

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

128 149

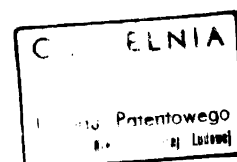
Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 80 11 17 /P. 227920/

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 82 05 24

Opis patentowy opublikowano: 1985 06 28



Int. Cl.³ C23C 11/00

Twórcy wynalazku: Jan Zyśk, Jan Tacikowski, Ignacy Sułkowski,
Józef Panasiuk

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

SPOSÓB GAZOWEGO DYFUZYJNEGO AZOTONASIARCZANIA ŻELAZA I/LUB JEGO STOPÓW

Przedmiotem wynalazku jest sposób gazowego dyfuzyjnego azotonasiarczania żelaza i/lub jego stopów.

Dyfuzyjne azotonasiarczanie jest procesem, podczas którego zachodzi z fazy gazowej dyfuzja przebiegająca od powierzchni w głąb metalu, zarówno azotu jak i siarki. Przez azotonasiarczanie przypowierzchniowa warstwa metalu, zwana warstwą typu ϵ , staje się twardsza i odporniejsza na ścieranie dzięki wytworzeniu się azotków i jednocześnie uzyskuje własności przeciwzatarciowe dzięki wytworzeniu się warstewki siarczków.

Znany jest, z opisu patentowego PRL nr 72531 sposób azotonasiarczania dyfuzyjnego, polegający na prowadzeniu procesu w atmosferze gazowej amoniaku i siarkowodoru w temperaturze 500 - 750°C. Wadą sposobu jest osiadanie wodorosiarczku amonu na ściankach instalacji doprowadzającej gazy do komory reakcyjnej.

Znany jest z opisu patentowego PRL nr 72531 sposób polegający na równoczesnym wprowadzaniu do komory reakcyjnej amoniaku o stopniu dysocjacji 20 - 90 % i par siarki, w temperaturze 400 - 720°C, przy czym proces prowadzi się przez 0,5 - 20 godzin.

Znany jest także z opisu patentowego PRL nr 68844 sposób polegający na poddaniu części maszyn działaniu w temperaturze 550 - 600°C atmosfery zawierającej węglowodór alifatyczny posiadający w cząsteczce azot, np. trójetanoloaminę i rozpuszczalny w tym węglowodorze związek siarki w ilości 1 - 2 % wagowych.

Zasadniczą wadą znanych sposobów jest kruchość wytworzonej warstewki typu ϵ . Powierzchniowa warstewka azotków zawierająca również siarczki jest krucha i wykazuje skłonności do złuszczenia się.

Celem wynalazku jest opracowanie sposobu azotonasiarczania gazowego dyfuzyjnego, w wyniku którego powierzchniowa warstewka typu ϵ nie będzie ulegała złuszczeniu oraz będzie odporna na kruche pękanie.

Zadaniem wynalazku jest opracowanie procesu azotonasiarczania, tak aby uzyskać niekruchą i nie łuszczącą się warstewkę typu ϵ .

Sposób azotonasiarczania gazowego dyfuzyjnego żelaza i/lub jego stopów według wynalazku polegający na poddawaniu powierzchni żelaza i/lub jego stopów działaniu gazowej atmosfery azotującej i nasiarczającej przez czas od 2,5 godzin do 15 godzin w temperaturze od 480°C do 650°C według wynalazku charakteryzuje się tym, że na początku procesu prowadzi się tylko azotowanie przy potencjale azotowym wynoszącym od 7 do 0,1, a azotonasiarczanie prowadzi się tylko w końcowym etapie procesu przez czas od 0,5 godz. do 1,5 godz. przy zawartości siarki od 0,1 % objętościowych do 2 % objętościowych w stosunku do całkowitej objętości atmosfery dyfuzyjnej. Korzystnie jest, jeśli azot do azotowania pochodzi z amoniaku zdysocjowanego w atmosferze dyfuzyjnej azotującej, a siarka pochodzi z siarkowodoru zdysocjowanego w atmosferze dyfuzyjnej azotonasiarczającej.

