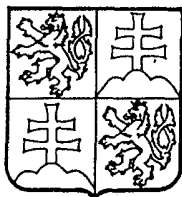


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

270 098

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
C 23 F 11/00

(21) PV 7742-88.R

(22) Přihlášeno 24 11 88

(40) Zveřejněno 13 10 89

(45) Vydáno 27 02 91

(75) Autor vynálezu NĚMCOVÁ JITKA ing. CSc.,
KOS JIŘÍ ing.,
PŘÍKRYL ZDENĚK ing. CSc.,
ČAPOUN KAREL ing., PRAHA

(54) Prostředek pro chemickou pasivaci kovů

(57) Řešení se týká prostředku pro chemickou pasivaci kovů se sekvestračním účinkem. Prostředek obsahuje 5 až 55 % hmotnostních kyseliny křemičité případně jejích solí s alkalickými kovy, například metakřemičitanu sodného, 15 až 70 % hmotnostních kyseliny borité případně jejích solí s alkalickými kovy, například tetraboritanu sodného, 0,1 až 5 % hmotnostních benzotriazolu a 1 až 20 % hmotnostních hydroxykarboxilové kyseliny C₂ - C₆, například kyseliny mléčné, případně jejích solí s alkalickými kovy nebo alkanolaminy, například hydrovinanu draselného nebo citronanu trietanolaminu.

Vynález se týká prostředku pro chemickou pasivaci kovů za účelem zvýšení jejich korozní odolnosti.

Každá finální protikorozi povrchová úprava kovových výrobků je svou kvalitou závislá na správně provedené předběžné úpravě. Kovový povrch musí být po moření nebo mechanických úpravách, nenásleduje-li bezprostředně finální úprava, opatřen tenkou pasivní vrstvičkou, zabráňující vzniku nehomogenních korozních produktů, které znesnadňují nebo dokonce znemožňují tvorbu kvalitních nátěrových nebo elektrolytický vyloučených povlaků.

Povrch kovových výrobků podléhá korozi při a po procesech předběžné úpravy ve vodných roztocích, jako je omílání, leštění, oplachy před a po elektrolytickém pokovování, což má za následek znehodnocení výrobku nejen z estetického, ale i funkčního hlediska. Průběh koroze kovů, zvláště ve svých počátcích, není většinou přímo patrný a jeho důsledky se projevují často následně ve snížení ochranné účinnosti finální povrchové úpravy. Například na ocelovém povrchu, který obsahuje hydrolytické korozní produkty železa, mají elektrolytický vyloučené povlaky nízkou přilnavost a vysokou porozitu, nátěrové filmy hlavně nízkou přilnavost.

Chemická pasivace kovového povrchu mu dodává zvýšenou odolnost proti korozi nejen ve sledu technologických operací v protikorozi ochraně, ale zajišťuje i krátkodobou protikorozi dočasnou ochranu při skladování nebo dopravě výrobků v podmínkách bez extrémních změn teploty nebo vlhkosti.

Při chemické pasivaci se vytváří na kovovém povrchu většinou neviditelná vrstvička oxidů příslušných kovů, která je homogenní a omezuje vzájemnou difuzi mezi kovovými ionty a prostředím. Někdy je oxidová vrstvička doplněna reakčními produkty pasivačního prostředku a ionty chráněného kovu nebo reakčními produkty samotného pasivačního prostředku, které vznikají v důsledku redox reakcí v daném systému.

Chemickou pasivaci kovů zajišťují především látky s oxidačním účinkem, jako jsou chromany, manganistany nebo dusičnany, často za spolupůsobení vzdušného kyslíku. Vedle chemického složení pasivačních roztoků má na dosažení pasivního stavu kovového povrchu vliv i stav povrchu kovu, teplota, doba pasivace, rychlost proudění nebo přítomnost aktivátorů koroze, jako jsou chloridy, kyanidy a podobně.

