

20 stycznia 1928 r.

URZĄD PATENTOWY



C220C 11/02

BIBLIOTEKA

Urząd Patentowy
Republiki Polskiej
Warszawa

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 8014.

Walther Mathesius
(Berlin - Charlottenburg, Niemcy)
i Martin W. Neufeld
(Berlin - Charlottenburg, Niemcy).

Kl. 40 b 11.

Kl. 40b, 9/02 11/02

Ołowiany stop łożyskowy.

Zgłoszono 29 września 1926 r.

Udzielono 15 listopada 1927 r.

Pierwszeństwo: 1 października 1925 r. dla zastrz. 1; 26 kwietnia 1926 r. dla zastrz. 2—4 (Niemcy).

Wiadomo, że przez dodanie do ołowiu metali zasadowych lub ziem zasadowych można utwardzić ołów tak, że miękki ten metal nabiera własności metalu łożyskowego. Wiadomo jest również, że nie można jednak osiągnąć dostatecznego utwardzenia ołowiu przez dodanie tylko jednego utwardzającego metalu zasadowego lub ziem zasadowych, bez tak znacznego zwiększenia ilości tego metalu, że odbija się on ujemnie na własnościach otrzymanego metalu łożyskowego. Przez dodanie stosunkowo znacznej ilości, np. około 1%, poszczególnych składników do stopu łożyskowego, własności tego ostatniego zmieniają się tak, że bądź zmniejsza się płynność rozto-

pionego stopu, bądź jego odporność na utlenianie, lub też zwiększa się jego łamliwość w takim stopniu, że stop otrzymany nie może być stosowany w praktyce jako metal łożyskowy. Twardość metalu, który może być zastosowany pod powyższymi względami nie przekraczała dotychczas 30 do 35 jednostek Brinell'a. Po długoletnich doświadczeniach, okazało się wreszcie, że twardość otrzymanego stopu można zwiększyć przez dodanie dużej ilości rozmaitych składników, w nieznacznych jednak tylko ilościach dla każdego z nich, aż do 38—41 jednostek Brinell'a. Następująca mieszanina okazała się np. zupełnie odpowiednia dla osiągnięcia danego celu: 0,5%

wapnia; 0,5% sodu; 0,1% baru; 0,1% magnezu; 0,04% glinu; reszta zaś ołowiu. Każdy z powyższych składników, wzięty w wymienionej ilości, nie wykazuje wpływu na twardość stopu; jednak przez znaczne zmniejszenie lub usunięcie jednego z nich zmniejsza się o 4 do 5 stopni twardość według Brinell'a, otrzymanego stopu.

Stop ten posiada krzywą stygnięcia o bardzo wyraźnym punkcie zatrzymania przy 320°. Ogrzany do 450° jest on bardzo płynny i odlewa się z łatwością; ogrzanie do 700–800° nie wpływa ujemnie na jego własności; nie jest on łamliwy i nadaje się szczególnie jako metal łożyskowy.

Okazało się dalej, że można osiągnąć działanie utwardzające wywierane przez sód, najlepiej wtedy gdy zawartość sodu w otrzymanym stopie jest utrzymana w granicach 0,6 — 0,65%. Zwiększając zawartość sodu ponad tę normę, zwiększa się tylko bardzo niewiele działanie utwardzające sodu, natomiast występuje wtedy specjalna skłonność stopu do utleniania się.

Zwiększenie zawartości sodu z 0,5 do 0,6 — 0,65% powoduje jednak znaczne zwiększenie twardości otrzymanego stopu tak, że można wtedy usunąć zupełnie ze stopu bar, bez zmniejszenia twardości stopu.

Dalsze wyniki badań, ważne do celów fabrykacyjnych, wykazały, że należy przestrzegać pewnych określonych prawideł normujących ilość magnezu i wapnia, jaką należy dodawać do stopu, jak również i magnezu i glinu. Według tych prawideł należy utrzymywać zawartość magnezu w granicach $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$ zawartości wapnia, a zawartość glinu powinna wynosić około połowy zawartości magnezu.

