

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

238433
(11) (B1)



ÚRAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

(22) Prihlásené 12 12 83
(21) (PV 9291-83)

(40) Zverejnené 16 04 85

(45) Vydané 15 05 87

(51) Int. Cl.⁴
B 22 D 19/08
B 22 D 27/02

(75)

Autor vynálezu STYK JÁN ing. CSc., ADAMKA JOZEF prof. ing. DrSc., BRATISLAVA

(54) Spôsob prípravy funkčných vrstiev

1

2

Vynález spadá do odboru špeciálnych spôsobov prípravy funkčných vrstiev na výrobkoch z konštrukčných, špeciálnych a nástrojových materiálov, vyrobených z kovov a ich zliatin. Účelom vynálezu je zlepšenie štruktúry vo funkčnej vrstve a to tak, že nie sú pozorované nehomogenity a štruktúrne zložky majú jemnejšiu morfológiu. Uvedený účel sa dosiahne ohriatím povrchu výrobku, pokrytého práškovým materiálom o vysokej tvrdosti, intenzívnym energetickým zdrojom na teplotu tavenia materiálu výrobku, pričom výrobok je rozkmitaný ultrazvukovou energiou v kontinuálnom alebo impulznom režime.

Vynález sa týka prípravy aktívnych povrchových vrstiev na výrobkoch z konštrukčných, špeciálnych a nástrojových materiálov, vyrobených z kovov a ich zliatin.

Životnosť súčiastky limitujú vlastnosti jej povrchovej vrstvy, ktoré aktívne odolávajú vonkajším účinkom namáhania. Výsledkom tohoto namáhania je opotrebenie. Opotrebenie je nežiadúca zmena povrchu, spôsobená vzájomným pôsobením funkčných povrchov, alebo funkčného povrchu a média, ktoré opotrebenie vyvoláva. Preto je potrebné, aby výrobok mal vysokú odolnosť proti účinkom opotrebenia v povrchových funkčných vrstvách, pričom tieto vlastnosti nemusia byť rovnaké v celom priereze.

V súčasnosti sa funkčné vrstvy pripravujú pôsobením intenzívnych energetických zdrojov, ako sú laserový lúč, elektrónový lúč, elektroiskrový výboj, mikroplazma a podobne na povrch výrobkov. Povrch výrobku je pokrytý prídavným materiálom o vysokej tvrdosti, alebo je prášok prídavaný do roztaveného kúpeľa. Pôsobením intenzívnych energetických zdrojov sa nataví prášok a povrch výrobku. Prídavný materiál sa tak dostáva do kúpeľa. Vplyvom vysokého tepelného gradientu sa neroztaví celkom a v pôvodnej forme ostáva v stuhnutom kúpeli. Vzhľadom na svoje výborné oteruvzdorné vlastnosti, zvyšuje odolnosť funkčnej vrstvy proti oteru. Nevýhodou tohoto spôsobu je, že se v stuhnutom kove nachádzajú nehomogenity znižujúce oteruvzdornosť a v stuhnutom kúpeli ostáva len malé množstvo prídavného materiálu vo forme prášku.

Tento nedostatok odstraňuje spôsob prípravy funkčných vrstiev podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že počas interakcie intenzívneho energetického zdroja s povrchom výrobku sa pôsobí na výrobok ultrazvukom v rozmedzí frekvencií 15 až 213 kHz.

Pri pôsobení ultrazvukom v impulznom režime je doba trvania impulzu 1 až 20 μ s a frekvencia opakovania impulzu 1 až 1000 Hz.

Spôsobom prípravy funkčných vrstiev podľa vynálezu sa zlepšuje štruktúra funkčnej vrstvy, a to tak, že nie sú pozorované nejšiu morfológiu, znižuje sa zvyškové napätie, zlepšuje sa korózna odolnosť a do stuhnutého kúpeľa sa dostáva väčšie množstvo práškoveho prídavného materiálu, čím sa zvyšuje tvrdosť vrstvy, oteruvzdornosť a životnosť.

Príklad 1

Pri príprave povrchovej funkčnej vrstvy sa pôsobilo na povrch ocelového výrobku o chemickom zložení v hmotnostných percentách, uhlík = 0,86 %, mangán = 0,17 %, kremík = 0,19 %, chróm = 4,30 %, volfrám = 6,25 %, nikel = 0,19 %, molybdén = 5,27 %, vanád = 1,92 % a zvyšok železo.

Pôsobilo sa elektrónovým lúčom s nasledovnými parametrami: výkon elektrónového lúča je 450 W, rýchlosť posuvu elektrónového lúča je 15 mm \cdot s⁻¹, priemer stopy elektrónového lúča je 1 mm a poloha ohniska elektrónového lúča vzhľadom na povrch výrobku je 0 mm. Súčasne sa tento výrobok rozkmitá ultrazvukom v kontinuálnom režime o frekvencii 20 kHz. Ultrazvuková energia pôsobí na výrobok po celú dobu interakcie elektrónového lúča s výrobkom. Povrch výrobku bol pokrytý práškovým karbidom titanu.

Pri príprave povrchových funkčných vrstiev elektrónovým lúčom bez pôsobenia ultrazvukovej energie sa dosiahla tvrdosť povrchu výrobku 64 HRC. Pri postupovaní podľa vynálezu sa nachádzalo v povrchovej vrstve o 15 % väčšie množstvo práškoveho prídavného materiálu, čo sa prejavilo zvýšením tvrdosti o 6 HRC a trvanlivosti výrobku o 10 %.

Príklad 2

Pri príprave povrchovej funkčnej vrstvy sa pôsobilo na povrch ocelového výrobku o chemickom zložení rovnakom ako v príklade 1. Pôsobilo sa laserovým lúčom s nasledovnými parametrami: výkon je 200 W, rýchlosť posuvu laserového lúča je 5 mm \cdot s⁻¹, priemer stopy laserového lúča je 1 mm a poloha ohniska laserového lúča je 0 mm. Súčasne sa výrobok rozkmitá ultrazvukom v impulznom režime o frekvencii 20 kHz s dobou trvania impulzu 45 μ s a frekvenciou opakovania impulzov 185 Hz. Povrch výrobku bol pokrytý práškovým karbidom titanu.

Pri príprave povrchových aktívnych vrstiev laserom bez pôsobenia ultrazvukovej energie sa dosiahla tvrdosť povrchu výrobku 65 HRC. Pri postupovaní podľa vynálezu sa nachádzalo v povrchovej vrstve o 20 % väčšie množstvo práškoveho prídavného materiálu, čo sa prejavilo vo zvýšení životnosti výrobku o 25 %.

PREDMET VYNÁLEZU

1. Spôsob prípravy funkčných vrstiev na výrobkoch, vyrobených z kovov a ich zliatin, ohriatím povrchu výrobku pokrytého práškovým prídavným materiálom o vysokej tvrdosti na teplotu tavenia až vyparovania materiálu výrobku intenzívnym energetickým zdrojom, vyznačený tým, že počas integrácie intenzívneho energetického zdroja s povrchom výrobku sa pôsobí ultrazvukom na

výrobok v rozmedzí frekvencií 15 až 213 kHz v kontinuálnom alebo impulznom režime.

2. Spôsob prípravy funkčných vrstiev podľa bodu 1, vyznačený tým, že pôsobenie ultrazvuku sa uskutočňuje v impulznom režime s dobou trvania impulzu 1 až 200 μ s s frekvenciou opakovania impulzov 1 až 1000 Hz.