



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 53256

(13) A

(51) 7 F28C3/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) НАГРІВНИК ТЕКУЧОЇ РІДИНИ

1

2

(21) 2002043046

(22) 15 04 2002

(24) 15 01 2003

(46) 15 01 2003, Бюл. № 1, 2003 р.

(72) Безродний Михайло Костянтинович, Хавін
Сергій Олександрович, Назарова Ірина Олек-
сандрівна(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИ-
ТУТ"(57) Нагрівник текучої рідини, що містить
циліндричний вертикальний корпус з верхнім га-

зовідвідним та нижнім газопідвідним патрубками, патрубки підведення холодної і відведення нагрітої води та теплопередавальний елемент, над яким розташований краплевлівлювач, який відрізняється тим, що теплопередавальний елемент виконаний у вигляді перфорованих в нижній частині вертикальних труб, закріплених в нижній трубній дошці, в просторі між якою та нижнім газопідвідним патрубком встановлена додаткова трубна дошка з конфузорами для подачі газів у труби

Винахід належить до нагрівників текучої рідини і може бути використаний в теплотехнічних установках і системах утилізації вторинних енергоресурсів для охолодження газу та нагрівання рідини

Відомо водонагрівник (а с. СРСР № 1772568 А1, МПК F 28 C 3/06, опубл. 30 10 92 бюл. № 40), що містить в собі вертикальний корпус з верхнім газовідвідним та нижнім газопідвідним патрубками, між якими встановлено теплопередаючий елемент у вигляді розподільного конусного ската з щільним прорізом і обичайки з трубками підведення стисненого газу, причому обичайка розміщена з зазорами між корпусом і скатом і виконана з перфорованою верхньою частиною, а трубки розміщені в зазорі між обичайкою і скатом біля основи останнього

У відомому водонагрівнику тепломасообмін між водою та гарячими газами відбувається при проходженні газів, які виходять з щільного прорізу, через вспінений стисненим газом шар води. Оскільки піна вміщує бульбашки повітря, то в деяких випадках можливо ускладнення підведення гарячих димових газів до води, що знижує інтенсивність теплообміну. Крім того, аеродинамічний опір руху газу суттєвий, тому що вихід газу здійснюється крізь проріз ската. До того ж, наявність обичайки та ската істотно підвищує металоемність конструкції.

Найбільш близьким за технічною сутністю до пропонуемого є водонагрівник (а с. СРСР № 1812415 А1, МПК F 28 C 3/06, опубл. 30 04 93 бюл. № 16), що містить вертикальний корпус з верхнім

газовідвідним та нижнім газопідвідним патрубками, між якими розташовується форсунка, яка розприскує воду, та обичайка у вигляді усеченого конуса, яка великою основою примикає до стінки корпуса, причому в обичайки зроблено щільний проріз в зоні підключення газопідвідного патрубка

Недоліком відомого нагрівника є те, що струмені, які виходять з форсунок, доволі довго зберігають свою цілісність, а краплини, на які вони розпадаються, доволі великі, що знижує інтенсивність тепломасообміну та ефективність підгріву води

В основу винаходу поставлено задачу удосконалити водонагрівник шляхом нового виконання теплопередаючого елемента, що дозволить інтенсифікувати теплообмін, крім того зменшити енерговитрати при зниженні аеродинамічного опору нагрівника

Для вирішення цієї задачі в нагрівнику, що містить вертикальний корпус з верхнім газовідвідним та нижнім газопідвідним патрубками, між якими встановлено теплопередаючий елемент і краплевлівлювач, новим є те, що теплопередаючий елемент виконано у вигляді вертикальних перфорованих в нижній частині труб, закріплених в нижній трубній дошці, в просторі між якою та нижнім газопідвідним патрубком встановлена додаткова трубна дошка з конфузорами для подачі газів у труби

Гарячі димові гази надходять в труби. При проходженні перфорованих частин труб захоплюють холодну воду, яка знаходиться зовні труб в міжтрубному просторі, і рухаються далі вгору в одному напрямку димові гази та вода у вигляді півки. Теплообмін між ними відбувається на внут-

