

(19) OFICIUL DE STAT
PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
București

ROMANIA



(11) Nr. brevet: **107690 B1**
(51) Int.Cl.⁵ C 21 C 1/08;
C 21 B 3/02

BREVET DE INVENTIE

(12)

Hotărârea de acordare a brevetului de invenție poate fi revocată
în termen de 6 luni de la data publicării

(21) Nr. cerere: **145283**

(22) Data de depozit: **06.06.90**

(30) Prioritate:

(41) Data publicării cererii:
BOPI nr.

(42) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:
30.12.93 BOPI nr. 12/93

(45) Data publicării brevetului:
BOPI nr.

(61) Perfecționare la brevet:
Nr.

(62) Divizată din cererea:
Nr.

(86) Cerere internațională PCT:
Nr.

(87) Publicare internațională:
Nr.

(56) Documente din stadiul tehnicii:
RO 97870

(71) Solicitant: **Institutul de Cercetare și Proiectare pentru Utilaje și Piese de Schimb, București, RO**

(73) Titular: **S.C. "Aversa" S.A., București, RO**

(72) Inventatori: **Dumitrescu Constantin, Brânzan Aristică, Popescu Ion, Drăgoicea Mihai, Brânzei Mihai, Bunea Daniel, Brânzan Silviu, RO**

(54) Fontă albă, înalt aliată cu Cr

(57) **Rezumat:** Invenția se referă la o fontă albă, înalt aliată cu crom, folosită la realizarea pieselor de uzură ce intră în echiparea pompelor de vehiculat lichide abrazive, care se folosesc la vehicularea cenușii de termocentrale, a minereurilor măcinate, spre secțiile de flotare, la extragerea nisipurilor aurifere, titanifere și zinconifere, la

transportul zgurii de furnal, spre depozite etc. Fonta albă, înalt aliată conține: 2,7...3% C, 0,4...0,6% Si, 0,9...1,2% Mn, maximum 0,025% S și P, 26...28% Cr, 0,2...0,4% V, 0,03...0,05% Al, 0,04...0,06% Ti, 0,02...0,04% Zr, 0,004...0,006% B, un raport Cr/C=9,3...9,6 și C_E=4,2%.

Revendicări: 1

Figuri: 2

RO 107690 B1



Invenția de față se referă la o fontă albă, înalt aliată cu crom, folosită la realizarea pieselor de uzură ce intră în echiparea pompei de vehiculat lichide abrazive care se folosesc la vehicularea cenușilor de termocentrale, a minerelor măcinate spre secțiile de flotatie, la extragerea nisipurilor aurifere, titanifere și zincifere, la transportul zgurilor de turnat spre depozite etc.

Este cunoscută o fontă albă înalt aliată cu 25...26% crom și alte elemente de aliere ca: molibden (0,4...0,6%), mangan (0,9...1,3%), vanadiu (0,3...0,5%), maximum 0,5% nichel, care prezintă dezavantajul unui conținut ridicat de molibden și nichel în compoziție.

De asemenea, se mai cunoaște o fontă albă, înalt aliată cu 2,2...2,5% carbon, 22...26% crom, 0,3...0,6% siliciu, 0,3...0,5% mangan, 0,3...0,5% vanadiu, 0,05...0,10% aluminiu și 0,063...0,09% Zr + B + Ti + Mg.

Această fontă prezintă dezavantajul unui conținut scăzut de carbon în compoziție, deci un procent mic de carburi M_7C_3 în structură, fapt ce conduce la o uzură mai rapidă a pieselor în exploatare. În plus, această fontă are o compoziție complexă, cu multe elemente de aliere scumpe și deficitare, cum ar fi molibdenul și magneziul.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în a se realiza o fontă albă, înalt aliată, cu o compoziție chimică simplificată fără molibden.

Fonta, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate prin aceea că, conține 2,7...3% C, 0,4...0,6% Si, 0,9...1,2% Mn, 26...28% Cr, 0,2...0,4% V, 0,03...0,05% Al, 0,04...0,06% Ti, 0,02...0,04% Zr, 0,004...0,006% B, maximum 0,025% S și P, având raportul $Cr/C=9,3...9,6$ și $Cr/P=4,2\%$ și o structură fină alcătuită din 31...36% carburi M_7C_3 fine și uniform repartizate în masa metalică de bază formată din martensită, carburi secundare globulare și maximum 5% austenită reziduală, cu o duritate în toată masa de

56...62% HRC.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

- se elimină necesitatea alierii cu molibden (0,4...3%), element de aliere scump și deficitar;

- se mențin performanțele în exploatare ale pieselor datorită existenței în structură a unui procent ridicat (31...36%) de formațiuni de carburi eutectice de tipul M_7C_3 , fine și uniform repartizate în masa metalică de bază formată din martensită, carburi secundare globulare și maximum 5% austenită reziduală;

- se simplifică procedeul de elaborare și modificare a topiturii datorită numărului de elemente de aliere și modificare și implicit a controlului elaborării și modificării;

prelucrarea la eboș se face mai ușor, deoarece duritatea pieselor după tratamentul termic de înmuiere este mai mică decât în cazul pieselor care conțin molibden în compoziție.

