

Warszawa, 7 października 1936 r.

URZĄD PATENTOWY



C216,15/00

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 23560.

Kl. 18 a, 18/02.

Józef Kościelniak
(Szopienice, Polska).

18a, 15/00

Sposób otrzymywania surówki żelaznej lub jej stopów z rud żelaza (tlenków FeO , Fe_2O_3 , Fe_3O_4 , węglanów, krzemianów względnie ich mieszaniny) oraz piec do wykonywania tego sposobu.

Zgłoszono 1 marca 1933 r.
Udzielono 28 lipca 1936 r.

Sposób otrzymywania surówki żelaznej, stosowany obecnie, posiada dużo wad; przede wszystkim wskutek tego, że wszystkie wchodzące w rachubę materiały do otrzymywania surówki, a więc ruda żelaza, koks i topniki tworzą w piecu słup o wysokości około 20 m; jako skutek tego, materiały w wielkim piecu są sprasowane i trudno przenikliwe w stosunku do gazów wielkopieczowych. Często materiały te tworzą jakby sklepienia w wielkim piecu, co prowadzi często do niebezpiecznych wybuchów.

Obecnie coraz więcej używa się w wielkim piecu rud żelaza, wzbogaconych przez wspływanie, zatem bardzo drobno spro-

szkowanych. Ażeby zwiększyć porowatość takiej rudy względnie wogóle umożliwić użycie jej w wielkim piecu, stosuje się sztuczne kawałkowanie tejże (brykietowanie, agglomeracja i t. d.), co znów zwiększa koszty przygotowania rudy przed użyciem jej w wielkim piecu.

Także koks, używany do wytapiania surówki w wielkim piecu, musi mieć pewną wielkość ziarna (kawałków), ażeby nie zatkanąć wielkiego pieca, jako też musi posiadać dostateczną wytrzymałość na zgniecenie i ścieranie, aby mógł wytrzymać ciśnienie tak wysokiego słupa materiałów, które znajdują się w wielkim piecu. Jeżeli zważy się, że zużycie koksu na tonnę surówki

stanowi około 1,1 do 1,5 tonny, to jest rzeczą jasną, że koszty użycia koksu są bardzo duże.

Wynalazek niniejszy idzie w tym kierunku, aby wspomniane niedogodności usunąć, a mianowicie przez zastosowanie rudy żelaza, wzbogaconej przez wpływanie, zatem rudy w postaci pyłu (brykietowanie, agglomeracja odpadają), stosowanie środka odtleniającego w postaci pyłu koksowego lub węglowego dowolnego pochodzenia (bardzo taniego w porównaniu z droгим koksem w kawałkach), a także przez użycie środka odtleniającego w postaci gazowej (gazu generatorowego, koksowego, świetlnego, wielkopieczowego i t. d.) lub dowolnego połączenia wymienionych środków odtleniających.

Rysunek przedstawia pionowy i poziomy przekrój pieca, służącego do wykonywania sposobu niniejszego.

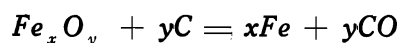
Wynalazek polega na tem, że wszystkie tworzywa (ruda + topnik + węgiel), służące do otrzymywania żelaza czystego (surówki) lub jego stopów, są wprowadzane do przestrzeni pieca *b* w stanie pyłu przez otwory *a*, znajdujące się w sklepieniu pieca *c* lub w dowolnem miejscu ściany bocznej *d*. Przez otwory *e*, znajdujące się w dowolnem miejscu sklepienia pieca *c* lub ściany bocznej *d* (mogą zatem być użyte te same otwory, przez które są wprowadzane tworzywa stałe), wprowadza się gazowy środek odtleniający (gaz generatorowy, świetlny, koksowy, ziemny i t. d.).

Jako środek odtleniający może być użyty nie tylko koks w postaci pyłu, lecz także dowolnego pochodzenia węgiel w postaci pyłu, który można nabywać za niską cenę w porównaniu z obecnie używanym koksem w kawałkach; może także być użyty wyłącznie gazowy środek odtleniający, wyłącznie stały środek odtleniający (pył węglowy, koksowy i t. d.) lub oba te środki odtleniające razem.

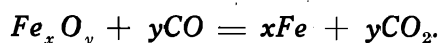
Jako środek opałowy, potrzebny w pie-

cu do wytworzenia temperatury odtleniania, służy pył węglowy lub koksowy względnie wprowadzany do pieca gaz, przyczem środki te są wprowadzane do pieca w dostatecznym nadmiarze, ażeby przeprowadzić odtlenienie rudy żelaza i przez spalenie się wytworzyć odpowiednio wysoką temperaturę odtleniania rud żelaznych oraz temperaturę upłynnienia otrzymanego żelaza (surówki) względnie jego stopów. Tworzywa stałe, a także gaz i powietrze, wprowadzane do pieca, mogą być zimne lub przedtem odpowiednio podgrzane.

