



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

253110

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴

C 23 C 22/53

(22) Přihlášeno 29 10 85

(21) PV 7713-85

(40) Zveřejněno 12 03 87

(45) Vydáno 16 05 88

(75)

Autor vynálezu

BARTOŇ KAREL ing. CSc., CHOCHOLOUŠEK JAROSLAV ing.,
JAROŠ MIROSLAV, RNDr., RŮŽIČKA RADOMÍR, PRAHA,
ŠTASTNÁ MARCELA, LYSÁ nad Labem

(54) Lázeň pro vytvoření směsného konverzního povlaku na zinku
případně kadmíu

Lázeň pro vytvoření ochranného povlaku pro ochranu zinkových nebo kadmiových povlaků proti korozi obsahuje koloidní oxid křemičitý a peroxid vodíku, případně i neionogenní tenzid. Lázeň je možno využívat pro zvýšení povrchové ochrany ocelových předmětů opatřených zinkovým nebo kadmiovým povlakem, případně i předmětů zinkových, zejména ve strojírenství.

Vynález se týká lázně pro vytvoření směsného konverzního povlaku na zinku případně kadmium, zejména na pozinkované nebo pokadmiované oceli, chránícího uvedené kovy proti korozi a sloužícího jako podklad pod nátěrové hmoty.

Povrch zinku, ať jde o kompaktní zinkové předměty nebo o výrobky ocelové, na jejichž povrchu byl pro vyšší odolnost proti korozi nanesen galvanický nebo žárově zinkový povlak, se často dále chrání vytvářením konverzního povlaku v lázních, obsahujících jako hlavní složku sloučeniny šestimocného chromu. V takových lázních se na povrchu zinku, ale také kadmia a jiných kovů vytváří povlak, složený hlavně z oxidu chromitého, oxidu základního kovu a z menšího množství oxidu chromového. Tyto tzv. chromátové povlaky zvyšují odolnost povrchu kovu proti korozi a slouží jako vhodný povlak pod nátěrové hmoty.

Použití procesu chromátování je v některých případech limitováno toxicitou sloučenin šestimocného chromu. Tato toxicita se nepříznivě projevuje v odpadních vodách, vznikajících při oplachu chromátovaných předmětů nebo při likvidaci vypotřebovaných chromátovacích lázní, ale může také vést k nepřípustnosti úpravy u předmětů, které přicházejí do styku s potravinami. Jsou proto hledány takové způsoby vytváření konverzních povlaků na zinku a jiných kovech, které by eliminovaly použití sloučenin šestimocného chromu.

Jako zvláště výhodný se jeví proces vytváření konverzních povlaků z lázní, obsahujících koloidní disperzi kyseliny křemičité v kyselém prostředí. Je známo, že koloidní roztoky kyseliny křemičité, které jsou relativně stálé v silně alkalickém prostředí, mají druhé maximum stability při pH kolem 2. V takových roztocích vznikají konverzní povlaky na kovech podobným mechanismem, jako povlaky fosfátové. Reakcí kyselá lázeň s povrchem kovu dojde ve vrstvě kapaliny těsně při povrchu k porušení stability v důsledku snížení obsahu volné kyseliny její reakcí s kovem. Na povrchu kovu se pak vytváří vrstvička nerozpustných fosforečnanů, křemičitanů a gelu kyseliny křemičité, která po následném vysušení poskytuje korozně i mechanicky dobře odolný povlak.

Jsou známy lázně, vhodné pro tuto povrchovou úpravu zinku a některých dalších kovů. Lázně obsahují jako hlavní složku křemičitan alkalického kovu, okyselený na vhodnou hodnotu pH kyselinou sírovou. Lázně bývají definovány poměrem SiO_2 ku Na_2O resp. K_2O a přebytkem volné kyseliny sírové. Dále lázeň obsahuje peroxid vodíku jako urychlovač a případně některé další přísady. Poměrně vysoký obsah kyslíčnicku alkalického kovu v těchto lázních však brání vytvářet konverzní povlaky tlustší se zvýšenou korozní odolností a vyžaduje odstraňování vzniklých rozpustných solí alkalických kovů náročným oplachováním vodou.

