

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 32275

C210, 5/04
Kl. 18 b, 8

Paul Kühn, Austelhof

Sposób wytwarzania stali wysokowartościowej

Zgłoszono 12 kwietnia 1939

Udzielono 14 października 1943

Pierwszeństwo: 5 września 1938 (Niemcy)

Jakość stali zależy, jak wiadomo, w znacznym stopniu od sposobu odtleniania kąpieli metalowej, przeprowadzanego podczas świeżenia stali lub po wyświeżeniu jej. Znany jest szereg sposobów wytwarzania stali, według których wyzyskuje się oprócz chemicznego działania środków odtleniających również i ich działanie mechaniczne, polegające w szczególności na wypłukiwaniu z kąpieli metalowej żużli tworzących się podczas odtleniania. Proponowano również oddziaływać na kąpiel metalową zawartymi w niej składnikami, w szczególności manganem, w celu uzyskania takiego stopnia odtleniania metalu, aby następny dodatek środków odtleniających, w szczególności żelazomanganu, był zbędny. Sposób według wynalazku niniejszego

uwzględnia tę okoliczność i pozwala na wyzyskanie jej tak dalece, aby można było wytwarzać bardzo wysokowartościową stal bez wprowadzania do kąpieli metalowej dodatkowych czynników odtleniających.

Przy stosowaniu sposobu według wynalazku proces przeprowadza się w dwóch oddzielnych zabiegach bądź w zasadowym piecu Siemens-Martina, bądź też w piecu elektrycznym. W pierwszym zabiegu roboczym stosuje się jako materiał wyjściowy surówkę o dużej zawartości manganu uzyskując w wyniku zawierający mangan półprodukt, który następnie poddaje się przeróbce w drugim zabiegu roboczym na gotową stal o żądanym składzie chemicznym. Zaletą sposobu według wynalazku,

przeprowadzanego w dwóch lub kilku zabiegach roboczych, stanowi okoliczność, że kąpiel metalową traktuje się kilkakrotnie manganem zawartym od początku w przetapianym ładunku tak, aby produkty otrzymywane w kolejnych zabiegach były zasilane ciągle na nowo manganem, i poddaje się je za każdym razem redukcji. Sposób według wynalazku może posiadać np. przebieg następujący.

Do zasadowego pieca Siemens-Martina wprowadza się w stanie stałym lub roztopionym surówkę zawierającą:

około 3,8% węgla,
„ 4,0% manganu,
„ 0,2% fosforu,
„ 0,04% siarki.

Po roztopieniu ładunku względnie po ogrzaniu kąpeli do potrzebnej temperatury rozpoczyna się utleniająca obróbkę przy jednoczesnym wprowadzaniu do kąpeli rudy i dodatków. Pracuje się przy tym z zastosowaniem żużli słabozasadowych oraz w temperaturze dobranej tak, aby zawartość manganu w surówce po upływie pewnego czasu spadła z około 4% na 1,5%. Aby jednak uzyskać szczególnie silne działanie manganu na kąpiel metalową i wytworzyć półprodukt już o bardzo dobrych właściwościach, należy według wynalazku natychmiast po zabiegu utleniania kąpeli poddać wytworzony półprodukt oddlenianiu, podczas którego mangan znajdujący się w żużlach przechodzi ponownie do kąpeli w takim stopniu, aby zawartość manganu w półprodukcie wzrosła do 2%. Oprócz intensywnego oddleniania półproduktu za pomocą manganu otrzymuje się według opisanego wyżej sposobu żużle o dużej zawartości manganu, które jednak pobrały zaledwie nieznaczna część fosforu i tlenku żelaza obecnych w kąpeli, ponieważ zawartość węgla w półprodukcie podczas pierwszego zabiegu pracy jest stosunkowo duża i wynosi około 2%.

Przy końcu pierwszego zabiegu półprodukt oddziela się od żużli, co można uskutecznić w przechylnym piecu Siemens-Martina przez zwykłe przechylanie pieca i wylewanie w ten sposób żużli, a w piecu stałym — przez spuszczenie całej roztopionej masy i ponowne napełnianie pieca półproduktem po uprzednim usunięciu żużla.

