

ROMANIA OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI	BREVET DE INVENȚIE ⁽¹⁹⁾ RO ⁽¹¹⁾ 105274 (12) DESCRIEREA INVENȚIEI	
(21) Cerere de brevet nr: 145455 (22) Data înregistrării: 29.06.90 (51) Complementară la invenția brevet nr: (45) Data publicării: 01.07.95	(51) Int. Cl. ⁵ : C 22 C 38/08	
(86) Cerere internațională (PCT) nr: data: (87) Publicarea cererii internaționale nr: data: (89)	(30) Prioritate: (32) Data: (33) Țara: (31) Certificat nr:	
(71) Solicitant; (73) Titular: Institutul de Cercetare, Proiectare Utilaje, Piese de Schimb, București (72) Inventator: Dumitrescu Constanțin, Brânzan Aristică, Brânzei Mihai, București, Vasile Nicu, Popinceanu Maricel, Suceava, Bunea Daniel, Gheorghe Dan, Brânzan Silviu, București		

(64) Aliaj și procedeu de realizare a dinților de excavator

(67) Rezumat

Invenția se referă la un aliaj și un procedeu de realizare a dinților de excavator, destinați echipării utilajelor din industria construcțiilor, mini-eră, energetică etc.

Aliajul, conform invenției, are următoarea compoziție chimică: 0,42...0,47% C, 0,30...0,50%

Si, 0,60...0,80% Mn, maximum 0,015% S, maximum 0,025% P, 1,10...1,20% Cr, 1,60...2% Ni, 0,15...0,25% Mo, 0,10...0,15% V, maximum 0,03% Al, 0,04...0,06% Te, 0,015...0,025% Mg, 0,002...0,005% B.

Invenția se referă la un aliaj și un procedeu de realizare a dinților de excavator, destinați echipării utilajelor din industria construcțiilor, minieră, energetică etc.

În scopul realizării dinților de excavator, este cunoscut procedeul execuției acestora, prin turnare din oțel austenitic, manganos, T70Mn140, având următoarea compoziție chimică: C = 0,6...0,8%; Mn = 12,5...15,5%; Si = 0,5...1,0%; maximum 0,10% P; maximum 0,05% S; Cr = 0,6...1,0%, duritatea în toată masa de 180 - 220 HB și reziliență KCU 300/2 la +20°C de 20...30 J/cm².

Dezavantajul acestui procedeu de realizare a dinților de excavator constă în următoarele: neîntâlnind în exploatare condiții de durificare prin șoc mecanic încât duritatea în straturile superficiale ale piesei să crească prin transformarea austenitei în martensită, de la 180 - 220 HB la 500 - 550 HB se uzează foarte repede, deoarece principala formă de uzare a lor este prin frecare abrazivă.

Alt neajuns al unor astfel de dinți este că, în special, în carierele de extracție a cărbunilor, nu pot fi reținuți de magnetii, montați pe benzile de transport și, prin intrarea lor în morile de măcinat cărbuni, conduc la deteriorarea acestora.

Mai este cunoscut un aliaj și un procedeu de realizare a dinților de excavator prin turnarea lor dintr-un oțel slab aliat, T40VMn17, având următoarea compoziție chimică: C = 0,35...0,45%, Mn = 1,6...1,9%, Si = 0,20...0,45%, maximum 0,04% S și P, maximum 0,30% Cr și Ni, V = 0,10...0,20%, duritatea în toată masa de minimum 240 HB după tratamentul final de călire la 860...870°C și revenire la 640...660°C și reziliență KCU 300/2 de minimum 29 J/cm².

Se mai cunoaște un aliaj și un procedeu de realizare a dinților de excavator prin turnare dintr-un oțel slab, aliat, T34MoCr09, având următoarea compoziție chimică: C = 0,30...0,38%; Mn = 0,50...0,80%; Si = 0,20...0,45%; maxi-

mum 0,04% S și P, Cr = 0,80...1,10%, maximum 0,30% Ni și Cu, Mo = 0,20...0,30%, duritatea după operația de călire totală la 850°C...860°C și revenire volumică totală la 600°C...650°C de minimum 190 HB în toată masa și reziliență KCU 300/2 de minimum 35 J/cm².

