



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 25.VI.1966 (P 115 296)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 10.VII.1970

Kl. 18 b, 7/00

MKP C 21 c 7/00

UKD 669.18.046.5

Współtwórcy wynalazku: inż. Czesław Kulak, doc. dr inż. Kazimierz
Mamro, inż. Henryk Wilusz

Właściciel patentu: Huta Stalowa Wola, Stalowa Wola (Polska)

Sposób rafinacji stali w kadzi przy pomocy żużła syntetycznego

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób rafinacji stali w kadzi przy pomocy żużła syntetycznego po spuszczeniu kąpieli z pieca metalurgicznego.

W technice wytapiania stali rafinację, to jest odsiarczanie, odgazowanie, czyszczenie i odtlenianie kąpieli metalowej przeprowadza się w piecu metalurgicznym przez dodawanie do pieca w różnych fazach wytopu odpowiednich dla danej stali składników żużliotwórczych i rafinujących. Po rafinacji stal jest spuszczana do kadzi, w której przeprowadza się odtlenienie końcowe i ewentualnie do kadzi dodawane są też jeszcze niektóre składniki stopowe. Razem z kąpielą stali do kadzi spuszcza się na ogół niewielkie ilości żużła, który chroni kąpiel przed nadmiernym ostygnięciem i przed powtórным utlenieniem. Zdarza się, że w kadzi wytwarza się niewielkie ilości świeżego żużła, przez dodanie pewnej ilości wapna, dolomitu i/lub innych składników, który jednak nie ma znaczenia dla rafinacji kąpieli, nie miesza się z metalem w kadzi i nie powoduje poważniejszego obniżenia temperatury kąpieli lecz wyłącznie chroni ją od wpływów atmosferycznych zewnętrznych.

Dla uzyskania metalu o wyższej czystości i o lepszych własnościach wytrzymałościowych i technologicznych w technologii wytapiania stali zastosowane zostało tak zwane odtlenianie dyfuzyjne przy pomocy żużli syntetycznych, z tym, że początkowo odtlenianie dyfuzyjne było przeprowadzane w piecu, a później, dla skrócenia cyklu w

2

piecu, w kadzi, tym bardziej że proces w kadzi przebiegał gwałtownie i szybko dzięki intensywnemu mieszaniu się stali z żużłem podczas spustu. Obecnie przy odpowiednio dobranym składzie chemicznym żużła syntetycznego często w kadzi prowadzi się dla stali jakościowych całą rafinację, czyli też odsiarczanie, odgazowanie i czyszczenie kąpieli.

Rafinację stali w kadzi przy pomocy żużła syntetycznego umożliwia uzyskanie stali najwyższej jakości oraz wzrost wydajności pieców metalurgicznych, jednakże koszt tak rafinowanej stali jest stosunkowo wysoki w związku z koniecznością topienia potrzebnych ilości żużła syntetycznego w oddzielnym piecu elektrycznym.

Podjęmowane były już próby pominięcia topienia żużła syntetycznego w oddzielnym piecu, jednakże nie dały one spodziewanych wyników.

Na przykład według znanego już sposobu, też pracochłonnego i trudnego w realizacji, składniki żużła syntetycznego w postaci stałej dodaje się na 5—10 min. przed spustem na lustro metalu w piecu i po roztopieniu do kadzi spuszcza się metal razem z żużłem syntetycznym, przy czym, dzięki doskonałemu wymieszaniu metalu z żużłem, proces rafinacji przebiega bardzo sprawnie.

Dostarczenie składników żużła syntetycznego w ilości potrzebnej do rafinacji bezpośrednio do kadzi okazało się niemożliwe z powodu zbyt dużego obniżenia się temperatury kąpieli.

Z drugiej strony od lat znane jest stosowanie w metalurgii różnego rodzaju aglomeratów zawierających dodatkowo składniki redukcyjno-utleniające, wydzielające po zapaleniu duże ilości ciepła. W zależności od składu chemicznego służą one do wprowadzenia do kąpieli dodatków stopowych, utrzymywania temperatury na przykład głów wlewków lub do innych celów.