Nejčastěji používané pasivační prostředky na bázi chromanů jsou však zdravotně závadné, jiné jsou málo účinné, jako například kyselý vinan draselný nebo mají specifický účinek jen na jednotlivé kovové materiály, jako například dusitany, které pasivují ocelový povrch, a navíc patří také mezi zdravotně závadné prostředky.

Před vlastní pasivací, například elektrolytický vyloučených povlaků je v některých případech třeba s povrchu odstraňovat zbytky kovových iontů z lázní oplachem ve vodě s přísadou chelátotvorného činidla, jako je například kyselina etylendiaminotetraoctová nebo její soli s alkalickými kovy. Likvidace těchto látek v odpadních vodách je často problematická a finančně náročná.

Nedostatky známého stavu techniky v této oblasti odstraňuje do značné míry prostředek pro chemickou pasivaci kovů se sekvestračním účinkem podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že obsahuje 5 až 55 % hmot. kyseliny křemičité, popřípadě jejích solí s alkalickými kovy, například metakřemičitanu sodného, 15 až 70 % hmot. kyseliny borité, popřípadě jejích solí s alkalickými kovy, například tetraboritanu sodného, 0,1 až 5 % hmot. benzotriazolu a 1 až 20 % hmot. hydroxykarboxilové kyseliny $C_2 - C_6$, například kyseliny mléčné, popřípadě jejích solí s alkalickými kovy nebo alkanolaminy, například hydrovinanu draselného nebo citronanu trietanolaminu.

Složky pasivačního roztoku podle vynálezu se postupně rozpouštějí ve vodě za vzniku koncentráту, který se potom dávkuje do větších objemů vody v provozních podmínkách. Vodný roztok pasivačního prostředku podle vynálezu je potom možno použít

pro pasivaci ocelových, mosazných, hliníkových nebo poniklovaných výrobků v provozních podmínkách. Ve srovnání se známými prostředky k témuž účelu má prostředek podle vynálezu dvoufunkční účinek, a to antikorozi a současně sekvestrační - chelátotvorný. Je zdravotně nezávadný, ekonomicky dostupný a lze jej snadno likvidovat v odpadních vodách.

Vynález a jeho účinky jsou dále podrobněji vysvětleny na příkladech jeho možného konkrétního provedení.

Příklad 1

V 1 litru demineralizované vody se za normální teploty a za míchání rozpustilo 86,3 g metasilikátu sodného, 105,5 g tetraboritanu sodného, 3 g benzotriazolu a 3 g citronanu trietanolaminu. Tento koncentrát byl potom dávkován do 100 litrů vody, která byla nalita do rotačního bubnu, ve kterém bylo potom vyleštěno 40 kg odmaštěných drobných mosazných výlisků. Doba omílání byla 1 hodina. Potom byl obsah bubnu vypuštěn přes separační síto a výlisky propláchnuty vodou. Po osušení horkým vzduchem byly výlisky podrobeny korozní zkoušce v kondenzační komoře podle ČSN 03 8130 společně s výlisky upravenými jen odmaštěním. Po 96 hodinové zkoušce byl vyhodnocen stav kovového povrchu z hlediska procentuálního napadení korozí:

povrch jen odmaštěný	90 % korozních produktů
povrch pasivovaný	0 % korozních produktů

Příklad 2

V jednom litru demineralizované vody bylo rozpuštěno 56,62 g kyseliny křemičité, 113,24 g kyseliny borité, 6,65 g benzotriazolu a 13,4 g glukonanu sodného. Tento koncentrát byl potom zředěn na 200 l užitkovou vodou.

Mosazné součástky o rozměrech 25 x 25 x 50 mm byly připraveny pro leštění vibračním omíláním ve žlabovém vibračním stroji. Jako lešticí médium byly použity ocelové kuličky o průměru 3 mm. Vsažka 100 kg mosazných součástí společně s 300 kg ocelových kuliček byla během omílání skrápěna roztokem pasivačního prostředku.

