

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **206899**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **380234**

(51) Int.Cl.  
**C23C 2/06 (2006.01)**

(22) Data zgłoszenia: **18.07.2006**

(54)

**Kąpiel do cynkowania ogniowego**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

**21.01.2008 BUP 02/08**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

**29.10.2010 WUP 10/10**

(73) Uprawniony z patentu:

**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA  
IM. STANISŁAWA STASZICA, Kraków, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**EDWARD GUZIK, Kraków, PL  
DARIUSZ KOPYCIŃSKI, Kraków, PL**

(74) Pełnomocnik:

**rzecz. pat. Elżbieta Postolek**

**PL 206899 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest kąpiel do cynkowania ogniowego wyrobów metalowych, zwłaszcza odlewów z żeliwa.

Na grubość i jakość powłok cynkowych istotny wpływ ma skład chemiczny żeliwa, z którego wykonany jest odlew. Do oceny wyrobu, przeznaczonego do cynkowania ogniowego, podaje się ekwiwalent krzemu i fosforu, który określa wzór  $(Si + 2,5P) \times 1000\%$ . Gdy wartość tego ekwiwalentu przekroczy poziom krytyczny wynoszący 280%, to w przypadku cynkowania ogniowego, powstaje gruba i krucha powłoka cynkowa o nieatrakcyjnym wyglądzie matowo-szarym.

Znane są z książki P.Massa i P.Peisserna pt. „Cynkowanie ogniowe”. Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa 1998 r., str. 97 i 98, technologie: „Galfan”, w której stosuje się dodatek do kąpeli cynkowej do 5% masowych glinu oraz „Polygalva”, która polega na cynkowaniu wyrobów w kąpeli, zawierającej do 0,5% masowych glinu oraz dodatek ołowiu, magnezu, cyny i berylu.

Ponadto znana jest z polskiego opisu patentowego nr 186 172 kąpiel do cynkowania ogniowego wyrobów stalowych, która zawiera albo 3 - 15% masowych cyny, albo 1 - 5% masowych cyny i 0,01 - 0,1% masowych niklu, i która zawiera ołów w stężeniach od części na milion aż do stanu nasycenia oraz 0 - 0,06% wagowych co najmniej jednego pierwiastka spośród glinu, wapnia i magnezu, reszta cynk i niemożliwe do uniknięcia zanieczyszczenia.

Kąpiel do cynkowania ogniowego zawierająca 0,05 - 0,1% masowych, reszta cynk i nieuniknione zanieczyszczenia, charakteryzuje się tym, że zawiera 0,005 - 0,01% masowych strontu.

Zaletą kąpeli, według wynalazku, jest to, że tak dobrany jej skład chemiczny powoduje, że mimo dużego ekwiwalentu krzemu i fosforu, przekraczającego wartości krytyczne, otrzymuje się szczelną powłokę o budowie regularnej i błyszczącym wyglądzie, bez wad mikrostruktury, która skutecznie zabezpiecza wyroby żeliwne przed korozją, zwłaszcza środowiska morskiego. Ponadto uzyskana powłoka o regularnej warstwie stopowej charakteryzuje się brakiem wtrąceń twardego cynku oraz wykazuje podwyższoną odporność na korozję na granicach ziaren.

### Przykład I

Uprzednio przygotowane próbki z żeliwa sferoidalnego gatunku EN-GJS-400-15 wg normy EN-PN 1563 o ekwiwalencie krzemu i fosforu przekraczającym 2600% poddano cynkowaniu w kąpeli stopowej, zawierającej masowo: 0,051% glinu, 0,006% strontu, reszta cynk i nieuniknione zanieczyszczenia, stosując kąpiel o temperaturze 450°C i czas zanurzenia 10 minut. Uzyskano powłokę ochronną o całkowitej średniej grubości 180  $\mu\text{m}$ , w której wyodrębnić można regularną budowę podwarstwy stopowej o grubości 60 - 80  $\mu\text{m}$ , charakteryzującą się dobrą przyczepnością do podłoża oraz błyszczącym wyglądem.

### Przykład II

Uprzednio przygotowane próbki z żeliwa jak w przykładzie I zanurzono na 10 minut do kąpeli cynkowej o temperaturze 580°C o składzie jak w przykładzie I. Uzyskano powłokę ochronną o całkowitej średniej grubości 190  $\mu\text{m}$ , w której wyodrębnić można regularną budowę podwarstwy stopowej o grubości 10 - 30  $\mu\text{m}$ , charakteryzującą się dobrą przyczepnością do podłoża oraz błyszczącym wyglądem.

Dla porównania podaje się, że na ocynkowanych próbkach z żeliwa, jak w przykładzie I i II, poddanych cynkowaniu w kąpeli cynkowej o temperaturze 450°C przez okres 10 minut, przygotowanej z ogólnie znanego cynku elektrolitycznego Z2, zawierającego masowo: 0,0005% ołowiu, 0,0013% kadmu, 0,0001% cyny, 0,0001% miedzi, 0,001% glinu, reszta cynk, uzyskano powłokę ochronną o całkowitej średniej grubości 200  $\mu\text{m}$ , w której wyodrębnić można nieregularną budowę podwarstwy stopowej o grubości 80 - 100  $\mu\text{m}$  z widocznymi luźno wzrastającymi kryształami twardego cynku.

## Zastrzeżenie patentowe

Kąpiel do cynkowania ogniowego zawierająca 0,05 - 0,1% masowych glinu, reszta cynk i nieuniknione zanieczyszczenia, **znamienna tym**, że zawiera 0,005 - 0,01% masowych strontu.