

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

245071
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 27 07 84
(21) (PV 5787-84)

(51) Int. Cl.⁴
C 01 G 9/00
C 09 D 5/08

(40) Zveřejněno 13 11 85

(45) Vydáno 15 12 87

(75)

Autor vynálezu

TROJAN MIROSLAV ing. CSc., PARDUBICE; MAZAN PAVOL ing.,
LIPNÍK nad Bečvou

(54) Antikorozní pigment

1

2

Použití cyklo-tetrafosforečnanu dizinečnatého jako antikorozního pigmentu v průmyslu nátěrových hmot.

Vynález se týká použití cyklo-tetrafosforečnanu dizinečnatého jako antikoroziního pigmentu.

Fosforečnanové antikoroziní pigmenty patří k tzv. komplexotvorným pigmentům. Fosforečná složka váže ionty železa uvolněné korozi železného materiálu. Antikoroziní účinky vykazují v menší míře i zinečnaté ionty, které ovlivňují činnost tzv. katodických a anodických míst na povrchu železného materiálu. V současné době nabývá na významu použití jednoduchých fosforečnanů některých kovů jako antikoroziních pigmentů. Mají nahradit široce používané olovnaté pigmenty, jež se sice vyznačují výbornými antikoroziními vlastnostmi, ale jejich použití přináší nepříznivé hygienické důsledky. Zatím nejvíce používaným fosforečnanovým antikoroziním pigmentem je jednoduchý fosforečnan zinečnatý, nejčastěji ve formě dihydrátu — $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Jeho použití však má řadu nevýhod. Antikoroziní schopnosti tohoto fosforečnanu nedosahují účinků olovnatých pigmentů. Obsahuje také zinečnatou a fosforečnou složku v nepříznivém molárním poměru tři ku dvěma, takže obsah méně účinné a přitom surovinově náročné zinečnaté složky je neúměrně vysoký. Vedení srážecích pochodů při přípravě této sloučeniny, vzhledem k nutnosti jejího získávání ve formě dihydrátu, je poměrně náročnou operací. Příprava navíc vyžaduje použití čistých výchozích surovin. Sloučenina je také částečně rozpustná ve vodných prostředích, což může při použití tohoto pigmentu v širokém měřítku rovněž přinášet nepříznivé hygienické, eventuálně ekologické důsledky. Nutnost použití fosforečnanu zinečnatého v hydratované formě omezuje také teplotní oblast jeho aplikace. Je proto prakticky nepoužitelný do nátěrových hmot vystavených působení zvýšených teplot (nad 140 stupňů Celsia). Ze stejného důvodu může docházet ke komplikacím už při závěrečné úpravě pigmentu (například mletím) i při dispergaci pigmentu do nátěrové hmoty. Koncentraci jednoduchého fosforečnanu jako antikoroziního pigmentu je třeba volit, k dosažení účinného antikoroziního působení, 10 až 20 hmot. %.

Uvedené nedostatky odstraňuje tento vynález, spočívající v použití cyklo-tetrafosforečnanu dizinečnatého jako antikoroziního pigmentu. Při použití do nátěrových hmot má tato látka příznivé základní pigmentové vlastnosti — měrnou hmotnost ($3,36 \text{ g/cm}^3$), měrný povrch ($0,11 \text{ m}^2/\text{g}$) a spotřebu oleje ($19,5 \text{ g}$ lněného oleje na 100 g cyklo-tetrafosforečnanu). Jde o prakticky bílou látku, s více než 80% odrazivostí v celé oblasti viditelné části spektra, která je snadno dispergovatelná do nátěrových hmot. Lze ji připravit v práškovité formě nebo ji lze do této podoby snadno přivést krátkodobým po-

