



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

223621

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
B 22 F 5/00

(22) Přihlášeno 04 11 81
(21) (PV 8104-81)

(40) Zveřejněno 28 01 83

(45) Vydáno 15 03 86

(75)
Autor vynálezu

BROCHIN ISAAK ZALMANOVIČ, TRETJAKOV VSEVOLOD IVANOVIČ,
ŠABUNIN ANATOLIJ DANILOVIČ, LENSKIJ MICHAİL NIKOLAJEVIČ,
MOSKVA (SSSR)

(54) Způsob nanášení titankarbidových povlaků na výrobky ze slinutých tvrdých slitin

1

2

Vynález se týká oboru práškové metalurgie, zejména způsobu nanášení titankarbidových povlaků na výrobky ze slinutých tvrdých slitin.

Podle vynálezu se výrobky ze slinutých tvrdých slitin podrobí termodifúznímu syčení titanem při teplotě 950 až 1100 °C v atmosféře vodíku z práškové směsi, sestávající z titanu, karbidu titanu jako plnidla a chloridu amonného jako aktivační přísady.

Vynález má použití při výrobě výrobků ze slinutých tvrdých slitin s povlakem vzdorujícím opotřebení, mezi nimi víceplošných zahazovacích břitových destiček, používaných k obrábění kovů, v automobilovém průmyslu, průmyslu obráběcích strojů a jiných průmyslových odvětvích.

Vynález se týká způsobu nanášení titankarbidových povlaků na výrobky ze slinutých tvrdých slitin.

Vynález nachází využití při výrobě výrobků ze slinutých tvrdých slitin s povlakem vzdorujícím opotřebení, mezi nimi mnoho-plošných břitových destiček používaných v obrábění kovů, automobilovém průmyslu, průmyslu obráběcích strojů a jiných průmyslových oborech.

Známy je způsob nanášení titankarbidových povlaků, vzdorujících opotřebení, na slinuté tvrdé slitiny na bázi karbidu wolframu, titanu a kobaltu z plynné fáze, obsahující chlorid titaničitý, metan a vodík (švéd. patent č. 332 328).

Provádění tohoto způsobu vyžaduje vyvinutí složité přístrojové sestavy, zaručující přesnou regulaci složení složek plynné směsi, její rychlosti proudění, jakož i výrobu velmi čistého vodíku.

Je již známé nanášení povlaků na výrobky z různých kovů a slitin termodifúzním nasycováním výrobků kovem z práškové směsi.

Známy je způsob výroby povlaků, vzdorujících opotřebení, z karbidu titanu na výrobky ze slinutých tvrdých slitin termodifúzním sycením výrobků titanem z práškové směsi obsahující 5 až 70 % hmotnosti titanu, 0 až 20 % hmotnosti chromu, 25 až 85 % hmotnosti kysličníku hlinitého jako plnidla a 0,1 až 5 % hmotnosti chloridu amonného nebo kapalného chloridu titaničitého jako aktivační přísady. Proces se provádí v atmosféře vodíku při teplotě 850 až 1250 °C během 3 hodin (franc. patent číslo 2 304 590). Uvedený způsob je velmi složitý, protože se musí použít speciálního hermetického vybavení, aby se zabránilo znečištění okolního ovzduší jedovatým chlorem titaničitým.

Při realizaci tohoto způsobu se získá dvouvrstvý povlak. Horní vrstva sestává z karbidu titanu, spodní vrstva ze složitého karbidu wolframu a titanu. Značná tloušťka spodní vrstvy (5 až 8 μm) svědčí o znatelné difúzi wolframu z tvrdé slitiny do vrstvy. Přitom dochází také k difúzi kobaltu do vrstvy z tvrdé slitiny, což má jak známo nepříznivý vliv na odolnost proti opotřebení tvrdé slitiny s povlakem. Kromě toho vede použití kysličníku hlinitého jako plnidla k znečištění povlaku, což zhoršuje řezné vlastnosti výrobků.

