



Patent dodatko-
wy do patentu: _____

Zgłoszono: 06. VII. 1964 (P 105 100)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 3. I. 1966

Kl. 40a, 5/10

MKP C 22 b

5/10

UKD 669.094.22

Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Adam Leśniak, inż. Stanisław Wolf,
inż. Jerzy Przeniosło, mgr inż. Zdzisław Radzi-
kowski

Właściciel patentu: Zakłady Cynkowe „Silesia” Przedsiębiorstwo Pań-
stwowe, Katowice-Wełnowiec (Polska)

Sposób otrzymywania cynku metalicznego z materiałów cynko- nośnych przez redukcję tlenkowych związków cynku

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób otrzymywania cynku metalicznego przez redukcję tlenkowych związków cynku w piecach destylacyjnych o mufiach poziomych za pomocą węgla-reduktora stanowiącego wzbogaconą lub niewzbogaconą w węgiel pierwiastkowy opadającą w dół paleniska pozostałość po spaleniu węgla brunatnego w kotłach parowych (na przykład o paleniskach pyłowych) wyposażonych w żużelniki wodne.

Wynalazek dotyczy także sposobu otrzymywania cynku metalicznego przez redukcję tlenkowych związków cynku w piecach destylacyjnych o mufiach leżących za pomocą węgla-reduktora stanowiącego mieszkankę znanych węgli-reduktorów i wzbogaconej lub niewzbogaconej w węgiel pierwiastkowy opadającej w dół paleniska pozostałości po spaleniu węgla brunatnego w kotłach parowych wyposażonych w żużelniki wodne.

Dotychczas w procesie redukcji tlenkowych związków cynku w piecach destylacyjnych o mufiach leżących stosowano przeważnie węgiel-reduktor stanowiący mieszkankę miału z węgla kamiennego i koksiku pochodzącego jako odsiew przy produkcji koksu kawałkowego z węgla kamiennego wziętych w stosunku 1 : 1. Ten węgiel-reduktor posiada znaczną ilość części lotnych od (10—20% wagowych) zawartych przede wszystkim w miału z węgla kamiennego, stosunkowo niską aktywność redukcyjną (reakcyjność), znaczne ilości chloru, siarki i żelaza w popiele.

2

Takie własności fizyko-chemiczne węgla-reduktora powodowały, że proces redukcji tlenkowych związków cynku musiał być prowadzony w podwyższonych temperaturach co w konsekwencji prowadziło do przedwczesnego zużywania się ceramicznych mufli pieca destylacyjnego oraz obniżenia odzysku cynku zawartego w namiarze. W celu przyspieszenia redukcji tlenkowych związków cynku najczęściej stosowano nadmiar węgla w namiarze ładowanym do mufli przekraczający teoretyczne i praktyczne jego zapotrzebowanie do procesu redukcji.

Konsekwencją ujemną tego postępowania był fakt obniżenia wydajności cynku metalicznego z objętości 1 m³ mufli oraz znaczne zużycie reduktora, który po zakończonym procesie ulegał częściowemu spaleniowi w czasie operacji usuwania wypałów z mufli pieców destylacyjnych.

Próby zastosowania jako reduktora w procesie redukcji tlenkowych związków cynku w piecach destylacyjnych o mufiach poziomych samego miału z węgla kamiennego nie dały pozytywnych rezultatów, ponieważ węgle płomienne gazowo-płomienne, gazowe, gazowo-koksove zawierały znaczne ilości części lotnych, a węgle koksujące o niższej zawartości części lotnych posiadały stosunkowo niską aktywność redukcyjną.

Także próby zastosowania węgla młodszych to jest powietrzno-suchego torfu lub węgla brunatnego jako reduktora tlenkowych związków cynku

w piecach destylacyjnych o muflach poziomych nie dały pozytywnych efektów, ponieważ poza innymi wadami reduktory te zawierały znaczne ilości wilgoci co powodowało szczególnie po załadowaniu mufla namiarom nieuzasadnione zużycia ciepła na odparowanie wilgoci niezwiązanej i higroskopijnej. Fakt ten jednocześnie powodował opóźnienie samego procesu redukcji tlenkowych związków cynku.

