

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

58206

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 18 a, 11/06

Zgłoszono: 23.II.1967 (P 119 125)

Pierwszeństwo: . _____

MKP C 21 b

11/06

Opublikowano: 5.IX.1969

UKD

Współtwórcy wynalazku: inż. Józef Jabłoński, mgr inż. Mieczysław Panz,
mgr inż. Leszek Chomicki

Właściciel patentu: Biuro Projektów Przemysłu Hutniczego „Biprohut”,
Gliwice (Polska)

Sposób wytwarzania płynnej surówki żelaznej w piecu obrotowym i piec do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób otrzymywania płynnej surówki żelaznej z pieca obrotowego oraz piec do stosowania tego sposobu.

Dotychczas znany i stosowany sposób otrzymywania płynnej surówki w piecu obrotowym z powodu szybkiego zużywania się wymurówki pieca i tym samym uciążliwego i nieekonomicznego procesu technologicznego nie jest powszechnie stosowany.

Proces ten prowadzony jest z zastosowaniem atmosfery utleniającej z dostosowaniem do niej wyłożeniem pieca kształtkami szamotowymi, które nie wytrzymują chemicznego działania żużla i termicznego obciążenia pieca. Obecnie stosowane technologie metalurgiczne w oparciu o piece obrotowe mają dwie zasadnicze wady, niską sprawność termiczną i wspomniane szybkie niszczenie się wymurówki pieca.

Celem wynalazku jest otrzymywanie płynnej surówki z ubogich rud żelaznych metodą ciągłą, przy dużej trwałości wymurówki pieca obrotowego i ekonomicznym prowadzeniu pieca, i dużej łatwości sterowania przebiegiem procesu.

Cel ten został osiągnięty dzięki zastosowaniu redukcji rud lub żelgrudy w piecu obrotowym przez atmosferę redukcyjną na przykład o składzie 11,7% H_2 , 31,7% CO , 56,6% N_2 w temperaturze 1700 do 3000° oraz zastosowanie w strefie wysokich temperatur pieca — wyłożenia blokami węglowymi, ponadto przez stosowanie zabieraków w

2

niskotemperaturowej strefie pieca, w której nie tworzą się żużle.

Zastosowanie wynalazku daje następujące korzyści: zlikwidowanie w istniejących zakładach ochładzania i mielenia żelgrudy i żużla, podniesienie uzysku żelaza z rudy, zwiększenie kilkukrotne trwałości wyłożenia pieca obrotowego, uniknięcie przetapiania żelgrudy w wielkim piecu, zwiększenie wydajności pieców obrotowych, obniżenie temperatury gazów wylotowych, skrócenie długości pieca obrotowego, zwiększenie redukcji pośredniej — kosztem bezpośredniej, oraz możliwość uzyskiwania surówki żelaznej metodą ciągłą z rud o niskiej zawartości żelaza.

Piec według wynalazku jest przedstawiony w przykładowym wykonaniu na rysunkach na których fig. 1 przedstawia przekrój podłużny pieca, a fig. 2 — przekrój poprzeczny pieca, a fig. 3 — szczegół zamocowania zabieraka w przekroju. Na rysunkach pokazane są ponadto cztery strefy pieca oznaczone dużymi literami A, B, C, D, strefa A to strefa wstępnego podgrzewania do temperatury 250°C÷300°C, B — strefa redukcji pracująca w zakresie temperatur 300°C do 900°C, strefa C to strefa redukcji i tworzenia się płynnych żużli i częściowo surówki; pracuje ona w zakresie temperatur 900°C do 1800°C, oraz strefa D — roztopiania, pracująca powyżej 1800°C.

Piec 1 według wynalazku składa się z płaszczu węglowego wyłożenia 2 i zabieraków 3. Zabie-

raki 3 mogą być wykonane z betonu żaroodpornego, bazaltu a najlepiej ze stali chromowej w postaci żeber, oraz w strefie redukcyjnej z bloków węglowych. Piec 1 ma wannę 4 służącą do zbierania przetopionej surówki 7 i żuźla 9. Palnik 5 tworzący gaz redukcyjny o składzie CO, N₂, H₂, dający temperaturę 1700°C do 3000°C umieszczony jest w osi pieca na wylocie surówki. Wanna 4 ma wylot 6 do spustu surówki 7 i wylot 8 do spustu żuźla 9.

Pancerz 10 ma blachy 11 przyspawane do niego od wewnątrz po założeniu zabieraków 3 i założeniu klinów 12. Piec wyposażony jest w urządzenie 13 do zasypywania wsadu znanej konstrukcji. Od strony nadawy materiału w strefie A i B piec ma kształt cylindra ze schodkowym węglowym wyłożeniem. W strefie C to jest powyżej 900°C piec rozszerza się tworząc stożek, którego podstawa zbiega się ze wsadem o temperaturze 1300°C.

