

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUBOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y 90893

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 29.06.74 (P. 172297)

Pierwszeństwo: 30.06.73 Republika Federalna
 Niemiec

Zgłoszenie ogłoszono: 02.05.75

Opis patentowy opublikowano: 30.11.1978

MKP

C21c 7/10

Int. Cl.³

C21C 7/10

CZYTELNIJA

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Stahlwerke Südwestfalen Aktiengesellschaft
Hüttental, Geisweid (Republika Federalna Niemiec)

Sposób wytwarzania stali stopowych

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania stali stopowych, zwłaszcza stali chromowych i chromowo-niklowych o niskiej zawartości węgla przez odwęglanie próżniowe za pomocą gazu świeżącego nadmuchiwanego z góry na powierzchnię kąpieli.

Dla szeregu zastosowań, zwłaszcza w przypadku odpornych na korozję stali chromowych i chromowo-niklowych z zawartością 10 do 40% wagowych chromu i do 35% wagowych niklu, jak również z nieznaczną zawartością kobaltu, miedzi, manganu, molibdenu, krzemu, wanadu, wolframu, tytanu, tantal, niobu i azotu, oddzielnie lub razem, wymagane są bardzo niskie zawartości węgla. Znane jest regulowanie tych zawartości węgla przy pomocy wielu sposobów świeżenia, które polegają na wdmuchiowaniu gazu świeżącego.

Znane jest przy tym również przeprowadzanie odwęglania pod zmniejszonym ciśnieniem, to znaczy w jednym ze znanych urządzeń próżniowych lub w zbiornikach.

Proponowano już np. umieszczenie odwęglanego wytopu, znajdującego się w kadzi, w stojącym urządzeniu do odgazowywania i wdmuchiwanie na powierzchnię kąpieli tlenu z dużą energią kinetyczną za pomocą lancy. Przy nadmuchiowaniu gazu świeżego lub tlenu z dużą energią kinetyczną w próżni niedogodne jest to, że powstaje tu stosunkowo mała „plamka wypalania” lub istnieje stosunkowo mała powierzchnia czynna tlen/wytop. Ponadto przy trafianiu ostrego strumienia gazu świeżącego o dużej energii kinetycznej na powierzchnię żużła lub kąpieli, dochodzi do wypryskiwania żużła i stali z kadzi, co wpływa ujemnie na trwałość wykładziny urządzenia. Wreszcie powstają również trudności w sterowaniu procesu, co z punktu widzenia wymaganej dużej dokładności analizy i wzrastających wymagań w zakresie jakości ma także coraz to większe znaczenie.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie wyżej wymienionych wad. Cel ten osiągnięto dzięki sposobowi według wynalazku, którego istota polega na tym, że gaz świeżący wdmuchuje się z małą energią kinetyczną na jednostkę objętości kąpieli, przy czym dmuch kieruje się pod kątem różnym od 90° względem górnej powierzchni kąpieli. Kierowanie gazu świeżącego pod kątem odbiegającym od 90° na górną powierzchnię kąpieli umożliwia osiągnięcie większej powierzchni podania strumienia gazu na powierzchnię kąpieli. Dzięki temu eliminuje się niedogodności proponowanych dotychczas sposobów, a mianowicie wysokie straty wytopu, obniżenie trwałości wykładziny urządzenia, trudności w procesie sterowania i regulacji temperatury wskutek niekontrolowanej dużej

prędkości reakcji. Mała energia kinetyczna, osiągnięta na dużej powierzchni atakowania strumienia tlenu na powierzchnię kąpieli wytopu zapewnia miękkie atakowanie powierzchni kąpieli przez strumień gazu świeżącego. Wskutek małej prędkości tego atakowania unika się rozpryskiwania stali i żużla tak, że osiąga się wysoką wydajność procesu przy zwiększonej trwałości wykładziny ognioodpornej. Mała prędkość padania strumienia gazu świeżącego umożliwia bezpieczne prowadzenie procesu oraz eliminuje niepożądane zażużlenie chromu, wprowadzanego ewentualnie w czasie procesu świeżenia.

