



Patent dodatkowy
do patentu _____

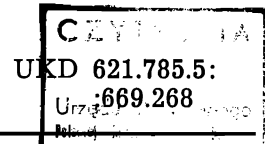
Zgłoszono: 20.V.1968 (P 127 051)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 29.IV.1972

Kl. 48b,11/04

MKP C23c 11/04



Współtwórcy wynalazku: Kazimierz Karapulka, Ludwik Rybczyński

Właściciel patentu: Politechnika Poznańska, Poznań (Polska)

Sposób dyfuzyjnego chromowania

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób dyfuzyjnego chromowania.

Znany jest sposób dyfuzyjnego chromowania z zastosowaniem proszku żelazochromu zmieszane-
go z granulowaną masą ceramiczną z dodatkiem
takich aktywatorów jak chlorek amonu, fluorek
amonu lub rzadziej bromek amonu. Tak przygoto-
waną mieszaninę umieszcza się w retorcie jedno-
komorowej wraz z wsadem przeznaczonym do chro-
mowania i wygrzewa się w temperaturze powyżej
1000°C.

Znany jest również sposób dyfuzyjnego chromo-
wania, w którym stosuje się proszek żelazochromu
zmieszany z granulowaną masą ceramiczną, przy
czym tę mieszaninę umieszcza się w retorcie jedno-
komorowej, wygrzewa się w temperaturze około
1050°C i jako aktywator przepuszcza się wzdłuż tej
retorty gazowy chlorowódor doprowadzany prze-
wodem z zewnątrz. Gazowy chlorowódor reaguje
z żelazochromem i tworzy lotny chlorek chromu
(II) gromadzący się w porach masy ceramicznej.
Po ostudzeniu retorty, chlorek chromowy pozostaje
na stałe w tych porach. Następnie, tę masę cerna-
miczną granulowaną oddziela się od proszku po-
zostalego po reakcji z gazowym chlorowodorem
i umieszcza się w takiej samej jak poprzednio re-
torcie razem z wsadem przeznaczonym do chromo-
wania, przy czym wsadem są części metalowe. Na-
sycenie chromem powierzchni części metalowych
następuje również w temperaturze 1050°C, przy

2

stałym przepływie wodoru, doprowadzanym prze-
wodami z zewnątrz. Wodór chroni wsad przed
utlenieniem i wspomaga reakcję.

Wysoka temperatura procesu 1050°C i przepły-
wający wodór uniemożliwiają chromowanie części
wymagających dużej twardości, na przykład od-
powiednich narzędzi, sprawdzianów, w szczególno-
ści tych, które wymagają dużej twardości warstwy
dyfuzyjnej. Z tego względu znanym sposobem chro-
mowania dyfuzyjnego chromuje się tylko części
metalowe ze stali niskowęglowych w celach anty-
korozyjnych.

Celem wynalazku jest usunięcie wad i niedogod-
ności technicznych występujących podczas dyfuzyj-
nego chromowania prowadzonego znanym sposo-
bem oraz wyeliminowanie zmian strukturalnych
w częściach podlegających chromowaniu, oraz
otrzymanie odpowiednio twardych odpornych na
tarcie powierzchni części nachromowanych.

Istota sposobu według wynalazku polega na tym,
że chromowanie dyfuzyjne przeprowadza się w tem-
peraturze 800° do 900°C w uszczelnionej retorcie,
najkorzystniej szklawie o temperaturze topnienia
760°C, przy czym retorta podzielona jest co najmniej
na trzy komory, oddzielone od siebie perforowanymi
przegrodami, a poszczególne komory wypełnia
się na przemian mieszaniną proszku chromującego,
aktywatorem — jodkiem amonu i wsadem prze-
znaczonym do chromowania, bądź granulowaną
masą i wsadem. Ponadto w komorach retorty lub

w retorcie umieszcza się przedmioty z mieszaniną proszkową lub granulkami masy ceramicznej w stosunku objętościowym, najkorzystniej 1 : 3.