Se dă mai jos un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu fig.1 și 2, în care se prezintă microstructurile obținute după aplicarea tratamentului termic final de călire și revenire.

Fonta, conform invenției, se elaborează într-un cuptor cu inducție, cu căptușeală bazică și capacitatea de 400 kg.

Încărcătura a fost formată din 200 kg fier vechi curat care s-a adăugat în porții până la topirea întregii cantități. Carburarea băii s-a făcut cu spărturi de electrozi de grafit, circa 10 kg care s-au dat la încălzire, pe fundul cuptorului.

După topirea întregii încărcături de fier vechi și îndepărtarea zgurii formate pe suprafața băii, s-a dat o probă pentru determinarea rapidă, pe cale spectrală a C, Mn și Si. În continuare, s-au adăugat 1,3 kg $FeMn_4$, STAS 7435-80 (80% Mn, 1,5% C) și 185 kg $FeCr_{12}$, STAS 7438-82 (65% Cr, 1,0% C, 1,0% Si) în mai multe reprize, încât topirea să se facă cât mai repede și fără pericolul de formare, la suprafața băii a unui strat gros, solidificat

de zgură.

După topirea întregii cantități de ferocrom, înlăturarea zgurii formate la topire și omogenizarea băii s-a dat o nouă probă pentru determinarea compoziției chimice pentru toate elementele ce intră în compoziția fontei.

După primirea rezultatelor, s-au făcut corecțiile necesare și cu cinci minute înainte de desărijare s-a ridicat temperatura băii la 1600°C și s-a făcut alierea cu 3,0 kg FeV₄, STAS 9094-71 (50% V, 0,75% C, 2% Si).

Toate feroaliajele au fost calcinate, în prealabil, la 800°C.

Fonta topită a fost descărcată într-o oală de 500 kg, încălzită la 800°C, pe fundul acesteia fiind așezată cantitatea de 0,4 kg Al 99, STAS 7607/1-80 (99% Al); 0,8 kg FeTi 1,1, STAS 7434-76 (40% Ti); 0,5 kg FeSiZr (40% Zr) și 0,7 kg FeB₂, STAS 7437-78 (4% B).

Când temperatura fontei din oală a ajuns la 1380...1400°C s-a trecut la umplerea formelor cu metal lichid.

Dezbaterea formelor s-a făcut când temperatura pieselor a scăzut sub 150°C.

În stare turnată, structura pieselor este alcătuită din formațiuni de eutectic M₇C₃, austenită și urme de martensită, duritatea situându-se, în toată masa pieselor, în limitele 42-46 HRC.

În continuare, piesele sunt demaselotate și supuse tratamentului termic intermediar de recoacere (înmuiere) în vederea prelucrării prin așchiere, conform diagramelor cunoscute.

După prelucrarea la eboș, piesele sunt supuse tratamentului termic final de călire și revenire în condițiile: încălzire cu maximum 80°C/h până la 600°C, menținerea 1 h, încălzire în continuare cu maximum 100°C/h până la 980...1000°C, menținerea 1 h, pentru fiecare 25 mm grosime de perete și răcire în aer ventilat încât în maximum 10 min temperatura să scadă sub 550°C. În continuare, piesele se răcesc în aer liniștit. Revenirea constă în încălzirea cu circa 100°C/h până la 450°C, menținerea 2...3 h

și răcire în afara cuptorului, pe vatră.

După efectuarea tratamentului termic final, piesele cu structura alcătuită din formațiuni de eutectic M₇C₃, fine și uniform repartizate în masa metalică de bază, formată din martensită, carburi secundare globulare și maximum 5% austenită reziduală, duritatea de minimum 56 HRC în toată masa.

Determinări efectuate pe quantimet au indicat următoarea situație, în ceea ce privește gradul de finisare al structurii, adică numărul de carburi pe un mm²: 5823 carburi pe mm² în cazul fontei nemodificate (fig.1), repartizate astfel: 1321 bucăți cu dimensiuni de 0...2 μm,

1480 buc. = 2-4 μm; 1675 buc. = 4-8 μm;

865 buc. = 8-16 μm; 426 buc. = 16-32 μm;

50 buc. = 32-64 μm; și 6 buc. = 64-128 μm.

