

ROMANIA

(19) OFICIUL DE STAT
PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
București



(11) Nr. brevet: **107697 B1**
(51) Int.Cl.⁵ C 22 C 38/32

(12)

BREVET DE INVENTIE

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

(21) Nr. cerere: **147821**

(61) Perfecționare la brevet:
Nr.

(22) Data de depozit: **17.06.91**

(62) Divizată din cererea:
Nr.

(30) Prioritate:

(86) Cerere internațională PCT:
Nr.

(41) Data publicării cererii:
BOPI nr.

(87) Publicare internațională:
Nr.

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

(56) Documente din stadiul tehnicii:
RO 102532; FR 1051014

(45) Data publicării brevetului:
BOPI nr.

(71) Solicitant: **S.C. Ius-S.A., Brașov, RO**

(73) Titular: **(71)**

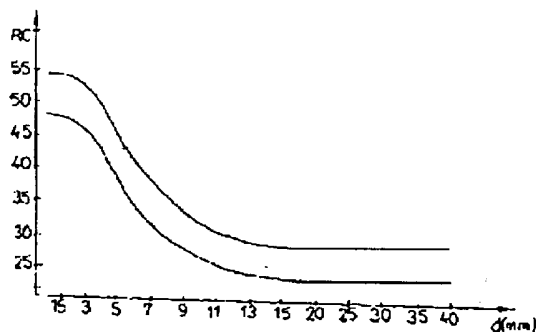
(72) Inventatori: **Sipoș Mircea, Corneanu Viorica-Neluța, Olteanu Gheorghe, Popescu Ion, Chisăliță Radu, Urdea Dorel, Bercu Georgeta, Dobrescu Mircea-Aurel, Iancu Adrian-Nicolae, RO**

(54) **Oțel de scule pentru extrudare la rece**

(57) **Rezumat:** Invenția de față se referă la un oțel de scule pentru extrudare la rece cu conținut mediu de carbon și microaliat cu bor, cu plasticitate ridicată la rece și călibilitate superioară. Oțelul, conform invenției, are următoarea compoziție chimică: 0,30-0,36% C, 0,40-0,70% Mn, 0,15-0,40% Si, max. 0,035% P, max. 0,035% S, 0,00-0,005% B, 0,02-0,05% Al, 0,01-0,02% Ti, max. 0,009% N, restul elementelor reziduale fiind în limite normale.

Revendicări: 1

Figuri: 1



RO 107697 B1

Invenția se referă la un oțel de scule pentru extrudare la rece, cu conținut mediu de carbon și microaliat cu bor, cu plasticitate ridicată la rece și călibilitate superioară, destinat cu precădere prelucrării plastice prin extrudare la rece a sculelor de mână cu formă complexă, supuse ulterior tratamentului de îmbunătățire (călire și revenire) în vederea dobândirii durității necesare utilizării.

Sunt cunoscute oțelurile microaliate cu bor și suplimentar aliate cu mangan, crom, nichel, molibden, separat sau cu mai multe din aceste elemente de aliere.

Oțelurile menționate prezintă dezavantaje în ceea ce privește varietatea mare de elemente de aliere utilizate la elaborarea lor.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în obținerea unui oțel slab aliat, cu proprietăți de utilizare la nivelul oțelurilor aliate cu crom și vanadiu.

Oțelul, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate prin aceea că are următoarea compoziție chimică: 0,30...0,36% carbon, aluminiu 0,02...0,05%, mangan 0,40...0,70%, bor 0,002...0,005%, titan 0,01...0,02% și azot maximum 90 ppm, restul elementelor, precum siliciul, fosforul și sulfurul fiind în limite normale. De asemenea, elementele reziduale crom, nichel, molibden, vanadiu, cupru, sunt în limite normale.

Oțelul, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- compoziție chimică cu conținut redus de elemente deficitare de aliere și

implicit economicitate;

- prelucrabilitate plastică la rece ridicată, caracterizată, în stare recoaptă, prin limită redusă de curgere, alungire și gătuire ridicate și nivel scăzut de duritate Brinell, respectiv comportare satisfăcătoare la refularea la rece cu un grad de deformare plastică de 66%;

- bandă de călibilitate cu valori ridicate de duritate HRC și alură orizontală, până la distanța de 3 mm față de suprafața frontală;

- proprietăți mecanice avantajoase în stare călită și revenită la temperaturi joase și medii.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției în legătură și cu figura, care reprezintă banda de călibilitate a oțelului microaliat cu bor.