Wprowadzenie do proszku chromującego aktywatora, jodku amonu rozkładającego się już w niższych temperaturach, powoduje powstawanie hologenku w postaci jodku chromu (II), umożliwia reakcję na powierzchni przedmiotów stalowych, a więc dyfuzyjne chromowanie już w temperaturze 800°C. Nadmiar hologenku jodku chromu (II) wytworzony w komorze z mieszaniną proszku chromującego i wsadem przenika przez perforowane płytki do komory z granulowaną masą ceramiczną i wsadem, gdzie następuje chromowanie dyfuzyjne przedmiotów w środowisku gazowym, a jednocześnie część hologenku wypełnia pory granulek masy ceramicznej. Granulowaną masę ceramiczną, w nagromadzonym w jej porach jodkiem chromu (II), wykorzystuje się do dyfuzyjnego chromowania części o bardzo skomplikowanych kształtach, nacięciach, szczelinach, otworach i tym podobnych.

Chromowanie dyfuzyjne sposobem według wynalazku pozwala już w temperaturze około 800°C na wytwarzanie warstw dyfuzyjnych twardych, węglkowych na elementach stalowych o wyższej zawartości węgla. Są one odporne na zużycie cierne i znacznie zwiększają żywotność narzędzi oraz elementów maszyn, co potwierdziły wieloletnie badania jak i bezpośrednie przemysłowe użytkowanie narzędzi.

Opis sposobu według wynalazku dla przykładowego rozwiązania przedstawia się następująco. Typowa retorta do żarzenia dyfuzyjnego podzielona jest na trzy części. Dolną i górną część retorty wypełnia się mieszaniną proszków chromujących, w których w stosunku objętościowym najkorzystniej jak 1 : 3 umieszcza się przedmioty do chromowania. W środkowej części retorty oddzielonej metalowymi perforowanymi płytkami, szczelnie dopasowanymi do ścianek, umieszcza się elementy do chromowania w granulkach masy, najkorzystniej ceramicznej.

Płytki przegród posiadają otwory o średnicy nieprzekraczającej 0,5 mm. Tak załadowaną retortę uszczelnia się, najkorzystniej szklivem o temperaturze stapienia około 700—760°C i poddaje pro-

cesowi żarzenia w temperaturach uzależnionych od gatunku stali, na ogół w granicach od 900 do 1050°C. Mieszanina proszkowa posiada przykładowy skład: 60% żelazochromu wysokowęglowego na przykład chromu 400 o granulacji 0,06 do 0,1 mm, 0,1 do 0,7% aktywatora w postaci jodku amonu, pozostałość stanowi wyprażona w temperaturze około 950°C masa ceramiczna o granulacji od 1 do 2 mm.

Podczas żarzenia wydziela się z niej gazowy czynnik chromujący w postaci jodku chromu (II). Chromowanie odbywa się we wszystkich częściach retorty. W wydzielonej komorze środkowej części retorty, do której przenika gazowy czynnik chromujący przez perforacje przegród, nadmiar tego czynnika magazynuje się w porach granulek masy ceramicznej.

Chromowanie bardzo dokładne dokonuje się w typowej retorcie bez użycia mieszanin proszkowych. Przedmioty do chromowania umieszcza się wraz z granulkami masy ceramicznej przygotowanymi w poprzednim procesie w stosunku objętościowym jak 1 do 3.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób dyfuzyjnego chromowania metali mieszaniną proszku chromującego z dodatkiem aktywatora, w obecności granulowanej masy ceramicznej umieszczonej w retorcie poddawanej wygrzaniu, **znamienny tym**, że proces prowadzi się w temperaturze 800°C do 900°C w retorcie uszczelnionej, najkorzystniej szklivem o temperaturze stapienia około 760°C, przy czym retorta podzielona jest co najmniej na trzy komory, oddzielone od siebie perforowanymi przegradami, a poszczególne komory wypełnia się na przemian mieszaniną proszku chromującego, aktywatorem — jodkiem amonu i wsadem przeznaczonym do chromowania, bądź granulowaną masą ceramiczną i wsadem.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w komorach retorty lub w retorcie umieszcza się przedmioty z mieszaniną proszkową lub granulkami masy ceramicznej w stosunku objętościowym, najkorzystniej 1 : 3.