



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 15.08.75 (P. 182775)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 09.10.76

Opis patentowy opublikowano: 30.10.1978

MKP C23c 1/06

Int. Cl.² C23C 1/06

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Adam Gierek, Lech Bajka, Piotr Liberski, Anna Gruszecka

Uprawniony z patentu: Politechnika Śląska im. Wincentego Pstrowskiego, Gliwice (Polska)

Sposób wytwarzania warstw z ołowiu i jego stopów na wyrobach ze stopów żelaza

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania warstw ołowiu i jego stopów na wyrobach ze stopów żelaza.

Powierzchnie wyrobów ze stopów żelaza zabezpiecza się przed działaniem korozji w środowiskach zawierających agresywne związki siarki, a głównie H_2S , CS_2 , H_2SO_4 przez zanurzanie uprzednio pocynkowanych wyrobów w kąpeli stopów ołowiu, głównie z cyną i antymenem, elektrolitycznym osadzaniu ołowiu na powierzchni tych wyrobów, a także na natapianiu na uprzednio pocynkowane wyroby warstw z ołowiu i jego stopów.

Znane sposoby ołowiowania zawierają wiele niedogodności, które wiążą się z procesem technologicznym nanoszenia ołowiu oraz z jakością i właściwościami użytkowymi utworzonych warstw.

Jeden ze znanych sposobów nakładania warstw ze stopionego ołowiu na wyroby ze stopów żelaza, wymaga uprzedniego pocynkowania tych wyrobów. Na tak przygotowaną powierzchnię natapia się w płomieniu gazowym warstwę ołowiu. Proces ten nie zapewnia ciągłości i jednorodności oraz równomiernej grubości powłok; stanowi przy tym poważne zagrożenie dla zdrowia obsługi. Nie pozwala on również na przeprowadzenie w trakcie ołowiowania obróbki cieplnej, podwyższającej właściwości mechaniczne pokrywanych wyrobów.

Szereg niedogodności zawiera również sposób ołowiowania na drodze elektrolitycznej. Jest on długotrwały i wymaga skomplikowanego oprzy-

2

ządowania, przy czym naniesione warstwy ołowiu tworzą powłoki adhezyjne o nieznacznej grubości. Ulegają one łatwemu łuszczeniu i odpryskiwaniu. Proces ołowiowania elektrolitycznego nie pozwala na jednoczesne, wraz z formowaniem powłoki, prowadzenie obróbki cieplnej, mogącej podwyższyć właściwości mechaniczne pokrywanych wyrobów.

Celem wynalazku jest uzyskanie na drodze ogniowo-zanurzeniowej dyfuzyjnej powłoki z ołowiu lub jego stopów wraz z jednoczesną obróbką cieplną pokrywanych wyrobów, podwyższającą ich właściwości mechaniczne.

Sposób według wynalazku polega na tym, że pokrywane wyroby zanurza się do dwuwarstwowej kąpeli, której górną warstwę stanowi kąpiel aluminium lub jego stopów, natomiast dolną warstwę kąpiel ołowiu lub jego stopów.

Wyroby zanurza się do dwuwarstwowej kąpeli ruchem dwustopniowym, przy czym prędkość zanurzania do kąpeli warstwy górnej utrzymuje się w zakresie od 1 do 10 m/min., a wyroby przetrzymuje się w tej strefie przez okres do 60 minut, natomiast prędkość przechodzenia z warstwy górnej do dolnej utrzymuje się w zakresie od 0,1 do 10 m/min. i wyroby przetrzymuje się w kąpeli warstwy dolnej przez okres do 60 minut. Temperaturę obu kąpeli, górnej i dolnej oraz kąpeli w naczyniu połączonym z kąpielą dolną utrzymuje się w zakresie od 150 do 900°C, przy czym temperatury kąpeli warstwy górnej, kąpeli warstwy

dolnej oraz kąpiel w naczyniu połączonym z kąpielą warstwy dolnej są jednakowe, względnie różnią się od siebie od 50 do 750°C.

Wyroby wynurza się z dolnej warstwy kąpeli ołowiu i jego stopów poprzez przeciąganie tych wyrobów przez górną warstwę kąpeli aluminium i jego stopów, lub wyroby te przeciąga się poprzez kąpiel metalu w naczyniu połączonym z dolną warstwą kąpeli.

Wyroby wynurza się z dolnej warstwy kąpeli stopionego ołowiu lub jego stopów ruchem ciągłym poprzez górną warstwę kąpeli aluminium lub jego stopów z prędkością od 1 do 20 m/min., lub wynurza się z dolnej warstwy kąpeli stopionego ołowiu lub jego stopów poprzez kąpiel w naczyniu połączonym z dolną warstwą kąpeli z prędkością od 1 do 20 m/min. Otrzymana powłoka jest dwuwarstwowa i składa się z zewnętrznej warstwy ołowiu względnie jego stopów oraz oddzielającej ją od podłoża ze stopu żelaza warstwy utworzonej ze stopów aluminium. Powłoka ta charakteryzuje się równomierną grubością i szczelnością, a także jako warstwa dyfuzyjna, dobrym przyleganiem na całej powierzchni ołowiowanego wyrobu.

Sposób według wynalazku pozwala na łatwą kontrolę zarówno struktury jak i sięgającej do kilku milimetrów grubości nanoszonych powłok. Sposób ten pozwala pokrywać ołowiem oraz jego stopami wyroby o dowolnie skomplikowanej konfiguracji powierzchni, w tym również wyroby drobne, nadając im odporność na działanie korozji, szczególnie w środowiskach zawierających związki siarki, jak H_2S lub CS_2 .

