



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 13.V.1969 (P 133 525)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 5.V.1972

Kl. 48b, 11/04

MKP C23c 11/04

UKD

Twórca wynalazku: Tadeusz Pełczyński

Właściciel patentu: Instytut Mechaniki Precyzyjnej, Warszawa (Polska)

Kąpiel do chromowania dyfuzyjnego metali i ich stopów

1

Przedmiotem wynalazku jest kąpiel do chromowania dyfuzyjnego metali i ich stopów. Kąpiele stopione do chromowania dyfuzyjnego zawierają chlorki baru, wapnia, magnezu, zmieszane z chromem metalicznym lub ferrochromem lub halogenkiem chromu w postaci np. CrCl_2 .

Składy chemiczne tych kąpieli są następujące: 70% BaCl_2 , 30% NaCl i 20—25% wagowych w stosunku do ciężaru mieszaniny soli, ferrochromu; 80% BaCl_2 i 20% CaCl_2 oraz 10—15% wagowych w stosunku do ciężaru soli CrCl_2 ; mieszanina soli BaCl_2 , CaCl_2 i MgCl_2 z dodatkiem 20% wagowych w stosunku do ciężaru soli mieszaniny CrCl_2 i CrCl_3 , przy czym stosunek $\text{CrCl}_3/\text{CrCl}_2 = 7$ w przypadku chromowania czystego żelaza, względnie 5 w przypadku chromowania niskowęglowej stali krzemowej o zawartości około 5% Si; 60% CrCl_2 i 40% BaCl_2 z dodatkiem chromu metalicznego dla przeciwdziałania przechodzeniu CrCl_2 na CrCl_3 ; 49% BaCl_2 i 21% NaCl oraz 30% CrCl_2 z dodatkiem chromu metalicznego.

Dyfuzyjne chromowanie kąpielowe, chociaż wygodniejsze i tańsze w eksploatacji do chromowania w proszkach nie znalazło jak dotąd, zastosowania w zakładach przemysłowych. Niewątpliwą wadą dyfuzyjnego chromowania kąpielowego obecnie stosowanego jest korozyjne działanie stopionych soli i ich par. Wymaga to stosowania odpowiednich zabezpieczeń dla urządzeń i wyciągów wentylacyj-

2

nych, mycia przedmiotów po operacji chromowania i tym podobnych zabiegów.

Celem wynalazku jest opracowanie takiej kąpieli, która mogłaby być stosowana nie tylko w laboratorium, a i w mniejszych zakładach produkcyjnych do chromowania niedużych ilości narzędzi skrawających przeznaczonych do przeróbki plastycznej lub sprawdzianów. Kąpiel ta wyróżniałaby się dużo mniejszym działaniem korozyjnym i byłaby wygodna i łatwa do eksploatacji w warunkach przemysłowych.

Okazało się, że zamiast stosowania w kąpiei halogenków metali, wystarczy umieścić sole sodowe lub potasowe boru w postaci czteroboranu sodowego lub czteroboranu potasu lub ich mieszaniny, aby przy dodatku rzędu 20% wagowych chromu metalicznego lub ferrochromu w stosunku do ciężaru boranu uzyskać w zakresie temperatur procesu 800—1300°C na wyrobach z dowolnego gatunku stali szczelną i jednorodną powłokę chromową wyróżniającą się bardzo wysoką twardością wynoszącą średnio ze względu na bardzo szeroki wachlarz gatunków stali 2500 kg/mm^2 , mierzoną na mikrotwardościomierzu Hanemanna.

Okazało się również, że kąpiel o tym składzie paruje bardzo słabo, gdyż temperatura parowania czteroboranu jest rzędu 1580°C, co wydatnie zmniejsza straty na chromie i przedłuża znacznie, a mianowicie około 5 razy żywotność kąpieli w porównaniu z konwencjonalnymi kąpielami do chromowania

dyfuzyjnego, przy czym czas chromowania jest około 30% krótszy. Poza tym osiąga się pewność, że nakładana powłoka chromowa nie ulega roztrawianiu, co bardzo często zdarza się w kąpielach chlorkowych, gdy reakcja na skutek osiągnięcia równowagi zaczyna przebiegać w kierunku odwrotnym dechromizacji.

