



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

223087
(11) (B1)

[51] Int. Cl.³
C 22 C 37/08

(22) Prihlášené 17 12 81
(21) [PV 9430-81]

(40) Zverejnené 27 08 82

(45) Vydané 15 03 86

(75)

Autor vynálezu

ADAMKA JOZEF prof. ing. DrSc., BRATISLAVA, STYK JÁN ing. CSc.,
BRATISLAVA

(54) Liatina odolná proti opotrebeniu

1

2

Vynález spadá do odboru zlievarenstva a zvárania. Rieši zloženie liatiny odolnej proti opotrebeniu, ktorá pozostáva z 2,8 až 4,5 percenta uhlíka, 0,6 až 1,8 % kremíka, 0,4 až 0,8 % mangánu, 15,0 až 26,0 % chrómu, 1,5 až 2,5 % niklu, 1,0 až 2,9 % molybdénu, 0,01 až 2,5 % bóru a zvyšok do 100 % tvorí železo.

Liatiny je možné spracovať ale aj ako prídavný materiál pre navarenie plameňom a elektricky ručne oblúkom a bázickým obalom.

Vynález sa týka liatiny odolnej proti mechanickému opotrebeniu.

Oteruvzdorné materiály sa vyrábajú naváraním tvrdonávarov a používajú sa pre prostredie, kde dochádza k opotrebeniu na princípe obrusovania pre podmienky abrazívneho namáhania, alebo tam, kde sa vyskytujú mierne rázy. Príkladom charakteristického chemického zloženia takýchto materiálov je zliatina podľa autorského osvedčenia ZSSR č. 529 030: uhlík 5,5 až 6,0 %, kremík 1,5 až 1,8 %, mangán 0,5 až 0,7 %, chróm 35,0 až 40,0 %, bór 0,80 až 0,85 %, titan 0,5 až 1,1 %, železo zvyšok.

Vyšší obsah uhlíka spôsobuje v zliatine vznik krehkých ihlicovitých nadeutektických karbidov M_3C , ktoré sa vylamujú a voči abrazívnemu opotrebeniu sú menej odolné.

Uvedené nedostatky odstraňuje liatina proti opotrebeniu podľa vynálezu, ktorá pozostáva z uhlíka, kremíka, mangánu, chrómu, niklu, bóru a železa, ktorého podstatou je, že obsahuje 2,8 až 4,5 % uhlíka, 6,0 až 1,8 % kremíka, 0,4 až 0,8 % mangánu, 15,0 až 26,0 % chrómu, 1,5 až 2,5 % niklu, 1,0 až 2,9 % molybdénu, 0,01 až 2,5 % bóru a zvyšok do 100 % tvorí železo.

Liatina podľa vynálezu je vhodná pre silne abrazívne namáhanie na princípe obrusovania, alebo abrazívne namáhanie kombinované s miernymi rázami.

Štruktúra liatiny podľa vynálezu je tvorená martenzitickou maticou, obsahujúcou rozpadové zložky austenitu, v ktorej sa nachádzajú primárne karbidické útvary. Nižší obsah uhlíka spôsobuje zvýšenie oteruvzdornosti.

Nikel v intervale 1,5 až 2,5 % zvyšuje, resp. zlepšuje kohézne väzby medzi tvrdými štruktúrnymi zložkami a základnou maticou, pričom umožňuje spevňovanie rázmi, čo je zvlášť výhodné pri kombinovanom namáhaní abráziou a rázmi. Molybdén vplýva na vznik jemnejšej a homogennejšej štruktúry. Chróm je v štruktúre maximálne distribuovaný v karbidických útvaroch, pričom jeho menšia časť sa nachádza v základnej martenzitickej hmote. Bór difunduje do periférnych častí karbidov, čo spôsobuje zvýšenie mikrotvrdosti a pevnosti karbidických častíc a komplexného eutektika.

Zloženie liatiny podľa vynálezu zabezpečuje, že dochádza k neskoršiemu vylupovaniu tvrdých štruktúrnych zložiek z matrice,

čoho dôsledkom je zvýšenie odolnosti proti abrazívnemu a kombinovanému opotrebeniu.

Pre zabezpečenie optimálnej frakcie, t. j. veľkosti karbidov v závislosti na abrazívnom opotrebení je nutné vytvoriť také podmienky, aby rýchlosť ochladzovania neprekročila 20 °C za minútu.

Liatina odolná proti opotrebeniu podľa vynálezu je opísaná v príklade prevedenia.

Príklad 1

Bola pripravená liatina nasledovného zloženia v % hmotnostných: 3,2 % uhlíka, 1,2 percenta kremíka, 0,7 % mangánu, 21,0 % chrómu, 2,1 % niklu, 2,2 % molybdénu, 0,09 percenta bóru a 69,51 % železa.

Tribotechnickými skúškami liatina podľa vynálezu vykázala v porovnaní s etalónom 1,9násobne lepšiu oteruvzdornosť. Zhodnotenie odolnosti kovových materiálov proti abrazívnemu opotrebeniu sa uskutočnilo na prístroji s kombinovaným účinkom abrazívneho opotrebenia a účinku nárazov. Reguláciou zmeny sily sa hodnotila liatina z hľadiska oteru, úderov a z hľadiska zvolenej kombinácie uvedených účinkov. Výsledky skúšok sa získali počítaním hmotnostného úbytku porovnávacieho a porovnávaného materiálu a vypočítal sa koeficient oteruvzdornosti.

Etalón:

Liatina odolná proti opotrebeniu podľa A. O. ZSSR č. 529 030, o chemickom zložení v % hmotnostných: uhlík 5,8 %, kremík 1,6 percenta, mangán 0,6 %, chróm 39 %, bór 0,82 %, titan 0,7 %, zvyšok železo.

$$E = \frac{\Delta G_E}{\Delta G_V}$$

kde

E je koeficient oteruvzdornosti,

ΔG_E — hmotnostný úbytok etalónu,

ΔG_V — hmotnostný úbytok liatiny podľa vynálezu;

$$E = \frac{0,101}{0,053} = 1,9$$

Liatinu podľa vynálezu možno spracovať ako odliatok, ale aj ako prídavný materiál pre naváranie plameňom a elektricky ručne oblúkom s bázickým obalom.

PREDMET VYNÁLEZU

Liatina odolná proti opotrebeniu, vyznačená tým, že obsahuje 2,8 až 4,5 % uhlíka, 0,6 až 1,8 % kremíka, 0,4 až 0,8 % mangá-

nu, 15,0 až 26,0 % chrómu, 1,5 až 2,5 % niklu, 1,0 až 2,9 % molybdénu, 0,01 až 2,5 % bóru a zvyšok do 100 % tvorí železo.