

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

129 264

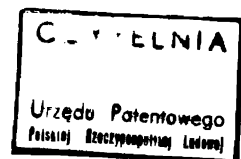
Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 80 12 12 /P. 228421/

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 82 06 21

Opis patentowy opublikowano: 1985 08 30



Int. Cl.³ C23C 11/16

Twórca wynalazku: Józef Panasiuk

Uprawniony z patentu: Instytut Mechaniki Precyzyjnej, Warszawa /Polska/

SPOSÓB AZOTOWANIA GAZOWEGO POWIERZCHNI WYROBÓW STAŁOWYCH, ZWŁASZCZA NARZĘDZI ZE STALI SZYBKOTNĄCYCH

Przedmiotem wynalazku jest sposób azotowania gazowego powierzchni wyrobów stalowych, zwłaszcza narzędzi ze stali szybkotnących.

Znany jest, z opisu patentowego PRL nr 85 924, sposób azotowania gazowego, prowadzonego w reaktorze z gazem niezjonizowanym lub zjonizowanym, polegający na tym, że po umieszczeniu wsadu w reaktorze usuwa się z reaktora powietrze przez przepłukanie amoniakiem, gazem obojętnym lub przez obniżenie ciśnienia, po czym wsad nagrzewa się utrzymując stałe natężenie przepływu amoniaku lub gazu obojętnego, a po osiągnięciu temperatury co najmniej 400° C reguluje się natężenie przepływu amoniaku lub włącza jego przepływ, gdy do płukania stosowano gaz obojętny. Sposób charakteryzuje się tym, że do NH₃ dodaje się w sposób ciągły lub okresowy co najmniej jeden gaz taki jak Ar, H₂, N₂ zdysocjowany NH₃, gaz egzo lub endo, produkty rozkładu ciekłych związków organicznych, tlen, parę wodną lub chlorowodór o udziale tych gazów od 0 - 100%, przy czym proces prowadzi się przy ciśnieniu nie większym jak około 0,10 MPa i temperaturze ponad 400° C. Komorę pieca węglanego ogrzewa się do 530° C a proces prowadzi się w około 450° C. Liczba wymian atmosfery jest nie mniejsza jak 0,25 objętości reaktora na godzinę.

Znany jest z opisu patentowego Republiki Federalnej Niemiec nr 2 336 680 sposób azotonawęglania gazowego polegający na tym, że obniża się ciśnienie w reaktorze do około 25 Pa, podgrzewa się wsad do temperatury azotonawęglania, po osiągnięciu tej temperatury doprowadza się do reaktora gaz ziemny aż do osiągnięcia ciśnienia wynoszącego zwykle 15 - 20 kPa a następnie doprowadza się amoniak aż uzyska się

ciśnienie 1,5 - 3 razy wyższe od ciśnienia gazu ziemnego, zwykle 45 - 55 kPa, przy czym cały czas podgrzewa się aby temperatura azotowęglania 550 - 590° C była utrzymana. Azotuje się krótko, zwykle przez około 10 minut, po czym ponownie się obniża ciśnienie do około 25 Pa i cykl taki powtarza się do około 20 razy. W drugim wariantcie znanego rozwiązania najpierw wprowadza się amoniak do osiągnięcia ciśnienia około 25 - 40 kPa a następnie gaz ziemny, tak aby ciśnienie łączne obydwu gazów wyniosło 45 - 55 kPa po czym azotuje się przez około 10 minut i odsysa gazy do około 25 Pa, następnie ponawiając cykl.

Znane sposoby mają tę wadę, że prowadzą do uzyskania warstwy azotków o niezbyt równomiernej strukturze powierzchniowej i niezbyt jednolitych właściwościach, zwłaszcza jeśli chodzi o wytworzenie twardszych warstw azotków.

Celem wynalazku jest opracowanie sposobu azotowania gazowego powierzchni prowadzącego do uzyskania warstw azotków o bardziej równomiernej strukturze i bardziej jednolitych właściwościach, zwłaszcza dla warstw twardszych to znaczy o większej zawartości azotków.

