



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

195538

(II)

(BI)

/22/ Přihlášeno 17 10 77
/21/ /PV 6736-77/

(40) Zveřejněno 31 05 79

(45) Vydáno 15 05 82

(51) Int. Cl.³
C 23 F 11/10

(75)

Autor vynálezu

ZEHLE IVAN ing., JIHLAVA

(54) Inhibitor koroze pro elektromechanické součástky

1

Vynález se týká inhibitoru koroze podstatně omezujícího korozi elektromechanických součástek pokrytých povlakem kovu ušlechtilějšího, než je základní materiál součástky nebo materiál mezivrstvy.

Za elektromechanickou součástku je dále považována konstrukční součástka, využívaná pro spínání, spojování a rozpojování elektrického obvodu, například konektor nebo přepínač.

Vlastní pracovní části elektromechanických součástek, které se přímo podílejí na vedení elektrického proudu, se často opatřují celé nebo zčásti povlakem ušlechtilého kovu, například stříbra, zlata, platiny, rhodia atd., který má zabezpečit trvale nízký přechodový odpor. Ušlechtilé kovy mají relativně vysokou elektrickou vodivost a za normálních podmínek zůstávají v atmosféře po dlouhou dobu nezměněny, to je nevytvářejí na svém povrchu povlak reakčních zplodin koročních reakcí. Povlaky těchto kovů, obvykle vylučované galvanicky, jsou však téměř vždy porézní, takže dochází ke styku základního materiálu nebo materiálu galvanicky vytvořené mezivrstvy s korozní atmosférou. K vytvoření povlaku, který by dokonale chránil základní materiál, je zapotřebí značných tloušťek cizích kovů. Korozní reakce je urychlována působením elektrochemických jevů, které způsobují poměrně rychlé rozpouštění základního kovu v póru drahého kovu, neboť ve vlhké atmosféře je možné uvnitř póru předpokládat přítomnost jistého množ-

2

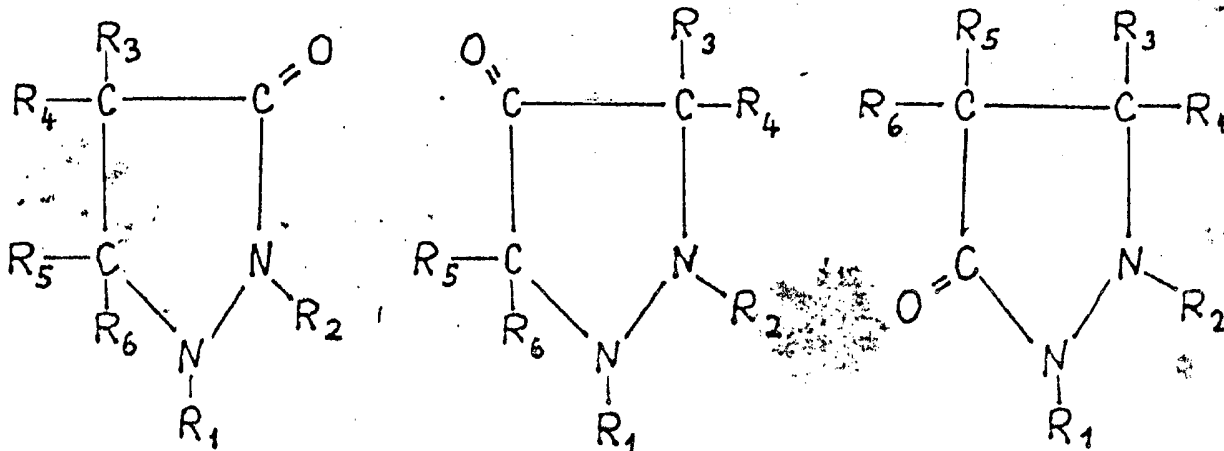
ství vody, která spolu s nečistotami přítomnými v průmyslové atmosféře, zejména kyslíkem siřičitým SO_2 a sirovodíkem H_2S , vytváří elektrolyt v člunku, kde anodu tvoří malá plocha v póru obnaženého základního materiálu součástky a katodu velká plocha ušlechtilého kovu.

Produkty takto probíhající koroze se dostávají na povrch ušlechtilého kovu a vytvářejí na něm povlaky značně zvyšující přechodový odpor, obdobně jako je tomu při použití obecných kovů.

Tuto korozi je možno do značné míry potlačit použitím inhibitoru koroze, který působí tak, že blokuje relativně malé plochy v pórech obnaženého základního materiálu a brání tak průběhu korozní elektrochemické reakce.

V současné době se používají lubrikanty pro elektromechanické součástky převážně ke snížení mechanického tření a tyto komerčně dostupné látky až na výjimky neobsahují přísady, které by bylo možno označit za inhibitory koroze. Znám je pouze inhibitor založený na účincích solí kyseliny N-metylaminooctové s dlouhou acylovou skupinou vázanou na dusík. Jejich působení je popsáno pouze kvalitativně. Podstatného zvýšení korozní odolnosti bylo dosaženo použitím inhibitoru podle vynálezu.

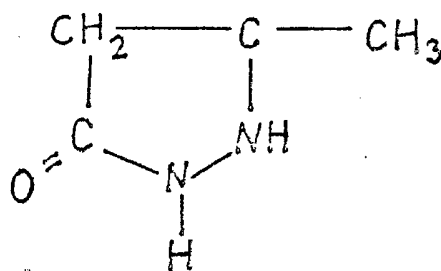
Předmětem vynálezu je použití látek ze skupiny pyrazolidonů, které se vzájemně liší polohou skupiny $C=O$



kde $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6$ je NH_2 , H, alkyl nebo aryl, jako inhibitoru koroze pro elektromechanické součástky pokryté celé nebo z části povlakem kovu ušlechtilějšího než je základní materiál součástky nebo materiál použité mezivrstvy.

