

POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

# OPIS PATENTOWY 131 651

Patent dodatkowy  
do patentu \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 80 12 13 /P. 228479/

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszono: 82 06 21

Opis patentowy opublikowano: 1985 12 30

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego  
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Int. Cl.<sup>3</sup> C22C 38/22  
C22C 38/24

Twórcy wynalazku: Andrzej Weroński, Sławomir Szewczyk,  
Bogusław Olejarski, Aleksander Łepecki,  
Krzysztof Kasprzyk, Tadeusz Kidziński

Uprawniony z patentu: Politechnika Lubelska, Lublin /Polska/

## STOP ODPORNY NA ZMĘCZENIE CIEPLNE, PRZEZNACZONY ZWŁASZCZA DO WYROBU KOKIL

Przedmiotem wynalazku jest stop odporny na zmęczenie cieplne, przeznaczony zwłaszcza do wyrobu kokili do odśrodkowego odlewania rur żeliwnych.

Dotychczas stosowana jest do tego celu stal wg BN-68/0631-03 w gatunku 20H2M, zawierająca wagowo: C = 0,15 - 0,25%, Mn = 0,5 - 0,80%, Si = 0,17 - 0,37%,  $P_{\max} = 0,035\%$ ,  $S_{\max} = 0,035\%$ , Cr = 1,70 - 2,00% i Mo = 0,45 - 0,65%, reszta żelazo, która pozwala osiągnąć z jednej kokili 200 - 400 odlewów, a łącznie po wszystkich regeneracjach trwałość 900 - 1000 cykli cieplnych.

Celem wynalazku jest opracowanie stopu, który pozwoli podwyższyć trwałość kokil.

Istotą wynalazku jest to, że stop zawierający wagowo: C = 0,15 - 0,25%, Mn = 0,5 - 0,80%, Si = 0,17 - 0,37%,  $P < 0,035$ ,  $S < 0,035\%$ , Cr = 1,70 - 2,00%, Mn = 0,45 - 0,65%, reszta żelazo, zawiera wanad w ilości 0,45 - 1,10% wagowych, korzystnie 0,50% wagowych.

Stwierdzono, że wprowadzenie dodatku wanadu podwyższa kilkakrotnie odporność materiału na zmęczenie cieplne. Podwyższenie odporności stali na zmęczenie cieplne jest efektem umocnienia roztworu stałego wydzieleniami węgla wanadu o dużym stopniu dyspersji. Zastosowanie dodatku wanadu wywołuje zjawisko twardości wtórnej i opóźnia spadek twardości podczas odpuszczania. Ponadto wanad, który może częściowo rozpuszczać się w węglu molibdeny sprzyja zachowaniu koherencji wydzielań tego węgla, a przez to rozszerza zakres twardości wtórnej do wyższych temperatur.

Korzystnym skutkiem wynalazku jest to, że pozwala na zwiększenie w stopniu nieoczekiwanym odporności na zmęczenie cieplne stali o 150% w stosunku do materiałów dotychczas stosowanych. Pozwoli to na zmniejszenie zużycia stali stopowych na kokile o blisko 150%.

P r z y k ł a d. Wykonano wytop stali zawierający wagowo: C - 0,2%, Mn - 0,6%, Si - 0,25%, P - 0,020%, S - 0,020%, Cr - 1,90%, Mn - 0,50%, V - 0,50%, reszta żelazo. Z wlewa po przekuciu wykonano drogą obróbki mechanicznej próby  $\varnothing 180/120 \times 30$  do badań zmęczenia cieplnego. W stanie znormalizowanym jak i po ulepszeniu cieplnym próby modelu-

jące zjawisko odlewania rur żeliwnych wykonane z tego materiału posiadały odporność na zmęczenie cieplne wynoszącą około 2500 cykli, przy średniej trwałości materiału dotychczas używanego wynoszącej 1000 cykli.

#### Z a s t r z e ż e n i e   p a t e n t o w e

Stop odporny na zmęczenie cieplne, przeznaczony zwłaszcza do wyrobu kokil zawierający wagowo: C = 0,15 - 0,25%, Mn = 0,5 - 0,80%, Si = 0,17 - 0,37%,  $P \leq 0,035\%$ ,  $S \leq 0,035\%$ , Cr = 1,70 - 2,00%, Mo = 0,45 - 0,65%, reszta żelazo, z n a m i e n n y t y m, że zawiera wanad w ilości 0,45 - 1,10%, korzystnie 0,50% wagowych.