



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

210350

(11)

(B1)

(22) Prihlášené 06 04 79
(21) (PV 2369-79)

(51) Int. CL³
B 22 D 21/04
B 22 D 19/08

(40) Zverejnené 29 05 81

(45) Vydané 15 06 83

(75)

Autor vynálezu

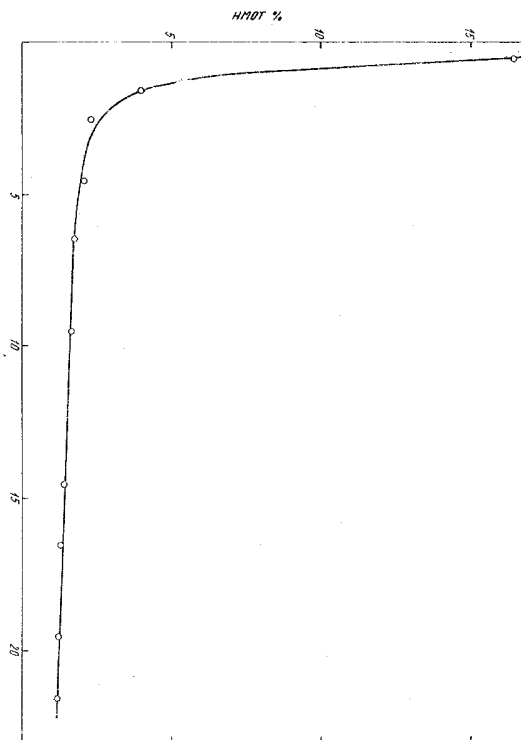
SCHMIEDL JURAJ doc. ing. CSc., CEMPA ŠTEFAN ing. CSc.,
REPČÁK VLADIMÍR ing. CSc., KOCÚR JÁN ing. CSc., KOŠICE,
FEDOR BOHUMIL ing. a PRIESTER JOZEF ing., DOLNÝ KUBÍN

(54) Postup výroby odliatkov z hliníka s definovaným gradientom obsahu olova

Účelom vynálezu je vyrobiť odliatky, z ktorých sa získavajú tvárnením bimetalové pásy pre výrobu klzných ložísk. Vyšší obsah olova je v klznej vrstve, nižší vo vrstve, ktorá je navalcovaná na oceľový nosný pás.

Uvedeného účelu sa dosiahne usmernou kryštalizáciou zliatiny v kokile, a to zmenou teploty kokily tak, že v spodnej vrstve na dne predohriatej kokily je obsah olova najvyšší a v hornej vrstve najnižší. Pri výrobe ložísk je klzná vrstva s vyšším obsahom olova a vrstva sa spojí s nosným oceľovým pásom s nízkym obsahom olova.

Názorne je vidieť na pripojenom obrázku rozdelenie obsahu olova v zliatine po výške odliatku od dna kokily. U dna kokily je vysoký obsah olova, ktorý s výškou klesá.



Vynález sa týka postupu odlievania zliatiny Al - Pb, ktorý rieši dosiahnutie predom definovaného gradientu obsahu olova po výške odliatku.

Zliatina hliníku s obsahom olova 3 až 20 hmotových % sa v súčasnosti používa ako výstielka v ložiskových púzdrach. Vzhľadom na obmedzenú miesiteľnosť týchto dvoch kovov je možné bežnou zlievarenskou technológiou získať iba zliatinu hliníku s 1 hmotovým % Pb. Preto sa jej výroba rieši doteraz známymi postupmi, jednak použitím práškovej metalurgie a jednak použitím špeciálnych lejárnských techník. Produktom oboch spôsobov je pás, ktorého mikroštruktúru tvorí taký roztok alfa s vylúčenými globulitickými časticami olova. Tento pás sa v ďalšej operácii združí s oceľovým nosným pásom valcovaním. V miestach, kde je v mikroštruktúre vylúčené olovo, nedôjde k vzniku difúzneho spoja oboch pásov. Ložiskové púzdra, ktoré sa z takéhoto polotovaru vyrobí, majú nízku únavovú pevnosť, čo obmedzuje ich praktické využitie.