Doba leštění byla 20 minut. Skrápění roztokem pasivačního prostředku zajistilo během procesu dokonalou protikorozi ochranu mosazi i ocelových kuliček. Po leštění byla směs výrobků a kuliček dokonale opláchnuta vodou a výrobky odděleny na separačním síti. Během volného zasychání nebyly zjištěny žádné stopy koroze povrchu mosazi ani oceli. Dodatečná zkouška korozní odolnosti mosazi provedená jako v příkladu 1 prokázala, že povrch mosazi nebyl znehodnocen ani po 110 hodinách expozice.

Příklad 3

V jednom litru vody bylo za normální teploty a za míchání rozpuštěno 16 g metasilikátu sodného, 139,8 tetraboritanu sodného, 10 g benzotriazolu a 40 g kyseliny mléčné. Tento koncentrát byl potom zředěn vodou na 200 l roztoku.

Ocelové zavírací špendlíky, určené k elektrolytickému niklování, byly nejdříve pasivovány ve 200 l roztoku, umístěném v rotačním bubnu při normální teplotě. Po 30 minutách byly pasivované špendlíky spolu s roztokem vypuštěny přes separační síto a 10 minut proplachovány vodou. Před niklováním nevykazovaly ocelové zavírací špendlíky stopy po korozi. Potom byly špendlíky niklovány ve zvonu, opláchnuty v proudící vodě a následně pasivovány v roztoku o stejném složení jako před niklováním. Po vysypání výrobků na síto a vysušení proudem horkého vzduchu byl zhodnocen jejich vzhled, stanovena relativní tažnost povlaku podle ČSN 03 8165 a provedeny korozní zkoušky v kondenzační komoře podle ČSN 03 8130.

Niklové povlaky o průměrné tloušťce 3,5 μm byly lesklé bez stop zmatnění a korozní zkoušky prokázaly, že zatímco na niklovém povlaku bez pasivace se objevily první korozní produkty základního kovu již po 72 hodinách, zůstal pasivovaný niklový povlak bez korozního znehodnocení i po 100 hodinách.

Příklad 4

V jednom litru demineralizované vody bylo za normální teploty a za míchání rozpuštěno 107,10 g kyseliny křemičité, 53 g kyseliny borité, 0,3 g benzotriazolu a 39,6 g hydrovinanu draselného.

Pomocí nýtů, umístěných v nekovovém zvonu, byly po propláchnutí vodou pasivovány 30 minut za normální teploty a za rotace v pasivačním roztoku, připraveném ze 100 ml koncentráту ředěním v 70 l užitkové vody. Po pasivaci byly nýty vysypány na síto a vysušeny v odstředivce. Po pasivaci byly nýty lesklé. Korozními zkouškami podle ČSN 03 8130 bylo prokázáno, že u pasivovaných nýtů se prodloužila korozní odolnost 5 x ve srovnání s nýty nepasivovanými.

Vynález je možno používat k předběžné úpravě kovového povrchu po moření, odmašťování, mechanické úpravě, popřípadě i jako prostředek k finální úpravě; hlavně pro drobné kovové zboží.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Prostředek pro chemickou pasivaci kovů se sekvestračním účinkem, vyznačující se tím, že obsahuje 5 až 55 % hmot. kyseliny křemičité, popřípadě jejích solí s alkalickými kovy, například metakřemičitanu sodného, 15 až 70 % hmot. kyseliny borité, popřípadě jejích solí s alkalickými kovy, například tetraboritanu sodného, 0,1 až 5 % hmot. benzotriazolu a 1 až 20 % hmot. hydroxykarboxilové kyseliny $\text{C}_2 - \text{C}_6$, například kyseliny mléčné, popřípadě jejích solí s alkalickými kovy nebo alkanolaminy, například hydrovinanu draselného nebo citronanu trietanolaminu.