

Корисна модель належить до нагрівників текучої рідини і може бути використана в теплотехнічних установках і системах утилізації вторинних енергоресурсів для охолодження газу та нагрівання рідини.

Відомий водонагрівник текучої рідини [див. а.с. UA №53256AF24H6/00, опубл. 15.01.2003 бюл. №1] найбільш близький за технічною сутністю до пропонуємого, що містить вертикальний корпус з верхнім газопідвідним та нижнім газопідвідним патрубками, між якими встановлено теплопередавальний елемент, який 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, безпосередньо над теплопередавальним елементом встановлено краплевловник.

Недоліком відомого нагрівника є те, що для сепарації крапель води від охолоджених газів використано краплевловник, що призводить до суттєвого збільшення металоємності нагрівника та зростання аеродинамічного опору.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалити водонагрівник шляхом нового виконання теплопередавального елемента, що дозволить розділити рідину та газу без використання краплевловника. Це призведе до зменшення металоємності нагрівника, крім того - до зменшення енерговитрат при зниженні аеродинамічного опору нагрівника.

Для вирішення цієї задачі в нагрівнику, що містить циліндричний вертикальний корпус з верхнім газопідвідним та нижнім газопідвідним патрубками, патрубки підведення холодної та відведення нагрітої води та теплопередавальний елемент, який виконаний у вигляді перфорованих в нижній частині вертикальних труб закріплених в верхній трубній дошці та в нижній трубній дошці, в просторі між якою та нижнім газопідвідним патрубком встановлена додаткова трубна дошка з конфузорами для подачі газів в труби, новим є те, що верхня частина вертикальних труб виконана у вигляді дифузорів, при цьому на ділянці вище верхньої трубної дошки вертикальні труби перфоровані.

Гарячі димові газу 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 газу та вода у вигляді плівки. Теплообмін між ними відбувається на внутрішній поверхні труб при одночасному руху газу та води, що підігрівається. При висхідному режимі руху газу та води зменшується ефективна товщина плівки води, відповідно її термічний опір, що призводить до інтенсифікації процесів теплообміну. Гарячі димові газу надходять в труби через конфузори, які розташовані на додатковій трубній дошці. Охолоджені газу витискають рідину в міжтрубний простір через отвори в трубках, верхня частина яких виконана у вигляді дифузорів. Нагріта вода через вихідний патрубок та газу через газопідвідний патрубок відводяться з водонагрівника.

Такий нагрівник текучої рідини, в якому теплопередавальний елемент виконаний у вигляді вертикальних труб, верхня частина яких виконана у вигляді дифузорів, при цьому на ділянці вище верхньої трубної дошки вертикальні труби перфоровані, має меншу металоємність та менший аеродинамічний опір.

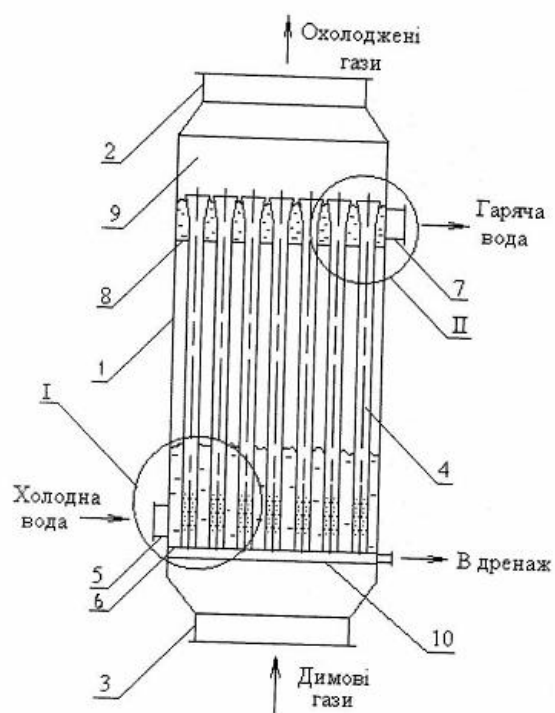
На Фіг.1 зображено загальний вигляд нагрівника, в поздовжньому розрізі, на Фіг.2, показано нижню частину теплопередавального елемента та дренажно -конфузорну камеру, на Фіг.3 - верхню частину теплопередавального елемента.

Нагрівник вміщує циліндричний корпус 1 з верхнім газопідвідним 2 та нижнім газопідвідним 3 патрубками, між якими встановлено труби 4. Верхня частина вертикальних труб виконана у вигляді дифузорів 13, при цьому на ділянці вище верхньої трубної дошки вертикальні труби мають перфорацію 14. Труби закріплені в трубних дошках. Патрубок підведення холодної води 5 розміщено над нижньою трубною дошкою 6. Патрубок відведення нагрітої води 7 розміщено над верхньою трубною дошкою 8 та з'єднано зі збірною камерою 9. Під нижньою трубною дошкою 6 розташована додаткова трубна дошка 10 з конфузорами 11 для подачі газів у труби 4. При цьому, між нижньою та додатковою трубними дошками утворено дренажно - конфузурну камеру 12.

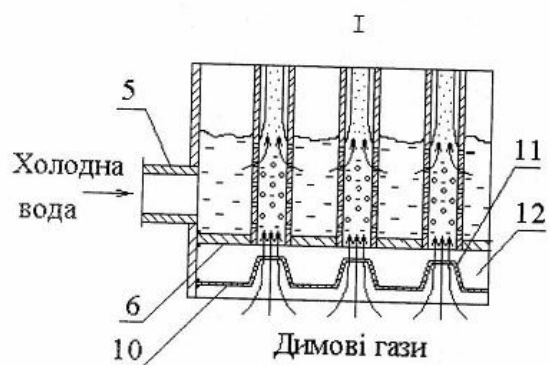
Нагрівник працює таким чином:

Холодна вода підводиться через патрубок 5 в нижню частину нагрівника в простір над нижньою трубною дошкою 6. Димові газу, проходячи через сопла 11 дренажно - конфузурної камери 12, надходять у перфоровані труби 4, крізь отвори яких потоком газу захоплюється холодна вода, що рухається далі у вигляді плівки по внутрішній поверхні труб 4. За час спільного руху газів та плівки води між ними відбувається теплообмін, в результаті якого вода нагрівається, газу охолоджуються. Охолоджені газу витискають нагріту воду в збірну камеру 9 через отвори 14 перфорованих труб 4, верхні кінці яких виконано у вигляді дифузорів 13. Із збірної камери 9 гаряча вода через патрубок 7 надходить споживачу. Газу відводяться з нагрівника через газопідвідний патрубок 2.

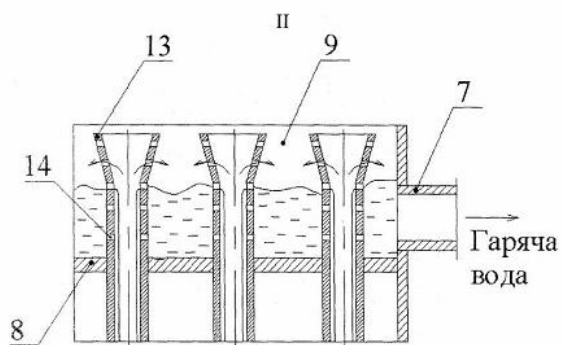
Конструкція пропонованого нагрівника дозволяє зменшити металоємність нагрівника та зменшити енерговитрати при зниженні аеродинамічного опору нагрівника, крім того нескладна у виготовленні та експлуатації.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3