(13) A

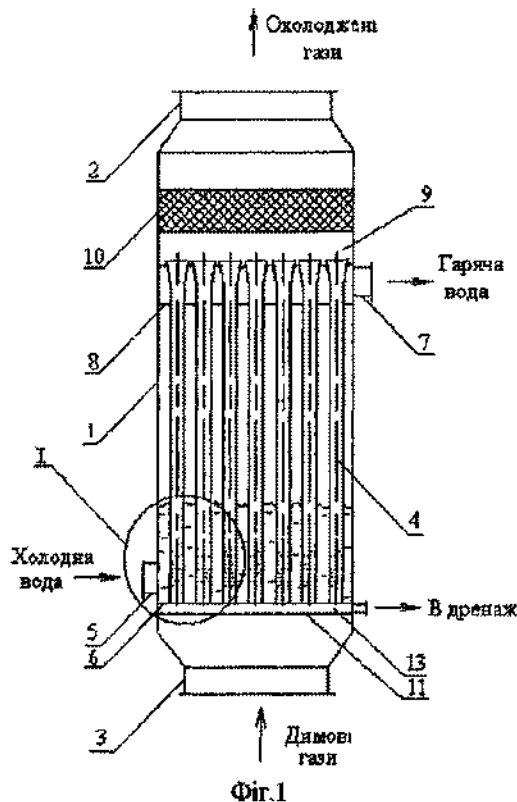
(11) 53256

(19) UA

рішній поверхні труб при одночасному руху газу та підігріваної води. При висхідному режимі руху газу та води зменшується ефективна товщина плівки води, відповідно, і термічний опір, що призводить до інтенсифікації процесів теплообміну. Гарячі димові гази надходять в труби через конфузори, які розташовані на додатковій трубній дошці. Охолоджені гази виходять з труб через дифузори, тому надходять на краплевловник з меншою швидкістю, що сприяє кращій сепарації крапель води та очищенню газів від шкідливих речовин.

На Фіг 1 зображено поздовжній розріз нагрівника, на Фіг 2 - фрагмент з Фіг 1, де показано нижню частину теплопередаючого елемента та дренажно-конфузорну камеру.

Нагрівник вміщує циліндричний корпус 1 з верхнім газовідвідним 2 та нижнім газопідвідним 3 патрубками, між якими встановлено перфоровані труби 4. Труби закріплені в трубних дошках. Патрубок підведення холодної води 5 розміщено над нижньою трубною дошкою 6, а патрубок відведення нагрітої води 7 - над верхньою трубною дошкою 8. Патрубок відведення нагрітої води 7 з'єднано зі збірною камерою 9. В верхній частині корпусу знаходиться краплевловник 10. Під нижньою трубною дошкою 6 розташована додаткова трубна дошка 11 з конфузорами 12 для подачі газів у труби 4. При цьому, між нижньою та додатковою трубними дошками утворено дренажно-конфузорну камеру.



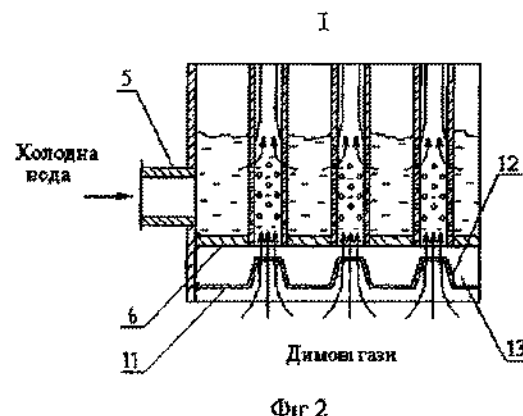
Фіг.1

13

Нагрівник працює таким чином.

Холодна вода підводиться через патрубок 5 в нижню частину нагрівника в простір над нижньою трубною дошкою 6. Димові гази, проходячи через сопла 12 дренажно-конфузорної камери 13, надходять в перфоровані труби 4, крізь отвори яких потоком газу захоплюється холодна вода, що рухається далі у вигляді плівки по внутрішній поверхні труби 4. За час спільного руху газів та плівки води між ними відбувається теплообмін, в результаті якого вода нагрівається, гази охолоджуються. Гаряча вода, виходячи з труб 4, верхні кінці яких виконано у вигляді дифузору, надходить в збірну камеру 9. В цю камеру надходить також та вода, яка уловлюється у краплевловнику 10 з потоку рухомого газу. Із збірної камери 9 гаряча вода через патрубок 7 надходить споживачу. Ввід гарячих димових газів через конфузори 12 призводить до того, що швидкість газів зростає, і це, в кінцевому рахунку, призводить до інтенсифікації процесу теплообміну. В той же час додаткова трубна дошка 11 перешкоджає надходженню холодної води в технологічний газохід в режимах пуску, остановки нагрівника, а також при перехідних режимах роботи.

Конструкція пропонованого нагрівника дозволяє інтенсифікувати теплообмін, крім того нескладна у виготовленні та експлуатації.



Фіг.2