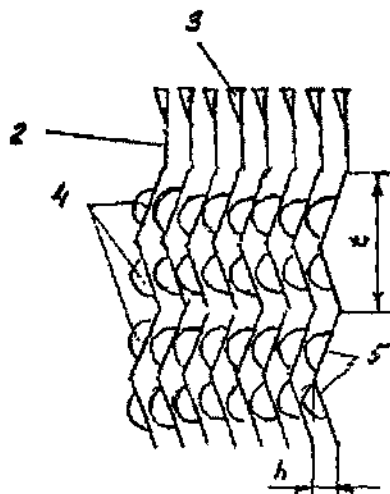
гофрами, рідина рівномірно розподіляється по всьому перерізу пакета і у вигляді плівки, крапель і дрібних струменів рухається по поверхні просечно-втяжних листів насадки вниз

Завдяки нерозривній поверхні дистанційних виступів інтенсифікаторів 4 і їхньому шаховому розташуванню, забезпечується гарантований захор зор між листами в пакеті і ефективний перерозподіл парової і рідкої фаз у пакеті Це досягається також за рахунок того, що при штампуванні виступів на їхній поверхні відбувається значна деформація металу, що суттєво збільшує вільний переріз виступів, при цьому пара або рідина, зустрічаючи на своєму шляху такий виступ, наприклад у виді півсфери, чи напівеліпсоїда або у вигляді усненого конуса, вільно проходять через виступ Таким чином, контакт між парою (газом) і рідиною відбувається як на поверхні просечно-втяжних листів, так і в об'ємі (у просторі між листами), що суттєво підвищує ефективність розподілу

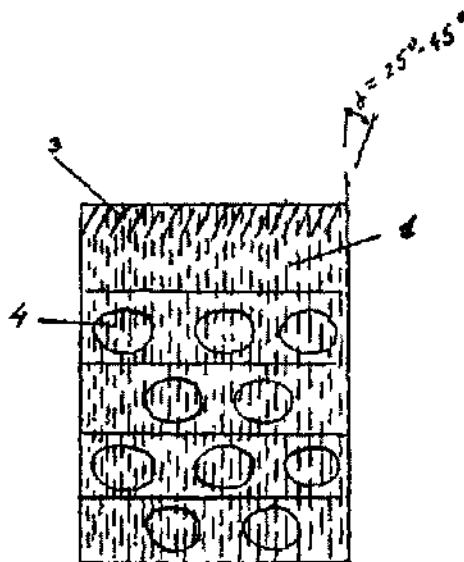
Виконання на верхніх краях гофрованих просечно-втяжних листів безперервного крайового косого гофрування забезпечує рівномірний розподіл рідини і забезпечує необхідну жорсткість пакетів Жорсткість пакетів (а, отже і збереження розрахункових параметрів при монтажі і роботі насадки) підвищена також за рахунок форми дистанційних виступів-інтенсифікаторів 4 і відсутності в них розривів, що послабляють Виконання виступів 4, у вигляді усненої піраміди дозволяє розвинути поверхню масообміну і збільшити вільний об'єм насадки

Співвідношення висоти гофрів - h і кроку між гофрами - t у межах $0,08-0,2$ забезпечує зменшення гідравлічного опору насадки і збільшення її пропускної здатності

Таким чином, рівномірний розподіл рідкої фази по перерізу і перерозподілу контактуючих фаз у всьому об'ємі шару насадки, забезпечує високу ефективність масопередачі, розширення діапазону ефективної роботи і продуктивність масообмінних апаратів



Фиг. 1

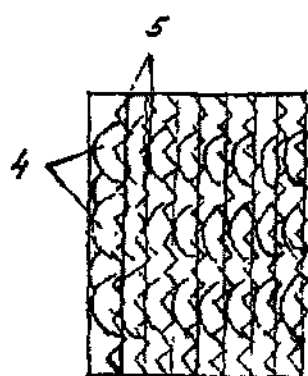


Фиг. 2

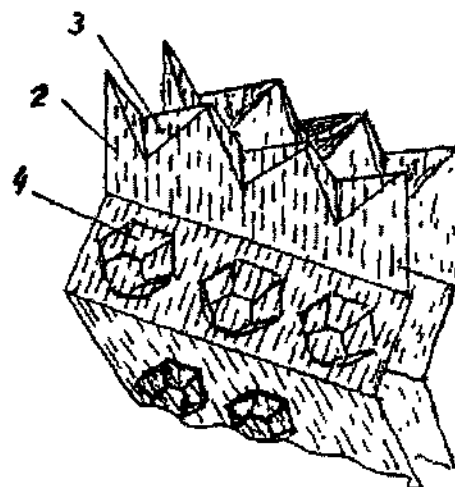
5

2002

6



Фіг. 3



Фіг. 4

