



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

254950
(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
C 23 C 8/52

(22) Prihlášené 11 06 86

(21) (PV 4302-86.M)

(40) Zverejnené 11 06 87

(45) Vydané 15 11 88

(75)

Autor vynálezu

MORIC VÍTAZOSLAV ing., CHRENKOVÁ-PAUČÍROVÁ MARTA ing. CSc.,
FELLNER PAVEL ing. CSc., MATIAŠOVSKÝ KAMIL doc. ing. DrSc.,
BRATISLAVA

(54) Spôsob boridovania ocelí

1

2

Spôsob boridovania ocelí, ktorého podstata spočíva v tom, že sa ocel galvanicky po-
železí vo vodnej suspenzii obsahujúcej práš-
kový bór o zrnitosti 0,1 až 10 μm a potom
sa tepelne spracuje po dobu 1 až 2 hodiny
pri teplote 750 až 850 °C. Pri tejto teplote
bór so železom zreaguje za vzniku tvrdej
boridovej vrstvy. Spôsob má použitie v stro-
járenskom priemysle.

Vynález sa týka spôsobu boridovania ocelí.

V celom rade technických aplikácií sa vyžaduje, aby povrch ocelových nástrojov a strojových súčiastok mal vysokú tvrdosť, oteruvzdornosť a odolnosť voči korózii. K účinným spôsobom na splnenie týchto požiadaviek patrí vytváranie tvrdých boridových vrstiev na povrchu ocelových základov. Doteraz sa boridovanie ocelí robilo elektrolytickým, alebo termochemickým spôsobom v taveninách resp. pri termochemickom boridovaní tiež v práškových zmesiach rôzneho zloženia [L. G. Vorošnin, L. S. Lachovič: Boridovanie stali, vyd. Metallurgija, Moskva (1978)]. Rýchlosť boridovacieho procesu významne závisí od teploty, pričom táto závislosť má exponenciálny charakter. Z hľadiska priemyselnej aplikácie tejto metódy je potrebné voliť teplotu tak, aby doba boridovania nebola dlhšia ako niekoľko hodín. Z kinetiky rastu boridových vrstiev z tejto požiadavky vyplýva nutnosť realizovať boridovanie pri teplotách väčších ako 800 °C. Horná hranica teploty je 1 200 °C a vyplýva z tvorby kvapalnej fázy v systave železo — bór. S teplotou boridovania súvisí tiež problematika tepelného spracovania ocelových súčiastok podľa postupov predpísaných pre daný druh ocele. Pri teplotách vyšších ako 800 °C sa nežiadúcim spôsobom mení štruktúra a v dôsledku toho aj vlastnosti niektorých ocelí a preto po boridovaní týchto materiálov nad touto teplotou je potrebné ich tepelné spracovanie. Nevýhodou tohto postupu je však časté praskanie boridových vrstiev pri ich tepelnom spracovaní a tiež značné nároky na elektrickú energiu.

Uvedené nevýhody v podstatnej miere odstraňuje spôsob boridovania ocelí podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že oceľ sa galvanicky požeľezí vo vodnej suspenzii obsahujúcej práškový bór o zrnitosti 0,1 až 10 μm a následne zahreje na teplotu 750 až 850 °C po dobu 1 až 2 hodiny.

Hlavnou prednosťou vynálezu je, že umožňuje súčasné boridovanie a tepelné spracovanie ocelí pri polovičných nákladoch na elektrickú energiu.

Príklad 1

Nástrojová oceľ obsahujúca 0,95 % hmot. uhlíka, 0,20 % hmot. kremíka, 0,15 % hmot. chrómu a 0,20 % hmot. niklu sa požeľezí v elektrolyte obsahujúcom 300 g . l⁻¹ chloridu železnatého, 5 g . l⁻¹ chloridu manganaťého a 200 g . l⁻¹ elementárneho bóru o zrnitosti 0,1 až 10 μm pri teplote 90 °C a prúdovej hustote 5 A . dm⁻². V priebehu jednej hodiny sa na oceli vylúči vrstva železo-bórova o hrúbke 60 až 70 μm . Koncentrácia bóru v železnej matrici je približne 7 % hmot. Pri zahriatí ocele na teplotu 770 °C t. j. na káliacu teplotu základného ocelového materiálu počas dvoch hodín, vylúčené železo zreaguje s bómom za vzniku dvojželeza bóru. Pri elektrolytickom spôsobe boridovania je na získanie vrstvy o rovnakej hrúbke potrebný čas elektrolýzy 6,5 hodín, pri termickom boridovaní asi 10 až 15 hodín.

Príklad 2

Postupuje sa ako v príklade 1 s tým rozdielom, že sa galvanicky vylúči vrstva železa a bóru na oceli obsahujúcej 0,8 % hmot. uhlíka, 2 % hmot. mangánu a 0,2 % hmot. kremíka. Po zohriatí na 790 °C počas dvoch hodín sa vzorka ochladí v oleji a popúšťa pri teplote 150 °C. Po skončení tepelného spracovania je mikrotvrdosť základnej ocele 7 000 N . mm⁻² a boridovej vrstvy 15 000 N . mm⁻².

Vynález môže nájsť široké použitie v strojárskom priemysle pri boridovaní strojových súčiastok a strižných nástrojov z nízkolegovaných ocelí.

PREDMET VYNÁLEZU

Spôsob boridovania ocelí vyznačujúci sa tým, že oceľ sa galvanicky požeľezí vo vodnej suspenzii obsahujúcej práškový bór o

zrnitosti 0,1 až 10 μm a následne zahreje na teplotu 750 až 850 °C po dobu 1 až 2 hodiny.