

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUBOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

88177

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 31.12.74 (P. 177017)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.12.75

Opis patentowy opublikowano: 30.10.1978

MKP C23c 11/14

Int. Cl². C22C 11/14

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Jan Tacikowski, Jan Zyśk

Uprawniony z patentu: Instytut Mechaniki Precyzyjnej,
Warszawa (Polska)

Sposób krótkookresowego azotowania gazowego

Wynalazek dotyczy sposobu krótkookresowego azotowania gazowego o regulowanym stężeniu azotu i węgla w warstwach typu epsilon.

Krótkookresowe azotowanie gazowe stosuje się w celu wytwarzania odpornych na zużycie warstw dyfuzyjnych na elementach wykonanych ze stopów żelaza. Warstwy te mają budowę strefową, zróżnicowaną pod względem stężeń pierwiastków, składu fazowego i własności.

Proces krótkookresowego azotowania gazowego prowadzi się zwykle w atmosferze częściowo zdysocjowanego amoniaku w zakresie temperatur od 480 do 700°C.

Istotny wpływ na trwałość w eksploatacji i własności wytwarzanych warstw ma ich budowa.

W procesie azotowania gazowego stężenie azotu i węgla dyfundującego z podłoża lub atmosfery wynosi przy powierzchni około 11% i stopniowo maleje wgłąb warstwy. Bezpośrednio przy powierzchni tworzy się krucha, porowata strefa fazy epsilon, której grubość rośnie w miarę wzrostu czasu procesu.

Przedmiotem wynalazku jest sposób krótkookresowego azotowania gazowego lub procesu pokrewnego, w którym dominuje dyfuzja azotu do stopu żelaza, na przykład siarkoazotowanie, tlenoazotowanie, czy węgielazotowanie umożliwiające otrzymywanie warstw azotowanych o maksymalnym średnim stężeniu azotu i węgla, nie przekraczającym 8,5% w wierzchniej strefie warstwy, której grubość wynosi do 20% całkowitej grubości warstwy epsilon. Warstwa o stężeniu azotu i węgla nie przekraczającym 8,5%, o strukturze dwufazowej epsilon + gamma prim charakteryzuje się najlepszą odpornością na ścieranie oraz wysoką twardością.

W celu wytworzenia warstwy o podanym stężeniu i strukturze, koniecznym jest przeprowadzenie procesu w atmosferze o określonym umownym potencjale azotowania wyrażonym stosunkiem ciśnień cząstkowych amoniaku i wodoru

$$\frac{p_{\text{NH}_3}}{p_{\text{H}_2}^{3/2}}$$

Sposób krótkookresowego azotowania gazowego według wynalazku polega na wygrzewaniu wsadu w retortie w atmosferze gazowej, składającej się z częściowo zdysocjowanego amoniaku bądź z częściowo zdyso-

cyjowanego amoniaku z dodatkiem innego gazu w temperaturze 520 do 700°C, przy czym iloraz ciśnień cząstkowych amoniaku i wodoru wynosi: $p_{\text{NH}_3}/p_{\text{H}_2}^{3/2} = 0,5$ do 15, a czas procesu jest zawarty w granicach 0,5 do 12 godzin dla elementów z uaktywnioną lub nieuaktywnioną powierzchnią. Wsad wraz z retortą chłodzi się w atmosferze gazu obojętnego do temperatury 100–200°C.

Potencjały atmosfery, zawierające się w granicach 0,5 do 15, stałe lub też zmieniające się podczas procesu są zależne od składu chemicznego stali. Atmosferę o wymaganym potencjale uzyskuje się na drodze doboru proporcji wyjściowych amoniaku rozcieńczonego dowolnym gazem.

Przykład. Do retorty załadowano 300 kG wsadu części stalowych ze stali niskowęglowej, a następnie przepłukano retortę gazem obojętnym podczas jej nagrzewania do temperatury 620°C. Po osiągnięciu temperatury 620°C doprowadzono do retorty atmosferę gazową składającą się z amoniaku i wodoru o proporcjach gazów umożliwiającą uzyskanie ilorazu ciśnień cząstkowych

$$\frac{p_{\text{H}_3}}{p_{\text{H}_2}^{3/2}} = 3$$

Wsad wygrzewano przez 3 godziny, a następnie wyjęto z pieca i wraz z retortą chłodzono w atmosferze gazu obojętnego do temperatury 150°C.

Po procesie kontrolowano twardość powierzchni, grubość warstwy typu epsilon i stężenie azotu + węgla. Twardość powierzchni wynosiła 650 HVO,5, grubość warstwy typu epsilon 20 μm, a stężenie azotu i węgla bezpośrednio przy powierzchni 8,2%.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób krótkookresowego azotowania gazowego polegający na wygrzewaniu wsadu w retorcie w atmosferze gazowej, składającej się z częściowo zdysocjowanego amoniaku, bądź częściowo zdysocjowanego amoniaku z dodatkiem innego gazu w temperaturze 520 do 700°C, z n a m i e n n y t y m, że iloraz ciśnień cząstkowych $p_{\text{NH}_3}/p_{\text{H}_2}^{3/2}$ jest zawarty w granicach 0,5 do 15, przy czym wsad wygrzewa się w czasie 0,5 do 12 godzin dla elementów z uaktywnioną lub nieuaktywnioną powierzchnią, a następnie chłodzi się go wraz z retortą w atmosferze gazu obojętnego do temperatury 100 do 200°C.