



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

240120
(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
C 09 D 3/72

(22) Přihlášeno 20 08 84
(21) (PV 6253-84)

(40) Zveřejněno 13 06 85

(45) Vydáno 15 06 87

(75)

Autor vynálezu

PROCHÁZKA VLASTISLAV ing., UHERSKÉ HRADIŠTĚ

(54) Fluorescenční polyuretanový email

1

2

Fluorescenční polyuretanový email dvou-
složkový vytvrzovaný polyisokyanáty.

Vynález řeší složení fluorescenčního
emailu s dlouhou skladovatelností, který
po vytvrzení polyisokyanáty poskytuje ná-
těry odolné účinkům povětrnosti, pohonným
hmotám, hydraulickým tekutinám a se zvý-
šenou stabilitou odstínu i při působení vy-
sokých koncentrací ultrafialového záření.
Těchto vlastností je dosaženo vhodnou kom-
binací fluorescenčního pigmentu, nasycené
polyesterové pryskyřice, rozpouštědla na
bázi aromatických uhlovodíků a absorbéru
ultrafialového záření, omezujícího fotoly-
tický rozklad polymeru i fluorescenčního
barviva. Vynálezu může být použito při vý-
robě a aplikaci emailu v leteckém a auto-
mobilovém průmyslu a kolejové dopravě k
signálnímu značení určených ploch, zabez-
pečujícímu zvýšenou viditelnost a bezpeč-
nost provozu.

Vynález se týká fluorescenčního polyuretanového emailu vytvrzovaného polyizokyanáty.

Vidění — zpracování zrakových vjemů, rychlost zpracování a reakce na pozorovaný předmět, to jsou důležité faktory ovlivňující bezpečnost letecké, silniční i kolejové dopravy.

Z psychologie barev je známo, že nejlépe viditelné a současně jako varující jsou přijímány odstíny oranžové a světle červené. Tyto odstíny jsou také k výstražným a signálním účelům využívány.

Při dopadu denního světla, tj. záření vlnových délek mezi 400 až 750 nm na předmět, dochází k částečné absorpci. Je-li selektivní, to znamená, že část vlnových délek je povrchem absorbována více než délek ostatních, jeví se předmět jako barevný, je-li záření absorbováno v celém spektru vlnových délek viditelného záření, jeví se předmět jako černý. Předmět bílé barvy naopak vyzáří veškeré dopadající světlo zpět. Předmět červené barvy absorbuje z denního světla fialovou, modrou, zelenou, žlutou a odráží červenou. Je-li odraz z bílého tělesa 100 % dopadající energie viditelného záření, pak odraz červené oblasti je řádově pouze cca 40 %. Ke zvýšení viditelnosti barvy je třeba zvýšit energii odraženého záření. Tohoto efektu se dosáhne použitím látek fluorescenčního charakteru, jejichž remise v určité délce viditelného světla (vlastní barvě fluorescenční látky), je sumou energie dopadajícího viditelného záření a části energie z ultrafialové oblasti, transformované do viditelné oblasti. Látka tedy vyzařuje více viditelného záření než na ni dopadá. To má za následek několikanásobné zvýšení viditelnosti.

Praktické využití fluorescenčních jevů v problematice nátěrových hmot a povrchových úprav si vyžádalo vývoj pigmentů, které by měly vedle optických vlastností i přijatelné povětrnostní a chemické stálosti. Dosud se nepodařilo objevit anorganický nebo organický pigment vykazující fluorescenční chování — pouze barviva — barevné laky, například skupiny xanthenové nebo thiazinové. Pigmenty se připravují tak, že se barvivo rozpustí ve vhodné pryskyřici, pryskyřice se vytvrdí a rozemele na velikost částic kolem 5 mikrometrů. Nejvhodnějším pojivem pro přípravu fluorescenčních pigmentů jsou aminopryskyřice, neboť jsou bezbarvé, mají vysokou teplotu měknutí a dobře se mikronizují. Přesto, že výzkum v oblasti pigmentů pro fluorescenční nátěrové hmoty značně pokročil, existuje ještě řada nedostatků, které výrobu a použití těchto nátěrových hmot omezují.

Pojiva pro přípravu pigmentů jsou stálá pouze v prostředí nepolárních a slabě polárních rozpouštědel. V prostředí alkoholů, ketonů, esterů, glykoetherů a polárních chlorovaných uhlovodíků pigmentové částičky botnají až postupně přejde email v

gel. Barviva se z pigmentů vyluhují, přecházejí do pojiva emailu, takže se podstatně snižuje kryvost emailů. Proto nelze připravit nitrocelulóзовé a nitrokombinační fluorescenční emaily s dobrou skladovatelností. Pigmenty lze aplikovat pouze v nepolárních a slabě polárních pojivech jako jsou chlorkaučukové nebo akrylátové termoplastické pryskyřice, případně v alkylových pojivech, které však mají nedostatečnou odolnost vůči pohonným hmotám, mazadlům, hydraulickým tekutinám a mycím prostředkům, popřípadě špatnou mechanickou odolnost, takže jejich použití k povrchové úpravě částí letadel, automobilů, kolejových vozidel je prakticky vyloučeno. Použití vypalovacích fluorescenčních emailů je omezeno s ohledem na velikost dopravních prostředků pouze na jednotlivé demontovatelné díly, jež lze umístit ve vypalovací peci. Dalším omezením použití fluorescenčních nátěrových hmot je malá povětrnostní stálost odstínů pigmentů, která je dána chemickou konstitucí barevných laků používaných při jejich výrobě. Barviva xanthenové a thiazinové skupiny jsou málo stálá vůči ultrafialovému záření, a proto nátěry, zvláště nátěry letadel pohybujících se v letových výškách nad 3000 m rychle blednou a ztrácí svůj signální charakter.

