



УКРАЇНА

(19) UA (11) 21971 (13) U  
(51) МПК (2006)  
F27D 17/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) УСТАНОВКА ДЛЯ УТИЛІЗАЦІЇ ТЕПЛА ГАЗІВ, ЩО ВІДХОДЯТЬ З ПЕЧІ

1

2

(21) u200611550

(22) 02.11.2006

(24) 10.04.2007

(46) 10.04.2007, Бюл. № 4, 2007 р.

(72) Брахнов Георгій Петрович, Гасенко Олександр Анатолійович, Дворніков Євген Петрович, Тиунов Володимир Миколайович

(73) Брахнов Георгій Петрович, Гасенко Олександр Анатолійович, Дворніков Євген Петрович, Тиунов Володимир Миколайович

(57) 1. Установка для утилізації тепла газів, що відходять з печі, переважно періодичної дії, яка містить камеру згоряння печі, з'єднану газоходом та встановленими на газоході газоочисним

пристроєм і димососом, що з'єднані з димовою трубою, яка **відрізняється** тим, що вона додатково оснащена теплоутилізатором, встановленим на газоході за камерою згоряння, при цьому теплоутилізатор з'єднаний замкненим контуром, заповненим рідким теплоносієм, з теплоакumuлюючою ємністю.2. Установка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що теплоакumuлююча ємність обладнана теплообмінниками для газоподібних та рідких носіїв.3. Установка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що водоохолоджувальні елементи печі та газоходу підключені до теплообмінної ємності через замкнений контур.

Передбачувана корисна модель відноситься до теплотехніки, а саме до охолоджувальних газоходів промислових печей, переважно періодичної дії, та може бути використана в металургійній промисловості для охолодження газів, що відходять з дугових електросталеплавильних печей періодичної дії.

Найбільш близьким за технічною суттю до установки, що заявляється, є пристрій для утилізації тепла газів, що відходять з печі, який містить камеру згоряння печі, з'єднану послідовно газоходом з повітропідігрівачем та сумішепідігрівачем, хімічний реактор, ежектор для змішування газу з продуктами горіння, який з'єднаний послідовно трактом подання газу із сумішепідігрівачем та хімічним реактором, при цьому він додатково постачений, встановленим за трактом подання газу паралельно основному, додатковим ежектором, всмоктуючий канал якого з'єднаний з газоходом безпосередньо за камерою згоряння [Авторське свідоцтво СРСР №1702139, кл. F27D 17/00, опубліковане 30.12.91].

Недоліками відомого пристрою є неможливість стабілізації параметрів тепла, що утилізують, недостатнє зниження температури димових газів, складність конструкції, висока собівартість.

В основу корисної моделі поставлене завдання удосконалення установки для утилізації тепла газів, що відходять з печі, переважно періодичної дії, в якій додаткове встановлення на газоході за камерою згоряння, теплоутиліза-

тора, з'єднання теплоутилізатора з теплоакumuлюючою ємністю замкнутим контуром, заповненим рідким теплоносієм, забезпечує стабілізацію параметрів тепла, що утилізують, цим забезпечується зниження температури димових газів, спрощення конструкції, зниження собівартості.

Поставлене завдання вирішується тим, що в установці для утилізації тепла газів, що відходять з печі, переважно періодичної дії, яка містить камеру згоряння печі, з'єднану з газоходом, та встановленими на газоході газоочисним пристроєм і димососом, що з'єднані з димовою трубою, згідно з корисною моделлю передбачені наступні конструктивні відміни:

- установка додатково постачена теплоутилізатором;

- теплоутилізатор встановлений на газоході, за камерою згоряння печі;

- теплоутилізатор з'єднаний замкненим контуром з теплоакumuлюючою ємністю; замкнений контур заповнений рідким теплоносієм.

Крім того, теплоакumuлююча ємність обладнана теплообмінниками для газовидних та рідких теплоносіїв, а водоохолоджувальні елементи печі та газоходу підключені до теплообмінної ємності через замкнений контур.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де на Фіг.1 представлена схема установки.

