

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

93501

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 05.12.68 (P. 130438)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 26.02.73

Opis patentowy opublikowano: 15.12.1977

MKP

C21c 7/06

G01t 1/20

Int. Cl².

C21C 7/06

G01T 1/20

Urzędu Patentowego
Państwa Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: M.T.A. Központi Fizikai Kutató Intézet, Budapest (Węgry);
Dunai Vasmu, Dunaujváros (Węgry)

Sposób wytwarzania metali i stopów o stałej jakości

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania metali i stopów o stałej jakości za pomocą procesu nie redukującego, przy oznaczaniu zawartości tlenu znajdującego się w wytopie.

Znane są konwencjonalne metalurgiczne sposoby wytwarzania różnych metali i stopów za pomocą nie redukującego topienia z uwzględnieniem zmian ilości tlenu znajdującego się w wytopie. Ponieważ dotąd nie jest znana metoda nadająca się do szybkiego, dokładnego i ciągłego oznaczania tego elementu towarzyszącego, prowadzenie wsadów następuje na podstawie zmian ilości jednego lub kilku innych elementów towarzyszących, lub też na podstawie innych metod kontrolnych, które umożliwiają pośrednią ocenę zawartości tlenu w wytopie. W ten sposób przy produkcji stali ze zmian zawartości węgla w ciekłym metalu lub z barwy i charakteru pobranych prób płynnej szlaki, określana jest zawartość tlenu w kąpeli stalowej.

Z powodu braku znajomości zawartości tlenu w wytopie metalu następuje zwolnienie procesu i podwyższenie jego kosztów. Na przykład, jeżeli dodawane są mniejsze lub większe ilości materiałów dodatkowych, które oddają tlen, może wystąpić ochłodzenie lub przegrzanie kąpeli. Takim dodatkowym materiałem do produkcji stali jest na przykład świeża ruda. Poza tym nie można z góry dokładnie ustalić ilości dodatkowych materiałów, a zatem również ilości powstającej szlaki.

Nie można z góry ustalić, z potrzebną dokładnością czasokresu usuwania zawartości tlenu w czasie wytopu metalu. Zachodzą często również wypadki dodawania nadmiernych ilości środków odtleniających celem dokładnego usunięcia tlenu, w wyniku czego powstają stopy metalowe o niedopuszczalnych różnicach. Z powodu niemożności kontrolowania zawartości tlenu w wytopie, wzrosnąć może zawartość niemetalicznych zanieczyszczeń – tlenków. Takie wewnętrzne wady materiału powodują zwiększenie ilości braków.

Znanych jest kilka sposobów oznaczania zawartości tlenu w metalach i stopach. W metodzie często używanej stosuje się redukujące stapianie w zmniejszonym ciśnieniu lub w ochronie gazowej, przy czym mierzy się ilości powstających tlenków węgla. Przy zastosowaniu tego sposobu powstają zbyt długie czasokresy trwania analiz oraz wyniki ich są niepewne z powodu trudnych do zredukowania tlenków. Z tego powodu sposobu tego nie można stosować do sterowania procesem metalurgicznym. Rozpowszechniony jest również sposób oparty na

analizie spektralnej, przy zastosowaniu której wyniki otrzymuje się dość szybko. Rozrzut wyników jest jednak tak duży, że wyniki obliczeń potrzebnych do przeprowadzenia wsadów zawierają zbyt duże błędy.

Ostatnio znane są również metody oparte na technice jądrowej, lecz tylko część ich można zrealizować wskutek dużych i kosztownych urządzeń na przykład cyklotrony, przyspieszacze liniowe, betatrony. Istnieją również takie urządzenia o małych wymiarach, które można zastosować w warunkach ruchu, na przykład generatory neutronowe. Dotąd jednak nie opublikowano metod analizowania, za pomocą których możnaby w warunkach przemysłowych otrzymać pewne wyniki nadające się do sterowania odcinków prowadzenia wsadów w pożądanym czasie.

W wyniku opisanych okoliczności nie zostały dotąd spełnione warunki za pomocą których możnaby sterować technologią produkcji metali i stopów na podstawie zawartości tlenu. Wszystkie te sposoby ograniczają się mianowicie do późniejszego oznaczenia zawartości tlenu, względnie służą do podwyższenia dokładności uzyskanych wyników analiz. Ponieważ jednak metody te przeprowadzać można tylko powoli, a ich wyniki są stosunkowo mało dokładne, nie nadają się one do sterowania procesami metalurgicznymi na podstawie otrzymanych danych o zawartości tlenu.