Przy stosowaniu stopów otrzymanych według powyższych prawideł okazało się dalej, że zawartość glinu, o ile możliwości nie niższa niż 0,05%, wywiera bardzo wybitny wpływ ochronny przeciwko utlenianiu się stopu w wyższej temperaturze. Zo-

stało wypróbowane, że stop otrzymany według powyższych prawideł i zawierający 0,05% glinu może być utrzymany w stanie płynnym w temperaturze 800° w przeciągu 15 minut, bez istotnego spalania składników stopu działających utwardzająco.

Z podobnego zachowania się stopu w tych warunkach można wywnioskować, że tworzy się na nim cienka warstwa jakby żużla, która zamyka dostęp tlenu z utleniającego powietrza do dalszej części metalu. Dopiero po dłuższym działaniu powietrza utleniającego w wysokiej temperaturze, gdy spalanie glinu postąpiło tak dalece, że zawartość glinu spadła poniżej 0,035%, następuje stosunkowo szybkie utlenianie, podczas którego spalają się wszystkie składniki utwardzające.

Im większa jest zawartość glinu, w praktycznie stosowanych granicach, tem dobitniej występuje działanie ochronne glinu tak, że można np. poddać stop zawierający 0,1% glinu utleniającemu działaniu powietrza w temperaturze 800°, bez zmniejszenia twardości danego stopu.

Wyżej przytoczone prawidła co do stosunków ilościowych, jakie należy zachować między składnikami stopu Al — Mg, oraz Mg — Ca zostały wyprowadzone ze spostrzeżenia, że stopy ołowiano-magnezowe o wyższej zawartości magnezu wykazują wprawdzie wkrótce po stopieniu i odlaniu wysokie twardości, jednak wskutek zjawisk krystalizacji wykazują dążność do rozkładu, przyczem nawet przy takich zawartościach magnezu, przy których nie następuje rzeczywisty rozkład stopu, można zauważyć czasem zmniejszenie się twardości stopu.

Natomiast doświadczenia praktyczne wykazały, że przy zachowaniu wyżej podanych stosunków ilościowych między trzema składnikami stopu, a mianowicie Al — Mg i Ca, nie następuje zmniejszenie się twardości stopu, nawet po dłuższym czasie. Fakt ten można wytłumaczyć tem, że

przy dodaniu glinu do stopu magnezowo-ołowianego, wskutek małego powinnowactwa między glinem a ołowiem, nawet przy małej zawartości Al i Mg, tworzy się połączenie typu Mg_2Al_3 , które ze swej strony jest rozpuszczalne w nadmiarze ołowiu i działa utwardzająco na ten ostatni. W ten sam sposób przy jednoczesnej obecności Mg i Ca tworzy się połączenie między $Mg - Ca - Pb$, które również jest rozpuszczalne w nadmiarze ołowiu i działa utwardzająco na ten ostatni, nie powodując zupełnie tych objawów rozpadu, jakie wywołałoby dodanie samego Mg.

Z powyższych doświadczeń i rozważań wynika, że zawartość Al w stopie żyłyskowym nie powinna być mniejsza niż 0,1%; zawartość zaś Mg nie powinna wtedy przekraczać 0,2%, co odpowiada zawartości Ca około 0,7—0,8%.

Fabryczne otrzymanie stopu zawierającego 0,1% Al przedstawia znaczne trudności. Wiadomem jest bowiem oddawna, że ołów stopiony wraz ze znacznym nadmiarem glinu może, w odpowiednich warunkach, rozpuścić około 0,07% Al. Taka zawartość Al może więc być otrzymana tylko przy stapianiu wielkiego nadmiaru Al wraz z ołowiem, co jest zupełnie nieekonomiczne. W technice wytwarzania stopów trzeba natomiast dążyć do osiągnięcia stosunkowo wysokich zawartości Al, bez stosowania nadmiaru Al. Jednak w takim razie trudno przekroczyć zawartość 0,04% Al.