Sposób według wynalazku jest stosunkowo prosty i nie wymaga stosowania skomplikowanych urządzeń. Efektem jest uzyskanie ściśle związanej z podłożem, jednakowo grubej na całej powierzchni oraz szczelnej dwuwarstwowej powłoki ochronnej, której warstwa zewnętrzna sąsiadująca z otoczeniem zbudowana jest z ołowiu, względnie z jego stopów. Zapewnia ona ochronę przed działaniem korozji w szeregu środowisk, na przykład występujących w przemyśle chemicznym, szczególnie zaś w środowisku zawierających związki siarki. Dodatkowym zabezpieczeniem podłoża w przypadku nieszczelności warstwy ołowiu jest oddzielająca ją od podłoża, wykazująca równie dobre własności antykorozyjne warstwa stopów aluminium. Szeroki zakres parametrów nowej technologii, zapewnia jednocześnie, wraz z tworzeniem powłok, prowadzenie procesów obróbki cieplnej ołowianych wyrobów. Obróbka ta nie wymaga dodatkowych ilości ciepła oraz stosowania atmosfer ochronnych. Proces zgodnie z wynalazkiem jest krótkotrwały i bezpieczny dla personelu obsługującego.

Przykład I. Kąpiel metaliczna w piecu tyglowym składa się z dwóch wzajemnie nie mieszających się warstw, górnej z czystego aluminium oraz dolnej z czystego ołowiu. Obie warstwy posiadają temperaturę 800°C. Element ze stali ferrytyczno-perlitycznej o zawartości około 0,3% C, po uprzednim przygotowaniu powierzchni zanurza się do warstwy górnej z prędkością 5 m/min. i przetrzymuje w niej przez 5 minut. Po tym czasie zanurza się go do warstwy dolnej z szybkością

5 m/min. i przetrzymuje przez okres kolejnych 10 minut. Po wynurzeniu wyrobu na powierzchnię z jednostajną prędkością 10 m/min., odbywa się ich chłodzenie na powietrzu.

- 5 Przykład II. Kąpiel metaliczna znajduje się w dwutyglowym piecu, którego tygły połączone są kanałem w swoich dolnych częściach. Jeden z tygli wypełniony jest dwuwarstwową kąpielą, składającą się z górnej warstwy ciekłego aluminium i dolnej warstwy ciekłego ołowiu. Temperatura kąpeli dwuwarstwowej wynosi 850°C. Tygiel drugi wypełniony jest kąpielą będącą jednowarstwową 38% Pb i 62% Sn, której temperatura wynosi 200°C. Element z żeliwa szarego w osnowie perlitycznej, po uprzednim przygotowaniu powierzchni, jest zanurzany z prędkością 5 m/min. do górnej warstwy aluminium kąpeli dwuwarstwowej i przetrzymywany w niej przez okres 10 minut. Następnie z szybkością 2 m/min. zanurzony jest głębiej do warstwy dolnej stopu Pb-Sn kąpeli dwuwarstwowej i przetrzymywany w niej również przez 10 minut. Po tym okresie czasu z prędkością 15 m/min. przesuwany jest on poprzez kanał do kąpeli jednowarstwowej stopu Pb-Sn o temperaturze 200°C, a następnie z tą samą szybkością wynurzany na powierzchnię. Po wynurzeniu studzenie odbywa się na wolnym powietrzu.

Zastrzeżenia patentowe

- 30 1. Sposób wytwarzania warstw z ołowiu i jego stopów na wyrobach ze stopów żelaza, **znamienny tym**, że pokrywane wyroby zanurza się do dwuwarstwowej kąpeli, której górną warstwę stanowi kąpiel aluminium lub jego stopów, a dolną warstwę kąpiel ołowiu lub jego stopów, przy czym wyroby wynurza się z dolnej warstwy kąpeli ołowiu lub jego stopów poprzez przeciąganie tych wyrobów przez górną warstwę kąpeli aluminium i jego stopów, lub wyroby te przeciąga się poprzez kąpiel metalu znajdującego się w naczyniu połączonym z dolną warstwą kąpeli ołowiu, względnie jego stopów.

- 35 2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że temperaturę obu kąpeli, górnej i dolnej oraz kąpeli w naczyniu połączonym z kąpielą dolną utrzymuje się w zakresie od 150 do 900°C, przy czym temperatury kąpeli warstwy górnej, kąpeli warstwy dolnej oraz kąpeli w naczyniu połączonym z kąpielą warstwy dolnej są jednakowe względnie różnią się od siebie od 50 do 750°C.

- 40 3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wyroby zanurza się do dwuwarstwowej kąpeli ruchem dwustopniowym, przy czym prędkość zanurzania do kąpeli warstwy górnej utrzymuje się w — zakresie od 1 do 10 m/min., a wyroby przetrzymuje się w tej strefie przez czas nie przekraczający 60 minut, natomiast prędkość przechodzenia z warstwy górnej do dolnej utrzymuje się w zakresie od 0,1 do 10 m/min. i wyroby przetrzymuje się w kąpeli warstwy dolnej przez okres do 60 minut.

- 45 4. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wyroby wynurza się z dolnej warstwy kąpeli stopionego ołowiu lub jego stopów ruchem ciągłym

poprzez górną warstwę kąpiel aluminium lub jego stopów z prędkością od 1 do 20 m/min.

5. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wyroby wynurza się z dolnej warstwy kąpiel sto-

pionego ołowiu względnie jego stopów poprzez kąpiel w naczyniu połączonym z dolną warstwą kąpiel z prędkością od 1 do 20 m/min.