Úkolem vynálezu je vyvinout složení práškové směsi způsob nanášení povlaků z karbidu titanu s odolností proti opotřebení na výrobky ze slinutých tvrdých slitin, který umožňuje zvýšit odolnost uvedených výrobků proti opotřebení.

Výše uvedené nedostatky nemá nanášení titankarbidových povlaků na výrobky ze slinutých tvrdých slitin podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že se uvedené výrobky podrobí termodifúznímu sycení titanem při teplotě 950 až 1100 °C v atmosféře

vodíku z práškové směsi, sestávající z 20 až 60 % hmotnosti titanu, 40 až 80 % hmotnosti plnidla a 1 až 5 % hmotnosti chloridu amonného jako aktivačního prostředku, přičemž se jako plnidla používá karbidu titanu.

Výhodou způsobu podle vynálezu je, že použití karbidu titanu jako plnidla umožňuje získat povlaky z titankarbidu odolné proti opotřebení, které vyvolávají zvýšení životnosti výrobků při třískovém obrábění surového železa a ocele o 4- až 6násobek při tloušťce povlaku 6 až 18 μm .

Způsob podle vynálezu k nanášení povlaků vzdorujících opotřebení se provádí následovně.

Předem omyté výrobky ze slinutých tvrdých slitin se vloží do ocelových nebo grafitových nádob s práškovou směsí, sestávající z 20 až 60 % hmotnosti titanu, 40 až 80 % hmotnosti karbidu titanu jako plnidla a 1 až 5 % hmotnosti chloridu amonného jako aktivační přísady. Nádoby se vloží do horizontálních průběžných pecí, jakých se používá obvykle pro slinování při výrobě tvrdých slitin. Pochod se provede při teplotě 950 až 1100 °C v atmosféře vodíku během 0,5 až 2 hodin.

Nádoby se pohybují pecí plynule a po průchodu chladicí zónou se vyprázdňují. Tloušťka nanesené vrstvy se řídí teplotou ohřívací zóny pece jakož i rychlostí pohybu nádob s výrobky.

Po vyjmutí z nádoby se výrobky očistí od prášků, například v ultrazvukovém zařízení. Na téměř zařízené lze destičky před nanášením povlaku mýt.

Při teplotě pod 950 °C a obsahu karbidu titanu v práškové směsi přes 80 % hmotnosti klesá rychlost růstu povlaku, zatímco při teplotě nad 1100 °C o obsahu karbidu titanu v práškové směsi pod 40 % hmotnosti dochází ke slinování prášků a zhoršení čistoty povrchu výrobků.

Použití titanu při způsobu podle vynálezu umožňuje obejít speciální čištění vodíku, což je při nanášení povlaků z plynné fáze nutné.

Použití chloridu amonného jako aktivační přísady ve směsi vede ke vzniku halogenidů titanu, což urychluje pochod termodifúzního sycení tvrdé slitiny titanem.

Použití karbidu titanu jako plnidla zabraňuje spékání směsi a vyvolává na rozdíl od kysličníku hlinitého velkou rychlost vytváření povlaku (10 až 15 $\mu\text{m}/\text{h}$).

Získají se přitom rovnoměrnější povlaky bez ulpělých částic prášků an nečistot.

Velká rychlost vytváření stejnoměrných povlaků homogenního složení při použití karbidu titanu jako plnidla, lze přičítat následujícím faktorům.

V atmosféře vodíku tvoří karbid titanu uhlovodíky, které se podílejí na tvorbě karbidu v narůstajícím povlaku, čímž se růst povlaků významně urychluje. Přitom se snižuje difúze složek tvrdé slitiny do povlaku. Jak známo, snižuje difúze tvrdé slitiny do

povlaku značně odolnost vůči opotřebení tvrdé slitiny s povlakem.

Protože je rychlost růstu povlaků velká, nejsou zapotřebí speciální hermetické nádoby, což podstatně zjednodušuje jejich konstrukci. Nádoby s výrobky se neuzavírají hermeticky víkem.

