



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

261 597

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 09 02 87
(21) PV 834-87.G

(51) Int. Cl.⁴
C 23 F 11/14

(40) Zveřejněno 16 05 88
(45) Vydáno 2.1.1990

(75)
Autor vynálezu

TULKA JAROMÍR ing. CSc.,
GALLEOVÁ ZDENA ing., BRNO

(54)

Směsný vypařovací inhibitor koroze železa a jeho slitin

Řešení se týká inhibitoru koroze kovů pro dočasnou ochranu kovových výrobků ze železa a jeho slitin proti korozi v průběhu jejich výroby, přepravy, skladování a provozu. Účelem řešení je účinný inhibitor koroze kovů pro dočasnou ochranu, jehož podstata spočívá v tom, že obsahuje od 85 do 99 hmotnostních % benzoanu 2-aminoethanolu a od 1 do 15 hmotnostních % směsi alkylaminu, alkylpropylendiaminu a alkyltripropylentetraminu, kde alkyl je tvořen z 15 až 25 hmotnostních % $C_{16}H_{33}$, z 50 až 60 hmotnostních % $C_{18}H_{37}$ a z 15 až 35 hmotnostních % $C_{18}H_{35}$. Účelem řešení je též nalezení optimální koncentrace inhibitoru v rozpouštědle pro aplikaci ve formě roztoku. V tomto případě je hmotnostní koncentrace inhibitoru od 0,01 do 30 hmotnostních %, s výhodou 0,8 až 8 hmotnostních %.

261 597

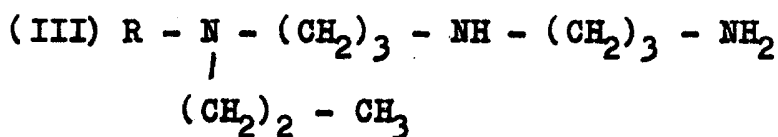
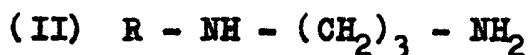
Vynález se týká směsného vypařovacího inhibitoru koroze železa a jeho slitin v přibližně neutrálních vodných prostředích, zvláště v atmosférických podmínkách.

Vliv koroze, probíhající v přibližně neutrálním vodném prostředí, je u výrobků ze železa a jeho slitin značně nepříznivý, neboť na jejich povrchu dochází k tvorbě korozních produktů, které je znehodnocují funkčně i vzhledově. Ke snížení nebo úplnému vyloučení těchto negativních jevů se užívá u výrobků řady metod a prostředků ochrany proti korozi, z nichž velký význam má použití inhibitorů koroze kovů vypařovacího typu.

Převážná část známých vypařovacích inhibitorů koroze se sice vyznačuje vysokou inhibiční účinností, avšak pouze v případech ochrany jemně opracovaných povrchů, zvláště leštěných. U hrubě opracovaných povrchů je inhibiční účinnost podstatně nižší nebo inhibitory ztrácejí zcela svou funkci. K tomuto typu patří vypařovací inhibitory na bázi aniontu kyseliny dusité a kyseliny benzoové, zejména dusitan dicyklohexylaminu nebo benzoan amonný a řada směsných typů inhibitorů obsahujících např. močovinu, hexamethylentetramin a dusitan sodný. Navíc řada z těchto inhibitorů je v průmyslovém měřítku využívána pouze omezeně pro svou hygienickou závadnost.

Výše uvedené nedostatky současného stavu techniky v této oblasti do značné míry odstraňuje směsný vypařovací inhibitor koroze železa a jeho slitin na bázi benzoanu 2-aminoethanolu a směsi alkylaminu, alkylpropylendiaminu a alkyltripropylentetraminu podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že inhi-

bitor obsahuje od 85 do 99 hmot.% benzoanu 2-aminoethanolu $\text{H}_2\text{N} - \text{CH}_2\text{CH}_2 - \text{COOC}_6\text{H}_5$ a od 1 do 15 hmot.% směsi alkylaminu (I), alkylpropylendiaminu (II) a alkyltripropylentetraminu (III) obecných vzorců



kde R je tvořeno z 15 až 25 hmot.% $\text{C}_{16}\text{H}_{33}$, z 50 až 60 hmot.% $\text{C}_{18}\text{H}_{37}$ a z 15 až 35 hmot.% $\text{C}_{18}\text{H}_{35}$.