Установка для утилізації тепла газів, що від-

(13) U

(11) 21971

(19) UA

ходять з печі, переважно періодичної дії, містить електросталеплавильну піч 1, з газоходом 2, на газоході 2 встановлені газоочисний пристрій 3 та димосос 4, які видаляють очищені гази через димову трубу 5, на газоході 2, за камерою згоряння печі 1 також встановлений теплоутилізатор 6, що з'єднаний замкненим контуром 7, заповненим рідким теплоносієм, з теплоакumuлюючою ємністю 8, обладнаною теплообмінниками для підігріву води 9, повітря 10, природного газу 11 та кисню 12, до теплообмінної ємності можливе підключення водоохолоджувальних елементів печі та газоходу через замкнений контур 13, циркуляція теплоносія в замкнених контурах 9-13 відбувається за допомогою насосів 14.

Пристрій працює наступним чином.

Тепло, що виноситься відходячими газами з камери згоряння печі 1 та тепло, що утворюється під час допалювання угарного газу, надходить газоходом 2 до теплоутилізатора 6, звідки передається рідкому теплоносію, що циркулює за допомогою насосів 14 замкненим контуром 7 і надходить до теплоакumuлюючої ємності 8, до якої також надходить теплоносій, який передає тепло від оходжуваних елементів печі 1 та газоходу 2 і циркулює замкненим контуром 13. В замкненому контурі теплоносій не витрачається, що дозволяє приміняти як хімічно знесолену воду або конденсат, так і дорогі теплоносії з високою теплоємністю. Регулювання кількості теплоносія, що подається на теплоутилізатор 6, охолоджувальні елементи печі 1 та газохода 2, виконуються автоматично, за сигналами датчиків (не показані).

Охолоджені гази, що відходять, надходять до газоочисного апарату 3 і димососом 4 викидаються через димову трубу 5 до атмосфери. Така схема дозволяє охолоджувати гази, що відходять з печі 1 до потрібної температури перед газоочисненням та приміняти для очищення рукавний фільтр з дешевою низькотермостійкою тканиною.

Відбір тепла з теплоакumuлятора 6 відбувається в періоди роботи печі, які характеризуються виділенням тепла та газів, що відходять (плавлення, розкислення, рафінування). В періоди завалювання та випуску плавки, тепло до теплоакumu-

мулятору 6 не надходить, а контур 7 автоматично відключається. Тепло накопичується в теплоакumuлюючій ємності 8 у тепловиділяючій періоді плавки за рахунок поступового підвищення температури рідкого теплоносія в контурах 7 та 13 та ємності 8.

При тиску в замкнених контурах 7, 13 - 9,2 МПа, температура теплоносія в акumuлюючій ємності 8 досягає 175°C, при цьому, у разі застосування в якості теплоносія води, пароутворення не відбувається.

Відбір тепла з теплоакumuлюючої ємності 8 відбувається через теплообмінники 9-12 за графіками користувачів та незалежно від роботи печі.

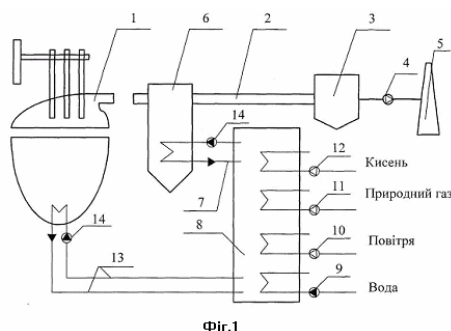
Об'єм теплоакumuлюючої ємності 8 розраховується стосовно конкретної печі, режимів її роботи, кількості тепла, що подають та об'єму технологічних газів, а також режимів видачі тепла, що дозволяє стабілізувати параметри тепла, що утилізують.

В теплоакumuлюючій ємності 8 розміщені теплообмінники типу "газ-рідина" та "рідина-рідина", що дозволяє використовувати тепло для наступних цілей:

- нагрів кисню перед подачею до печі;
- нагрів природного газу перед подачею до печі;
- нагрів повітря з наступною його подачею на підігрів скрапу та шихти перед завалкою до печі;
- нагрів води для систем опалення та гарячого водопостачання.

Застосування запропонованої установки дозволить проводити відбір тепла від одиничної печі періодичної дії, забезпечити акumuлювання тепла з відбиранням його у режимі, зручному для споживача, дозволить отримати широкий вибір фізичних якостей теплоносія та знизити температуру газів, що відходять з печі.

Застосування запропонованої установки в умовах роботи дугової електросталеплавильної печі об'ємом 100т дозволить утилізувати за добу біля 500Гкал тепла, що рівноцінно економії у 60тис.м<sup>3</sup> природного газу.



Фіг.1