Półprodukt metalowy, uzyskany podczas pierwszego zabiegu pracy i zawierający, jak to już zaznaczono, około 2% manganu, poddaje się podczas drugiego zabiegu roboczego ponownie kolejnemu utlenianiu i oddlenianiu. Podczas utleniania, przeprowadzanego z żużlami nie bardzo bogatymi w wapno i ewentualnie po uprzednim dodaniu odpadków żelaznych i rudy, zawartość w kąpeli metalowej manganu należy według wynalazku również i podczas tego zabiegu roboczego obniżyć do wartości mniejszej od zamierzonej zawartości manganu w gotowej stali. Po przeprowadzeniu utleniania kąpiel poddaje się niezwłocznie redukcji, podczas której z żużli zawierających mangan przeprowadza się ponownie do kąpeli część manganu brakującą jeszcze w gotowej stali, co uskutecznia się przez podwyższanie stopnia zasadowości żużli oraz przez podwyższanie temperatury roboczej. Więc np., jeżeli gotowa stal ma zawierać 0,85% manganu, to półprodukt, poddawany przeróbce w drugim zabiegu z zawartością manganu wynoszącą 2%, poddaje się z początku utlenianiu obniżającemu zawartość manganu do 0,3%, po czym mangan zawarty w żużlach ponownie przeprowadza się do kąpeli podczas zabiegu redukcji w ilości 0,55%, której w stali jeszcze brakuje.

Zawartość manganu w półprodukcie należy zawsze dostosowywać do potrzebnej zawartości manganu w gotowej stali. Z ładunku surówki o dużej zawartości manganu należy podczas pierwszego zabiegu roboczego wytwarzać zawsze półprodukt

o takiej zawartości manganu, aby również i w drugim zabiegu roboczym mogło odbywać się wyraźne utlenianie oraz dająca się odczuć redukcja manganu.

Na rysunku przedstawiono graficznie przebieg wytwarzania stali sposobem według wynalazku w dwóch różnych przypadkach.

Fig. 1 wyjaśnia przebieg sposobu wytwarzania miękkiej stali zawierającej 0,5% manganu i 0,1% węgla, fig. 2 — przebieg sposobu wytwarzania stali zawierającej 1,45% manganu i 0,3% węgla.

W obu przypadkach jako materiał wyjściowy stosowano surówkę zawierającą około 4% manganu. W przykładzie przedstawionym na fig. 1 surówkę tę przerabia się w pierwszym zabiegu roboczym na półprodukt zawierający 1,2% manganu; w przykładzie według fig. 2 przerabia się ją natomiast na półprodukt o zawartości 2,75% manganu. Według fig. 1 obróbkę utleniającą kąpieli metalowej przeprowadza się tak, aby końcowa zawartość manganu w półprodukcie wynosiła 1%, według fig. 2 natomiast doprowadza się tę zawartość manganu do 2,5%. Podczas drugiego zabiegu roboczego, w wyniku którego uzyskuje się według fig. 1 stal miękką z ładunku zawierającego 1,2% manganu, obróbkę utleniającą przeprowadza się z początku tak, aby zawartość manganu spadła do około 0,25%. W przykładzie według fig. 2 przy zawartości manganu w półprodukcie = 2,75% zawartość manganu obniża się podczas okresu utleniania w drugim zabiegu pracy do zawartości manganu około 0,75%. W obydwóch tych przypadkach po obróbce utleniającej przeprowadza się zarówno w pierwszym, jak i w drugim zabiegu pracy redukcję, polegającą na odzyskiwaniu manganu z żużli, przeprowadzając go z powrotem do metalu w ilości wynoszącej 0,3% według fig. 1 i 0,7% według fig. 2.

Sposób według wynalazku umożliwia przede wszystkim wytwarzanie najbardziej wysokowartościowej stali z ładunków składających się przeważnie z surówki. Przy zastosowaniu odmian sposobu przedstawionych na fig. 1 i 2 zawartość surówki w ładunku może wynosić np. około 70%, natomiast odpadków żelaznych — około 30% całego ładunku. Pomijając tę korzystną okoliczność opisany wyżej sposób wyróżnia się tym, że kąpiel metalową poddaje się kilkakrotnie traktowaniu manganem działającym utleniająco, który przy tym jest pobierany z samego ładunku i przeprowadzany jest kolejno z metalu do żużli i z żużli do metalu.

Takie wielokrotne traktowanie kąpieli metalowej manganem daje w wyniku, praktycznie biorąc, całkowite odtlenienie stali i dobre wypłukanie z zawartości w niej żużla, dzięki czemu staje się zbędne stosowanie dodatkowych środków odtleniających, w szczególności żelazomanganu. Jakość stali ulega w ten sposób bardzo znacznej poprawie; uzyskuje się stal o dużej wytrzymałości na udarność.

