



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

234 188

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 01 06 83
(21) (PV 3945-83)

(51) Int. Cl. B 41 M 5/12

(40) Zveřejněno 31 08 84
(45) Vydáno 01 04 87

(75)

Autor vynálezu

KOUBKOVÁ MARIE, ČESKÝ BROD,
VOMÁČKOVÁ MARIE, LIBLICE,
FORMÁNEK JAN, ČESKÝ BROD,

SOCHA OLDŘICH ing., LSTIBOŘ,
GORGOŇ OLDŘICH ing., PRAHA

(54) Barevný roztok pro defektoskopii

Barevný roztok pro defektoskopii se zvýšenou penetrační schopností a stabilitou při vysokých koncentracích indikačních barviv. Umožňuje zřetelnou vizualizaci povrchových defektů na vyvolávacích vrstvách na bázi kysličníku křemičitého.

Barevný roztok pro defektoskopii obsahuje 1 až 10 % hmotnosti monoazo- nebo disazobarviva, 4 až 85 % hmotnosti petrolejové frakce $C_9 - C_{16}$, 4 až 85 % hmotnosti tetrahydroftalenu, 0,1 až 10 % hmotnosti povrchově aktivních látek a 0,01 až 2 % hmotnosti antioxidantu. Jako povrchově aktivní látky je možno použít například deriváty kyseliny abietové, kalafunové pryskyřice, alkydové pryskyřice, rostlinné oleje apod. Jako antioxidanty jsou využity fenoly alkyl-, aryl-, aminofenoly, dále sloučeniny síry a selenu jako merkaptany, alifatické nebo aromatické aminy, fosfiny, fosfity, fosfáty, fosfonáty, fosfináty a jejich thioanaloga, sloučeniny cínu, pěti a šesti členné heterocykly a podobně.

Využití barevného roztoku pro defektoskopii je možné v dílnách, výrobnách nebo provozovnách bez speciálního vybavení pro identifikaci trhlin, porů a jiných povrchových vad při sváření nebo kontrole únavy materiálu a podobně.

Vynález se týká barevného roztoku pro defektoskopii se zvýšenou penetrační schopností a stabilitou při vysokých koncentracích indikačních barviv. Roztok umožňuje velmi zřetelnou vizualizaci povrchových defektů na vyvolávacích vrstvách na bazi SiO_2 .

Při výrobě a opravách důležitých dílů a součástí je nezbytně nutné, aby svarový materiál byl homogenní. Vady materiálu mohou způsobit při zatížení destrukci vlastní součásti a mohou být příčinou velmi vysokých ztrát. Za předpokladu stálého chemického složení a při zanedbání možné změny způsobené dislokacemi krystalů mohou fyzikální vady materiálu vznikat buď přímo ve výrobě, nebo v průběhu technické životnosti dílu, respektive při renovaci součásti. Jako vady lze označit póry, bubliny, vměstky, převážně to však jsou mikro a makro trhliny, které způsobují největší škody. Způsobů zjišťování vad materiálu je celá řada. Je možno uvést především použití rentgenového záření ve spojení s halogenstříbrnými filmy, použití ultrazvuku, metody magnetické, indikační barvy luminiscenční a indikační barevné roztoky. Při provádění zkoušek rentgenovým zářením je nezbytně nutné vlastnit potřebnou aparaturu. Uvedené zařízení je nákladné a zpravidla jednéúčelové. Je využíváno převážně při speciální výrobě a opravách. V běžné praxi menších opraven se nepoužívá. Při kontrole ultrazvukem má zařízení převážně mobilní charakter. Určitou nevýhodou je nutnost dosažení hladkého styku.

Zařízení je však obtížně zajišťitelné a opět málo vhodné pro menší provozovny. Způsob kontroly luminiscenční indikační barvou je rozšířen v některých specializovaných opravnách a ve výrobě. Postihuje vady ústící na povrchu materiálu. Výhodou je výrazné vyznačení vad, nevýhodou je nutnost využití UV lamp a dále nutnost odstínění pracovního místa od denního světla. Kontrola magnetickým polem je rozšířena pouze ve specializovaných opravnách. Nevýhodou je možnost sledovat pouze povrchové a těsně pod povrchem ležící vady. Při kontrole indikační barvou lze zkoušky provádět bez nároku na přístrojové vybavení uživatele, tedy vyloženě v terénních podmínkách. Jedinými předpoklady k zjištění vad je indikační barevný roztok a vývojkový díl, včetně dodržení předepsaného postupu. Touto metodou lze zjišťovat povrchové závady a trhliny především v menších provozovnách, opravnách nebo i výrobnách. Postup spočívá v hrubém očištění materiálu, na který se nanese nebo nastříká barevný roztok. Roztok proniká do trhlin nebo pórů materiálu. Po setření roztoku se nanese nebo nastříká bílá vyvolávací vrstva, na které asi po 1 až 2 minutách vyniknou místa trhlin proniknutím barevného roztoku do vrstvy vývojky. Při kontrole rozměrných tlakových nádob, trub a podobně lze provést nástřik barevného roztoku z jedné strany a bílé vývojky z druhé strany zkoušeného materiálu. Výhody uvedeného postupu při využití barevného roztoku jsou především v jednoduchosti metody zkoušení.