Stosowany węgiel antracytowy i antracyt jako reduktor w procesie redukcji tlenkowych związków cynku w piecach destylacyjnych o muflach leżących charakteryzował się niską zawartością popiołu, siarki, chloru oraz części lotnych, ale pomimo tych dodatnich cech posiadał stosunkowo małą aktywność redukcyjną co w konsekwencji wpływało na przedłużenie procesu redukcji oraz prowadzenie tego procesu w podwyższonych temperaturach.

Stosowany niekiedy półkoksa z torfu w procesie redukcji tlenkowych związków cynku w piecach destylacyjnych o muflach poziomych posiadał wysoką aktywność redukcyjną oraz inne zalety jako węgiel-reduktor, jednak niską temperaturą mięknięcia popiołu tego reduktora powodowała przedwcześnie zahamowanie procesu redukcji z powodu zmniejszenia się przewodności namiaru oraz z uwagi na pomniejszenie tym samym powierzchni na której zachodziła reakcja redukcji tlenkowych związków cynku.

Stosowany także w niektórych hutach cynku półkoksa z węgla brunatnego w procesie redukcji tlenkowych związków cynku w piecach destylacyjnych o muflach poziomych posiadał wysoką aktywność redukcyjną chociaż nieco niższą niż aktywność redukcyjną półkoks z torfu. Temperatura topliwości popiołu tego węgla-reduktora była wyższa niż temperatura topliwości popiołu z półkoks torfowego, ale duża zawartość popiołu w tym reduktorze wpływała ujemnie na wydajność z 1 m³ objętości mufla. Jednak wadą tego reduktora była duża zawartość siarki, która powodowała obniżenie uzysku cynku.

Także znane i niekiedy stosowane w procesie redukcji tlenkowych związków cynku w piecach o muflach poziomych koksy z torfu i węgla brunatnego posiadały w stosunku do półkoksa niższą aktywność redukcyjną, która w efekcie powodowała przedłużenie procesu redukcji, prowadzenie tego procesu w podwyższonych temperaturach oraz obniżenie wydajności cynku z 1 m³ objętości mufla.

Ze wszystkich wymienionych powyżej reduktorów mniej lub więcej przydatnych do procesu redukcji tlenkowych związków cynku najwyższą aktywność redukcyjną posiada węgiel drzewny. Przy pomocy tego reduktora można z powodzeniem redukować tlenkowe związki cynku już w temperaturze poniżej 950°C. Wadą jednak sposobu redukcji tlenkowych związków cynku jest fakt, że węgiel drzewny posiada mały ciężar właściwy przez co obniża się załadunek cynku na 1 m³ objętości mufla i tym samym wydajność cynku.

Wadą w warunkach przemysłowych jest także fakt, że węgiel drzewny posiada niską wytrzymałość mechaniczną co w czasie manipulacji namia-

rem w operacji mieszania oraz ładowania następuje rozdrobnienie jego ziarn do takich granic, że z tego powodu w muflach pieców destylacyjnych zmniejsza się przewodność namiaru w takim stopniu, że przepływ gazów i par cynku do kondensatora jest częściowo zahamowany. Poza tym nie bez znaczenia jest fakt, że węgiel drzewny posiada niską temperaturę zapłonu i ulega samozapaleniu na składowiskach i zasobnikach.

Celem wynalazku jest usunięcie niedogodności stosowanych sposobów redukcji tlenkowych związków cynku w piecach destylacyjnych o muflach poziomych oraz podwyższenie uzysku cynku metalicznego i wydajności z 1 m³ objętości mufla.