Podział całego procesu wytwarzania stali na dwa zabiegi robocze daje oprócz opisanych wyżej korzyści także jeszcze i tę korzyść, iż umożliwia wytwarzanie żużli o dużej zawartości manganu, które przy przeróbce surówki zawierającej fosfor zawierają stosunkowo niedużą ilość tego pierwiastka. Oprócz tego podział powyższy posiada jeszcze i tę szczególną zaletę, że podczas drugiego zabiegu pracy można bez żadnych trudności uzyskać potrzebną zawartość manganu w gotowej stali, co nie jest bynajmniej łatwe do osiągnięcia w przypadku stosowania jednego zabiegu roboczego i stosowania ładunku o dużej zawartości manganu, gdy przy końcu przebiegu procesu otrzymuje się żużle o znacznej zawartości manganu.

Ponieważ sposób według wynalazku polega, jak to wyżej wyjaśniono, na kilka-

krotnym traktowaniu roztopionego półproduktu i produktu końcowego manganem, przeto jakkolwiek w opisie zostało opisane, głównie prowadzenie całego procesu wytwarzania stali w dwóch tylko zabiegach roboczych, to jednak jest rzeczą oczywistą, że możliwe też byłoby prowadzenie całego procesu w większej liczbie zabiegów, np. w trzech lub większej liczbie zabiegów, przy czym należy tylko dbać o to, aby podczas każdego z tych zabiegów roboczych po obróbce utleniającej było przeprowadzane natychmiast choćby nawet krótkotrwałe odtlenianie kąpieli metalowej, co właśnie stanowi najistotniejszą cechę wynalazku niniejszego.

Sposób według wynalazku daje się przeprowadzać w każdym piecu hutniczym, w szczególności zaś w zasadowych piecach Siemens-Martina, jak również i w znanych piecach elektrycznych, np. w piecach Heroulta itd.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób wytwarzania stali wysokowartościowej, znamienny tym, że surowkę bogatą w mangan poddaje się podczas pierwszego zabiegu roboczego najpierw utlenianiu, zmierzającemu do zmniejszenia zawartości manganu w kąpieli metalowej

do wartości mniejszej od zamierzonej jego zawartości w półprodukcie wytwarzanym podczas pierwszego zabiegu procesu, po czym zawartość manganu w kąpieli powiększa się przez redukcję do tej zamierzonej wartości, następnie otrzymany półprodukt zawierający mangan oddziela się od bogatych w mangan żużli, otrzymanych w tym pierwszym zabiegu roboczym procesu, i w drugim zabiegu, ewentualnie po dodaniu odpadków stalowych, rudy oraz odpowiednich dodatków, poddaje się go ponownemu zmniejszeniu zawartości manganu do wartości mniejszej niż zamierzona zawartość manganu w gotowej wykończonej stali, po czym w końcu zawartość manganu w gotowej stali doprowadza się do żądanej wartości przez ponowne odtlenianie roztopionego metalu w końcu tego drugiego zabiegu roboczego.

2. Odmiana sposobu według zastrz. 1, znamienna tym, że cały proces wytwarzania stali przeprowadza się w większej liczbie kolejnych zabiegów roboczych niż dwa.

3. Sposób według zastrz. 1—2, znamienny tym, że przeprowadza się go w zasadowym piecu Siemens-Martina lub w piecu elektrycznym.

P a u l K ü h n

Zastępca: W. Zakrzewski
rzecznik patentowy

FIG.1

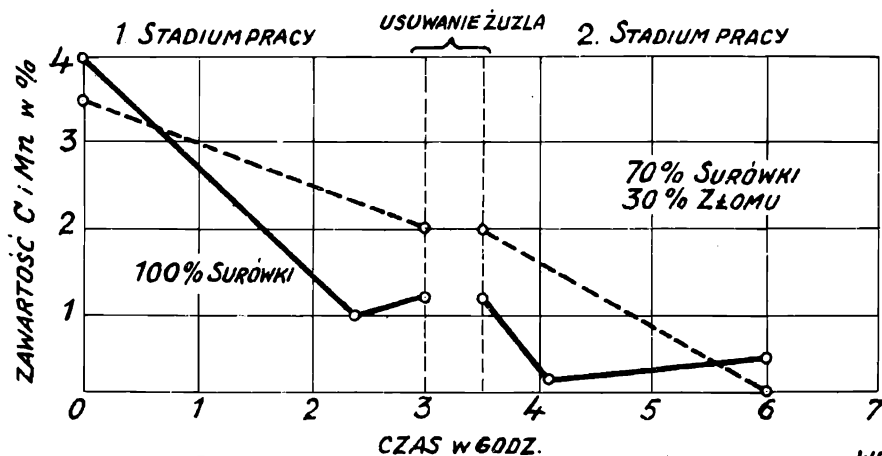


FIG.2

