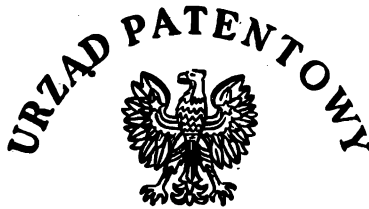


C216 14/22



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 45880

~~Kl. 18 a, 6/07~~

18a, 7/22

Huta im. Bolesława Bieruta *)
Przedsiębiorstwo Państwowe Wyodrębnione
Częstochowa, Polska

Urządzenie do samoczynnego oczyszczania gazu wielkopieczowego

Patent trwa od dnia 19 kwietnia 1961

Wynalazek dotyczy urządzenia do samoczynnego oczyszczania gazu wielkopieczowego lub innego przy pomocy szeregowego ustawienia dysz Venturi.

Gaz wytwarzany jako produkt uboczny przez wielkie piece jest zanieczyszczony pyłem rudy, topnika i koksu w ilości od 60 g/Nm³ do 180 g/Nm³. Gaz wielkopieczowy jest cennym paliwem, używanym w hutnictwie żelaza do opalania nagrzewnic powietrza, kotłów parowych, baterii koksowniczych i różnych pieców hutniczych.

Warunkiem przydatności gazu wielkopieczowego do opalania urządzeń hutniczych jest je-

go należyte oczyszczenie z pyłów. Im zapylenie gazu jest mniejsze, tym szersze są możliwości jego wykorzystania, tym lepsza jest sprawność cieplna i ruchowa urządzeń odbiorczych.

Dotychczas oczyszczalnie gazu wielkopieczowego składają się przeważnie z odpylników suchych statycznych lub cyklonowych, stanowiących układ zgrubnego odpylania, płuczek wodnych wtryskowych, pojedynczo lub równolegle ustawionych płuczających dysz Venturi i desintegratorów lub filtrów elektrostatycznych, stanowiących układ odpylania ostatecznego. Dotychczas uważano, że proces koagulacji ziarna pyłu w jednej dyszy jest ostateczny i w następnych zachodzić nie może, gdyż pozostałe ziarna pyłu posiadają zbyt małą masę, aby mogły zostać skutecznie zlepione w dyszach następnych. Zadanie to pozostawiono desintegratorom lub elektrofiltram. Stąd wszystkie stosowane w hutnictwie dysze Venturi pracują pojedynczo

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są inż. Mieczysław Kurzyński, inż. Józef Jabłoński, inż. Józef Mazurkiewicz, inż. Zdzisław Jodłowski i inż. Mieczysław Grzybowski.

lub w układach równoległych. Oczyszczalnie gazu z desintegratorami pozwalają oczyścić gaz do zawartości pyłu powyżej 18 mg/Nm^3 , a z filtrami elektrostatycznymi do zawartości pyłu poniżej 6 mg/Nm^3 .

Wadą obecnie stosowanych układów odpylania jest wysoki koszt instalacji importowanych elektrofiltrów i desintegratorów oraz wysoki koszt ich eksploatacji wskutek znacznego zużycia energii elektrycznej, konieczności przeprowadzania częstych i kosztownych remontów i zapewnienia wysokokwalifikowanej obsługi. Ponadto układy te, z wyjątkiem elektrofiltrów, nie pozwalają oczyszczać gazu z pyłu poniżej 18 mg/Nm^3 , co obniża sprawność cieplną i ruchową urządzeń opalanych gazem wielkopieczowym i ogranicza zakres jego stosowności.

Urządzenie do samoczynnego oczyszczania gazu wielkopieczowego według wynalazku usuwa wszystkie wymienione wady. Pozwala ono oczyszczać gaz do zawartości pyłu poniżej 6 mg/Nm^3 bez użycia energii elektrycznej i konieczności instalowania drogich i importowanych urządzeń. Prostota konstrukcji, niezawodność w pracy i łatwość wykonania pozwala zmodernizować w krótkim czasie wszystkie oczyszczalnie gazu wielkopieczowego w tzw. starym hutnictwie i zdecydowanie poprawić czystość gazu do wartości osiąganych dotychczas jedynie w elektrofiltrach. W przeciwnieństwie do obecnie stosowanych układów czyszczących, urządzenie według wynalazku nie wymaga kosztownych remontów, ani zabiegów konserwacyjnych, a jego obsługa w pracy ogranicza się do okresowego nadzoru.