Od temperatury 1300°C, aż do wylotu, piec jest cylindryczny. Wyżej podany profil pieca powinien zapewnić równomierną szybkość wsadu w piecu i zapobiec tworzeniu się w nim pierścieni. Za piecem przy nadawie zabudowany jest cyklon nie pokazany na rysunku, aby część wytrąconego z gazu pyłu, od razu trafiła z powrotem do nadawy.

Otrzymywanie płynnej surówki żelaznej z pieca obrotowego według wynalazku przebiega następująco: Wsad składający się z rudy żelaznej, topnika i małej ilości koksiku, na przykład 150 kg na tonę surówki, zostaje zasypywany do pieca obrotowego. Piec obrotowy obracając się przesuwa wsad w kierunku wylotu. Mechanizm przesuwania się wsadu wywołany jest tym, że piec ma spadek w kierunku wylotu w strefie A i B schodkowy, w strefie C stożkowy. Od strony wylotu doprowadzany jest do pieca gorący gaz redukcyjny o temperaturze w zakresie od 1700°C do 3000°C.

Gaz otrzymywany jest z mialu węglowego spalanego do CO za pomocą gorącego powietrza o temperaturze 800—1200°C lub mieszanki gorącego powietrza i tlenu.

Gaz przepływa w przeciwnym kierunku ze wsadem, co powoduje jego nagrzewanie, redukowanie tlenków i roztopianie. Wymiana ciepła między wsadem a gazem będzie tym większa, im większa będzie powierzchnia styku wsadu z gazem. W tym celu w tej części pieca, gdzie panują temperatury do 900°C, węglowe wyłożenie pieca wykonane jest w postaci schodkowej.

Obrót pieca spowoduje, że wyłożenie schodkowe zabierze zabierakami 3 wsad na pewną wysokość skąd zsypywać się on będzie w strudze gazu na dół. Wskazana jest ziarnistość wsadu w granicach od 2 do 10 mm. Intensywność redukcji i wydajność z jednego metra sześciennego objętości pieca w porównaniu z piecem żeludowym jest bardzo duża. Wsad jest redukowany już w

temperaturze powyżej 200°C, a nie powyżej 600°C jak w piecu żeludowym.

Obniżenie temperatury redukcji i zwiększenie intensyfikacji redukcji powoduje, że sposób według wynalazku jest bliższy procesowi wielkopiecowemu niż żeludowemu, tym bardziej że można w nim wydzielić strefę redukcji pośredniej, bezpośredniej i roztopiania. Wsad po przejściu w piecu strefy redukcji pośredniej, to znaczy strefy temperatur do 900°C, przechodzi do strefy wyższych temperatur, gdzie ulegają dysocjacji trudnoredukcyjne tlenki za pomocą redukcji bezpośredniej. W analogii do procesu wielkopiecowego należy przyjąć, że do redukcji bezpośredniej pozostanie tylko 20—25% tlenków żelaza.

Proces tworzenia się żuźli zachodzi już powyżej 700°C, ale zlepianie się żuźli przebiega powyżej 1000—1100°C. Strefa temperatur od 1100 do 1350°C do strefa grudkowania, za którą wsad się już roztopia. Temperatura roztopionego wsadu wpływającego z pieca obrotowego do wanny w komorze przypiecowej powinna wynosić około 1500°C.

Gaz natomiast, który u wylotu z pieca miał temperaturę 1700—3000°C po przejściu przez piec ma 200—250°C. Skład gazu wlatującego do pieca zawierać będzie na przykład 11,7% H₂, 31,7% CO, 56,6% N₂, a przy wylocie z pieca procent CO spadnie do około 20%, ale wartość opałowa gazu wylotowego będzie wynosić około 900 kcal na jeden metr sześcienny.

Gaz ten można wykorzystać w analogiczny sposób jak gaz wielkopiecowy, a więc w elektrowni lub w nagrzewnicach i tym podobnie, przed tym należy go jednak odpylić w odpylni. Oczyszczony gaz przy pomocy wentylatora zostaje przetłoczony do odbiorcy.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania płynnej surówki żelaza w piecu obrotowym, **znamienny tym**, że do obrotowego pieca doprowadza się wsad zawierający domieszkę koksiku od 100 do 300 kg na tonę surówki, który to wsad kieruje się wzdłuż pieca, w przeciwnym kierunku z gazem przez strefę A — podgrzewania oraz strefę B — podgrzewania i redukcji pośredniej i częściowo bezpośredniej, strefę C — redukcji bezpośredniej i strefę D — roztopiania, przy czym redukcję prowadzi się gazem redukcyjnym otrzymywanym przez utlenianie do CO mialu węglowego gorącym powietrzem o temperaturze 800°C do 1200°C lub mieszanki gorącego powietrza i tlenu, a płynną surówkę i żużel kieruje się do wanny (4).
2. Piec do stosowania sposobu według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w strefie A i B — to jest niskich temperatur ma zabieraki (3) a gorąca strefa C i D pieca jest wyłożona blokami węglowymi.