Można jednak zwiększyć aż do 0,08% zawartość Al w stopie przez dłuższe topienie w wysokiej temperaturze, jeżeli Al dodawać w postaci stopu przygotowawczego Al — Mg lub Al—Ca. Jednak również i ten sposób nie daje dobrych wyników gospodarczych. Natomiast jeżeli podczas wytwarzania stopu, t. j. w chwili zanurzania Al w większej ilości roztopionego ołowiu, jednocześnie z Al, wprowadzić do ołowiu metaliczny Mg lub metaliczny Ca, otrzymuje się znaczne zwiększenie zdolności

przyjmowania Al przez ołów. W ten sposób można, w przeciągu kilku minut i przy zastosowaniu średnich temperatur, np. około 500°, osiągnąć zawartość Al dochodzącą do 0,2% i więcej. Fizyko-chemiczne wyjaśnienie tego zjawiska może polegać na tem, że w chwili (jednoczesnego wprowadzenia do ołowiu danych metali następuje połączenie chemiczne Mg — Al lub Al — Ca, silnie egzotermiczne, wskutek czego temperatura stopu ołowianego jest w miejscu zetknięcia tak znacznie podniesiona, że następuje łatwe i szybkie wchłonięcie Al przez roztopiony ołów.

Z powyższego więc wynika, że należy zmienić zawartość składników stopu w następujący sposób: około 0,6 — 0,65% Na; około 0,75 — 1% Ca; około 0,2 — 0,25% Mg; około 0,1% Al, reszta ołowia.

Powyższy stop posiada wyżej wymienione własności co do wytrzymałości oraz odporności na utlenienie. Wskutek tego też nie jest koniecznem przytrzymywanie się określonych temperatur przy wytwarzaniu i odlewaniu tego stopu; nie potrzeba również stosować ochronnego przykrycia z węgla drzewnego lub podobnych materiałów (podczas odlewania). Stop może pozostawać przez dłuższy czas na powietrzu w temperaturze odlewania, bez utleniania się; może być on również przetapiany bez zmiany swych własności i jest niewrażliwy na przegrzanie.

Wskutek nieutleniania się stopu można określić, podczas wytwarzania go, zawartość metali zasadowych i ziem zasadowych znacznie dokładniej, niż dotychczas, gdyż następuje tylko nieznaczne spalanie się składników. Otrzymuje się więc dużą oszczędność na metalach utwardzających i znacznie większą pewność osiągnięcia pożądanego skutku.

Odpadki powstające przy wytwarzaniu, odlewaniu oraz obróbce stopu mogą być ponownie zastosowane, ewentualnie po

doprowadzeniu do odpowiednich norm zawartości składników.

Przy stosowaniu powyższych stopów potrzebna jest temperatura odlewania około 650°, dla osiągnięcia odpowiedniej płynności stopu w celu otrzymywania odlewów o cienkich ściankach. Okazało się przytem w praktyce, że dodatek małych ilości bizmutu, miedzi lub cyny, lub dwóch i więcej z tych metali wpływa bardzo wybitnie na zwiększenie płynności stopu tak, że temperatura odlewania może być obniżona do około 500°. Następuje to przy dodatku: około 0,1% *Bi*, 0,1% *Cu*, 0,1% *Sn*. W razie dodawania kilku z tych metali, ogólna zawartość tych metali nie potrzebuje przekraczać 0,1% dla osiągnięcia pożądanego działania.

Przy pomocy więc licznych powyższych składników otrzymuje się metal, który stanowi nowy postęp w technice stopów.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Ołowiany stop łożyskowy, składa-

jący się z ołowiu utwardzonego metalem zasadowym lub ziem zasadowych, znamieny tem, że otrzymany stop zawiera 0,5% wapnia, 0,5% sodu, 0,1% baru, 0,1% magnezu, 0,04% glinu.

2. Ołowiany stop według zastrz. 1, znamieny tem, że zawiera około 0,60 — 0,65% sodu, 0,75 — 1% wapnia, 0,20 — 0,25% magnezu i 0,1% glinu.

3. Ołowiany stop według zastrz. 1 i 2, znamieny tem, że zawiera około 0,1% bizmutu, miedzi, lub cyny, lub dwa lub trzy z tych metali w ogólnej ilości około 0,1%.

4. Sposób wytwarzania stopu według zastrz. 1, znamieny tem, że w celu wprowadzenia do stopu glinu zanurza się do roztopionego ołowiu, jednocześnie z glinem, odpowiednie ilości magnezu lub wapnia lub obydwóch tych metali.

Walther Mathesius,
Martin W. Neufeld.
Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy

