

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

65404

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 07.VI.1969 (P 134 089)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30.VI.1972

Kl. 31 a³, 7/02

MKP F 27 d 7/02

UKD

Współtwórcy wynalazku: Antoni Kalarus, Robert Kaczmarczyk, Wojciech Omiljanowski, Mieczysław Rutkowski

Właściciel patentu: Biuro Projektów Przemysłu Materiałów Ogniotrwałych „Bipromog” Przedsiębiorstwo Państwowe, Gliwice (Polska)

Sposób zubożania wysokokalorycznych gazów spalanych w piecach, zwłaszcza piecach do wypalania ceramiki, oraz palnik do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób zubożania wysokokalorycznych gazów spalanych w piecach, zwłaszcza piecach do wypalania ceramiki budowlanej, szlachetnej i materiałów ogniotrwałych jak piece kręgowe Hoffmanna, piece wielokomorowe Mendheima i piece okresowe opalane gazem ziemnym lub koksowniczym.

Przedmiotem wynalazku jest również palnik do stosowania tego sposobu. Znany i stosowany dotychczas jest cały szereg odmian procesów i urządzeń do zubożania gazów wysokokalorycznych, lecz ze względu na złożoność procesu i towarzyszące temu trudności, żaden ze znanych sposobów i urządzeń nie stanowi rozwiązania zadowalającego, tak pod względem technicznym jak i ekonomicznym.

Gazy wysokokaloryczne, jak gaz koksowniczy i ziemny w zależności od ich składu chemicznego charakteryzują się wysoką temperaturą spalania i dużą prędkością spalania. Gaz koksowniczy, który posiada ponad 50% wolnego wodoru powoduje gwałtowną reakcję egzotermiczną osiągając bardzo duże prędkości spalania i temperaturę spalania ponad 2000°C. W związku z tym gaz wymaga małej przestrzeni spalania, małej objętości spalin, a jądro płomienia znajduje się w pobliżu wylotu palnika. Rozkład temperatur w przestrzeni spalania jest nierównomierny.

Gaz ziemny, dzięki temu, że nie posiada wolnego wodoru, a jego zasadniczym składnikiem jest metan, posiada mniejszą od gazu koksowniczego prę-

2

kość spalania i temperaturę spalania również w granicach 2000°C, lecz wymaga większej przestrzeni spalania. Cechy te są pożyteczne w jednych procesach technologicznych, w innych jak wypalanie materiałów ceramicznych zwłaszcza w pewnych typach pieców do wypalania ceramiki budowlanej, szlachetnej i materiałów ogniotrwałych stwarzają duże, dotychczas nie rozwiązane, trudności.

Znany jest sposób opalania tych pieców gazami wysokokalorycznymi po zmieszaniu z gazem wielkopieczowym.

Wadą tej w zasadzie najlepszej i najbezpieczniejszej metody jest ograniczona możliwość zastosowania. Znany jest również sposób mieszania gazu wysokokalorycznego z gazami obojętnymi, jak N₂ i CO₂. Sposób teoretycznie słuszny, szczególnie stosowanie CO₂, lecz zbyt kosztowny i praktycznie nie-realny dla wymienionych pieców.

Słuszne teoretycznie i ekonomicznie jest mieszanie gazu wysokokalorycznego ze spalinami, mimo że spaliny pobierane do zubożenia gazu z czopucha posiadają duże ilości tlenu oraz pewne ilości dwutlenku węgla.

Znane są dwa sposoby prowadzenia tego procesu, to jest za pomocą urządzeń mieszkankowych gazu oraz bezpośrednio w palniku wirowym zabudowanym w obmurzu pieca.

Stosowanie urządzeń mieszkankowych dla spalin i wysokokalorycznego gazu daje wprawdzie dobre efekty, lecz instalacja ta jest kosztowna, a ze

względem na stosowanie spalin z pieców, zawierające nadmiar powietrza w granicach 4 do 6, mieszanka ta jest niebezpieczna z uwagi na wybuchowość w pewnych przedziałach stężenia tlenu, tym bardziej, że zawartość tlenu w spalinach jest zmienna i waha się w dużym zakresie.