Deși au o bună reziliență, cele două mărci de oțel menționate prezintă dezavantajul că se uzează repede în exploatare, fapt ce impune dese înlocuiri ale lor, duritatea, în special pe partea activă a dintelui (vârf), fiind mică.

Scopul invenției constă în obținerea unei durități variabile pe profilul dintelui de excavator și a unor proprietăți mecanice, adecvate condițiilor de exploatare.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în obținerea unui aliaj excavator, cu duritate variabilă (mare pe vârf și mică în zona de prindere) și caracteristici de exploatare adecvate (reziliență în zona de prindere spre a nu se rupe în exploatare).

Aliajul conform invenției înlătură dezavantajele menționate prin aceea că, are compoziție chimică următoarea: C = 0,42...0,47%; Si = 0,30...0,50%; Mn = 0,60...0,80%; maximum 0,015% S; maximum 0,025% P; Cr = 1,10...1,20%; Ni = 1,60...2,00%; Mo = 0,15...0,25%; V = 0,10...0,14%; maximum 0,03% Al; Ti = 0,04...0,06%; B = 0,002...0,005%; Mg = 0,015...0,025%.

Procedeul conform invenției constă în supunerea aliajului unui tratament termic final de călire diferențială, folosind ca mediu de răcire apă + 5% ulei mineral, obținându-se dinți de excavator cu o duritate de 47 - 56 HRC, pe partea activă și 20 - 30 HRC în zona de prindere, reziliență KCV₂ de minimum 40 J/cm² în zona de prindere și Rm de minimum 830 N/mm² în aceeași zonă.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției în legătură și cu figura care reprezintă, schematic, variația durității pe profilul dintelui, după efectuarea tratamentului termic final.

Aliajul conform invenției elaborat

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

într-un cuptor electric cu arc, cu capacitatea de 1,5 t, are următoarea compoziție chimică: C = 0,42...0,47%; Si = 0,30...0,50%; Mn = 0,60...0,80%; maximum 0,015% Si; maximum 0,025% P; Cr = 1,10...1,20%; Ni = 1,60...2,00%; Mo = 0,15...0,25%; maximum 0,03% Al; V = 0,10...0,15%; Ti = 0,04...0,06%; Mg = 0,015...0,025% și B = 0,002...0,005%.

Încărcătura cuptorului a fost alcătuită din 200 kg șină de cale ferată și 1300 kg deșeuri din tablă de ambutisare (OLC-15 S). După topirea încărcăturii metalice, pentru fluidizarea zgurii, s-au adăugat 5kg CaF₂. După circa 20 min. de fierbere a băii, s-a tras zgura formată pe suprafața băii și s-a luat prima probă, pentru determinarea compoziției chimice, rezultând 0,33% C și 0,30% Mn.

Ținând seama de compoziția chimică propusă, s-a procedat la carburarea băii cu cărbune praf (3kg) și alierea cu FeMo40 (7kg) și FeSi75 (14kg).

După omogenizarea băii, s-a luat o nouă probă pentru determinarea compoziției chimice, rezultând 0,42% C, 0,51% Mn, și 0,32% Si. S-a format o nouă zgură prin adăugarea de var și CaF₂ după care s-a trecut la alierea băii, în ordinea: 15kg nichel electrolitic (bucăți de tablă), 26kg FeCr69 și 5kg SiCa. După omogenizarea băii, s-a luat o nouă probă pentru determinarea compoziției chimice, rezultând: 0,45% C; 0,63% Mn; 0,35% Si; 0,85% Ni; 1,10% Cr și 0,18% Mo. Pentru corectarea finală a compoziției chimice, s-au mai introdus în baie 12kg nichel electrolitic, rezultând, în final, un conținut de 1,63% Ni.