Okazało się również, że zamiast stosowania w kąpiele chromu metalicznego lub ferrochromu w ilości rzędu 20% wagowych w stosunku do ciężaru soli nośnych można dodać węgliki chromu typu np. Cr_{23}C_6 , $(\text{Cr}, \text{Fe})_{23}\text{C}_6$, Cr_7C_3 , Cr_3C_2 w ilości do 30% co pozwala na uzyskanie powłoki chromowej o tej samej średniej twardości, ale dwukrotnie wyższej żaroodporności.

Kąpiel według wynalazku składa się z czteroboranu sodu lub potasu, lub ich mieszaniny w stosunku, najkorzystniej 1:1 chromu metalicznego lub ferrochromu dodawanych w postaci zmielonego proszku lub rozdrobnionych kawałków w ilości 18—22% wagowych w stosunku do ciężaru wsadu czteroboranu.

Odmiana kąpiele według wynalazku wyróżnia się tym, że kąpiel zamiast chromu metalicznego lub ferrochromu zawiera węgliki chromu typu np. Cr_{23}C_6 , $(\text{Cr}, \text{Fe})_{23}\text{C}_6$, Cr_7C_3 i Cr_3C_2 dodawane w postaci rozdrobnionych kawałków w ilości 28—30% wagowych w stosunku do ciężaru wsadu.

Przykład I. Zmieszano w wanience 281 g czteroboranu sodu z 59 g chromu metalicznego w postaci rozdrobnionych kawałków i stopiono w temperaturze 780°C. Po roztopieniu wsadu i doprowadzeniu kąpiele do temperatury 1000°C umieszczono w niej rozwiertaki ze stali NCWV. Po wytrzymaniu ich przez 40 minut wyjęto i zahartowano z temperatury kąpiele. Twardość osiągnięta wynosi $\text{uHV}_{50} = 3000 \text{ kG/mm}^2$ przy mierzeniu na mikro-

twardościomierzu Hanemanna. Kąpiel eksploatowano w ciągu 7 godzin bez potrzeby uzupełniania jej chromem.

Przykład II. Zmieszano w wanience 125 g czteroboranu sodowego, 125 g czteroboranu potasowego z 75 g węglików chromu typu Cr_{23}C_6 i Cr_7C_3 w postaci rozdrobnionych kawałków i stopiono w temperaturze 610°C. Po doprowadzeniu temperatury kąpiele do 940°C umieszczono w niej wkładki do sprawdzianów szczękowych ze stali NC10. Po wytrzymaniu w ciągu 120 minut zahartowano wkładki. Twardość osiągnięta była rzędu $\text{uHV}_{50} = 4000 \text{ kG/mm}^2$.

Kąpiele te wykazują dużą stabilność aktywności czynnika chromującego i wielokrotnie niższą agresywność na tygiel i obudowę termopary. Kąpiele te posiadają jeszcze i tę zaletę, że można do kąpiele tych wkładać przedmioty niedokładnie oczyszczone, gdyż następuje ich równoczesne oczyszczenie i od-tlenienie.

Zastrzeżenia patentowe

1. Kąpiel do chromowania dyfuzyjnego metali i ich stopów, **znamienna tym**, że składa się ze stopionego czteroboranu sodowego, lub potasowego, albo ich mieszaniny, najkorzystniej w stosunku 1:1, chromu metalicznego lub ferrochromu dodawanych w postaci zmielonego proszku lub rozdrobnionych kawałków w ilości 18—22% wagowych w stosunku do ciężaru wsadu czteroboranu.

2. Odmiana kąpiele według zastrz. 1, **znamienna tym**, że kąpiel zamiast chromu metalicznego lub ferrochromu zawiera węgliki chromu typu np. Cr_{23}C_6 , $(\text{Cr}, \text{Fe})_{23}\text{C}_6$, Cr_7C_3 i Cr_3C_2 dodawane w postaci rozdrobnionych kawałków w ilości 28—30% wagowych w stosunku do ciężaru wsadu.