Celem wynalazku jest uzyskanie sposobu rafinacji stali w kadzi przy pomocy żużła syntetycznego, który nie wymagałby przygotowania żużła w oddzielnym piecu i który przy dużej prostocie realizacji zapewniałby prawidłowy, efektywny przebieg rafinacji.

Sposób według wynalazku, spełniający wyżej wymieniony cel, polega na rafinacji stali w kadzi przy pomocy żużła syntetycznego wytwarzającego się bezpośrednio w kadzi podczas spustu stali do kadzi ze stałej egzotermicznej mieszaniny składników, w skład której prócz znanych składników wchodzi środki utleniająco-redukcyjne, jak Al, Mg, Na NO₃ lub inne.

Zgodnie z wynalazkiem egzotermiczna mieszanina składników żużłotwórczych może być dodawana do kadzi przed, podczas lub po spuszczeniu, z tym, że w tym ostatnim przypadku, dla prawidłowego przebiegu rafinacji, konieczne jest mieszanie kąpieli. Przy zetknięciu z ciekłą stalą egzotermiczna mieszanina składników żużłotwórczych zapala się i topi, nie powodując strat ciepła i obniżenia temperatury spuszczonej stali, gdyż pobór ciepła do topienia żużła równoważy ciepło wydzielające się z egzotermicznej reakcji utleniania reduktora.

Ilość dodawanej do kadzi egzotermicznej mieszaniny składników żużłotwórczych i rafinujących wynosi 5—6% jak przy stosowaniu żużli syntetycznych ciekłych. Zawartość procentowa środków redukcyjno-utleniających w egzotermicznej mieszaninie składników żużłotwórczych i rafinujących zależy od efektywności cieplnej reakcji egzotermicznej i w zasadzie zawartość 12—15% Al

i/lub Mg oraz odpowiedniej ilości utleniacza, wyrównuje z nadwyżką straty ciepła spustu stali i topienia żużła.

Korzystnie jest stosować egzotermiczną mieszaninę składników żużłotwórczych i rafinujących w postaci sproszkowanej o ziarnistości 0,1—1 mm.

Zastosowanie wynalazku bliżej przedstawiono na poniższym przykładzie.

Po zakończeniu w piecu martenowskim okresu świeżenia wytopu stali konstrukcyjnej, średniowęglowej, też niskostopowej, kąpiel metalową bez żużła spuszcza się do kadzi, w której już wcześniej umieszczona została egzotermiczna mieszanina składników żużłotwórczych i rafinujących w ilości 50 kg. Skład chemiczny zastosowanej mieszaniny jest zbliżony do niżej wymienionego:

32—36% cementu portlandzkiego

18—20% fluorytu

15—18% rudy manganowej

12—15% mieszaniny proszku Al i wiórów Mg

8—10% saletry sodowej Na NO₃

5—8% sody Na₂ CO₃

zgodnie z wynalazkiem w skład egzotermicznej mieszaniny składników żużłotwórczych i rafinujących mogą wchodzić też inne znane składniki, na przykład kamień wapienny, dolomit.

Przy zetknięciu ze spuszczaną stalą i zapaleniu się środka egzotermicznego już po 0,5—1 minuty żużel się stapia i dalej rafinacja przebiega tak jak przy rafinacji w kadzi z żużłem syntetycznym ciekłym.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób rafinacji stali w kadzi przy pomocy żużła syntetycznego, **znamienny tym**, że żużel syntetyczny wytwarza się bezpośrednio w kadzi ze znanej w istocie egzotermicznej mieszaniny, w skład której prócz znanych składników żużłotwórczych i rafinujących, wchodzi środki redukcyjno-utleniające, zwłaszcza Al, Mg i Na NO₃.