Oțelul, conform invenției, a fost elaborat într-un cuptor cu inducție în aer, de capacitate maximum 50 kg, folosind ca încărcătură metalică fier vechi pregătit sub formă de bucăți sparte. Alierea cu bor s-a făcut cu ferobor FeB₁₈ și alierea cu titan - necesar legării azotului - cu burete de titan. Pentru dezoxidare s-a utilizat aluminiu tehnic Al=99,6%.

Fiecare șarjă a fost turnată într-un lingou de circa 50 kg/buc. După turnare, lingourile s-au răcit în lingotieră și s-au stripat reci. Lingourile au fost forjate în bare de diferite dimensiuni, variind între Ø20 și 40 mm. Domeniul de temperatură de forjare s-a situat între 1150 și 850°C.

Compoziția șarjelor experimentale este redată în tabel.

Nr. șarjă	Compoziția chimică (%)									
	C	Mn	Si	P	S	B	Al	Ti	Cr	Ni
1	0,35	0,54	0,31	0,022	0,023	0,0035	0,027	0,01	0,14	0,09
2	0,32	0,62	0,29	0,021	0,024	0,0026	0,02	0,01	0,16	0,1
3	0,30	0,49	0,32	0,018	0,020	0,0050	0,035	0,020	0,18	0,11
4	0,31	0,42	0,35	0,019	0,022	0,0040	0,047	0,01	0,20	0,08
5	0,34	0,65	0,37	0,015	0,021	0,0020	0,05	0,01	0,2	0,13

Conținutul de molibden s-a situat (în ordinea șarjelor) la valorile de: 0,09; 0,07; 0,07; 0,06; 0,10%.

Conținutul de cupru s-a situat la valorile de: 0,12; 0,11; 0,10; 0,13; 0,10%, iar cel de vanadiu în limitele: 0,05; 0,04; 0,05; 0,06; 0,04%.

Conținutul de azot a variat în limitele 50...90 ppm.

Barele au fost răcite, lent, după forjare.

Barele forjate au fost recoapte la 700°C, în vederea înmuierii structurii cu cementită globulară. În continuare, s-au executat în această stare epruvete de tracțiune Ø 10 mm, de reziliență KCU₃ (DVM), de încercare a călibilității și de refulare la rece. Epruvetele de tracțiune au fost călite în apă (temperatura de austenitizare 850°C) și revenite la 250, 380 și 450°C. Epruvetele de reziliență au fost supuse aceluiași tratamente termice, ca și epruvetele de tracțiune.

Rezultatele obținute au evidențiat următoarele:

- a) în stare recoaptă (globulizată)
 - limita de curgere: maximum 360 N/mm²;
 - rezistența la rupere: maximum 620 N/mm²;
 - alungirea A₅: minimum 30%;
 - gătuirea: minimum 60%;
 - reziliența KCU₂: minimum 70 J/cm²;
 - duritatea HB: maximum 165;
- b) în stare călită + revenită la 250°C
 - limita de curgere: minimum 1280 N/mm²;
 - rezistența la rupere: minimum 1430 N/mm²;
 - alungirea A₅: minimum 7%;
 - gătuirea: minimum 20%;

- reziliența KCU₃: minimum 24 J/cm²;
- duritatea HRC: minimum 45;
- c) în stare călită + revenită la 360°C
 - limita de curgere: minimum 1070 N/mm²;
 - rezistența la rupere: minimum 1250 N/mm²;
 - alungirea A₅: minimum 12%;
 - gătuirea Z: minimum 30%;
 - reziliența KCU₃: minimum 30 J/cm²;
 - duritatea HRC: minimum 42;
 - d) în stare călită + revenită la 450°C
 - limita de curgere: minimum 1020 N/mm²;
 - rezistența la rupere: minimum 1160 N/mm²;
 - alungirea A₅: minimum 20%;
 - gătuirea Z: minimum 45%;
 - reziliența KCU₃: minimum 38 J/cm²;
 - duritatea HRC: minimum 40.