Kramě toho usnadňuje použití karbidu titanu místo kysličníku hlinitého proces chemického zpracování použitých práškových směsí.

Na povrchu výrobků ze slinutých tvrdých slitin se vytváří povlaky titankarbidu o tloušťce 6 až 18 μm .

Mikrotvrdost získaných povlaků karbidu titanu činí 25 až 27 $\cdot 10^3$ MPa.

Tím vzroste odolnost proti opotřebení tvrdé slitiny s povlakem karbidu při třískovém obrábění surového železa a ocelí o 4- až 6násobek.

K lepšímu pochopení předmětného vynálezu jsou dále uvedeny konkrétní příklady jeho provedení.

Příklad 1

Víceplošné břitové destičky z tvrdé slitiny o složení WC-Co (6 % hmotnosti Co) se vloží v grafitových nebo ocelových nádobách do práškové směsi, sestávající z 60 % hmotnosti titanu, 39 % hmotnosti karbidu titanu a 1 % hmotnosti chloridu amonného. Nádoba s břitovými destičkami se zahřívá v atmosféře vodíku při teplotě 950 °C po dobu 2 hodin. Přitom se vytvoří na povrchu výrobku povlak karbidu titanu o tloušťce 8 μm .

Při třískovém obrábění šedého surového železa při řezné rychlosti 140 m/min, hloubce 1 mm, posuvu 0,5 mm za jednu otáčku stoupne odolnost proti opotřebení zahazovací břitové destičky se získaným povlakem

karbidu titanu o 4,5násobek oproti břitové destičce bez povlaku z tvrdé slitiny stejného složení.

Příklad 2

Víceplošná břitová destička z tvrdé slitiny, jejíž složení je stejné jako u destičky popsané v příkladu 1, se vloží do nádoby s práškovou směsí, sestávající ze 40 % hmotnosti titanu, 58,5 % hmotnosti karbidu titanu, 1,5 % hmotnosti chloridu amonného, a udržuje jednu hodinu při teplotě 1050 °C v atmosféře vodíku.

Vytvoří se povlak karbidu o tloušťce 12 μm . Při třískovém obrábění šedého surového železa za podmínek uvedených v příkladu 1 vzroste odolnost proti opotřebení břitových destiček o 5,6násobek, při třískovém obrábění ocele, obsahující 18 % hmotnosti Cr, 10 % hmotnosti Ni a 0,6 % hmotnosti Ti, o 4,6násobek oproti břitovým destičkám bez povlaku z tvrdé slitiny stejného složení.

Příklad 3

Víceplošné břitové destičky z tvrdé slitiny o složení WC-TiC-TaC-Co (18 % hmotnosti TiC, 2 % hmotnosti TaC, 8 % hmotnosti Co) se podrobí úpravě v práškové směsi z 20 % hmotnosti titanu, 75 % hmotnosti karbidu titanu, 5 % hmotnosti chloridu amonného při teplotě 1100 °C po dobu 0,5 hodiny v atmosféře vodíku.

Vytvoří se povlak karbidu titanu o tloušťce 18 μm . Při třískovém obrábění ocele, obsahující 0,5 % hmotnosti uhlíku, za podmínek popsaných v příkladu 1 vzroste odolnost proti opotřebení břitových destiček o 6násobek oproti břitovým destičkám z tvrdé slitiny stejného složení bez povlaku.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob nanášení titankarbidových povlaků na výrobky ze slinutých tvrdých slitin, vyznačující se tím, že se uvedené výrobky podrobí termomodifúznímu sycení titanem při teplotě 950 až 1100 °C v atmosféře vodíku

z práškové směsi, sestávající z 20 až 60 % hmotnosti titanu, 40 až 80 % hmotnosti plnidla a 1 až 5 % hmotnosti chloridu amonného jako aktivačního prostředku, přičemž se jako plnidla používá karbidu titanu.