Podle vynálezu se směsí alkylaminu, alkylpropylendiaminu a alkyltripropylentetraminu rozumí produkt adice akrylonitrilu na oktadecylamin a následné hydrogenace vzniklého aduktu.

Předmětem vynálezu je i nalezení optimální koncentrace inhibitoru v rozpouštědle pro aplikaci ve formě roztoku. V tomto případě obsahuje inhibitor od 0,01 do 30 hmot.%, s výhodou 0,8 až 8 hmot.% účinných složek, 70 až 99,99 hmot.% rozpouštědla, například vody, ethanolu nebo dimethylketonu, jednotlivě nebo ve směsi. Při použití této koncentrace se vytvoří po odpaření rozpouštědla na ošetřeném povrchu vrstva inhibitoru o plošné hmotnosti 0,05 až 3,5 g.m^{-2} .

Inhibitor koroze podle vynálezu vykazuje velmi dobrou inhibiční účinnost proti korozi železa a jeho slitin, je hygienicky nezávadný, dobře rozpustný a těkavý i za nízkých teplot. S výhodou se aplikuje ve formě vodného nebo alkoholického roztoku, impregnace obalového materiálu, prášku nebo aerosolu. Roztok lze na výrobky nanášet natíráním, ponorem, stříkáním nebo aerosolováním.

Vynález, jeho účinky a použití jsou dále podrobněji vysvětleny na konkrétních příkladech jeho složení a použití.

Tabulka 1

uvádí pět příkladů složení směsného inhibitoru podle vynálezu. 281 597

Složky inhibitoru	hmot.% složek				
	příklad				
	A	B	C	D	E
- benzoan 2-aminoethanolu	99	90	95	98	85
- směs aminů (I), (II) a (III)	1	-	3	1	10
kde R je 20 hmot.% $C_{16}H_{33}$, 55 hmot.% $C_{18}H_{37}$ a 25 hmot.% $C_{18}H_{35}$					
- směs aminů (I), (II) a (III)	-	10	2	1	5
kde R je 25 hmot.% $C_{16}H_{33}$, 60 hmot.% $C_{18}H_{37}$ a 15 hmot.% $C_{18}H_{35}$					

Elektrochemickým měřením korozního systému sledovaného kovu a přibližně neutrálního vodného prostředí - c (Na_2SO_4) = = 0,005 mol.l⁻¹ - byl zjištěn koeficient inhibice pro všechny uvedené příklady složení inhibitoru. Koeficient inhibice, který je vyjádřen poměrem střední snížené rychlosti korozního děje v přítomnosti 1 hmot.% inhibitoru ke střední nesnížené rychlosti koroze v přibližně neutrálním vodném prostředí u oceli tř.11 - podle ČSN 41 1373 - se pro všechny uvedené příklady složení inhibitoru pohyboval v rozmezí od 0,90 do 0,96.

Příklad 1

Směs obsahující 95 hmot.% benzoanu 2-aminoethanolu a 5 hmot.% směsi aminů (I), (II), (III) podle příkladu C v tabulce 1 byla rozpuštěna ve směsi voda - ethanol 1:1 na roztok obsahující 3 hmot.% inhibitoru. Do tohoto roztoku byly vloženy vzorky oceli

11373 s otryskaným povrchem na dobu 60 s. Po odpaření rozpouštědla byla stanovena na vzorcích plošná hmotnost inhibitoru $0,6 \pm 0,2 \text{ g.m}^{-2}$. Vzorky byly pak zkoušeny podle přílohy 02 ČSN 03.8205/ST SEV 992/78 a výsledky srovnávány se vzorky ponořenými do vodného roztoku, obsahujícího 3 hmot.% benzoanu 2-aminoethanolu. Vzorky inhibované směsným inhibitorem zůstaly po 12 zkušebních cyklech bez korozního napadení, kdežto chráněné benzoanem 2-aminoethanolu vykazovaly již po 3 cyklech vznik rzi.