Wadą natomiast drugiego sposobu jest nierówne nagrzewanie komór i występowanie dużej ilości przepałów w pobliżu palników, a niedopałów w narożach i pod ścianą działową.

Najprostszym i najskuteczniejszym sposobem zubożenia gazów wysokokalorycznych spalinami jest stosowanie palników w obmurzu, jednak nie każdy typ pieca umożliwia zabudowanie i stosowanie tego typu palników. Do takich właśnie pieców zaliczają się piece do wypalania ceramiki ogniotrwałej, a szczególnie piece wielokomorowe Mendheima oraz kręgowe Hoffmanna, których zasada pracy polega na doprowadzeniu gorącego powietrza z komór studzonych do komory opalanej, gdzie następuje mieszanie się paliwa gazowego z powietrzem podgrzanym do ponad 900°C, w efekcie czego następuje jednak gwałtowne spalanie krótkim płomieniem o bardzo wysokiej temperaturze powodując niedogodności w postaci lokalnego przegrzewania oraz dużego rozrzutu temperatur.

Celtem wynalazku jest stworzenie takiego rozwiązania, które umożliwiłoby zubożenie gazów wysokokalorycznych przez mieszanie ich ze spalinami bezpośrednio w palniku zabudowanym w trzonie lub ścianie pieca kręgowego lub komorowego, a w szczególności spełniłoby następujące warunki: temperatura spalania nie może dużo odbiegać od temperatury wypalania określonej względami technologicznymi, długi czas spalania, a tym samym droga na której odbywa się synteza egzotermiczna możliwie wydłużona, płomień winien być świecący, gdyż promieniowanie odgrywa zasadniczą rolę w wymianie ciepła.

W rozwiązaniu według wynalazku cel ten osiąga się przez doprowadzanie gazu wysokokalorycznego pod ciśnieniem kilkuset mm słupa wody do dysz ceramicznych palników ułożonych w kanale podtrzonowym lub ścianie pieca oraz przez doprowadzenie do tych dysz spalin zawracanych z kanału dymowego. Kanał spalin zakończony jest co najmniej jednym ceramicznym palnikiem inżekcyjnym w osi którego znajduje się dysza gazowa, a wylot każdego palnika wchodzi w komorę pieca. Gaz wypływając z dyszy inżektuje spaliny, tworząc mieszankę spalinowo-gazową uchodzącą do przestrzeni spalania w komorze pieca. Reguluując dopływ spalin do kanału podtrzonowego, otrzymuje się dowolne stosunki gazu i spalin.

W korzystnej odmianie sposobu dla pieców okresowych i tunelowych do mieszalnika palnika inżekcyjnego podaje się dodatkowo powietrze spalania oddzielnym przewodem, jako inżektowane lub inżektujące spaliny.

Palnik według wynalazku składa się z przewodu gazowego zakończonego dyszą zabudowaną w osi

gardzieli mieszalnika mającego ujście do przestrzeni spalania. Palnik wykonany jest z tworzywa ceramicznego, przy czym gardziel mieszalnika stanowi zakończenie kanału spalinowego.

Dzięki zastosowaniu rozwiązania według wynalazku osiąga się poprawę bezpieczeństwa i higieny pracy przez stworzenie warunków całkowicie bezpiecznych i wyeliminowanie ewentualności eksplozji lub migracji gazu obmurzem pieca. Dalszym skutkiem techniczno-użytkowym zastosowania wynalazku jest oszczędność w kosztach produkcji przez zmniejszenie braków na skutek przepałów i niedopałów, zmniejszenie zużycia gazu i przedłużenie okresu międzyremontowego oraz przyrost produkcji i poprawa jakości wypalanego wsadu, oraz obniżenie nakładów inwestycyjnych w stosunku do znanych rozwiązań.

Palnik do stosowania sposobu według wynalazku przedstawiony jest w nie ograniczającym zakresie wynalazku przykładzie wykonania dla trzonu pieca Mendheima na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój podłużny palnika, fig. 2 — przekrój poprzeczny palnika, a fig. 3 — przykład odmiany sposobu dla innych pieców.