Istota wynalazku polega na zastosowaniu nieznanego dotychczas układu „Złożonego” z szeregowo połączonych dysz Venturi lub kryz z natryskiem wodnym w urządzeniach do oczyszczania gazu wielkopieczowego. Zamiast szeregowego połączenia dysz Venturi lub zwężek, urządzenie według wynalazku może być wyposażone w układ złożony z szeregowego połączenia zwężek i dysz Venturi z natryskiem wodnym. Układ ten oparty jest na praktycznie sprawdzonym twierdzeniu o skutecznym zlepianiu się najdrobniejszych nawet cząstek pyłu w przepływającym w odpowiednio dobranych warunkach gazie, przez każdą dyszę w szeregu. Zjawisko koagulacji cząstek pyłu zostaje przerwane tylko w wypadku braku tych cząstek, czyli w wypadku przepływu gazu absolutnie czystego. Teoretycznie pozwala to absolutnie uwolnić każdy gaz od najdrobniejszych nawet cząstek pyłu. Praktycznie, efekt koń-

cowy oczyszczania gazu w dyszach uwarunkowany jest ilością należycie wykonanych dysz w szeregu i pozostającą do dyspozycji wielkością ciśnienia gazu potrzebnego dla pokonania oporów przepływu.

Identyczne zjawiska zachodzą w kryzach (zwężkach), które powodują co prawda większy opór przepływu ale są tańsze w wykonaniu i wymagają mało miejsca dla ich zabudowania.

Na rysunkach uwidocznione są przykłady wykonania urządzenia według wynalazku do samoczynnego oczyszczania gazu wielkopieczowego.

Fig. 1 przedstawia szeregowy układ trzech dysz Venturi z wykorzystaniem istniejących w hutnictwie pomocniczych urządzeń odpylających, a fig. 2 próbną instalację samoczynnego oczyszczania gazu w hucie im. Bolesława Bieruta. Do każdej dyszy wtryskiwana jest woda pod ciśnieniem 2—2,5 atm.

Na rysunku 1 oznacza suchy odpylnik statyczny lub cyklonowy, 2 — pierwszą dyszę Venturi. Szybkość przepływu gazu 80—100 m/sek., zużycie wody 0,4—0,7 l/Nm³, opór przepływu gazu ok. 400 mm sł. wody. Cyfra 3 oznacza wodooddzielacz z doprowadzeniem wody do splukania i odprowadzenia wytrąconego pyłu. Szybkość przepływu gazu 0,7—1 m/sek., zużycie wody 2—2,5 l/Nm³, opór przepływu do 30 mm sł. wody. Druga dysza Venturi jest oznaczona cyfrą 4. Szybkość przepływu gazu 100—120 m/sek., zużycie wody 0,3—0,5 l/Nm³, opór przepływu gazu około 400 mm sł. wody. Trzecia dysza Venturi jest oznaczona cyfrą 5. Szybkość przepływu gazu 110—130 m/sek., zużycie wody około 0,1 l/Nm³, opór przepływu gazu około 250 mm sł. wody. Do wodooddzielaczy końcowych z odwodnieniem 9 doprowadza gaz rurociąg 6. Dla jednego pieca instaluje się co najmniej trzy wodooddzielacze 7, przy czym szybkość przepływającego przez nie gazu wynosi 0,6—0,8 m/sek., a opór przepływu do 30 mm sł. wody. Cyfrą 8 oznaczony został rurociąg gazu oczyszczonego, a cyfrą 9 odwodnienia syfonowe.

Działanie urządzenia według wynalazku jest następujące: Gaz wielkopieczowy pod ciśnieniem w gardzieli pieca, przepływa do odpylników suchych i statycznych lub cyklonowych, gdzie wytrącają się najgrubsze ziarna pyłu. Zgrubnie oczyszczony gaz dostaje się do konfuzora pierwszej z szeregu dyszy Venturi 2. Gaz zwiększa szybkość przepływu, która w dyszy właściwej wynosi 80—100 m/sek. Natrafiając wtryskiwaną do dyszy właściwej wodę rozбивają w mgie-

