



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

255807

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴

C 22 C 38/28

(22) Přihlášeno 02 10 84

(21) PV 7465-84

(40) Zveřejněno 13 08 87

(45) Vydáno 15 12 88

(75)

Autor vynálezu

KRAUS VLADIMÍR CSC., PRAHA

(54) Slinutá nástrojová ocel obohacená přísadou tvrdých sloučenin

Slinutá nástrojová ocel obsahující v celkovém množství 60 až 95 % hmotnosti základní slitiny, která obsahuje 0,3 až 0,7 % hmotnosti uhlíku, 1 až 9 % hmotnosti wolframu, stopy až 4 % hmotnosti molybdenu, stopy až 10 % hmotnosti kobaltu, stopy až 2 % hmotnosti vanadu, 1 až 5 % hmotnosti chromu, stopy až 3 % hmotnosti křemíku a ostatní technologicky nutné doprovodné nečistoty, vyznačená tím, že obsahuje v celkovém množství 5 až 40 % hmotnosti karbidů, karbonitridů nebo nitridů bóru a/nebo křemíku, jednotlivě nebo ve vzájemné kombinaci a/nebo oxidů hliníku.

Vynález se týká slinuté nástrojové oceli obohacené přísadou tvrdých sloučenin, které zlepšují její odolnost proti opotřebení, vyráběné technologií práškové metalurgie, tj. slinováním granulované taveniny a/nebo práškových složek.

Pro výrobu ocelových nástrojů, u nichž se vyžaduje velká odolnost proti opotřebení se nejčastěji užívá ledeburitické oceli, obsahující 10 až 40 % hmotnosti ledeburitických karbidů typu M_7C_3 , M_6C , M_2C nebo MC . Jsou známy i slitiny vyráběné technologií práškové metalurgie, obsahující vedle těchto karbidů ještě přísadu karbidu, karbonitridu nebo nitridu titanu. Nevýhodou těchto materiálů je přítomnost ledeburitických karbidů wolframu, molybdenu nebo vanadu, které vážou velký podíl slitinových přísad a nezaručují nejvyšší odolnost proti opotřebení.

Uvedené nevýhody je možno omezit ocelí se subledeburitickou základní strukturou, jejíž složení je na rozhraní nadeutektoidní a ledeburitické oblasti příslušného rovnovážného systému, obohacenou přísadou sloučenin titanu. Tlaková ocel je popsána v čs. autorském osvědčení č. 255 202.

Dalšího zlepšení, které se projeví buď zlepšením odolnosti proti opotřebení nebo zmenšením ceny oceli, ev. její měrné hmotnosti, je možno dosáhnout slinutou nástrojovou ocelí obsahující v celkovém množství 60 až 95 % hmotnosti základní slitiny, která obsahuje 6,3 až 0,7 % hmotnosti uhlíku, 1 až 9 % hmotnosti wolframu, stopy až 4 % hmotnosti molybdenu, stopy až 10 % hmotnosti kobaltu, stopy až 2 % hmotnosti vanadu, 1 až 5 % hmotnosti chromu, stopy až 3 % hmotnosti křemíku a ostatní doprovodné technologicky nutné nečistoty podle vynálezu, jehož podstatou je, že ocel obsahuje v celkovém množství 5 až 40 % hmotnosti karbidů, karbonitridů nebo nitridů bóru a/nebo křemíku, jednotlivě nebo ve vzájemné kombinaci a/nebo oxidů hliníku.

V oceli podle vynálezu je obsah uhlíku a wolframu, molybdenu nebo vanadu vyvážen tak, aby po zakalení z obvyklých kalicích teplot podíl nerozpuštěných karbidů, obsahujících uvedené přísady nepřekročil 10 % hmotnosti. Nejvýhodnější je takové složení, při němž se v zakaleném stavu tyto karbidy právě ještě neobjevují vůbec; takové oceli /bez přísady tvrdých fází/ označované jako subledeburitické jsou známy a v odborné literatuře obvykle popisovány termínem "matrix".

Subledeburitická ocel podle vynálezu obsahuje kromě výše uvedených přísad ještě 5 až 40 % hmotnosti velmi tvrdých sloučenin bóru, křemíku a/nebo hliníku obvykle ve formě částic, jejichž velikost nepřekračuje 10 μm . Tvrdé sloučeniny mohou být při výrobě oceli technologií práškové metalurgie přidány buď přímo ve formě prášku nebo jejich složky mohou být přidány v potřebném množství do taveniny při přípravě granulátu nebo ve formě čistých práškových složek, takže potřebný podíl tvrdých sloučenin vznikne v průběhu výrobního procesu.

Subledeburitická ocel s přísadou sloučenin bóru, křemíku a/nebo hliníku má ve srovnání s dosud známými typy ocelí lepší kombinaci aktivních a pasivních technologických vlastností. Je tvrdší a odolnější proti opotřebení, při zachování jemného zrna má lepší popouštěcí stálost, je lépe obrobitelná broušením, má menší měrou hmotnost a je podstatně levnější.

příklady oceli podle vynálezu:

P ř í k l a d 1

Ocel podle vynálezu obsahující v celkovém množství 10 % hmotnosti karbidu křemíku a 90 % hmotnosti základní slitiny o složení 0,6 % hmotnosti uhlíku, 2,5 % hmotnosti wolframu, 2,5 % hmotnosti molybdenu, 0,8 % hmotnosti vanadu, 4,5 % hmotnosti chromu, kobalt, křemík, mangan a další technologicky nutné nečistoty v celkovém množství 1 % hmotnosti.

Ocel vyrobena technologií práškové metalurgie slinutím směsi základní slitiny ve formě

granulátu o velikosti zrna 10 až 200 μm a práškového karbidu křemíku o velikosti zrna max. 5 μm . Tvrdost po tepelném zpracování 72 HRC.

P ř í k l a d 2

Ocel podle vynálezu obsahující v celkovém množství 5 % hmotnosti karbidu boru a 95 % hmotnosti základní slitiny o složení 0,5 % hmotnosti uhlíku, 4 % hmotnosti wolframu, 1,5 % hmotnosti molybdenu, 0,5 % hmotnosti vanadu, 3,5 % hmotnosti chromu, kobalt, křemík, mangan a další technologicky nutné nečistoty v celkovém množství 1 % hmotnosti.

Ocel vyrobena technologií práškové metalurgie slinutím směsí práškových složek základní slitiny o velikosti zrna max. 20 μm a práškového karbidu boru o velikosti zrna max. 10 μm . Tvrdost po tepelném zpracování 70 až 71 HRC.

Oceli jsou určeny pro výrobu nejvýkonnějších řezaných nástrojů a pro lisovací nástroje s nejvyššími nároky na odolnost proti opotřebení.

P Ř E D M Ě T V Ý N Á L E Z U

Slinutá nástrojová ocel obohacená přísadou tvrdých sloučenin obsahující v celkovém množství 60 až 95 % hmotnosti základní slitiny, která obsahuje 0,3 až 0,7 % hmotnosti uhlíku, 1 až 9 % hmotnosti wolframu, stopy až 4 % hmotnosti molybdenu, stopy až 10 % hmotnosti kobaltu, stopy až 2 % hmotnosti vanadu, 1 až 5 % hmotnosti chromu, stopy až 3 % hmotnosti křemíku a ostatní technologicky nutné doprovodné nečistoty vyznačená tím, že obsahuje v celkovém množství 5 až 40 % hmotnosti karbidů, karbonitridů nebo nitridů bору a/nebo křemíku, jednotlivě nebo ve vzájemné kombinaci a/nebo oxidů hliníku.