V barevných indikačních roztocích se používají především barviva rozpustná v tucích, což jsou barviva sudanová, respektive resinolevová. Tato skupina barviv zahrnuje hlavně moneazobarviva, případně disazobarviva. Charakteristickou vlastností jejich struktury, podmiňující dobrou rozpustnost v tucích, je nepřítomnost kyslelých skupin $-\text{SO}_3\text{H}$, $-\text{COOH}$. Z využívaných barviv lze uvést především anilinovou žluť, Sudan Orange R /C.I. Solvent Yellow 14/, Sudan Red BB /C.I. Solvent Red 25/, Sudan Braun R /C.I. Solvent Brown 3/ a podobně. Jako rozpouštědlo se používají benziny, případně petrolejové frakce z destilace nafty, obsahující obvykle ve stejných dílech parafiny, cykloparafiny a aromáty. Dále lze využít směs těchto frakcí a tetrahydronaftalenu. V případě plnění do bombiček se jako hnací plyn a též jako rozpouštědlo využívají chlorfluorované uhlovodíky. Příprava barevných indikačních roztoků spočívá ve vytvoření prakticky nasycených roztoků uvedených barviv ve vhodném rozpouštědle.

Nevýhodou uvedených barevných indikačních roztoků je omezená penetrační schopnost, a to zvláště v případě, kdy jako rozpouštědlo barviva je použita směs s relativně nízkým obsahem petrolejové frakce. Rovněž tak se projevuje různý stupeň pronikání u různých typů materiálů, kde zvláště čerstvé trhliny nebo neoxidované povrchy mohou omezovat rychlost penetrace. Užití směsí rozpouštědel s relativně nízkým obsahem petrolejové frakce však je nutné z hlediska možnosti dosažení vyšší rozpustnosti barviv, a tím i dosažení vysoce kontrastního vyznačení vad materiálu.

Byl nyní nalezen barevný roztok pro defektoskopii ^{zde vymazáno} vyznačený tím, že obsahuje 1 až 10 % hmotnosti monoazo- nebo disazobarviva, 4 až 85 % hmotnosti petrolejové ropné frakce $C_9 - C_{16}$, 4 až 85 % hmotnosti tetrahydronaftalenu, 0,1 až 10 % hmotnosti povrchově aktivních látek a 0,01 až 2 % hmotnosti antioxidantu. Jako povrchově aktivní látky jsou ^{ovšem} ~~užity~~ samostatně nebo ve směsích deriváty kyseliny abietové, kalafunové pryskyřice, směsné estery glycerinu a aduktů pryskyřičných kyselin s anhydridem dikarbonové kyseliny, směsné estery pentaeritritu a kyselin kalafuny, fenolformaldehydové pryskyřice modifikované kalafunou, glycerinftalový polyester modifikovaný rostlinným olejem, glycerinové polyestery modifikované rostlinnými oleji, pentaeritritové polyestery modifikované rostlinnými oleji nebo mastnými kyselinami talového oleje, styrenem modifikované alkydy na bázi rostlinných olejů, rostlinné oleje, kovové soli vyšších mastných kyselin jako naftenáty, oktoáty nebo stearáty kobaltu, olova, baria nebo alkalických kovů, vyšší mastné kyseliny jako kyselina stearová, olejová, linolová, linolenová, palmitová, polyoxietylenlauryleter. Jako antioxidanty je možné použít samostatně nebo ve směsích alkylfenoly, aralkyl- a arylfenoly, aminofenoly, fenoly vícejaderné a vícemocné, fenoly jednojaderné, bis a trisfenoly s uhlíkatým můstkem, bis a trisfenoly s můstkem obsahujícím heteroatomy, thiobisfenoly a oxibisfenoly, hydroxydifenyly, fenoly s kondensovanými kruhy, soli fenolů, fenoletery, sloučeniny síry a selenu jako merkaptany, merkaptobenzimidazol a jeho deriváty, merkaptobenzthiazol, alifatické aminy, aromatické aminy primární a sekundární, aminy terciární, arylendiaminy, kondensační produkty aminů, hydraziny aromatické řady, fosfiny a fosfity, fosfáty, fosfonáty, fosfináty a jejich thioanalogy, sloučeniny cínu, ^a pěti- a šesti členné heterocykly.

V případě plnění roztoku do bombiček jako spray je možné jako hnací plyn respektive dříč rozpouštědla použít chlerfluorované uhleводíky, kysličník uhličitý a podobně.

