



Patent dodatkowy  
do patentu nr \_\_\_\_\_

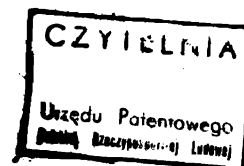
Zgłoszono: 18.06.76 (P. 190532)

Pierwszeństwo \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszono: 19.12.77

Opis patentowy opublikowano: 30.11.1979

Int. Cl.<sup>2</sup>  
F27D 17/00



Twórcy wynalazku: Wacław Tuszyński, Bohdan Kułakowski

Uprawniony z patentu: Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa  
(Polska)

### Sposób odzysku ciepła odpadowego

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób odzysku ciepła odpadowego, traconego uchodzeniem do atmosfery gazów spalinowych, wytwarzających się w piecach przemysłowych, zwłaszcza opalanych gazem ziemnym, czyli sposób zmniejszania tak zwanej straty kominowej. Wynalazek przeznaczony jest do stosowania zwłaszcza w przemyśle szklarskim i w hutnictwie.

Znane sposoby odzysku ciepła odpadowego, traconego uchodzeniem do atmosfery gorących gazów spalinowych, wytwarzających się w piecach przemysłowych, polega na podgrzewaniu tymi gorącymi spalinami przed ich ujściem do atmosfery wsadu piecowego, względnie powietrza pierwotnego i/lub wtórnego, potrzebnego dla prawidłowego przebiegu procesu spalania, czyli odzysku części ciepła fizycznego. Urządzenia w których gorące spaliny oddają część ciepła odpadowego wsadowi piecowemu, względnie powietrzu pierwotnemu i/lub wtórnemu, nazywają się wymiennikami ciepła, wśród których rozróżnia się regeneratory pracujące okresowo i rekuperatory pracujące w sposób ciągły.

Wadą znanych sposobów odzysku ciepła odpadowego jest to, że niezależnie od rodzaju urządzeń, wymiana ciepła następuje przez przenikanie ciepła ze spalin do wsadu piecowego i/lub do powietrza, względnie przez przenikanie ciepła ze spalin do elementów urządzeń, a następnie przez promieniowanie ciepła z tych elementów do wsadu pieco-

2

wego i/lub powietrza. W każdym z tych przypadków jest to tylko ciepło fizyczne.

Istota wynalazku polega na wykorzystaniu ciepła gazów spalinowych, wytwarzających się w piecu przemysłowym, do endotermicznej reakcji konwersji metanu z parą wodną, przy czym mieszaninę metanu i pary wodnej w stosunku wagowym  $\text{CH}_4 : \text{H}_2\text{O}$  najkorzystniej 16 : 18, ogrzewa się do temperatury powyżej 550°K ciepłem gazów odchodzących z komory reakcyjnej pieca. Nowo powstałą mieszaninę gazową tlenku węgla i wodoru wprowadza się następnie do spalania w komorze reakcyjnej pieca.

Zaletą sposobu według wynalazku jest to, że otrzymana w wyniku absorbującej ciepło reakcji konwersji metanu z parą wodną mieszanina tlenku węgla i wolnego wodoru ma o około 25% większą kaloryczność niż zużyty na wytworzenie tej mieszaniny metan.

Praktyczny przykład wykorzystania wynalazku pokazany jest i omówiony na jednym z wielu możliwych układów, na rysunku przedstawiającym schemat układu.

Przykład. Gazy spalinowe, wytwarzające się w piecu 1 szklarskim, opalany gazem ziemnym, posiadające temperaturę powyżej 1200°K kieruje się częściowo do konwertora 2, w którym metan reaguje w temperaturze powyżej 550°K z parą wodną, doprowadzając do zamiany  $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} +$   
 $+ q = \text{CO} + 3\text{H}_2$ , a częściowo do jednego z rege-

neratorów 3, a w następnej kolejności do kotła parowego 4 i dopiero stąd o temperaturze około 400°K do atmosfery. W tym czasie piec 1 zasilany jest mieszaniną z konwertora 2 i powietrzem nagrzanym w drugim regeneratorze 5. Po pewnym okresie gorące gazy spalinowe kieruje się z pieca 1 do konwertora 2 i do regeneratora 5 i wówczas piec 1 zasila się powietrzem nagrzanym w regeneratorze 3. Ilość metanu do pary wodnej wynosi 16 części wagowych metanu do 18 części wagowych pary wodnej.

## Zastrzeżenie patentowe

Sposób odzysku ciepła odpadowego w piecach przemysłowych, zwłaszcza opalanych gazem ziemnym, polegający na wykorzystaniu ciepła gazów spalinowych do endotermicznej reakcji konwersji metanu z parą wodną, **znamienny tym**, że mieszaniną metanu i pary wodnej w stosunku wagowym  $\text{CH}_4 : \text{H}_2\text{O}$  najkorzystniej 16 : 18, ogrzewa się do temperatury powyżej 550°K ciepłem gazów odchodzących z komory reakcyjnej pieca i nowo powstałą mieszaniną gazową tlenku węgla i wodoru wprowadza się do spalania w komorze reakcyjnej pieca.