În continuare, s-a procedat la evacuarea șarjei din cuptor și modificarea topiturii "la oală", prealiajul modificador complex de tipul FeSiTiNiMgB fiind așezat pe fundul oalei într-o cutie metalică.

Prealiajul modificador este un complex, alcătuit din următorii modifikatori: FeSi₂₂Ti₁₂V₂₅; NiMg₉ și FeB₅, remanent, aceste elemente situându-se în limitele: Ti = 0,04...0,06%; V = 0,10...

0,14%; Mg = 0,015...0,025% și B = 0,002...0,005%.

Pe fundul oalei, a fost așezat un amestec de granule, alcătuit din 8kg FeSi₂₂Ti₁₂V₂₅ + 5kg NiMg₉ + 0,7 kg FeB₅.

După dezbateri, s-a procedat la debitarea maselotelor și rețelei de turnare.

În continuare, dinții de excavator au fost supuși unui tratament termic, preliminar, alcătuit dintr-o recoacere de omogenizare parțială și regenerare structurală în condițiile: 950 °C/5...7 h/cuptor. Tratamentul termic final a constat dintr-o îmbunătățire, alcătuită din călire în condițiile 860°C/2...4 h/ulei și revenire înaltă, în condițiile 600°C/2...4 h/aer. Se aplică apoi o călire diferențială prin încălzirea, numai a părții active a dintelui, într-un cuptor tip baie de săruri, la temperatura de 860°C, urmată de răcirea întregului dinte în apă + 5% ulei mineral și o revenire volumică joasă, în condițiile 200°C/2...4 h/aer.

În urma tratamentelor, termic aplicate, s-au obținut următoarele proprietăți mecanice: o duritate de 54 HRC pe vârf și 26 HRC în zona de prindere, o reziliență KCV₂ de 50 J/cm² și o rezistență de rupere la tracțiune R_m de 856 N/mm².

Invenția de față prezintă următoarele avantaje:

- prin mărirea durității la partea activă a dintelui, se mărește de circa 4 ori durata de viață a dinților în exploatare;

- structura fină, asigurată prin tratarea topiturii metalice cu prealiajul modificador, conduce la obținerea unei reziliențe bune, în zona părții de prindere a dintelui KCV₂ de minimum 4kgf/cm² (40 J/cm²), respectiv o rezistență de rupere la tracțiune R_m de circa 830 N/mm²,

- în cazul că se rup în exploatare sau ajung din întâmplare pe benzile de transportat cărbunii spre termocentrală pot fi reținuți de magnetii speciali, amplasați înainte de intrarea cărbunilor în morile de măcinare, evitându-se astfel

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

deteriorarea acestora;

- se reduc timpii de staționare a utilajelor cât și manopera aferentă, ocazionată de dese schimbări ale dinților.

Revendicare

Aliaj obținut în urma supunerii înaintea de turnare a topiturii metalice unei modificări "la oală" cu un prealiaj complex FeSiTiUNiMgB, caracterizat prin aceea

5 că, în scopul obținerii unei durități variabile, pe profilul dintelui de excavator și a unor proprietăți mecanice, adecvate condițiilor de exploatare, aliajul are următoarea compoziție chimică: 0,42...0,47% C, 0,30...0,50% Si, 0,60...0,80% Mn, maximum 0,015% S, maximum 0,025% P, 1,10...1,20% Cr, 1,60...2,0% Ni, 0,15...0,25% Mo, 0,10...0,15% V, maximum 0,03% Al, 0,04...0,06% Tc, 0,015...0,025% Mg, 0,002...0,005% B.

(56)Referințe bibliografice

STAS 3718 - 76
STAS 1773 - 76

Președintele comisiei de invenții: ing. Zamfir Nicolae
Examinator: ing. Chebeleu Alice

105274

(51) Int. Cl.⁵: C 22 C 38/08