În încercarea de călibilitate Jeminy, banda de dispersie se prezintă ca în figură.

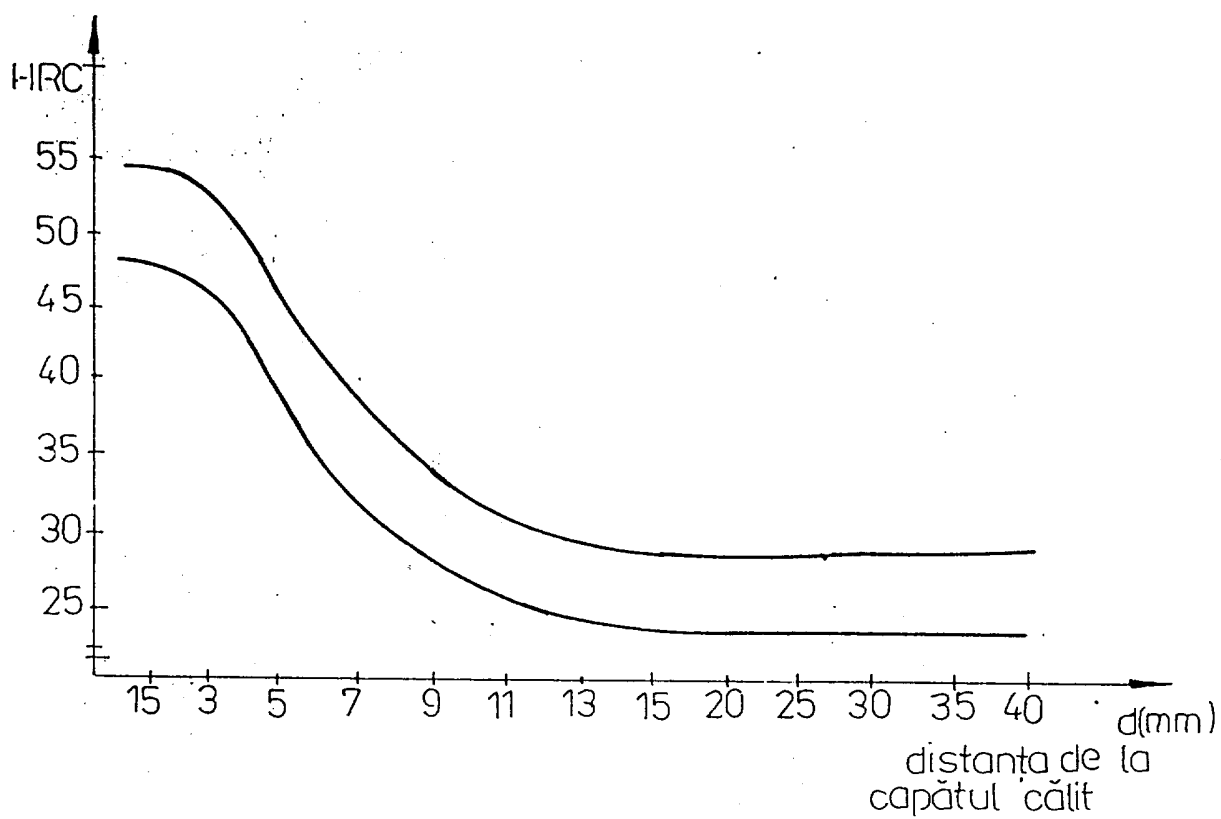
Încercarea de refulare la rece, executată pe o epruvetă Ø 20 x 40 mm în stare recoaptă, a corespuns refulării cu un grad de deformare plastică de 66%, fără apariția fisurilor pe generatoare.

Revendicare

Oțel de scule microaliat cu bor, cu conținut mediu de carbon, caracterizat prin aceea că, are următoarea compoziție chimică: 0,30...0,36% C, 0,40...0,70% Mn, 0,15...0,40% Si, maximum 0,035% P, maximum 0,035% S, 0,002...0,005% B, 0,02...0,05% Al, 0,01...0,02% Ti, maximum 0,009% N, restul elementelor reziduale fiind în limite normale.

107697

(51) Int. Cl.⁵: C 22 C 38/32



Grupa 15

Preț lei 1560