Tyto nedostatky známých lázní do značné míry odstraňuje lázeň pro vytvoření směsného konverzního povlaku na zinku případně kadmium podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že lázeň obsahuje 5 až 50 g.l^{-1} koloidního oxidu křemičitého, 3 až 100 g.l^{-1} peroxidu vodíku a kyselinu fosforečnou v množství potřebném pro úpravu pH lázně na hodnotu 1,5 až 3. Pro zlepšení stejnoměrnosti vzniklého povlaku je výhodné, obsahuje-li lázeň i 0,1 až 10 g.l^{-1} neionogenního tenzidu, například alkypolyglykoléteru.

Lázeň podle vynálezu umožňuje vytvořit na zinku nebo kadmium povlaky podstatně tlustší a se zvýšenou korozní odolností. Lázeň podle vynálezu, obsahující minimální množství alkalického kovu a kyselinu fosforečnou, se může použít bez dodatečného oplachu po vlastním procesu. Pouze v některých případech, kdy se požaduje vysoká vzhledová rovnoměrnost povlaku, se povlak před sušením oplachuje. Kyselina fosforečná, zbylá na povrchu kovu, s ním při sušení reaguje za vzniku nerozpustných fosforečnanů a ostatní složky lázně se odpaří.

Na povrchu upraveného kovu nezbyvají po sušení při vhodné zvolené teplotě a době žádné zbytky solí, které by nepříznivě ovlivnily přilnavost pozdějších povlaků nátěrových hmot nebo korozní odolnost systému. Bezoplachový způsob vede k úspoře prostoru a investičních nákladů na oplachovou nádrž, k úspoře času při úpravě a ke snížení spotřeby vody a nákladů na likvidaci kapalných odpadů. Další výhodou vynálezu je nízká pracovní teplota lázně a rychlost vytváření povlaku.

Lázeň podle vynálezu se dále vyznačuje dlouhou životností. Koloidní oxid křemičitý není nutno za normálních podmínek provozu do lázně přidávat. Rovněž obsah kyseliny fosforečné je dostatečný pro zaručení několikatýdenního provozu při běžném zatížení. Obsah peroxidu vodíku v lázni zvolna klesá a je třeba ho v pravidelných intervalech kontrolovat, například mangano-metrickou titrací, a doplňovat na původní výši. Lázeň je možno používat v teplotním rozsahu 20 až 50 °C. Vyšší teplota sice zkrátí potřebnou dobu reakce, ale vede k rychlejšímu rozkladu peroxidu vodíku a snižování jeho obsahu v lázni. Vhodná doba ponoru předmětů v lázni je 20 až 120 s. Předměty po okapání lázně se suší při teplotě 30 až 60 °C po dobu 30 až 300 s.

Vynález a jeho účinky dokládají následující příklady:

P ř í k l a d 1

Elektroforeticky pozinkované předměty se po vyjmutí ze zinkovací lázně opláchnou a ponoří do lázně následujícího složení:

100 ml koloidního roztoku kyseliny křemičité o obsahu $300 \pm 30 \text{ g.l}^{-1}$ oxidu křemičitého (přípravek TOSIL)
 40 ml peroxidu vodíku 30%
 860 ml vody
 + tolik roztoku kyseliny fosforečné o obsahu H_3PO_4 asi 12 % hmot., až je pH lázně 1,9 až 2,2.

Lázeň má teplotu 20 až 25 °C a předměty se do ní ponořují na dobu 1 minuty. Po vyjmutí z lázně se opláchnou vodou a suší proudem vzduchu teplého 40 až 60 °C.

Vzniklá vrstva vykazuje korozní odolnost srovnatelnou nebo lepší než vrstvy chromátové a zabezpečuje dobrou přilnavost organických povlaků.