Wprowadzanie gazu świeżącego na powierzchnię kąpieli pod kątem różnym od 90° względem tej powierzchni jest korzystne, ponieważ większa powierzchnia wytopu jest wówczas atakowana przez strumień tlenu. Ponadto zaletą wynalazku jest to, że gaz świeżący może być wprowadzany do naczynia w jednym lub w kilku miejscach pod dowolnym kątem względem powierzchni kąpieli. Dzięki temu istnieje możliwość wykorzystania, w osi środkowej naczynia, wolnego miejsca dla innych celów, np. do pomiaru, do obserwacji procesu, do wprowadzania składnika stopowego, do pobierania próbek i do tym podobnych czynności.

Celowo gaz świeżący wdmuchuje się do naczynia w kilku oddzielnych strumieniach dmuchu o takich samych lub różnych kątach atakowania w stosunku do powierzchni kąpieli. Prostopadła do powierzchni kąpieli składowa energii kinetycznej strumienia lub strumieni ma korzystnie wartość na jednostkę pojemności kąpieli poniżej $2,0 \text{ kp/m}^2$, wartość ta może wynosić jednak poniżej 1 kp/m^2 , a nawet poniżej $0,2 \text{ kp/m}^2$. U podstaw wyrażenia „prostopadła składowa” leży układ wektorów, który rozczłonkuje energię kinetyczną skierowanego ukośnie strumienia dmuchu na składową, leżącą w punkcie atakowania tego strumienia równoległe do powierzchni kąpieli i na składową, leżącą prostopadle do powierzchni kąpieli.

Średnia prędkość atakowania składowej strumienia dmuchu, prostopadłej do powierzchni kąpieli powinna wynosić w warunkach normalnych przeważnie poniżej 5 m/sek , dla pomiaru wykonanego nad powierzchnią kąpieli w odległości rzędu 50 mm . Może jednak leżeć nawet poniżej $3,5$ lub 2 m/sek . Wymienione wartości odniesione są do warunków normalnych, to znaczy przy temperaturze 20°C i przy ciśnieniu atmosferycznym $1 \text{ at} = 735,56 \text{ tor}$.

Wynalazek jest wyjaśniony bliżej w przykładzie wykonania.

W piecu elektrycznym odwęglono wytopy za pomocą czystego tlenu do zawartości węgla rzędu $0,45\%$ wagowych, spuszczano wytop do kadzi i regulowano zawartość chromu do 18% wagowych, zawartości niklu do $10,5\%$ wagowych, przez dodanie odpowiednich składników stopowych.

Kadź z metalem o temperaturze 1610°C umieszczono w stojącym urządzeniu do odgazowania i tam przeprowadzono jej świeżenie przy ciśnieniu od 30 do 80 tor za pomocą czystego tlenu. Tlen był wdmuchiwany do urządzenia do odgazowania na powierzchnię kąpieli za pomocą lancy, nachylonej do powierzchni kąpieli pod kątem 45° o składowej energii kinetycznej, prostopadłej do powierzchni kąpieli, rzędu $0,003 \text{ kp/m}^2$, przy ciśnieniu i temperaturze, panujących w tym urządzeniu. W tych warunkach powierzchnia atakowania wytopu strumienia tlenu wynosiła mniej więcej 60% całkowitej powierzchni kąpieli. Po 18 -minutowym świeżeniu temperatura kąpieli wynosiła 1660°C , a analiza stali wykazała:

0,006% wagowych węgla

17,7% wagowych chromu

10,7% wagowych niklu

Analiza ta wskazuje, że zgar chromu jest w sposobie według wynalazku nadzwyczaj mały i konieczna jest tu tylko nieznaczna korekta składu przez uzupełniający dodatek dalszych składników stopowych.