Příklad 2

Směs 98 hmot.% benzoanu 2-aminoethanolu a 2 hmot.% směsi aminů (I), (II) a (III) podle příkladu D v tabulce 1 byla rozpuštěna ve směsi ethanol - voda v poměru objemových dílů 1:1 na 5% roztok. Do tohoto roztoku byly vloženy vzorky oceli 11373 s otryskaným povrchem na dobu 60 s. Po odpaření rozpouštědla byly inhibované vzorky zkoušeny stejným způsobem jako u příkladu 1 a byl zjištěn obdobný účinek; po 10 zkušebních cyklech byly vzorky inhibované směsným inhibitorem bez korozního napadení.

Příklad 3

Směs 90 hmot.% benzoanu 2-aminoethanolu a 10 hmot.% směsi aminů (I), (II) a (III) podle příkladu B v tabulce 1 byla nanesena aerosolováním proudem $45 \pm 2^{\circ}\text{C}$ teplého vzduchu na vzorky oceli tř. 11373 s otryskaným povrchem, umístěné v prostoru o pokojové teplotě. Po 10 minutách aerosolování byla na vzorcích zjištěna plošná hmotnost inhibitoru v rozpětí od 1,4 do $2,2 \text{ g.m}^{-2}$. Při zkoušce obdobné jako u předchozích příkladů nebyla zjištěna u vzorků inhibovaných směsným inhibitorem rez ani po 9 zkušebních cyklech.

Příklad 4

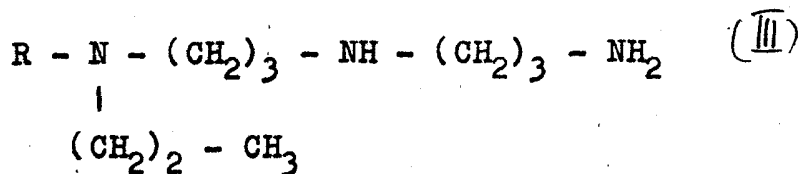
Směsný inhibitor o složení 85 hmot.% benzoanu 2-aminoethanolu a 15 hmot.% směsi aminů (I), (II) a (III) podle příkladu E v tabulce 1 byl rozpuštěn v ethanolu na roztok obsahující

30 hmot.% inhibitoru. Tímto roztokem byl impregnován obalový papír. Po odpaření rozpouštědla byla zjištěna plošná hmotnost inhibitoru v obalovém papíru 14 až 16 g.m⁻². Při zkoušce podle ČSN 03 8205/ST SEV 992/78, příloha 02 byl zjištěn první výskyt rzi na tryskaném povrchu uhlíkové oceli 11373 po více než 10 cyklech, zatímco na tryskaném povrchu téže oceli, chráněné obalovým materiálem obsahujícím směsný inhibitor na bázi dusitanu sodného, močoviny a benzoanu sodného došlo ke koroznímu napadení již po 6 cyklech.

Inhibitor podle vynálezu lze použít k ochraně veškerých výrobků ze železných materiálů před korozí, ve všech způsobech použití, jež byly uvedeny.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Směsný vypařovací inhibitor koroze železa a jeho slitin na bázi benzoanu 2-aminoethanolu a směsi alkylaminu, alkylpropylendiaminu a alkyltripropylentetraminu, vyznačující se tím, že obsahuje od 85 do 99 hmot.% benzoanu 2-aminoethanolu $H_2N - CH_2CH_2 - COOC_6H_5$ a od 1 do 15 hmot.% směsi alkylaminu (I), alkylpropylendiaminu (II) a alkyltripropylentetraminu (III) obecných vzorců



kde R je tvořeno z 15 až 25 hmot.% C₁₆H₃₃, z 50 až 60 hmot.% C₁₈H₃₇ a z 15 až 35 hmot.% C₁₈H₃₅.

2. Inhibitor podle bodu 1, vyznačující se tím, že na 0,01 až 30 hmot.%, s výhodou 0,8 až 8 hmot.%, účinných složek obsahuje 70 až 99,99 hmot.% rozpouštědla, například vody, ethanolu nebo dimethylketonu, jednotlivě nebo ve směsi.