Istota wynalazku polega na tym, że z wytopu o nieznacznej zawartości tlenu pobiera się porcję metalu, którą formuje się w próbkę stałą, o ustalonych wymiarach i kształcie. Równocześnie formowany jest wzorzec odniesienia o znanej zawartości tlenu o ustalonych wymiarach i kształcie. Obydwie próbki przesuwane są wzdłuż wspólnego toru, a w pewnym punkcie tej drogi poddane są napromieniowaniu, po czym następuje oznaczenie oddanego promieniowania oddzielnie każdej próbki, aż wzorzec odniesienia osiągnie pewną z góry ustaloną wartość. Następnie ustalona zostaje szukana zawartość tlenu w próbce pobieranej z wytopu przez porównanie jej mierzonych wartości z wartościami wzorca odniesienia. Na podstawie tego wyniku proces metalurgiczny sterowany jest przez dodawanie środków oksydujących względnie redukujących.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematyczny układ urządzenia analitycznego, fig. 2 — nomogram ułatwiający oznaczenie koniecznych materiałów dodatkowych, a fig. 3 — schemat sposobu.

Według fig. 1 urządzenie zawiera źródło neutronów 1, które umieszczone jest wewnątrz osłony 2, zabezpieczającej przed promieniowaniem. Przed źródłem neutronów 1 zainstalowane są rura 3 do transportu badanej próbki i rura 4 do transportu wzorca odniesienia. Rury te kończą się w komorze pomiarowej 5. W komorze pomiarowej umieszczone są detektor 6 promieniowania próbki badanej oraz detektor 7 promieniowania wzorca odniesienia. Komora pomiarowa 5 otoczona jest osłoną. Do detektora 6 przyłączony jest przyrząd 8 do pomiaru promieniowania próbki badanej, a do detektora 7 przyłączony jest przyrząd 9 do pomiaru promieniowania próbki odniesienia.

W skład urządzenia wchodzi również przyrząd 10 grupujący wyniki oraz automatyczny przyrząd 11 sterujący uruchomienie urządzenia. W momencie gdy obie próbki znajdują się w obrębie źródła promieniowania 1 następuje równoczesne ich napromieniowanie, a atomy tlenu zawarte w nich zamieniają się w promieniujące izotopy. Następuje teraz pomiar i wartościowanie radioaktywnych izotopów oraz strumienia neutronów wywołanego tym promieniowaniem. Na fig. 1 oznaczono numerami 12 względnie 13 miejsce podawania względnie wyjmowania próbek.

Fig. 3 przedstawia przykładowy schemat procesu przy zastosowaniu sposobu według wynalazku. Próbki 14, 15, 16 pobiera się z kąpeli metalu 17 w różnych okresach czasu prowadzenia wsadu, następnie w urządzeniu 18 oznacza się zawartość tlenu 19. Na podstawie zawartości tlenu wylicza się ilość i jakość środków odtleniających 20, które następnie pobiera się z pojemników 23, 24 i transportuje wzdłuż toru 21, 22 do stanowiska 25 obróbki próbek.

P r z y k ł a d. Z wytopu metalu, na przykład z wytopu stali pobiera się porcję metalu o wadze 30 g, z której zostaje sporządzona próbka. Jako wzorzec o znanej zawartości tlenu służy tarcza z pleksiglasu o ciężarze 4 g. Obydwie próbki zostają umieszczone w rurach 3 i 4 i równocześnie napromieniowane. Promieniowanie próbki badanej i próbki wzorcowej jest mierzone równocześnie do chwili osiągnięcia pewnej z góry ustalonej wartości przez promieniowanie wzorca. Naliczono 702 impulsów przy badaniu wzorca odniesienia zawierającego 11,7 mg tlenu. Z czego wynika, że 60 impulsów odpowiada 1 mg zawartości tlenu. Według tego obliczona jest zawartość tlenu w próbce o nie znanej zawartości tlenu. Liczba impulsów próbki, która wynosiła 250 jest dzielona przez 60 czyli $250:60 = 4,18$ mg. Wynika z tego, że zawartość tlenu w wytopie metalu wynosi $\approx 0,014\%$.

W przytoczonym przykładzie jest opisana istota wynalazku w związku z technologią produkcji stali. Zastosowanie wynalazku nie ogranicza jednak się jedynie do produkcji stali. Na podstawie zawartości tlenu w próbkach pobranych w pewnych odstępach czasu z kąpeli stali wyliczane są ilości i jakość środków odtleniających, które należy dozować do pieca w celu wstępnego odtleniania.