Vyšší a neočekávaný účinek je spatřován v dosažení zvýšené korozní odolnosti elektromechanických součástek, než jak bylo možno podle dosavadních známých způsobů docílit.

Jako příklad struktury podle vynálezu je možno uvést 5-metyl-3-pyrazolidon.



Tyto látky je možno použít buď samotné ve formě zředěných roztoků v rozpouštědlech, například v xylénu nebo ve vodě, nebo spolu s konvenčními lubrikanty. Při popisovaných měřeních bylo

použito roztoku o koncentraci $1 \cdot 10^{-1}$ g/l v xylénu. Jako kritérium pro hodnocení účinku popisovaného inhibitoru bylo zvoleno měření přechodového odporu před korozní zkouškou a po korozní zkoušce.

Přechodový odpor byl měřen na jednotlivých párech kontaktů při stabilizované proudové zátěži 100 mA s napětovou limitací 15 mV. Tvar použitých kontaktů je znázorněn na připojeném obrázku. Vlastní kontaktní plocha je tvořena zlaceným kolíkem 1 na jedné straně a na druhém kontaktu pěti zlacenými drátky 3 ve zlacené dutince 2.

Měření bylo prováděno před nanesením inhibitoru - hodnoty R_1 , po nanesení inhibitoru - hodnoty R_2 a po korozní zkoušce - hodnoty R_3 . Korozní zkouška byla prováděna po dobu 24 hodin v atmosféře obsahující 0,1% objemových H_2S při $25^\circ C$ a při relativní vzdušné vlhkosti 85 a 100 %. Při vlastní zkoušce byly kontakty nespojeny a ve vertikální poloze kontaktní částí směrem nahoru. Inhibitor byl nanášen ponorem celého kontaktu na dobu 30 vteřin.

Z naměřených hodnot vyplývá, že použitím inhibitoru se přechodový odpor téměř nemění. Po korozní zkoušce se však projevuje značný rozdíl v přechodovém odporu kontaktů opatřených inhibitorem a v přechodovém odporu kontaktů bez inhibitoru. Poměrně značné rozdíly zjištěné v jedné řadě měření, tedy u stejných skupin kontaktů, je nutno přičíst značným rozdílům v tloušťce zlatého povlaku. Tyto rozdíly jsou průvodním jevem při hromadném pokovování v bubnu.

Je-li $\bar{R}_2$ průměrná hodnota přechodového odporu před korozní zkouškou a $\bar{R}_3$ průměrná hodnota přechodového odporu po korozní zkoušce, potom je možno pro účely srovnání vyjádřit změnu přechodového odporu v procentech v přiložené tabulce 1, 2.

T A B U L K A 1

Bez inhibitoru				S inhibitorem			
Rel.vlhk.	Č.	R_2 $m \Omega \cdot 10^2$	R_3 $m \Omega \cdot 10^2$	Č.	R_1	R_2 $m \Omega \cdot 10^2$	R_3 $m \Omega \cdot 10^2$
85%	1	279	1520	11	286	286	960
	2	320	1500	12	300	303	1250
	3	298	1380	13	296	296	583
	4	282	1000	14	320	321	600
	5	300	1100	15	273	271	1000
	6	286	800	16	315	315	702
	7	314	1460	17	290	293	715
	8	327	1520	18	275	272	900
	9	300	1610	19	316	317	820
	10	322	1100	20	306	305	780
100%	21	314	1620	31	292	294	434
	22	321	1800	32	317	317	1073
	23	298	1000	33	270	272	720
	24	295	1120	34	299	297	670
	25	305	1210	35	313	313	1306
	26	311	1250	36	321	320	675
	27	328	1900	37	290	291	670
	28	297	2110	38	312	314	1000
	29	300	1650	39	295	295	1360
	30	320	1110	40	304	304	1022

Tabulka 2

Rel. vlhk.

Bez inhibitoru

S inhibitem

	$\bar{R}_2$	$\bar{R}_3$	$\bar{R}_1$	$\bar{R}_2$	$\bar{R}_3$
85 %	302,8	1299	297,7	297,9	930
100 %	308,9	1477	301,3	301,7	893

Růst přech. odporu v %

85 % rel. vlhk.

100 % rel. vlhk.

Bez inhibitoru

328

378

S inhibitem

256

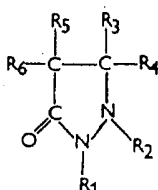
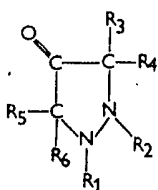
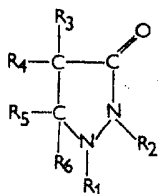
195

Ze srovnání měření prováděných za různé relativní vlhkosti vyplývá, že inhibiční účinek se projevuje výrazněji při vyšších

hodnotách relativní vlhkosti. Z porovnání uvedených hodnot jednoznačně vyplývá výhoda použití pyrazolidonu jako inhibitoru.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Použití látek ze skupiny pyrazolidonů, které se vzájemně liší polohou skupiny C=O



kde $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6$ je NH_2 , H, alkyl nebo aryl, jako inhibitoru koroze pro elektromechanické součástky pokryté celé nebo z části povlakem kovu ušlechtilějšího, než je základní materiál součástky nebo materiál použité mezivrstvy.

1 list výkresů