Sposób azotowania gazowego powierzchni przedmiotów stalowych, zwłaszcza narzędzi ze stali szybko tnących, prowadzony początkowo przy obniżonym ciśnieniu, w reaktorze z którego po napełnieniu go przedmiotami usuwa się powietrze przez obniżenie ciśnienia i podwyższa się temperaturę przedmiotów do około 600° C a następnie podwyższa się ciśnienie, wprowadzając atmosferę azotującą i utrzymując przedmioty stalowe w tej atmosferze przez określony czas, według istoty wynalazku charakteryzuje się tym, że równocześnie prowadzi się obniżanie ciśnienia i podgrzewanie tak, że przy obniżaniu ciśnienia w reaktorze do wynoszącego od 10^1 Pa do 10^{-2} Pa następuje w tym samym czasie podwyższanie temperatury przedmiotów w reaktorze do około 570° C i operacja jednoczesnego obniżania ciśnienia i podgrzewanie trwa od 11 do 35 minut a następnie stopniowo podwyższa się ciśnienie atmosfery zawartej w reaktorze przez dodawanie amoniaku gazowego, tworząc atmosferę azotującą składającą się w zasadzie tylko z gazowego NH_3 i utrzymuje się przedmioty stalowe w atmosferze azotującej przez okres od 2 godzin do 4 godz. 45 minut, podwyższając ciśnienie początkowo do około 2,7 Pa, następnie do około 55 kPa a następnie stopniowo do wartości ciśnienia wynoszącej w końcowym etapie procesu do 0,4 MPa.

Sposób azotowania gazowego według wynalazku umożliwia lepszą desorbcję gazów powierzchniowych z obrabianych części, dyfuzję gazów podpowierzchniowych niezwiązanych chemicznie oraz oczyszczanie powierzchni z tlenków, co polepsza w późniejszym etapie dyfuzję azotu i równomierność dyfuzji azotu w głąb powierzchni. Prowadzenie właściwego procesu azotowania w warunkach podciśnienia umożliwia azotowanie wewnętrzne a prowadzenie procesu w końcowym jego etapie w warunkach nadciśnienia prowadzi do tworzenia się w krótkim czasie twardych azotków typu ϵ na powierzchni obrabianych przedmiotów. Oprócz tego azotowanie w warunkach podciśnienia prowadzi do oszczędności amoniaku gazowego.

Sposób według wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania.

P r z y k ł a d. Do pieca retortowego wężebnego o średnicy retorty około 400 mm włożono wsad o masie około 20 kg złożony z wierteł ze stali SW7Mo o składzie chemicznym: C-0,85%, Cr-4 %; W-6,5 %; Ni-0,35 %; V-2 %; Mo-5 % i około 81,3 % Fe.

Po zamknięciu retorty i włączeniu ogrzewania rozpoczęto odpompowywanie powietrza z retorty i prowadzono je do uzyskania $1,332 \cdot 10^{-1}$ Pa i temperatury 560° C, po czym rozpoczęto dozowanie amoniaku gazowego, podwyższając ciśnienie w retorcie początkowo do 2,664 Pa, a następnie

po 3 godz. procesu do 1 atm i po 30 minutach proces zakończono a po ochłodzeniu wsadu z retortą rozładowano retortę. Proces właściwego azotowania prowadzono przez 3 godz. 30 min.

Badania metalograficzne wykazały rozległą strefę azotowania wewnętrznego z łagodnym przejściem do strefy twardych azotków typu ϵ o grubości około 10 μm .

Wtrąceń i nieciągłości struktury w warstwie azotowanej nie zauważono. Mikrotwardość warstwy azotowanej wynosiła około 650 μHV02 przy twardości rdzenia 63 HRC.

Z a s t r z e ż e n i e p a t e n t o w e

Sposób azotowania gazowego powierzchni przedmiotów stalowych, zwłaszcza narzędzi ze stali szybko tnących, prowadzony początkowo przy obniżonym ciśnieniu, w reaktorze z którego po napełnieniu go przedmiotami usuwa się powietrze przez obniżenie ciśnienia i podwyższa się temperaturę przedmiotów do około 600°C a następnie podwyższa się ciśnienie, wprowadzając atmosferę azotującą i utrzymując przedmioty stalowe w tej atmosferze przez określony czas, z n a m i e n n y t y m, że równocześnie prowadzi się obniżanie ciśnienia i podgrzewanie tak, że przy obniżaniu ciśnienia w reaktorze do wynoszącego od 10^1 Pa do 10^{-2} Pa następuje w tym samym czasie podwyższanie temperatury przedmiotów w reaktorze do około 570°C i operacja jednoczesnego obniżania ciśnienia i podgrzewania trwa od 11 do 35 minut a następnie stopniowo podwyższa się ciśnienie atmosfery zawartej w reaktorze przez dodawanie amoniaku gazowego, tworząc atmosferę azotującą składającą się w zasadzie tylko z gazowego NH_3 i utrzymuje się przedmioty stalowe w tej atmosferze azotującej przez okres od 2 godzin do 4 godz. 45 minut, podwyższając ciśnienie początkowo do około 2,7 Pa, następnie do około 55 kPa a następnie stopniowo do wartości ciśnienia wynoszącej w końcowym etapie procesu do około 0,4 MPa.