

POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

# OPIS PATENTOWY 131643

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

Zgłoszono: 80 12 19 /P. 228620/

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszono: 82 06 21

Opis patentowy opublikowano: 1986 04 01

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego  
Polski Rejestru Patentów

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

Twórcy wynalazku: Andrzej Weroński, Sławomir Szewczyk,  
Bogusław Olejarski, Aleksander Łepecki

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 kokil.

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%,  $P \leq 0,035\%$ ,  $S \leq 0,035\%$ , Cr=1,70 - 2,00% oraz molibden, reszta żelazo, zawiera dodatek wanadu w ilości 0,45 - 1,10% wagowo, najkorzystniej 0,50% wagowo i molibden w ilości 1,2 - 3,0% wagowo, najkorzystniej 2,0% wagowo.

Stwierdza się, że podwyższenie zawartości molibdenu i wprowadzenie dodatku wanadu podwyższa kilkakrotnie odporność materiału na zmęczenie cieplne. Podwyższenie odporności na zmęczenie cieplne stali ze zwiększoną zawartością molibdenu i dodatkiem wanadu jest efektem umocnienia roztworu stałego na skutek rozpuszczenia w nim dodatków stopowych i nasilenie zjawiska twardości wtórnej i w efekcie opóźnienie spadku twardości podczas odpuszczania. Ponadto wanad rozpuszcza się w węglu molibdenu i sprzyja zachowaniu koherencji wydzieleni tego węgla, a przez to rozszerza zakres twardości wtórnej do wyższych temperatur.

Korzystnym skutkiem wynalazku jest to, że powoduje w stopniu nieoczekiwanym znaczny wzrost odporności na zmęczenie cieplne stopu o 120 - 150% w stosunku do stali dotychczas stosowanej.

P r z y k ł a d. Wykonano wytop stali zawierający wagowo: C=0,2%, Mn=0,6%, Si=0,25%,  $P=0,035\%$ ,  $S=0,035\%$ , Cr=1,75%, V=0,48%, Mo=2,07%, reszta żelazo. Z wlewka po przekuciu

wykonano drogą obróbki mechanicznej próby  $\varnothing 180/120 \times 30$  do badań zmęczenia cieplnego. Na podstawie otrzymanych wyników stwierdzono, że w stanie znormalizowanym odporność na zmęczenie cieplne prób modelujących zjawisko odlewania rur żeliwnych wynosiła 2200 cykli, a po ulepszeniu cieplnym 2500 cykli, przy średniej trwałości materiału dotychczas stosowanego 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 - 0,8%, Si=0,17 - 0,37%, P $\leq$ 0,035%, S $\leq$ 0,035%, Cr=1,70 - 2,00% oraz molibden, reszta żelazo, z n a m i e n n y t y m, że zawiera dodatek wanadu w ilości 0,45 - 1,10% wagowo, najkorzystniej 0,50% wagowo i molibden w ilości 1,2 - 3,0% wagowo, najkorzystniej 2,0% wagowo.