



УКРАЇНА

(19) UA (11) 53902 (13) U  
(51) МПК (2009)  
F28F 9/02МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) КОЖУХОТРУБНИЙ ТЕПЛООБМІННИК

1

2

(21) u201003692

(22) 30.03.2010

(24) 25.10.2010

(46) 25.10.2010, Бюл. № 20, 2010 р.

(72) ГОРОБИНСЬКИЙ СЕРГІЙ СЕРГІЙОВИЧ, ГО-  
РОБИНСЬКИЙ СЕРГІЙ ВІКТОРОВИЧ(73) ГОРОБИНСЬКИЙ СЕРГІЙ СЕРГІЙОВИЧ, ГО-  
РОБИНСЬКИЙ СЕРГІЙ ВІКТОРОВИЧ

(57) 1. Кожухотрубний теплообмінник горизонтальний, що містить циліндричну обичайку 1, до якої приварені трубні решітки 2, в яких закріплені пучок труб 3, болтовим з'єднанням до трубних решіток 2 закріплені кришки 6 та 7, які являють собою патрубки змінного діаметра і слугують перехідниками від трубопроводів до теплообмінного апарата, для підведення та відведення гарячої рідини в трубний простір, який **відрізняється** тим, що штуцери 4 і 5 рознесені у верхню та нижню частини відповідно, кількість штуцерів підводу повинна бути два при співвідношенні  $\frac{L}{D_{\text{екв}}} \geq 2$  або

більше при співвідношенні  $\frac{L}{D_{\text{екв}}} > 2$ , де  $D_{\text{екв}}$  - еквівалентний діаметр поперечного перерізу, віль-

ного для проходження рідини, а  $L$  - довжина кожуха теплообмінного елемента, при цьому потоки рідини через штуцери 4 завихрюють один одного у вертикальній площині, тим самим зменшуючи застійні зони; прибрана перегородка у міжтрубному просторі з причини її непотрібності, а відбійники 8, закріплені на крайньому ряду трубного пучка, дозволяють турбулізувати потік рідини перпендикулярно площині підводу, що забезпечує високу інтенсивність процесу теплопередачі, ефективність теплообміну та однорідність температурного поля теплоносія на виході із теплообмінника.

2. Теплообмінник за п. 1, який **відрізняється** тим, що сумарний поперечний переріз патрубків підводу повинен бути не менше поперечного перерізу патрубка відводу рідини, що нагрівається.

3. Теплообмінник за п. 1, який **відрізняється** тим, що на крайньому ряду трубного пучка закріплені відбійники таким чином, що їх ширина повинна бути не менше діаметра патрубків підводу, а їх кут нахилу  $\alpha$  залежить від продуктивності теплообмінного апарата, типорозміру трубок трубного пучка та розміру зони теплообміну в апараті.

Корисна модель відноситься до теплообмінного обладнання, зокрема до апаратів з трубчастими теплообмінними елементами, і призначена для застосування в теплообмінних процесах, які потребують підтримки сталої температури, а саме в хімічній, нафтохімічній і харчовій промисловості.

Відомий кожухотрубний теплообмінник, призначений для застосування в теплообмінних процесах, містить трубний пучок, трубні ґратки, кожух з патрубками для введення та відведення середовища, кришки. Патрубки для підведення та відведення середовища, що нагрівається, розташовані поруч у верхній частині апарату, а всередині кожуха, для розділення потоку, встановлена перегородка, [а.с. US 4778003 МПК7 F28F 9/02, заявл. 05.05.1987, опубл. 18.10.1988]. Цей спосіб дозволяє забезпечити мінімальні втрати теплоти за рахунок інтеграції його безпосередньо в трубопро-

від і підвищити його надійність, шляхом зменшення кількості елементів і вузлів, що потребують герметизації.

Найбільш близьким по технічній сутності є двоходовий кожухотрубний теплообмінник (а.с. US 2006/043996, М. Кл. F28F 9/02), що містить трубний пучок з перегородкою в міжтрубному просторі, а кришки для підводу та відводу гарячого теплоносія виконані у формі інфузора та дифузора відповідно, які виступають у ролі перехідників від трубопровода до теплообмінника.

В основу корисної моделі покладено задачу розробити такий теплообмінний апарат, у якому буде передбачено інтенсифікацію процесу теплообміну та зменшення застійних зон, для реалізації чого патрубки для підведення та відведення рідини, що нагрівається рознесені у верхню та нижню частини кожуха, причому кількість патрубків вводу,

(13) U

(11) 53902

(19) UA

для зменшення застійних зон - два чи більше, а для турбулізації потоку застосовано відбійники навпроти патрубків, закріплені на крайньому ряді труб трубної решітки.

Поставлена задача вирішується тим, що для кращого теплообміну та інтенсифікації процесу теплопередачі конструкцію теплообмінника вдосконалено встановленням відбійників на трубках трубної решітки, а для зменшення застійних зон - встановлення декількох патрубків для підведення рідини, що нагрівається.

Реалізація корисної моделі із зазначеними відмінними ознаками дає змогу забезпечити збільшення турбулентності середовища, і тим самим інтенсифікувати процес теплопередачі від стінок трубок до рідини, а зменшення застійних зон, завдяки використанню кількох патрубків, призводить до більш ефективного теплообміну та вирівнювання температурного поля рідини в міжтрубному просторі апарата.

На кресленні наведено приклад виконання апарату.

Теплообмінник складається з циліндричної обичайки 1 до якої приварені трубні решітки 2 у яких закріплені пучок трубок 3, на крайній трубці якого навпроти патрубків підводу закріплені відбійники, зі штуцерами 4 і 5 для подачі та відведення середовища, що нагрівається. Теплообмінник має кришки 6 і 7, які представляють собою інфузор та дифузор відповідно, і слугують перехідниками між трубопроводами та теплообмінним апаратом

для підведення та відведення гарячої рідини.

Теплообмінник працює наступним чином. Рідина, що нагрівається, подається через штуцери підводу 5 у верхній частині апарата, і потік, зустрічаючись з відбійниками 8, розбивається і завихрюється, таким чином відбувається інтенсивна турбулізація та перемішування рідини з вирівнюванням температурного поля в міжтрубному просторі теплообмінника, а декілька штуцерів підводу, розміщених вздовж кожуха, зменшують застійні зони, тим самим збільшуючи ефективність апарата. Нагріта рідина відводиться через патрубок 4 у нижній частині кожуха, причому його площа поперечного перерізу дорівнює сумарній площі поперечного перерізу патрубків підводу. Гаряча рідина підводиться у трубний простір через інфузор 6, а відводиться через дифузор 7 відповідно.

Технічний результат полягає в тому, що запропонований кожухотрубний теплообмінник дозволяє інтенсифікувати процес теплопередачі за рахунок вирівнювання температурного поля, турбулізації потоку і зменшення застійних зон, при розбиванні кількох набігаючи потоків рідини, що нагрівається, відбійниками у міжтрубному просторі теплообмінного апарату, при цьому кількість патрубків підводу залежить від довжини теплообмінного апарату. Сумарний поперечний переріз патрубків підводу повинен бути рівним, або більше поперечного перерізу патрубка відводу нагрітої рідини.

