



Patent dodatkowy  
do patentu \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 02.IX.1966 (P 116 328)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Opublikowano: 15.VIII.1968

Kl. 18 c, 1/72

MKP C 21 d

1/72

CZYTELNIA

UWZD 621:783:061  
Pol. 1968

Współtwórcy wynalazku: dr inż. Tadeusz Pełczyński, inż. Tadeusz Sobusiak

Właściciel patentu: Instytut Mechaniki Precyzyjnej, Warszawa (Polska)

**Sposób zwiększania adsorpcji jonów metali przez przedmiot  
w ośrodkach gazowych i parowo-gazowych, zwłaszcza w piecach  
do obróbki cieplno-chemicznej**

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób zwiększania adsorpcji jonów metali przez przedmiot w ośrodkach gazowych i parowo-gazowych, zwłaszcza w piecach do obróbki cieplno-chemicznej stali i jej stopów w procesach nawęglania, azotowania, cyjanowania, chromowania, borowania i innych.

Obecnie obróbkę cieplno-chemiczną w ośrodkach gazowych i parowo-gazowych prowadzi się w normalnych piecach do obróbki cieplnej przy ciśnieniu normalnym lub obniżonym, nie stosując specjalnych środków i metod dla zwiększania adsorpcji jonów czy też dla jej intensyfikacji. Na skutek małej stosunkowo gęstości jonów proces dyfuzji trwa bardzo długo, mniej więcej od 3 do 15 godzin, zależnie od wielkości przedmiotu, grubości wymaganej warstwy dyfuzyjnej i temperatury przeprowadzania procesu. Dla skrócenia czasu trwania procesu wykorzystuje się jedynie temperaturę, ale przyspieszenie w ten sposób osiągnięte nie przekracza maksimum 10%, przy czym należy szczególnie ostrożnie postępować, aby nie nastąpiło miejscowe przegrzanie powierzchni obrabianego przedmiotu.

Wskazane wyżej niedogodności usuwa całkowicie sposób według wynalazku. Polega on na tym, że do normalnie używanego do procesów obróbki cieplno-chemicznej pieca doprowadza się dwa pola elektryczne, a mianowicie pole prądu szybko-

2

stałego o napięciu 30 V — 60 kV, a w przypadku obróbki cieplno-chemicznej parowo-gazowej, jak na przykład chromowania lub borowania dyfuzyjnego doprowadza się jeszcze gaz obojętny z grupy gazów szlachetnych, jak argon, neon lub krypton.

Pole wytworzone przez prąd szybkozmienny ma za zadanie jonizację cząsteczek ośrodka gazowego lub parowo-gazowego, a więc ich uaktywnienie, a pole prądu stałego kierowanie jonów cząsteczek ośrodka roboczego na obrabiany cieplno-chemicznie przedmiot. Doprowadzanie gazu obojętnego ma w zasadzie dwa cele. Pierwszy to wytworzenie w fazie początkowej, to jest w okresie nagrzewania przedmiotu, atmosfery ochronnej dla przedmiotu poddawanego obróbce cieplno-chemicznej, a w drugiej fazie, po włączeniu przepływu par metali dla obróbki cieplno-chemicznej, ułatwienie jonizacji cząstek.

Dla przeprowadzenia procesu zgodnie ze sposobem według wynalazku stosuje się urządzenie pokazane schematycznie na rysunku.

Do tygla 1 wygrzewanego w piecu 2 wkłada się przedmiot 3 przeznaczony do obróbki cieplno-chemicznej, podwieszając go na rurze 4, przeznaczonej do odprowadzania do atmosfery nadmiaru gazu obojętnego oraz zużytego środka roboczego. Rura 4 przechodzi na zewnątrz poprzez korek 8 wykonany z materiału izolacyjnego. Przez korek 8 przechodzi również rura 5 przeznaczona do dopro-

wadzenia gazu obojętnego z butli 7 poprzez zawór regulacyjny 6.

Bieguny wytwornicy 9 prądu szybkozmennego podłącza się do tygla 1 i do rury 5, a biegun dodatni źródła prądu stałego do tygla 1 i biegun ujemny do rury 4. Dla doprowadzania ośrodka roboczego przewidziano przewód 10, doprowadzający parę lub gaz przy dnie tygla 1.

W przypadku prowadzenia procesu w ośrodkach parowo-gazowych, składających się z par metali, jak na przykład chromowanie dyfuzyjne i borowanie dyfuzyjne, doprowadzanie gazu obojętnego odbywa się przez cały czas trwania procesu. Natomiast przy prowadzeniu procesu w ośrodkach gazowych, nie zawierających par metali, jak na przykład nawęglanie, azotowanie i cyjanowanie, odcina się dopływ gazu obojętnego zaworem 6. W tym przypadku rura 5 jest tylko elektrodą pola prądu szybkozmennego do jonizacji cząsteczek ośrodka roboczego doprowadzanego przewodem 10 do tygla 1.

Przeprowadzone badania laboratoryjne i półtechniczne wykazały, że czas obróbki cieplno-chemicznej zmniejsza się od 20 — 50% w zależności od rodzaju materiału przedmiotu obrabianego oraz rodzaju procesu obróbki cieplno-chemicznej. Sposobem według wynalazku otrzymuje się bardziej

równomierne warstwy dyfuzyjne oraz większe koncentracje składników w stosunku do metod konwencjonalnych.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób zwiększania adsorpcji jonów metali przez przedmiot w ośrodkach gazowych i parowo-gazowych, zwłaszcza w piecach do obróbki cieplno-chemicznej, **znamienny tym**, że dla jonizacji cząsteczek ośrodka roboczego doprowadza się pole prądu szybkozmennego o napięciu 0,5—150 kV z wytwornicy (9), łącząc jej bieguny z tygłem (1) i rurą (5), a dla nadania kierunku zaktywizowanym jonom ośrodka roboczego pole prądu stałego o napięciu 30 V do 60 kV, łącząc biegun dodatni źródła z tygłem (1), a biegun ujemny — z rurą (4) oraz włącza się przepływ gazu obojętnego z grupy gazów szlachetnych z butli (7) poprzez zawór (6) i rurę (5) dla wytworzenia w pierwszej fazie obróbki atmosfery ochronnej, a w drugiej dla ułatwienia jonizacji.
2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że odcina się dopływ gazu obojętnego z butli (7) zaworem (6) do rury (5) i wykorzystuje rurę (5) jako elektrodę pola prądu szybkozmennego.