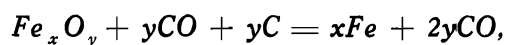
Reakcja odtleniania rudy żelaza w wielkim piecu odbywa się częściowo bezpośrednio zapomocą twardego węgla w myśl reakcji



a częściowo pośrednio zapomocą tlenku węgla w myśl reakcji



Jednak wobec nadmiaru węgla w temperaturze, panującej w wielkim piecu, zachodzi reakcja $CO_2 + C = 2CO$, zatem w obu przypadkach nazewnątrz reakcje wyglądają, jakby zachodziły zapomocą twardego węgla, gdyż rezultatem jest żelazo i gaz CO. Jeżeli reakcje powyższe napisze się w formie



to zobaczy się, że raz dodana pewna ilość CO do reakcji z lewej strony równania reakcji ukaże się w formie niezmienionej po drugiej stronie równania reakcji, to znaczy, że możemy raz dodać pewną ilość gazu CO i puścić go w obieg kołowy jako czynnik, ułatwiający reakcję odtleniania. Uwzględniono to także w niniejszym wynalazku w ten sposób, że przez o-

twory *e*, o których już była mowa, wprowadza się zamiast wyżej wymienionych gazów także gaz, otrzymywany z tego samego pieca, co może odbywać się w ruchu kołowym. Głównym czynnikiem odtleniającym jest tu gaz CO , dodawany zaś węgiel twardy odgrywa rolę czynnika, pozwalającego na przemianę gazu CO_2 na CO ; celem zaś tego jest posiadanie w piecu gazów odtleniających (CO), gdyż tylko gazy, zbliżone swym składem chemicznym do czystego CO , są najbardziej aktywne (jak najmniej CO_2), powodują zatem najszybsze odtlenianie rud żelaza.

Ruda żelaza w postaci pyłu (topnik także w postaci pyłu), wprowadzona do przestrzeni pieca *b* w sposób wyżej wymieniony, odtlenia się cząsteczkami węgla pyłowego lub gazu względnie zapomocą obu tych czynników, w czasie swego opadania wdół pieca.

Wyprowadzany do pieca gazowy środek odtleniający względnie powietrze, służące do spalania nadmiaru środka odtleniającego i wytworzenia odpowiedniej temperatury (powietrze może wchodzić do pieca przez analogiczne otwory *e*), rozrzucają wpadający do pieca namiar; w ten sposób powstaje zawiesina namiaru w gazach pieca. Każde ziarnko rudy żelaza, w postaci pyłu, będzie otoczone ze wszystkich stron gazowym środkiem odtleniającym i pyłowym węglem, przez co reakcja odtleniania zostaje ułatwiona, gdyż im mniejsza jest cząsteczka rudy, tem łatwiejszy jest dostęp środka odtleniającego do niej.

Reakcja odtleniania rudy żelaza odbywa się w czasie opadania rudy wewnątrz pieca; ruda żelazna i inne tworzywa znajdując się w postaci mialkiej zawiesiny w gazach piecowych.

Wysokość pieca *W* jest dobrana tak, ażeby ruda żelazna była już odtleniona, zanim opadnie na dno pieca. Na dno pieca opadają odtlenione już drobniutkie kropelki żelaza względnie jego stopów. Skała

płonna, zawarta w rudzie żelaznej, łączy się z topnikiem i jako żużel, lżejszy od żelaza, zbiera się na powierzchni żelaza. Wypuszczanie żelaza z pieca i żużla odbywa się jak i dotychczas przez odpowiednie otwory spustowe *h* i *k* w ścianie bocznej.

Ażeby zebrane u spodu pieca żelazo i żużel można było utrzymać w stanie ciekłym, a także do pewnego stopnia świeżyć, w bocznej ścianie pieca umieszczone są otwory *G*, wprowadzające dodatkowo gazowy środek opałowy oraz powietrze; gaz i powietrze mieszają strumieniem, skierowanym pod pewnym kątem *x* do kąpielii żelaza, i świeżą żelazo, zebrane u spodu pieca.

Korzyści zastosowania wynalazku są następujące: 1. umożliwia się użycie do otrzymywania żelaza rudy w postaci pyłu bez poprzedniego kawałkowania jej, 2. zastąpienie drogiego koksu kawałkowego tanim pyłem węglowym dowolnego pochodzenia, co pozwala na użycie do odtleniania rudy żelaznej węgla z dowolnej kopalni i zwalnia od zależności od węgla koksujących (sprowadzanych często z obcych krajów), 3. zastosowanie topnika pyłowego (tanich odpadów pyłowych) i 4. powiększenie szybkości reakcji odtleniania rud żelaznych przez połączenie gazowego środka odtleniającego ze środkiem stałym.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób otrzymywania żelaza czystego lub jego stopów z rud żelaza, np. węglanów, krzemianów, tlenków żelaza i t. d., lub mieszaniny tychże, znamienny tem, że ruda żelazna (namiar), podgrzana lub zimna, w postaci pyłu, jest rozpylana w przestrzeni pieca i odtleniana jako mialka zawiesina w gazach pieca w czasie swego opadania wewnątrz pieca.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że do odtleniania stosuje się koks lub węgiel w postaci pyłu lub jakikolwiek

gazowy środek odtleniający, np. gaz generatorowy, świetlny, ziemny, wodór, metan, wielkopiecowy, koksowy i t. d.

3. Sposób według zastrz. 1 — 2, znamienny tem, że odtlenianie rudy żelaznej uskutecznia się zapomocą gazowych i stałych środków odtleniających łącznie.

4. Sposób według zastrz. 1 — 3, znamienny tem, że używane środki odtleniające wprowadza się do pieca zimne lub podgrzane.

5. Piec do wykonywania sposobu według zastrz. 1 — 4, znamienny tem, że posiada kształt stojącego walca (*d*), wykonanego z materiału ogniotrwałego i zamknię-

tego u spodu i u góry, przyczem w sklepieniu pieca (*c*) lub w dowolnem miejscu pieca znajdują się otwory (*a*) do wprowadzania namiaru w postaci pyłu i do rozpylania tegoż zapomocą powietrza lub gazu, służącego do odtleniania rudy, lub zapomocą powietrza i gazu łącznie.

6. Piec według zastrz. 5, znamienny tem, że jest zaopatrzony w palniki gazowe (*G*), umieszczone nad kąpielą żelaza i służące do świerzenia oraz dodatkowego ogrzewania kąpeli.

Józef Kościelniak.