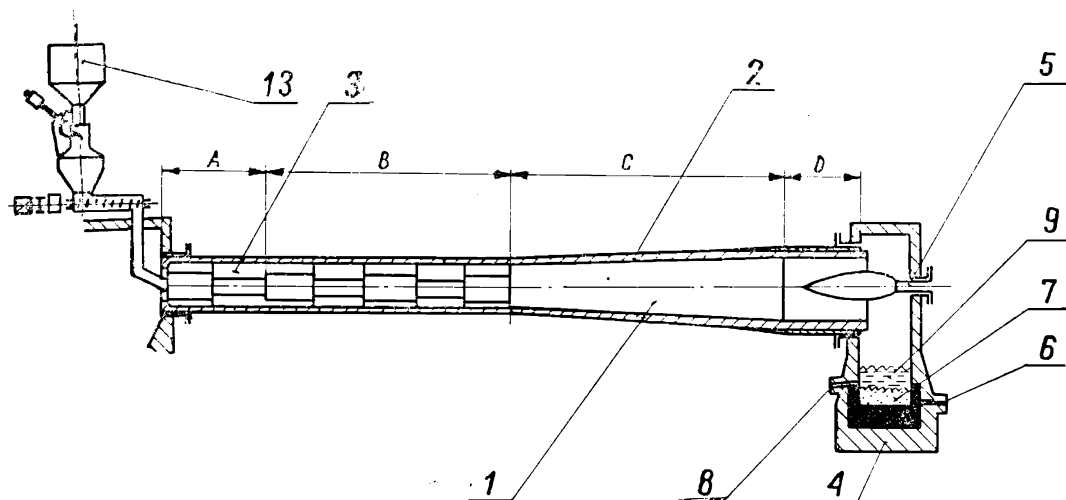


Fig. 1

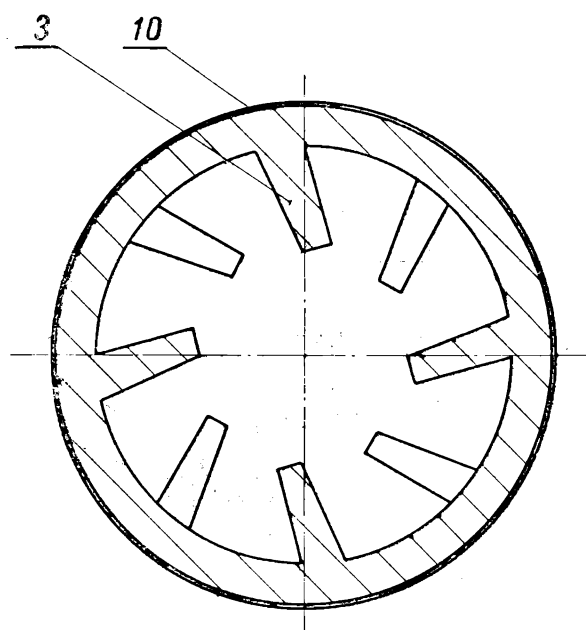


Fig. 2

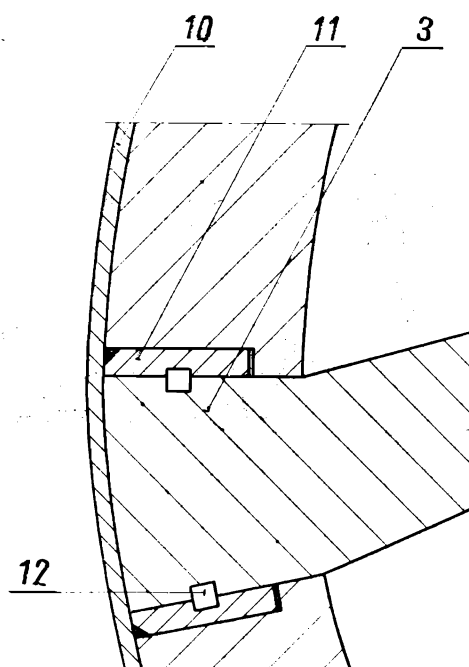


Fig. 3