În cazul fontei modificate cu FeTi 1, FeB 2 și FeSiZr 40 (fig.2) numărul de carburi pe un mm² a fost de 9728 bucăți, repartizate astfel: 0-2 μm = 3037 buc.;

2 - 4 μm = 3152 buc.; 4-8 μm = 2395 buc.;

8-16 μm = 927 buc.; 16-32 μm = 198 buc.;

32-64 μm = 19 buc.

Prin comparație, se observă că prin modificarea topiturii se obține o structură cu un grad avansat de finisare a carburilor eutectice M₇C₃, fapt care conferă pieselor în exploatare un bun comportament la uzarea prin abraziune, principala formă de uzare a acestora în exploatare, precum și în exploatare confirmă calitatea corespunzătoare a noii compoziții și a procedurii de modificare a topiturii înainte de introducerea fontei lichide în forme.

Revendicare

Fontă albă, înalt aliată, rezistentă la uzură, destinată turnării pieselor de uzură ce intră în echiparea pompelor de vehiculat lichide abrazive, cum ar fi cenușile

de termocentrală și minierurile măcinat pe cale umedă, caracterizată prin aceea că, în scopul extinderii gamei fontelor albe înalt aliate, rezistente la uzură conține: 2,7...3% C, 0,4...0,6% Si,

0,9...1,2% Mn, maximum 0,025% S și P, 26...28% Cr, 0,2...0,4% V, 0,03...0,05% Al, 0,04...0,06% Ti, 0,02...0,04% Zr, 0,004...0,006% B, un raport $Cr/C=9,3...9,6$ și $Cr/V=4,2$.

5

Președintele comisiei de invenții, ing. Poenaru Vasile
Examinator, ing. Chebeleu Alceu

107690

(51) Int. Cl.⁵: C 21 C 1/08;
C 21 B 3/02

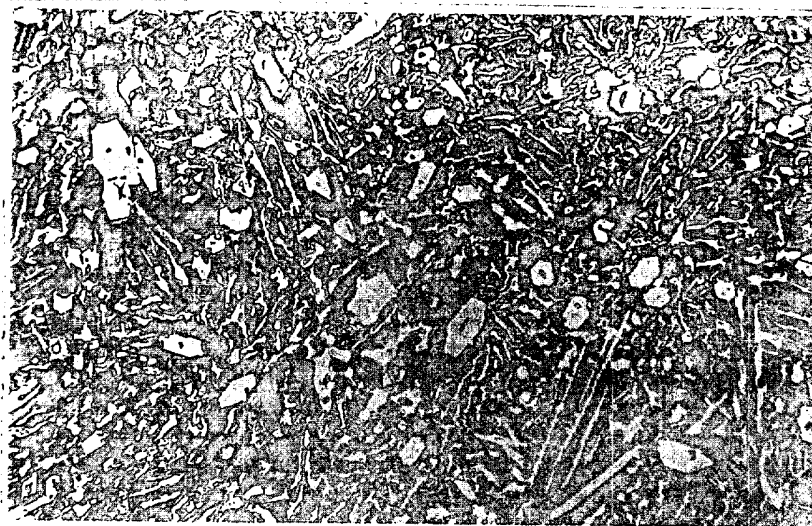


Fig.1

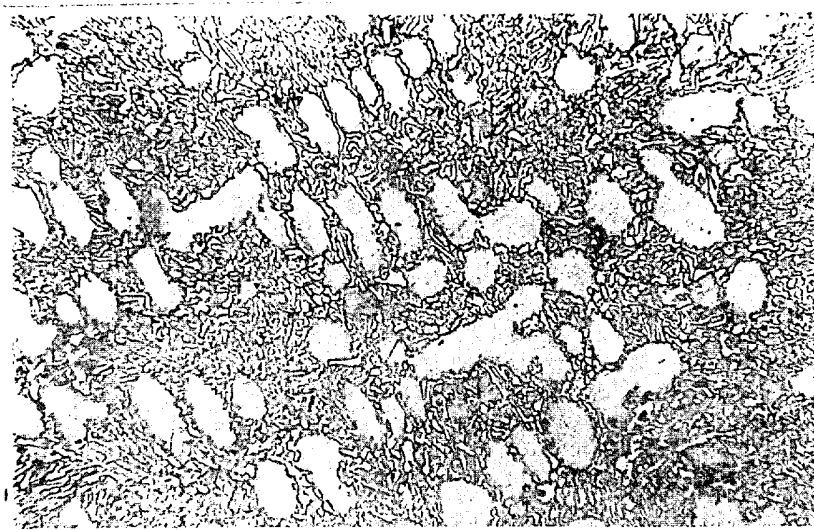


Fig.2

Grupa 15

Preț lei 2109