



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 07.VIII.1964 (P 105 432)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 2.XI.1965

Kl. ~~18, 9/68~~

MKP ~~621~~

UKD 621.785.538

486, 9/14
C 23 C
C 23 c 9/14
BIBLIO

Twórca wynalazku: mgr inż. Roman Pawłowicz

Właściciel patentu: Zakłady Przemysłu Metalowego H. Cegielski, Poznań
(Polska)

Sposób głębokiego twardego azotowania stali oraz urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób głębokiego twardego azotowania stali oraz urządzenie do stosowania tego sposobu.

Znany jest sposób wytwarzania w stali warstwy azotowanej o grubości 0,6—0,7 mm i o twardości rzędu 900 HV/10 kg za pomocą wygrzewania obrabianych detali w atmosferze zdysocjowanego amoniaku. Wygrzewanie odbywa się w temperaturze 480—560 °C w czasie około 100 godzin.

Znany jest również sposób azotowania stali w kąpielach złożonych ze stopionych cyjanków i cyjanianów metali alkalicznych lub stopionych chlorków aktywowanych dodatkiem cyjanamidu wapnia.

Warstwy azotowane uzyskiwane tymi znanymi sposobami posiadają tę wadę, że są niedostatecznie grube i lub niedostatecznie twarde, a proces trwa długo.

Wynalazek stawia za cel wytwarzanie grubych i twardych powłok azotowanych w czasie kilkakrotnie krótszym i przy mniejszym zużyciu energii.

Wytyczony cel osiąga się według wynalazku w ten sposób, że proces azotowania prowadzi się w kąpeli złożonej z 40—80% wagowych cyjanianu potasu, 10—30% wagowych cyjanku potasu, 1—3% wagowych fluorku sodu oraz węglanu potasu jako reszty, przy czym temperatura kąpeli wynosi 520—570 °C.

Proces prowadzi się w piecu ogrzewanym indukcyjnie tak skonstruowanym, że cewka indukcyjna

2

obustronnie otulona izolacją cieplną jest umieszczona między tygłem i płaszczem pieca, a tygiel, płaszcz, podstawa i pokrywa tworzą zamknięty obwód magnetyczny. Tygiel jest wykonany ze stali węglowej, a jego wewnętrzna powierzchnia jest pokryta warstwą chromu. W czasie trwania procesu kąpeli przedmuchuje się sprężonym powietrzem. Ponadto urządzenie dostosowania sposobu według wynalazku jest zaopatrzone w narząd do odmulania kąpeli bez opróżniania tygla.

Opisany zespół środków technicznych pozwala na uzyskanie warstwy azotowanej o grubości 0,6—0,7 mm i o twardości nie niższej od 900 HV/10 kg w czasie nie dłuższym niż 32 godzin. Decydujące znaczenie dla uzyskania tego wyniku posiadają, obok składu kąpeli, konstrukcja pieca powodująca drgania magnetostrykcyjne wsadu oraz wykonanie tygla ze stali wewnątrz chromowanej.

Sposób głębokiego twardego azotowania stali według wynalazku jest ściślej przedstawiony w przykładzie.

Przykład. Kąpiel zawierającą 68% wagowych cyjanianu potasu, 18% wagowych cyjanku potasu, 2,5% wagowych fluorku sodu oraz 11,5% wagowych węglanu potasu wprowadza się do stalowego tygla wewnątrz chromowanego, umieszczonego w piecu ogrzewanym indukcyjnie, przy czym tygiel stanowi część zamkniętego obwodu magnetycznego, otaczającego cewkę elektryczną. Kąpiel doprowadza się do temperatury 565 °C i umieszcza w niej przed-

mioty przeznaczone do azotowania. Cewkę elektryczną zasila się prądem zmiennym, który niezależnie od efektu cieplnego wywołuje drgania magnetostrykcyjne wsadu. Proces azotowania prowadzi się w ciągu 32 godz., przedmuchiując kąpiel sprężonym powietrzem.

Urządzenie do stosowania sposobu według wynalazku jest dokładnie opisane na przykładzie wykonania w związku z rysunkiem, przedstawiającym przekrój pionowy pieca.

Tygiel 1 wykonany ze stali niskowęglowej jest na powierzchni wewnętrznej pokryty warstwą chromu o grubości 0,3 mm. Tygiel jest otoczony warstwą izolacji cieplnej 2 i ustawiony na podstawie 3 wykonanej z metalu o dużej przenikliwości magnetycznej, najdogodniej ze stali niskowęglowej lub krzemowej. Podstawa 3 posiada komory 4 wypełnione izolacją termiczną. Na warstwie izolacyjnej 2 jest umieszczona cewka 5. Na zewnątrz cewki w odległości kilkunastu milimetrów jest umieszczona warstwa izolacyjna 6 wykonana z waty szklanej.

Piec posiada zewnętrzną obudowę 7 wykonaną z blach transformatorowych oraz górną pokrywę 8. Pionowa rura 9 doprowadza sprężone powietrze do odmulacza 10 zaopatrzonego w daszek 11. Do dna odmulacza 10 jest umocowana rura 12 z uchem 13, a nad odmulaczem są umieszczone kosze 14. Tygiel 1 jest zamknięty pokrywą 15 wykonaną ze stali węglowej pokrytej od strony kąpeli i na stożku warstwą chromu. W pokrywie 15 jest umieszczona termopara 16 oraz otwór dla rury 9. W pokrywie 8 jest umieszczony wyciąg burtowy 17 zaopatrzony w otwory wentylacyjne.

W zamkniętym obwodzie magnetycznym otaczającym cewkę 5 a składającym się z tygla 1, podstawy 3, obudowy 7 i pokrywy 8 po włączeniu dopływu prądu zmiennego do cewki wytwarza się pole magnetyczne. Pole magnetyczne powoduje na-

grzewanie tygla, kąpeli i wsadu oraz ich drgania magnetostrykcyjne o częstotliwości równej dwukrotnej częstotliwości sieci. Drgania te dają nieoczekiwany efekt polegający na ułatwieniu dyfuzji azotu do stali.

W czasie procesu azotowania z kąpeli według wynalazku wytrącają się muliste osady. Gromadzą się one w odmulaczu 10 wykonanym w postaci płaskiego naczynia otwartego od góry. Osady usuwa się z kąpeli bez opróżniania tygla za pomocą uniesienia odmulacza 10 wraz z koszami 14 i oczyszczenia go.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób głębokiego twardego azotowania stali w kąpielach zawierających cyjanki i cyjaniany, przy zastosowaniu nagrzewania indukcyjnego, **znamienny tym**, że kąpiel zawierająca 40—80% wagowych cyjanianu potasu, 10—30% wagowych cyjanku potasu, 1—3% wagowych fluorku sodu oraz węglanu potasu jako reszty wraz z wsadem umieszcza się w tyglu stanowiącym część zamkniętego obwodu magnetycznego otaczającego cewkę elektryczną zasilaną prądem zmiennym i poddaje działaniu drgań magnetostrykcyjnych, wytwarzanych przez tą cewkę.
2. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że jest wyposażone w cewkę indukcyjną (5) zaopatrzoną z obu stron w izolację cieplną (2) i (6) i otoczoną zamkniętym obwodem magnetycznym złożonym z tygla (1), podstawy (3), obudowy (7) i pokrywy (8), przy czym w dolnej części tygla (1) jest umieszczony odmulacz (10).
3. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że tygiel (1) jest wykonany ze stali węglowej i jest wewnątrz pokryty warstwą chromu o grubości nie mniejszej jak 0,3 mm.

Dokonano jednej poprawki



