



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 02.XII.1968 (P 130 363)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 30.IV.1971

Kl. 40 b, 39/62

MKP C 22 c, 39/02

UKD

Współtwórcy wynalazku: Antoni Sołoduszkiewicz, Jerzy Baniewicz, Michał Rechul

Właściciel patentu: Wytwórnia Sprzętu Komunikacyjnego im. Bolesława Krzywoustego Przedsiębiorstwo Państwowe, Wrocław (Polska)

Sposób obróbki cieplnej łożyskowego stopu aluminium-cynowego

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób obróbki cieplnej łożyskowego stopu aluminium-cynowego o składzie: cyna — 6,30 do 7,60%, nikiel — 1,55 do 2,15%, miedź — 1,00 do 1,50%, magnez — 0,45 do 0,65%, żelaza i krzemu do 0,55%, reszta aluminium.

Stop ten zastępuje z powodzeniem łożyskowe brązy i babbity, jednakże jego własności mechaniczne ograniczają zakres stosowania. Z tych względów łożyska wykonywane z tego stopu muszą wykazać się odpowiednim stosunkiem długości do średnicy $L/D \geq 1,5$. Przy tej długości łożyska wykazują obniżone własności przeciwcierne, ponieważ dojście smaru do całej długości panwi jest utrudnione.

Stwierdzono w praktyce, że niska nośność stopu oraz zjawiska zatarcia łożysk powodowane są niejednorodnością składu chemicznego oraz budowy krystalograficznej — występuje skłonność do makro- i mikrosegregacji składników w osnowie stopu. Usuwanie tego rodzaju ujemnych cech jak i polepszenie własności mechanicznych ogólnie znanych odlewniczych stopów aluminium uzyskuje się zwykle za pomocą odpowiedniej obróbki cieplnej. W przypadku łożyskowego stopu aluminium-cynowego zawierającego składniki o znacznej rozpiętości temperatury topnienia oraz niską temperaturę topliwości eutektyki aluminium — cyna, znane sposoby obróbki cieplnej nie znajdują zastosowania.

Celem wynalazku jest opracowanie sposobu obróbki cieplnej łożyskowego stopu aluminium-cynowego, umożliwiające eliminowanie dotychczasowych niedo-

2

godności oraz uzyskanie zwiększonych wskaźników wytrzymałościowych stopu.

Zgodnie z wytyczonym celem stwierdzono, że stop uzyskuje jednorodny skład i krystalograficzną strukturę oraz duży wzrost własności mechanicznych, gdy obróbkę cieplną stopu przeprowadza się przy dwustopniowym przesycaniu i następnie starzeniu.

Najlepsze wyniki uzyskano na łożyskowym stopie gdy, dla przykładu, jego obróbka cieplna przebiega następująco:

Przesycanie: I wygrzewanie w temp. 500° do 515°C, w czasie 2,5 do 3,5 godz.,

— II wygrzewanie w temp. 515° do 530°C, w czasie 1 do 1,5 godz.,

— chłodzenie w wodzie o temp. 10° do 30°C.,

Starzenie: — wygrzewanie w temp. 170° do 180°C, w czasie 8 do 13 godzin i następnie — chłodzenie na powietrzu.

Po przeprowadzeniu obróbki cieplnej w warunkach wyżej podanych uzyskano następujące własności mechaniczne stopu:

— wyraźna granica plastyczności R_e : 13 do 19 kG/mm²

— wytrzymałość na rozierwanie R_m : 19 do 25 kG/mm²

— twardość H_B : 60 do 80 kG/mm²

— wydłużanie A_5 : 2,5 do 5%

Własności fizyczne stopu po przeprowadzonej obróbce są następujące:

- współczynnik tarcia na sucho : 0,2
- współczynnik tarcia na smar : 0,004
- prędkość obwodowa V : do 5 m/s
- nacisk powierzchniowy P_{sr} : do 400 kG/cm²
- max. temp. pracy : 150°C
- twardość H_B przy 120°C : 55 do 70 kG/mm²
- współczynnik rozszerzalności liniowej : 23×10^{-6} .

Dzięki uzyskaniu podwyższonych własności fizyczno-mechanicznych stopu po obróbce cieplnej możliwe jest znaczne skrócenie długości łożyska tak, że stosunek długości panwi do średnicy $L/D \leq 1$ co polepsza warunki smarne łożyska, umożliwia stosowanie zwiększonych nacisków oraz zmniejszenie gabarytów maszyn i urządzeń zyskując znaczne korzyści na kosztach robocizny i materiałów.

Dla oceny stopu pod względem eksploatacyjnym wykonano zespół łożysk o długości $L/D = 0,8$ do 1 i zamontowano w pompie zębatej hydraulicznej, która pod-

dana została długotrwałym próbom w czasie których naciski czopów na powierzchnię łożysk dochodziły do 450 kG/cm².

Stop łożyskowy aluminiumo-cynowy obrobiony cieplnie zgodnie ze sposobem według wynalazku może być stosowany do wykonywania łożysk ślizgowych w szczególności do łożysk wysoko ciśnieniowych zębatych pomp hydraulicznych.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób obróbki cieplnej stopu aluminiumo-cynowego o składzie: cyna — 6,30 do 7,60%, nikiel — 1,55 do 2,15%, miedź — 1 do 1,5%, magnez — 0,45 do 0,65%, żelaza i krzemu do 0,55%, reszta aluminium, **znamienny tym**, że poddaje się kolejno wygrzewaniu w temperaturze 500 do 515°C w czasie 2,5 do 3,5 godzin, następnie wygrzewaniu w temperaturze 515 do 530°C w czasie 1 do 1,5 godzin, chłodzeniu w wodzie o temperaturze 10 do 30°C a następnie wygrzewa się w temperaturze 170 do 180°C w czasie 8 do 13 godzin po czym chłodzi na powietrzu.