



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 25. V. 1965 (P 109 233)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30. I. 1970

Kl. 40 b, 9/02

MKP C 22 c

9/02

UKD 669.35'6

Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Alfred Michalski, mgr inż. Tadeusz
Tuzel, inż. Stanisław Bąk, mgr inż. Stanisław
Zglinicki

Właściciel patentu: Zakłady Metalurgiczne „Pomet”, Poznań (Polska)

Sposób modyfikacji brązu cynowego za pomocą cynku, miedzi fosforowej i miedzi krzemowej

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób modyfikacji brązu cynowego uzyskanego w procesach metalurgicznych, wytapianego z gasek przy udziale złomu obiegowego zawierającego 90% Cu i 10% Sn za pomocą cynku, miedzi fosforowej i miedzi krzemowej.

Znany sposób modyfikacji brązów cynowych polega na tym, że w końcowej fazie procesu metalurgicznego do ciekłego stopu wprowadza się zaprawę składającą się z miedzi i 9 do 15% Zr w takiej ilości, aby otrzymany w końcu brąz zawierał 0,02 do 0,03% cyrkonu. Inny znany sposób modyfikacji uwzględnia wprowadzenie do ciekłego metalu zaprawy miedziowej zawierającej 5% boru w takiej ilości, aby otrzymany brąz zawierał go 0,005 do 0,05%.

Powyższe sposoby modyfikacji brązów cynowych obarczone są wadami i dlatego nie znalazły w praktyce szerszego zastosowania, bowiem poza samym procesem modyfikacji wymagają dotrzymywania specjalnych warunków. W przypadku modyfikacji z udziałem cyrkonu konieczne jest całkowite usunięcie siarki z ciekłego brązu przy jednoczesnym wprowadzeniu węgla i azotu. Natomiast modyfikacja z udziałem boru wymaga dodatkowego wprowadzenia 0,15% Fe lub 0,2% Co dla utworzenia borków żelaza względnie borków kobaltu będących zarodkami krystalizacji.

Brązy cynowe otrzymywane tymi znanymi sposobami wykazują nadmierne skłonności do poro-

2

watości w procesie zalewania form i powstawania niekorzystnych reakcji między metalem a formą, jak również do tworzenia ciekłych żużli borowych. Wady te głównie wpływają na ograniczenie stosowania tych znanych sposobów, gdyż powodują duże trudności produkcyjne i znaczny procent powstawania braków zwłaszcza przy skomplikowanych odlewach.

Celem wynalazku jest uniknięcie podanych wad a zwłaszcza wykluczenie powstawania reakcji między ciekłym metalem a tworzywem formy, jak również wyeliminowanie porowatości oraz poprawienie struktury, własności mechanicznych i technologicznych brązu cynowego.

Niespodziewanie stwierdzono, że cel ten można osiągnąć przez dodawanie w odpowiedniej kolejności celowo dobranych modyfikatorów do roztopionego brązu cynowego. Brąz cynowy (CuSn) o składzie chemicznym 88 do 91% Cu i 11% Sn w postaci gasek z udziałem około 30% złomu obiegowego roztopia się w znany sposób w piecu tyglowym i podgrzewa do temperatury od 1170 do 1190°C. Roztapianie wsadu przeprowadza się pod znanym pokryciem ochronnym składającym się w równych ilościach z boraksu, sody bezwodnej i piasku kwarcowego.

Dokonano wiele prób i stwierdzono, że w procesie wykańczania ciekłego metalu należy uzupełnić skład chemiczny modyfikatorami, zachowując odpowiednio kolejność dodawania. Pierwszym skła-

dnikiem jest cynk rafinowany o czystości 98,6 do 99,8 Zn, dodawany w ilości wagowej 0,31 do 0,51% zapewniający w składzie chemicznym gotowego stopu zawartość cynku w granicach 0,3 do 0,5% Zn.

Następnym składnikiem modyfikującym jest miedź fosforowa (CuP) o składzie chemicznym 8,5 do 10% P i reszty Cu, dodawana wagowo w ilości od 2 do 4%, tak aby skład chemiczny gotowego stopu zawierał od 0,2 do 0,4% P. Ostatnim składnikiem jest miedź krzemowa (CuSi) składająca się z 15 do 17% Si i reszty Cu, dodawana w ilości wagowej 1,2 do 1,8%, tak aby w składzie chemicznym stopu zawartość krzemu wynosiła od 0,2 do 0,3%.

Sposób modyfikacji brązu cynowego, według wynalazku, pozwala na uzyskanie brązu nadającego się szczególnie na wysoko obciążone części maszyn a niezależnie od tego można nim zastąpić dotychczas stosowane brązy cynowe (CuSn), brązy cynowo-fosforowe (CuSnP) oraz brązy cynowo-cynkowe (CuSnZn), gdyż okazało się, że zawartość cynku w granicach od 0,3 do 0,5% poza rolą odtleniacza i rafinatora poprzez działanie oczyszczające poprawia lejność i szczelność stopu, natomiast zawartość fosforu w ilości 0,2 do 0,4% wywiera korzystny wpływ na odtlenienie stopu, poprawę jego lejności oraz podwyższa odporność na ścieranie a mikroporowatość jest dwukrotnie niższa od brązu CuSnP i wynosi 1,5 do 2%, zaś krzem zawarty w granicach 0,2 do 0,3% utrudnia absorpcję wodoru i zapobiega segregacji w składzie chemicznym oraz rozdrabnia ziarno w strukturze, przez co poprawia szczelność odlewu i odporność na ścieranie.

Poniżej podano przykłady składu chemicznego brązu cynowego (CuSn) po modyfikacji według wynalazku.

Przykład I

Sn	— 8,5%
Zn	— 0,3%
P	— 0,2%
Si	— 0,2%
suma domieszek	— 1%
Cu	— reszta

Przykład II

Sn	— 10,5%
Zn	— 0,5%
P	— 0,4%

suma domieszek — 1%

Cu — reszta

Możliwe są dalsze przykłady składu chemicznego brązu modyfikowanego z wartości pośrednich poszczególnych zawartości składników wykazanych w przykładzie I i II.

Brąz cynowy po modyfikacji według wynalazku posiada następujące własności mechaniczne: $R_{r\min}$ — 25 kG/mm², A_5 — 10% min, $HB_{\min}$ — 80 kG/mm², $U_{\min}$ — 4 kG/cm². Innymi danymi charakteryzującymi brąz po modyfikacji są następujące parametry: twardość HB 2,5/62,5/30" — 90 do 112 kG/mm², współczynnik tarcia — 0,023, średnie zużycie otrzymane metodą sztucznych baz — 2,81.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób modyfikacji brązu cynowego za pomocą cynku, miedzi fosforowej i miedzi krzemowej zawierającego wagowo 90% Cu i 10% Sn za pomocą cynku rafinowanego o czystości 98,6% Zn i składzie wagowym 0,31 do 0,51% Zn, miedzi fosforowej (CuP) o składzie wagowym 2 do 4% i miedzi krzemowej (CuSi) o składzie wagowym 1,2 do 1,8% odbywający się w piecu tyglowym przez roztopienie i podgrzewanie w temperaturze 1170 do 1190°C pod znanym pokryciem ochronnym składającym się z równych części boraksu, sody bezwodnej i piasku kwarcowego dodawanego w zależności od ilości wsadu w granicach od 1 do 2%, **znamienny tym**, że skład chemiczny stopu uzupełnia się w procesie wykańczania ciekłego metalu składnikami w następującej kolejności: cynk rafinowany o czystości 98,6 do 99,8% Zn w ilości wagowej od 0,31 do 0,51% Zn, zapewniając w składzie chemicznym gotowego stopu 0,3 do 0,5% Zn, miedź fosforowa (CuP) o składzie chemicznym 8,5 do 10% P i reszty Cu, dodawanej wagowo od 2 do 4%, tak aby skład chemiczny gotowego stopu zawierał od 0,2 do 0,4% P, miedź fosforowa (CuSi) składająca się z 15 do 17% Si i reszty Cu dodana w ilości wagowej 1,2 do 1,8%, tak aby w składzie chemicznym stopu zawartość krzemu wyniosła od 0,2 do 0,3%, przy czym pozostałe składniki brązu modyfikowanego mieszczą się w następującej proporcji: Sn 8,5 do 10,5%, suma domieszek około 1%, a reszta stanowi miedź.