P ř í k l a d 3

Žárově zinkované předměty, které mají být opatřeny nátěrem, se odmastí ve vhodné alkalické lázni, po oplachu krátce aktivují ponorem do 3% kyseliny chlorovodíkové a po dalším oplachu ponoří do lázně následujícího složení:

40 ml koloidního roztoku kyseliny křemičité o obsahu $300 \pm 30 \text{ g.l}^{-1}$ SiO_2 oxidu křemičitého
 20 ml peroxidu vodíku 30%
 1 g tenzidu typu alkylpolyglykoléteru
 940 ml vody
 + tolik kyseliny fosforečné, zředěné jako v příkladu 1, až je pH lázně 1,9 až 2,2.

Lázeň má teplotu 40 °C a předměty se do ní ponoří na dobu 30 sekund. Po vyjmutí z lázně se předměty bez oplachu suší proudem vzduchu teplého 40 až 60 °C. Po uschnutí mohou být opatřeny nátěrem, naneseným jakýmkoliv běžným způsobem.

Korozní odolnost vzorků s povlakem zhotoveným z lázně podle vynálezu a příkladů 1 a 2 dokládají výsledky korozních zkoušek shrnutých v tabulce 1.

Tabulka 1

Charakteristika povlaku	Doba do vzniku korozních zplodin zinku	
	Zkouška v solné mlze podle ČSN 03 8132	Zkouška v kondenzační komoře podle ČSN 03 8130
elektrolytický zinkový povlak		
žlutě chromátovaný	72 h	24 h

Pokračování tabulky

Charakteristika povlaku	Doba do vzniku korozních zplodin zinku	
	Zkouška v solné mlze podle ČSN 03 8132	Zkouška v kondenzační kmoře podle ČSN 03 8130
elektrolytický zinkový povlak opatřený vrstvou podle příkladu 1	120 h	72 h
žárový zinkový povlak s úpravou podle příkladu 2	96 h	48 h

Vhodnost vrstev zhotovených z lázně podle vynálezu pro přípravu povrchu pozinkovaných předmětů před nátěry vyplývá z výsledků zkoušek uvedených v tabulce 2.

Tabulka 2

Výsledky zkoušek dvouvrstvého vypalovacího alkydového nátěru na pozinkovaných předmětech provedených podle ČSN 67 3094 - metoda B - 20 cyklů

Charakteristika vzorku	Projevy znehodnocení
elektrolytický zinkový povlak bez úpravy	úplná ztráta přilnavosti, osmotické puchýře do průměru 15 mm
elektrolytický povlak žlutě chromátovaný	značný pokles přilnavosti, husté osmotické puchýře do průměru 3 mm
elektrolytický zinkový povlak upravený podle příkladu 1	mírný pokles přilnavosti, ojedinělé osmotické puchýře do průměru 1 mm
žárový zinkový povlak bez úpravy	úplná ztráta přilnavosti, osmotické puchýře do průměru 10 mm
žárový zinkový povlak s úpravou podle příkladu 2	mírný pokles přilnavosti, bez osmotických puchýřů

Vynález je možno využívat pro zvýšení povrchové ochrany ocelových předmětů opatřených zinkovým nebo kadmiovým povlakem, případně i předmětů zinkových, zejména ve strojírenství.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Ž U

1. Lázeň pro vytvoření směsného konverzního povlaku na zinku případně kadmiu, vyznačující se tím, že obsahuje 5 až 50 g.l⁻¹ koloidního oxidu křemičitého, 3 až 100 g.l⁻¹ peroxidu vodíku a kyselinu fosforečnou v množství, potřebném pro úpravu pH lázně na hodnotu 1,5 až 3.

2. Lázeň podle bodu 1 vyznačující se tím, že obsahuje 0,1 až 10 g.l⁻¹ neionogenního tenzidu, například alkylpolyglykoléteru.