Vyššie uvedené nedostatky sú odstránené postupom odlievania zliatiny Al - Pb podľa vynálezu, ktorého podstatou je definovanie teploty odlievania a takej rýchlosti odvodu tepla z odliatku pri jeho chladnutí, pri ktorých sa zo zliatiny Al - Pb o zvolenom priemernom obsahu olova získa odliatok plynulou zmenou obsahu olova po svojej výške. Teplota odlievania T , vyjadrená v stupňoch K, závisí od priemerného obsahu φ olova v zliatine, vyjadreného v hmotových % podľa rovnice 1.

$$T = 743 + 150 \cdot \varphi - 7,5 \cdot \varphi^2 \quad /1/$$

Obsah c olova, vyjadrený v hmotových %, vo vrstve vzdialenej h milimetrov od spodného povrchu odliatku závisí od priemerného obsahu olova φ v zliatine, vyjadreného v hmotových %, priemernej rýchlosti odvodu tepla q z odliatku, vyjadrený v $\text{kJ} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{kg}$ a celkovej hrúbky h_c odliatku, vyjadrený v milimetroch, podľa rovnice 2.

$$\begin{aligned} \log c = & \log /502,0534 - 375,7891 \cdot \varphi + 63,2552 \cdot \varphi^2/ + \\ & + 2,4 \cdot 10^{-6} \cdot q \cdot /-7,6595 + 4,5182 \cdot \varphi - 0,8277 \cdot \varphi^2/ + \\ & + \log 23 \cdot \frac{h}{h_c} \left\{ 2,4 \cdot 10^{-6} \cdot q \cdot /12,0628 - 5,3112 \cdot \varphi + \right. \\ & \left. + 1,0093 \cdot \varphi^2 \right\} + /-1,7152 + 1,0562 \cdot \varphi - 0,2130 \cdot \varphi^2/ \end{aligned} \quad /2/$$

Presným definovaním teploty odlievania T a rýchlosti odvodu tepla q z odliatku sa dosiahne taký priebeh obsahu c olova po výške odliatku, že koncentrácia olova plynule klesá z požadovaného obsahu olova na dolnom povrchu odliatku smerom k hornému povrchu odliatku, taktiež na zvolenú hodnotu. Rovnaké rozdelenie obsahu olova po hrúbke má aj pás, ktorý sa z odliatku valcovaním vyrobí. Tento pás sa potom združí s oceľovým nosným pásom tak, že povrch s nízkym obsahom olova sa dostane do styku s oceľou a povrch pásu s vyšším obsahom olova je v konečnom dôsledku kĺznym povrchom. Tým sa dosiahne dobrá kvalita spoja výstielky s oceľovým nosným pásom a dobrá odolnosť ložiska proti únavovému namáhaniu. Požadovaný obsah olova v povrchovej kĺznej vrstve sa potom dosiahne pri nižšom celkovom obsahu olova v zliatine.

Popísaným postupom podľa vynálezu bola odliata doska zo zliatiny AlPb6. Teplota odlievania vypočítaná podľa vzťahu 1 bola 1 223 K a teplota kokily sa zvolila tak, že priemerná rýchlosť odvodu tepla bola $65\,662 \text{ kJ} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{kg}$. Doska mala dĺžku 210 mm, šírku 100 mm a výšku 23 mm. Rozdelenie olova po výške tohto odliatku je vidieť na priloženom obr., na ktorom je znázornená závislosť hmotových % Pb od vzdialenosti od spodného povrchu. Ako je vidieť, koncentrácia olova plynule klesá od 16,5 hmotových % Pb na spodnom povrchu, po 1,34 hmotových % Pb na hornom povrchu. Zmerané obsahy olova v odliatku sú v súlade so závislosťou vypočítanou z rovnice 2.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Postup výroby odliatkov z hliníka s definovaným gradientom obsahu olova pre výrobu ložísk, v ktorých obsah olova 3 až 20 hmotových % je rozdelený tak, že horná časť odliatku má nižší a dolná časť vyšší obsah olova, vyznačený tým, že sa odlieva pri teplote určenej zo vzťahu:

$$T = 743 + 150 \cdot \varphi - 7,5 \varphi^2,$$

pričom T je teplota odlievania vyjadrená v K, φ je priemerný obsah olova v zliatine vyjadrený v hmotových % a obsah olova po výške odliatku sa riadi vzťahom:

$$\begin{aligned} \log c = & \log /502,0534 - 375,7891 \cdot \varphi + 63,2552 \cdot \varphi^2 / + \\ & + 2,4 \cdot 10^{-6} \cdot q / -7,6595 + 4,5182 \cdot \varphi - 0,8277 \cdot \varphi^2 / + \\ & + \log 23 \cdot \frac{h}{h_c} \{ [2,4 \cdot 10^{-6} \cdot q \cdot /12,0628 - 5,3112 \cdot \varphi + \\ & + 1,0093 \cdot \varphi^2 /] + /-1,7152 + 1,0562 \cdot \varphi - 0,2130 \cdot \varphi^2 / \}, \end{aligned}$$

pričom c je obsah olova vyjadrený v hmotových %, h je vzdialenosť od spodu odliatku vyjadrená v mm, h_c je celková hrúbka odliatku vyjadrená v mm a q je priemerná rýchlosť odvodu tepla z odliatku vyjadrená v $\text{kJ} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{kg}$.

1 list výkresov