mletím. Cyklo-tetrafosforečnan dizinečnatý — $\text{c-Zn}_2\text{P}_4\text{O}_{12}$ — obsahuje zinečnatou a fosforečnou složku v molárním poměru jedna ku dvěma, tj. poměr podstatně příznivější ve prospěch účinnější fosforečné složky. Jeho příprava není tak technologicky náročná na přesné dodržování podmínek reakcí a na kvalitu výchozích surovin. Lze například využít i odpadního hydroxidu zinečnatého, či odpadních kalů z hydrometalurgie po cementacích zinkovým prachem a také méně kvalitní a zředěnou kyselinu fosforečnou. Cyklo-tetrafosforečnan dizinečnatý je téměř nerozpustný ve vodných prostředcích, takže při jeho použití nevzniká nebezpečí vymývání fosforečné a zinečnaté složky z nátěrů. Je také tepelně velmi stabilní látkou (až do teploty 800°C), což umožňuje jeho výhodnou aplikaci i do antikoroziních nátěrů. Vykazuje oproti $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ příznivější hodnoty pH výluhů nátěru. U železných podložek, opatřených nátěrem s cyklo-tetrafosforečnanem dizinečnatým byly zaznamenány nižší úbytky hmotnosti při zkouškách v kondenzační komoře a v komoře s párami kyseliny chlorovodíkové, než u podložek s nátěry obsahujícími jednoduchý fosforečnan. Lepší výsledky přinesly také zkoušky nátěrů s cyklotetrafosforečnanem v povětrnostních podmínkách. Antikoroziního působení je dosaženo, jestliže nátěrová hmota obsahuje alespoň 3 hmot. % cyklo-tetrafosforečnanu dizinečnatého; vhodná koncentrace je pak 5 až 12 hmot. % této látky v nátěrové hmotě.

V dalším jsou pak uvedeny příklady srovnávacích zkoušek olejových nátěrových hmot obsahujících jako antikoroziní pigment jednak cyklo-tetrafosforečnan dizinečnatý a jednak komerční antikoroziní pigment dihydrát fosforečnanu zinečnatého a některé další srovnávací zkoušky s těmito pigmenty. Olejová nátěrová hmota byla ke zkouškám zvolena proto, že její pojivo má z antikoroziního hlediska v nátěrech jen nepatrné ochranné účinky vůči kovovému podkladu a tak jsou výsledky posuzování antikoroziních schopností pigmentu zkresleny co nejméně.

Příklad 1

Byly srovnávány některé vlastnosti cyklo-tetrafosforečnanu dizinečnatého a komerčního antikoroziního pigmentu dihydrátu fosforečnanu zinečnatého a vlastnosti olejových nátěrů z nich připravených. Nátěrová hmota obsahovala (hmot. %): 29 % lněného oleje, 43 % pigmentu železitě červeně, 10 % pigmentu zinkové běloby, 7 % mastku, 1 % sikativ a 10 % zkoušených pigmentů (v případě jednoduchého fosforečnanu bylo jeho množství v nátěrové hmotě zvýšeno tak, aby 10 hmot. % odpovídal fosforečnan bezvodý).

	komerční $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$	c- $\text{Zn}_2\text{P}_4\text{O}_{12}$
Spotřeba lněného oleje (g oleje/100 g pigmentu)	21,0	19,5
pH výluhu pigmentu	6,57	5,40
— 8 dní po vložení ocel. plechu	6,72	6,19
— 8 dní po vyjmutí ocel. plechu	6,21	5,20
pH výluhu nátěrů		
— po 1 dni	5,53	5,57
— po 8 dnech	5,57	5,69
inhibiční vlastnosti výluhů pigmentu — korozní úbytky oceli po 8 dnech ve výluhu (mg/g)	2,567	1,072

Příklad 2

Byly provedeny korozní zkoušky nátěrů, připravených podle příkladu 1, v konden-

zační komoře po dobu 28 dnů (ČSN číslo 03 8131) a v prostředí par kyseliny chlorovodíkové po dobu 8 dní (ČSN 67 3094).

	komerční $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$	c- $\text{Zn}_2\text{P}_4\text{O}_{12}$
Korozní úbytky oceli v kondenzační komoře po 28 dnech (mg/g)	2,109	1,125
Korozní úbytky oceli v komoře s párami kys. chlorovodíkové po 8 dnech (mg/g)	4,411	2,885

Příklad 3

Připravená nátěrová hmota, obsahující (hmot. %): 27 % lněného oleje, 46 % titanové běloby rutilového typu, 6 % mastku, 1 % sikativ a 20 % cyklo-tetrafosforečnanu dizinečnatého, nanesená na ocelovém plechu tloušťky 0,6 mm válcovaném za studena, byla hodnocena podle ČSN 67 3004. Zkouška A podle této normy (v kondenzační ko-

moře) byla hodnocena 1 bodem, zkouška B (v roztoku chloridu sodného a peroxidu vodíku) 2 body a zkouška C (hmotnostní úbytky oceli ve vodné suspenzi nátěrového filmu) 3 body. Antikorozi — inhibiční vlastnosti nátěrové hmoty obsahující cyklo-tetrafosforečnan dizinečnatý jsou podle normy hodnoceny jako výborné a lze ji zařadit do klasifikační třídy 1 (ČSN 67 3004 Fe 1).

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Použití cyklo-tetrafosforečnanu dizinečnatého jako antikorozičního pigmentu.