Uvedené nedostatky dosud známých fluorescenčních emailů jsou odstraněny polyuretanovým fluorescenčním emailem podle vynálezu, který obsahuje 15 až 50 dílů hmot. fluorescenčního pigmentu, 30 až 50 dílů hmot. polyesterové pryskyřice s hydroxylovým číslem 120 až 200 mg KOH/g, číslem kyselosti pod 20 mg KOH/g a viskozitou roztoku o koncentraci 50 % hmot. v xylenu nad 300 mPa . s, připravené z anhydridu kyseliny ftalové, trimetylolpropanu a alifatické nasycené monokarboxylové kyseliny s počtem 6 až 12 C-atomů v molekule, 30 až 50 dílů hmot. aromatických uhlovodíků s počtem 7 až 10 C-atomů, s výhodou xylenu, 0,5 až 5 dílů hmot. 2-(2'-hydroxy-5'-methylfenyl)-benzotriazolu, popřípadě 0,001 až 0,2 dílu hmot. silikonového oleje s povrchovým napětím $1,9 \text{ až } 2,4 \cdot 10^{-4} \text{ N/m}$ a viskozitou pod 1 000 mPa . s.

Email podle vynálezu má dlouholetou skladovatelnost, neboť neobsahuje polární rozpouštědla, napadající pojivo pigmentu. Polyuretanový film, který se vytvoří z nežloutnoucí nasycené polyesterové pryskyřice a světlostálého polyisokyanátu nemění svůj odstín, má vynikající mechanické vlastnosti jako je odolnost oděru a otěru, vysokou odolnost vůči pohonným hmotám, mazadlům, olejům, hydraulickým kapalinám, vodě a mycím prostředkům a vysokou odolnost vůči fotodegradaci, která je dána nízkou absorpcí krátkovlnného záření vytvrzeným polyuretanovým pojivem, podpořenou přítomností absorbéru ultrafialového záření, který současně příznivě ovlivňuje i stá-

lost fluorescenčních pigmentů především s remisním maximem v oblasti od 580 do 640 nm.

Příklad

Fluorescenční polyuretanový email dvousložkový ke značení letadel se připraví dispergací směsí 28 dílů hmot. oranžového fluorescenčního pigmentu s remisním maximem 630 nm a 30 dílů hmot. roztoku polyesterové pryskyřice s hydroxylovým číslem 155 mg KOH/g a číslem kyselosti 14 mg KOH/g, připravené z trimethylpropanu, anhydridu kyseliny ftalové a nonanové kyseliny o koncentraci 50 % hmot. v xylenu a viskozitě roztoku 2 600 mPa.s a 2 dílů hmot. 2-(2'-hydroxy-5'-methylfenyl)-benztriazolu na triválcovém třecím stroji na stupeň dispergace pod 15 mikrometrů. Utřená pasta se smíchá s dalšími 37,7 díly hmot. roztoku výše uvedené polyesterové pryskyřice, přidá se 6

dílů hmot. xylenu a 0,5 dílu hmot. roztoku silikonového oleje s viskozitou 650 mPa.s a povrchovým napětím $2,3 \cdot 10^{-4}$ N/m o koncentraci 2 % hmot. v xylenu a email se důkladně zhomogenizuje.

Vytvořený email se před zpracováním mísí s roztokem polyisokyanátové pryskyřice na bázi hexamethyldiisokyanátu o obsahu 16 procent hmot. —NCO skupin v hmotnostním poměru 4:1. Vzniklý polyuretanový email má po naředění ethylenglykolmonoetheracetátem na 60 mPa.s dobu životnosti nad 90 minut. Nátěr zhotovený stříkáním zasychá proti prachu za 1 hodinu a proschlý je za 12 hodin při tloušťce zaschlého filmu 40 mikrometrů. Zesíťovaný polyuretanový nátěr odolává dobře mechanickému namáhání a tekutinám používaným při leteckém provozu. Značení provedené polyuretanovým fluorescenčním emailem podle vynálezu je dobře patrné při tloušťce 60 mikrometrů i po roční expozici na povětrnosti.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Fluorescenční polyuretanový email dvousložkový na bázi fluorescenčního pigmentu, polyesterové hydroxyfunkční pryskyřice, rozpouštědel a popřípadě aditiv, vytvrzovaný polyisokyanáty, vyznačený tím, že obsahuje 15 až 50 dílů hmot. fluorescenčního pigmentu, 30 až 50 dílů hmot. polyesterové pryskyřice s hydroxylovým číslem 120 až 200 mg KOH/g, číslem kyselosti pod 20 mg KOH/g a viskozitou roztoku o 50 % hmot. v xylenu nad 300 mPa.s, připravené z an-

hydridu kyseliny ftalové, trimethylpropanu a alifatické monokarboxylové nasycené kyseliny s počtem 6 až 12 atomů uhlíku v molekule, 30 až 50 dílů hmot. aromatických uhlovodíků s počtem 7 až 10 atomů uhlíku, s výhodou xylenu, 0,5 až 5 dílů hmot. 2-(2'-hydroxy-5'-methylfenyl)-benztriazolu a popřípadě 0,001 až 0,2 dílu hmot. silikonového oleje s povrchovým napětím $1,9$ až $2,4 \cdot 10^{-4}$ N/m a viskozitou pod 1 000 mPa.s.