Za pomocą sposobu według wynalazku udaje się stosunkowo krótkim czasie osiągnąć żądane zawartości węgla, przy spokojnym przebiegu procesu świeżenia, co jest konieczne w stalach chromowych i chromowo-niklowych ze względu na żadaną wysoką odporność na korozję i na dobrą spawalność stali, bez strat chromu i bez konieczności stosowania kosztownych środków.

Sposób według wynalazku jest przeprowadzany w urządzeniu uwidocznionym na schematycznym rysunku, w przekroju pionowym.

Urządzenie składa się z kadzi 20 umieszczonej w naczyniu próżniowym 10 z odejmowalną pokrywą 11, przez którą wprowadza się przesuwaną lancę tlenową 12, połączoną za pomocą gwintu 13 z przewodem tlenowym, zaopatrzonym w zawór 14. Lanca tlenowa 12 jest umieszczona w pokrywie 11 pod kątem różnym od 90° w stosunku do powierzchni kąpieli, a mianowicie pod kątem 45° .

W pobliżu dna naczynia próżniowego 10, to znaczy w możliwie dużej odległości od wylotu tlenu, z dyszy odchodzi przewód ssący 15, prowadzący do niewidocznej na rysunku pompy próżniowej. Ponieważ lanca tlenowa 12 jest nachylona do przewodu ssącego przez to unika się bezpośredniego odsysania przez ten przewód tlenu wdmuchiwanego do naczynia próżniowego 10. Pomiędzy pokrywą 11 a ściankami naczynia próżniowego 10 znajduje się uszczelka 17. W ścianie bocznej naczynia próżniowego 10 znajduje się złączka 16, umożliwiająca

doprowadzenie gazu obojętnego. Kadź 20 spoczywa na podstawie 18. Pokrywa 11 posiada oprócz tego uchwyty 19 do jej podnoszenia. W ścianie bocznej kadzi 20 w pobliżu jej dna jest umieszczony układ dysz 21, do którego przewodem 22 od złączki 16 wprowadzany jest gaz obojętny. Ilość wdmuchiwanego tlenu jest regulowana za pomocą zaworu regulacyjnego 14. Dysza wylotowa lancy tlenowej 12 jest tak ukształtowana, że gwarantuje szeroko spłaszczony strumień tlenu 23, którego energia kinetyczna jest niewielka.

Dla wyrównania składu chemicznego i temperatury kąpieli oraz zwiększenia szybkości przebiegu procesu, przez układ dysz 21 wprowadza się obojętny gaz powodujący mieszanie kąpieli w kadzi.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania stali stopowych, zwłaszcza stali chromowych i chromowo-niklowych o niskiej zawartości węgla przez odwęglanie próżniowe za pomocą gazu świeżącego wdmuchiwanego z góry na powierzchnię kąpieli za pomocą lanc, z n a m i e n n y t y m, że gaz świeżący wdmuchuje się w jednym lub w kilku oddzielnych strumieniach za pomocą lanc skierowanych pod kątem względem powierzchni kąpieli różnym od 90° z energią kinetyczną padania, której składowa prostopadła do powierzchni kąpieli ma wartość niższą od $2,0 \text{ kp/m}^2$ na jednostkę pojemności kąpieli.

2. Sposób według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że składowa prostopadła średniej energii kinetycznej padania strumienia gazu świeżącego na górną powierzchnię kąpieli ma korzystnie wartość niższą od $1,0 \text{ kp/m}^2$ na jednostkę pojemności kąpieli.

3. Sposób według zastrz. 1 albo 2, z n a m i e n n y t y m, że składowa pionowa średniej prędkości padania strumienia gazu świeżącego w odniesieniu do warunków normalnych wynosi poniżej 5 m/sek dla pomiaru dokonanego tuż nad górną powierzchnią kąpieli, korzystnie poniżej $3,5 \text{ m/sek}$, zwłaszcza poniżej 2 m/sek .