Zadanie wytyczone w celu zmniejszenia podanych niedogodności zostało rozwiązane zgodnie z wynalazkiem w ten sposób, że materiały cynkonośne zawierające tlenkowe związki cynku miesza się z węglem reduktorem stanowiącym wzbogacającą lub niewzbogacającą w węgiel pierwiastkowy opadającą w dół paleniska pozostałość po spalaniu węgla brunatnego w kotłach parowych (na przykład o paleniskach pyłowych) wyposażonych w żużelniki wodne i poddaje redukcji w piecach destylacyjnych o muflach leżących.

Nieoczekiwanie okazało się, że ten węgiel-reduktor charakteryzujący się niską zawartością siarki i części lotnych posiada wysoką aktywność redukcyjną wynikającą nie tylko z postaci jaką posiada węgiel pierwiastkowy, ale także dzięki strukturze popiołu który oddziałowuje w tym przypadku jak katalizator na przyspieszenie reakcji Boudouarda. Reakcja redukcji dwutlenku węgla do tlenku węgla z kolei decyduje o szybkości reakcji redukcji tlenkowych związków cynku. Nie wyklucza się, że dzięki katalicznemu działaniu popiołu węgla-reduktora zachodzi redukcja bezpośrednia węglem pierwiastkowym tlenku cynku zawartego w krzemionkach i żelazianach cynku w większym stopniu niż ma to miejsce przy znanych reduktorach.

Sposób otrzymywania cynku według wynalazku polega na tym, że materiały cynkonośne zawierające tlenkowe związki cynku miesza się w ilości od 20—45% wagowych ze wzbogacającą lub niewzbogacającą w węgiel pierwiastkowy opadającą w dół paleniska pozostałością po spalaniu węgla brunatnego w kotłach parowych wyposażonych w żużelniki wodne. Tak przygotowany namiar wprowadza się do mufla pieców destylacyjnych i poddaje się procesowi redukcji w temperaturze od 940—1180°C. Otrzymywane pary cynku skrapla się w znanych kondensatorach w zależności od konstrukcji pieca destylacyjnego.

Odmiana sposobu otrzymywania cynku przez redukcję tlenkowych związków cynku polega na tym, że materiały cynkonośne miesza się z węglem-reduktorem stanowiącym mieszkankę znanych węgli-reduktorów i wzbogacającej lub niewzbogacającej w węgiel pierwiastkowy pozostałości po spalaniu węgla brunatnego w kotłach parowych wyposażonych w żużelniki wodne i poddaje się redukcji w muflach pieców destylacyjnych w temperaturze od 940—1180°C.

Dzięki zastosowaniu sposobu otrzymywania cynku metalicznego według wynalazku zwiększył się uzysk metalu, wydajność cynku z 1 m³ objętości mufli, przy jednoczesnym zmniejszeniu zużycia ilości węgla-reduktora oraz paliwa opałowego na jednostkę produkcji.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób otrzymywania cynku metalicznego z materiałów cynkonośnych przez redukcję tlenkowych związków cynku w piecach destylacyjnych o muflach poziomych za pomocą węgla-reduktora **znamienny tym**, że jako węgiel-reduktor, stosuje się wzbogaconą lub niewzbogaconą w węgiel pierwiastkowy opadającą w dół pa-
15

leniska pozostałość po spaleniu węgla brunatnego w paleniskach kotłów parowych (na przykład o paleniskach pyłowych) wyposażonych w wodne żużelniki — w ilości od 20—45% wagowych w stosunku do materiałów cynkonośnych i prowadzi się redukcję w temperaturze od 940—1180°C.

2. Odmiana sposobu według zastrz. 1 **znamienna tym**, że jako węgiel-reduktor stosuje się mieszaninę znanych węgli-reduktorów i wzbogaconej lub niewzbogaconej w węgiel pierwiastkowy pozostałości opadającej w dół paleniska po spaleniu węgla brunatnego w paleniskach kotłów parowych wyposażonych w żużelniki wodne i prowadzi redukcję w temperaturze od 940—1180°C