Rurą stalową 1 zakończoną dyszą 2 doprowadza się pod ciśnieniem gaz. Gaz ten wypływając z dyszy 2 do ceramicznej gardzieli mieszalnika 3 inżektuje spaliny z kanału spalin 4. Po wymieszaniu gazu ze spalinami w ceramicznym mieszalniku 5 uchodzą one do przestrzeni spalania 6 mieszając się dodatkowo z powietrzem wypływającym kanałem 7.

Proces prowadzony sposobem według wynalazku umożliwia automatyczną regulację i stabilizację stosunku gaz-spaliny. Dzięki mieszaniną wysokokalorycznego gazu, szczególnie koksowniczego uzyskano wydłużenie płomienia, wzrost objętości spalin, obniżenie temperatury spalania, zmniejszenie rozrzutu temperatur, a co za tym idzie zmniejszenie braków i wzrost wydajności pieców.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób zubożania wysokokalorycznych gazów spalanych w piecach, zwłaszcza piecach do wypalania ceramiki, **znamienny tym**, że do palnika inżekcyjnego doprowadza się oddzielnie spaliny i oddzielnie gaz palny, przy czym gaz wypływając z dyszy (2) inżektuje spaliny.

2. Odmiana sposobu według zastrz. 1, **znamienna tym**, że do mieszalnika palnika inżekcyjnego podaje się dodatkowo powietrze spalania, jako inżektowane lub inżektujące spaliny.

3. Palnik do stosowania sposobu według zastrz. 1—2, stanowiący palnik inżekcyjny składający się z przewodu gazowego zakończonego dyszą, która zabudowana jest w osi gardzieli mieszalnika mającego ujście do przestrzeni spalania, **znamienny tym**, że gardziel mieszalnika (3) stanowi zakończenie kanału spalinowego (4).

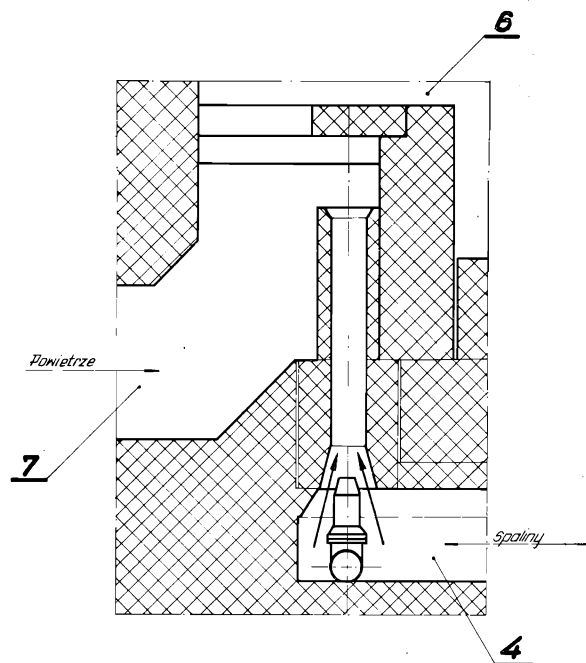


Fig. 1

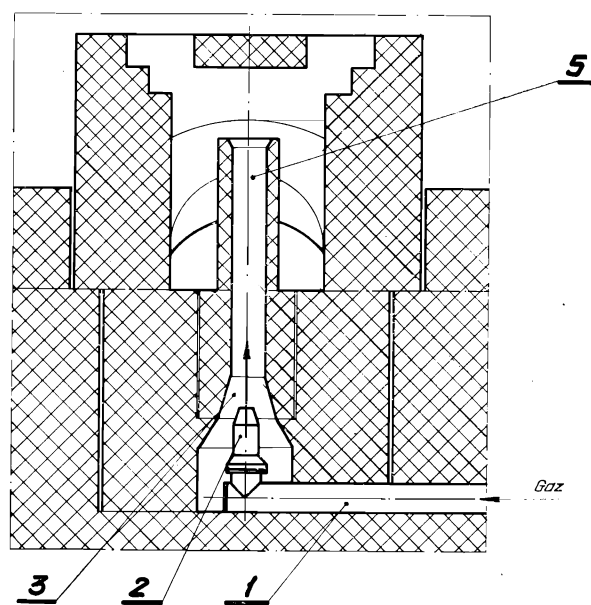


Fig. 2