Na podstawie zawartości tlenu w próbce pobranej podczas spustu, następuje rozstrzygnięcie czy dalsze odtlenianie jest konieczne, a w wypadku takiej konieczności, jakie ilości środków odtleniających należy stosować, na przykład ile glinu należy jeszcze dodać w ciągu odlewania. To ostatnie ustalenie może być uproszczone przez zastosowanie nomogramu według fig. 2. Za pomocą takiego nomogramu ustalona jest bezpośrednio, w zależności od zawartości tlenu i węgla oznaczonych analitycznie, właściwa ilość glinu, którą należy w ciągu odlewu dodać.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób wytwarzania metali i stopów o stałej jakości za pomocą nie redukującego procesu przy oznaczaniu zawartości tlenu znajdującego się w wytopie, z n a m i e n n y t y m, że z wytopu o nieznannej zawartości tlenu pobiera się porcję metalu, którą formuje się w próbkę stałą o ustalonych wymiarach i kształcie, przy czym próbkę tę razem z wzorcem odniesienia o znanej zawartości tlenu i ustalonej wielkości i kształcie transportuje się wzdłuż wspólnego toru, a w pewnym punkcie tego toru próbkę i wzorzec poddaje się napromieniowaniu, po czym mierzy się oddzielnie oddane promieniowanie próbki i wzorca, dopóki wzorzec nie osiągnie z góry ustalonej wartości promieniowania, a przez porównanie pomierzonych wartości promieniowania próbki pobranej z wytopu z wartością promieniowania wzorca odniesienia, oznacza się szukaną zawartość tlenu w wytopie i według tych danych steruje się procesem metalurgicznym dodawania środków oksydacyjnych względnie redukujących.

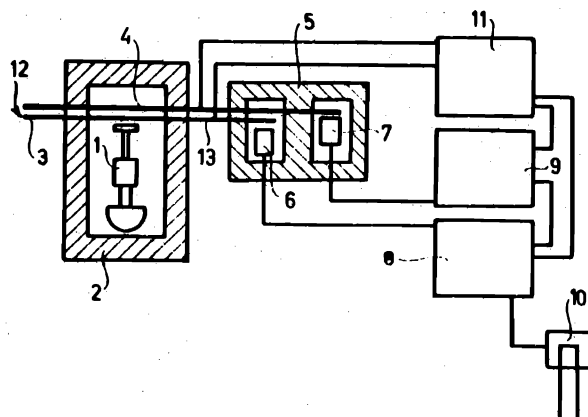


Fig. 1

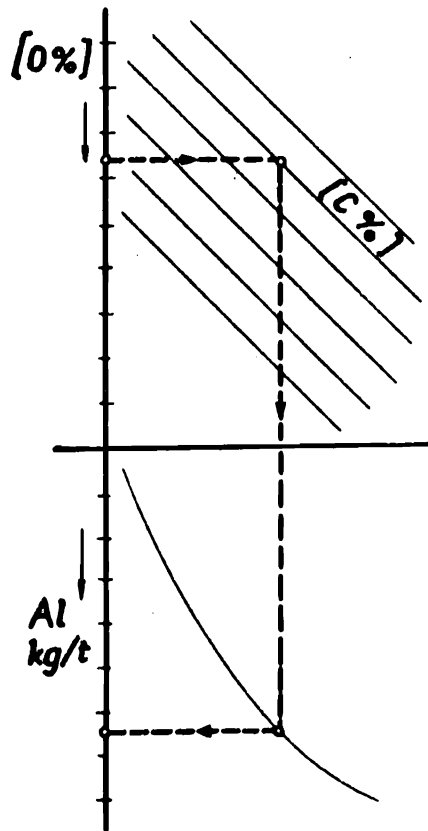


Fig. 2

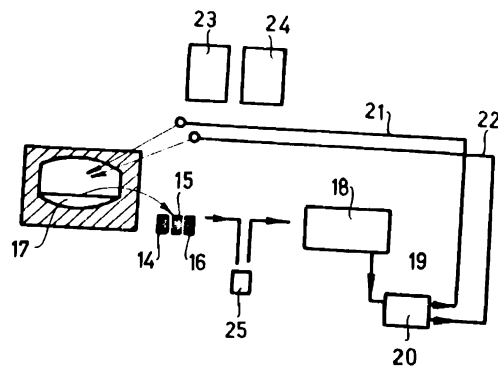


Fig. 3