Výhodou uvedeného barevného roztoku pro defektoskopii je především možnost použití rozpouštědlových směsí s nízkým obsahem petrolejové ropné frakce, které zajišťují vysoce kontrastní rozlišení detekovaných vad materiálu. Stupeň penetrace tohoto roztoku je velmi vysoký a prakticky málo závislý na kvalitě povrchu. Stabilita roztoku je vysoká, a to jednak v průběhu přirozeného stárnutí i během vlastního užití nedochází ke krystalisaci barviva, ani ke změnám rozpustnosti povrchově aktivních složek.

Příklad 1 Přípraví se směs rozpouštědel smísením 110 ml tetrahydronaftalenu s 90 ml petrolejové ropné frakce C_9-C_{16} . V této směsi se postupně při teplotě $20^{\circ}C$ rozpustí 4,2 g barviva C.I.Solvent Red 25, dále 3 g lněného oleje a 0,3 g 2,6-di-terc-butyl-4-methylfenol^u. Po rozpuštění se roztok filtruje přes papír nebo skelnou tkaninu a přímo se použije, nebo se plní do bombiček s hnacím plynem na bazi chlerfluorovaných uhleводíků.

Příklad 2 Přípraví se směs rozpouštědel smísením 110 ml tetrahydronaftalenu s 90 ml petrolejové ropné frakce C_9-C_{16} . V této směsi se postupně při teplotě $20^{\circ}C$ rozpustí 4,5 g barviva C.I.Solvent Red 25, dále 4 g pentaeritritového polyesteru modifikovaného lněným olejem a 0,5 g 2,6-di-terc.butyl-4-methylfenol^u. Po rozpuštění se roztok filtruje přes papír nebo skelnou tkaninu a přímo se použije nebo plní do bombiček s hnacím plynem na bazi chlerfluorovaných uhleводíků. Roztok podle příkladu 2 má velmi vysokou penetrační účinnost. U obou roztoků se jako vyvolávací vrstva využije suspence na bazi kysličníku křemičitého, která se nanáší podle potřeby na přední nebo zadní stranu.

Využití tohoto roztoku je možné v dílnách, výrobnách nebo provozovnách bez speciálního vybavení, pro identifikaci trhlin, pórů a jiných povrchových vad při sváření nebo kontrole únavy materiálu a podobně.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

234 188

1. Barevný roztok pro defektoskopii, vyznačený tím, že obsahuje 1 - 10 % hmotnosti monoaze- nebo disazobarviva, 4 - 85 % hmotnosti petrolejové frakce $C_9 - C_{16}$, 4 - 85 % hmotnosti tetrahydronaftalenu, 0,1 - 10 % hmotnosti povrchově aktivních látek a 0,01 - 2 % hmotnosti antioxidantu.

2. Barevný roztok pro defektoskopii podle bodu 1, vyznačený tím, že jako povrchově aktivní látky jsou použity samostatně nebo ve směsích deriváty kyseliny abietové, kalafunové pryskyřice, směsné estery glycerinu a aduktů pryskyřičných kyselin s anhydridem dikarbonové kyseliny, směsné estery pentaeritritu a kyselin kalafuny, fenolformaldehydové pryskyřice modifikované kalafunou, glycerinové polyestery modifikované rostlinnými oleji, glycerinftalové polyestery modifikované rostlinnými oleji, pentaeritritové polyestery modifikované rostlinnými oleji nebo mastnými kyselinami talového oleje, styrenem modifikované alkydy na bázi rostlinných olejů, rostlinné oleje, kovové soli vyšších mastných kyselin, jako naftenáty, oktoáty nebo steráty kobaltu, slova, baria nebo alkalických kovů, vyšší mastné kyseliny jako kyselina stearová, olejová, linoleová, linolenová, palmitová, polyoxietylenlauryl-eter.

3. Barevný roztok pro defektoskopii podle bodů 1 a 2, vyznačený tím, že jako antioxidanty jsou užity samostatně nebo ve směsích alkylfenoly, aralkyl- a arylfenoly, aminofenoly, fenoly jednojaderné nebo vícejaderné a vícemocné, bis- a trisfenoly s uhlíkatým můstkem, bis- a trisfenoly s můstkem obsahujícím heteroatomy, thiobisfenoly a oxibisfenoly, hydroxydifenyly, fenoly s kondensovanými kruhy, soli fenolů, fenoletery, sloučeniny síry a selenu jako merkaptany, merkaptobenzimidazol a jeho deriváty, merkaptobenzthiazol, alifatické aminy, aromatické aminy primární, sekundární a terciární, arylendiaminy, kondenzační produkty aminů, hydraziny aromatické řady, fosfiny a fosfity, fosfáty, fosfonáty, fosfináty a jejich thioanalogy, sloučeniny cínu, pěti- a šestičlenné heterocykly.