Gaz zostaje ostudzony do temperatury około 50°C. Część wody na bardzo krótki okres czasu zamienia się w parę. Częsteczki pyłu zderzają się cząsteczkami wody oraz między sobą. Zderzenia te powodują zlepianie się drobnych cząstek w większe. Z uwagi na bardzo krótki czas trwania opisanego procesu nie wszystkie cząsteczki zdążą zwiększyć swą masę do wielkości pozwalającej na łatwe ich wytrącenie w wodooddzielaczu. Z dyfuzora gaz dostaje się do wodooddzielacza lub płuczki wtryskowej 3, której zastosowanie jest korzystniejsze, gdyż umożliwia dalszą koagulację cząstek pyłu. Tutaj wytrącają się cząstki pyłu o większej masie, skąd splukiwane są wodą do kanału i razem z nią odtransportowane do osadników. Gaz zawierający drobniejsze cząstki pyłu przepływa do drugiej w szeregu dyszy Venturi 4, gdzie masa tych cząstek ulega dalszemu zwiększeniu. Przeprowadzone doświadczenia wykazały, że proces koagulacji pyłu w gazie można zakończyć w drugiej dyszy Venturi. Mogą zaistnieć jednak warunki w pracy pieca utrudniające koagulację cząstek pyłu w gazie. Dlatego przewiduje się możliwość zastosowania trzeciej w szeregu dyszy Venturi 5 i to bezpośrednio za drugą dla polepszenia warunków jej pracy. Między tymi dyszami zabudowano odwodnienie 9. Gaz z dyszy drugiej lub trzeciej przepływa do rurociągu 6, a następnie do równoległe na nim zainstalowanych wodooddzielaczy 7. W urządzeniach tych wytrącają się cząstki wody i resztki skoagulowanych cząstek pyłu, które z wodą odprowadzane zostają do kanału i odtransportowane wodą z płuczki 3 do osadników. Gaz oczyszczony do śladowych zawartości pyłu przepływa do rurociągu 8 i rozprowadzony zostaje do odbiorców.

Na fig. 2 jest przedstawiona próbna instalacja samoczynnego oczyszczania gazu z wielkiego pieca. Gaz przepływa przez nieczynne desintegratory 10. Osiągnięte wyniki pozwalają stwierdzić, że gaz zawierający po opuszczeniu pieca od 95 do 190 g/Nm³ pyłu (średnio 115 g/Nm³), został oczyszczony od poniżej 1 mg/Nm³ do 6 mg/Nm³ pyłu, a średnio do około 3 mg/Nm³. W czasie blisko półrocznej pracy, dysze Venturi i nieczynne desintegratory nie wymagały żad-

nych napraw ani zabiegów konserwacyjnych. Nie zauważono też żadnego niekorzystnego ich wpływu na pracę pieca, pracującego przy ciśnieniu gazu w gardzieli od 1600 do 4200 mm sł. wody. Montaż dysz wykonany został w czasie planowanych postojów pieca dla dokonania okresowych remontów jego urządzeń. Zużycie wody zmalało z około 5,5 l/Nm³ do niecałych 4 l/Nm³ gazu.

Te praktycznie sprawdzone wyniki próbnej pracy instalacji, potwierdzają w pełni wyżej opisane jej zalety i poważne znaczenie wynalazku dla hutnictwa żelaza i obecnie stosowanej techniki odpylania gazów. Opisane powyżej urządzenie do oczyszczania gazu wielkopieczowego może być wykorzystane po odpowiedniej adaptacji do odpylania każdego innego gazu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do samoczynnego oczyszczania gazu wielkopieczowego lub innego, znamienne tym, że jest wyposażone w układ odpylający złożony z szeregowo połączonych dwóch lub więcej dysz Venturi z natryskiem wodnym.
2. Odmiana urządzenia według zastrz. 1, znamienna tym, że zamiast szeregowego połączenia dysz Venturi z natryskiem wodnym, ma układ złożony z szeregowego połączenia kryz (zwężek) z natryskiem wodnym.
3. Odmiana urządzenia według zastrz. 1, znamienna tym, że zamiast szeregowego połączenia dysz Venturi, ma układ złożony z szeregowego połączenia kryz i dysz Venturi z natryskiem wodnym.
4. Urządzenie według zastrz. 1—3, znamienne tym, że za każdą dyszą Venturi lub zwężką są zainstalowane urządzenia oddzielające cząstki wody i pyłu.
5. Urządzenie według zastrz. 4, znamienne tym, że urządzenia oddzielające cząstki wody i pyłu składają się ze znanych rurociągów, płuczek wtryskowych, odwadniaczy, desintegratorów i skruberów odśrodkowych.

Huta im. Bolesława Bieruta
Przedsiębiorstwo
Państwowe Wyodrębnione