Sposobem według wynalazku mogą być obrabiane zarówno narzędzia ze stali szybko tnących do obróbki plastycznej i obróbki skrawaniem, jak również części konstrukcyjne wykonane z żelaza i jego stopów. Warstwa dyfuzyjna wytworzona na obrabianych powierzchniach sposobem według wynalazku nie wykazuje porowatości i nadmiernej kruchości oraz skłonności do złuszczenia się, jak to ma miejsce po obróbce znanymi sposobami.

Sposób według wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania.

P r z y k ł a d I. Do retorty pieca węgelnego o pojemności około 50 dcm^3 załadowano 20 kół zębatach o średnicy 150 mm wykonanych ze stali 40 HM. Po zamknięciu pokrywy, retortę przepłukano amoniakiem gazowym przy natężeniu przepływu $200\text{ dcm}^3/\text{godz.}$ Po ogrzaniu wsadu do temperatury około 550°C włączono - nie przerywając dopływu amoniaku gazowego - do retorty dopływ azotu i wodoru obniżając potencjał azotowy do 3, a po upływie 1,5 godziny włączono dopływ siarkowodoru w ilości $1\text{ dcm}^3/\text{godz.}$ Po czterech godzinach przebywania wsadu w retorcie w temperaturze około 550°C wyłączono ogrzewanie retorty i rozpoczęto studzenie wsadu, przepłukując wsad amoniakiem w szczelnie zamkniętej retorcie. Po ostudzeniu wsadu do temperatury około 150°C retortę rozładowano. Grubość warstwy dyfuzyjnej wynosi około 0,16 mm, a twardość około 850 HV 05. Grubość warstwy ϵ około 0,01 mm. Kruchości warstwy typu ϵ nie stwierdzono.

P r z y k ł a d II. Do retorty pieca węgelnego o pojemności około 50 dcm^3 załadowano 40 tulei o długości 100 mm i średnicy 45/35 mm, wykonanych ze stali 40 HM. Po zamknięciu pokrywy retortę przepłukano amoniakiem gazowym przy natężeniu przepływu $180\text{ dcm}^3/\text{godz.}$ Po ogrzaniu wsadu do temperatury około 500°C włączono, nie przerywając dopływu amoniaku gazowego - dopływ do retorty azotu i wodoru, obniżając potencjał azotowy do 2,8. Po 4 godzinach azotowania wsadu, podniesiono temperaturę na 570°C i nie wyłączając dopływu amoniaku włączono dopływ siarkowodoru w ilości $2\text{ dcm}^3/\text{godz.}$, nie przerywając jednak dopływu amoniaku. Po 1 godzinie azotonasiarczania wyłączono ogrzewanie retorty i rozpoczęto studzenie wsadu w szczelnie zamkniętej retorcie, przepłukując ją zdysocjonowanym amoniakiem. Po ostudzeniu wsadu do około 150°C retortę rozładowano. Grubość warstwy dyfuzyjnej określona na trawionym szlifie metalograficznym wynosi około 0,2 mm, twardość powierzchni około 650 HV1, grubość warstwy ϵ wynosi 0,01 mm. Na zgładach zauważalna jest strefa o przewodzie siarczków o grubości około $2\text{ }\mu\text{m}$. Nie stwierdzono złuszczenia się i kruchości warstwy typu ϵ .

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

1. Sposób gazowego dyfuzyjnego azotonasiarczania żelaza i/lub jego stopów polegający na poddawaniu powierzchni żelaza i/lub jego stopów działaniu gazowej atmosfery azotującej i nasiarczającej przez czas od 2,5 godzin do 15 godzin w temperaturze od 480°C do 650°C , z n a m i e n n y t y m, że na początku procesu prowadzi się tylko azotowanie przy potencjale azotowym wynoszącym od 7 do 0,1 a azotonasiarczanie prowadzi się tylko w końcowym etapie procesu przez czas od 0,5 godz. do 1,5 godz. przy zawartości

siarki od 0,1 % objętościowych do 2 % objętościowych w stosunku do całkowitej objętości atmosfery dyfuzyjnej.

2. Sposób według zastrz. 1, z n a m i a n n y t y m, że stosuje się do azotowania azot pochodzący z amoniaku zdysocjowanego w atmosferze dyfuzyjnej azotującej i siarkę pochodzącą z siarkowodoru zdysocjowanego w atmosferze dyfuzyjnej azotonasiarczającej.