



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

210740

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 08 09 80
(21) (PV 6068-80)

(40) Zveřejněno 29 05 81

(45) Vydáno 15 08 83

(51) Int. Cl.³
C 08 L 63/02
C 08 L 63/10

(75)

Autor vynálezu

LIDARŮK MILOSLAV ing. CSc., MALINSKÝ JAROSLAV ing. CSc., PARDUBICE,
ČEJGL JIŘÍ, CHRUDIM, BRAUN JOSEF, SLANÝ, THOMAYER JOSEF, NÝRSKO

(54) Epoxidové tvrditelné kompozice pro náročné a speciální aplikace

Obsahují bisglycidyléter 2,2-bis/p-hydroxyfenyl/propan, epoxidovou pryskyřici na bázi bisfenolů o molekulární hmotnosti nejvýše 2 000, nasycené a/nebo nenasyčené polyesteru o molekulární hmotnosti 200 až 3 000 a tvrdidla.

Z důvodů náročných aplikací, jako např. implantací elektrotechnických přístrojů v živém organismu, jsou požadovány velmi dobré chemické vlastnosti dané kompozice.

Vynález se týká epoxidových tvrditelných kompozic pro náročné a speciální aplikace, u kterých jsou požadovány velmi dobré a konstantní mechanické vlastnosti.

Epoxidové pryskyřice mají široké uplatnění v řadě průmyslových odvětví v různých aplikacích, přičemž v některých úsecích se musí provádět velmi pečlivý výběr produktů. Pro náročné a speciální aplikace, jako např. jako např. odlévání obrouček a bočnic brýlí, zalévání různých přístrojů určených k použití v lidském organismu, jako jsou kardiostimulátory, urostimulátory apod., jsou požadovány kompozice velmi dobrých a konstantních vlastností.

Vyrobené materiály musí odolávat nárazu i ohybu, zejména v různých profilech a v úsecích, kde je zalita hmota s jiným koeficientem tepelné roztažnosti, jako např. kování brýlí, baterie a další elektronické součásti kardiostimulátorů a urostimulátorů.

Každá mikrotrhlina, která vznikne v zalévací hmotě, a proniknutí vodivých kapalin lidského organismu do elektrického zařízení může způsobit smrt pacienta. Navíc hmota nesmí mít žádné fyziologické účinky.

Příznivé výsledky z hlediska barvy a fyziologických účinků poskytuje čistý bisglycidyléter 2,2-bis/p-hydroxyfenyl/propanu, získaný např. destilací nízkomolekulární epoxidové pryskyřice dianového typu. Tento produkt poskytuje výrobky světlé barvy, avšak se zhoršenými mechanickými vlastnostmi.

Lepší výsledky z hlediska mechanických vlastností poskytují technické pryskyřice nízké a střední molekulární hmotnosti. Na rozdíl od předešlého mají tmavší barvu a většinou obsahují látky, které mají negativní fyziologické účinky a dráždí při implantaci živý organismus.

Dalšího zlepšení se dosáhne vhodnou kombinací bisglycidyléteru 2,2-bis/hydroxyfenyl/propanu s epoxidovými pryskyřicemi o molekulární hmotnosti do 2 000 /čs. AO 164 543/. Značně se zvýší zejména rázová houževnatost vytvrzených pryskyřic, která je významná jak pro brýlové obruby a stranice brýlí, tak i pro medicínské přístroje určené k implantaci.

Přesto i u těchto kompozic dochází ke kolísání mechanických vlastností, což je odrazem toho, že se obtížně zajišťuje homogenita zalévacích směsí.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje vynález, jehož předmětem jsou epoxidové tvrditelné kompozice vhodné pro náročné a speciální aplikace. Podstata vynálezu spočívá v tom, že se skládají z 50 až 75 % hmot. bisglycidyléteru 2,2-bis/p-hydroxyfenyl/propanu s obsahem epoxyskupin nejméně 0,52 epoxyequivalentu/100 g, 20 až 4 % hmot. epoxidových pryskyřic na bázi bisfenolů o molekulární hmotnosti 2 000, ze 14 až 3 % hmot. nenasycených a/nebo nasycených polyesterů o molekulární hmotnosti 200 až 3 000 a hydroxylovém čísle kyselosti do 100 mgKOH/g, dále ze 30 až 15 % hmot. tvrdidla na bázi aduktu nízkomolekulární epoxidové pryskyřice o molekulární hmotnosti nejvýše 900 a alifatického nebo cykloalifatického aminu s počtem 1 až 18 uhlíkových atomů v řetězci.

Použité nenasycené a/nebo nasycené polyesteru jsou na bázi kondenzačních produktů glykolů s 2 až 24 uhlíkovými atomy a alfa,beta-nenasycených alifatických dikarboxylových kyselin s počtem 4 až 6 uhlíkových atomů nebo jejich anhydridů a/nebo nasycených alifatických dikarboxylových kyselin s počtem 4 až 14 uhlíkových atomů.

Bisglycidyléteru 2,2-bis/p-hydroxyfenyl/propanu, používaný v kompozicích aplikovaných při implantaci v lidském organismu, se nejprve musí zbavit těkavých složek. To se provádí vakuum oddestilováním při teplotě 160 °C a tlaku 20 Pa.

Rovněž tak použitá epoxidová pryskyřice na bázi bisfenolů se nejprve vyčistí sloupcovou chromatografií na kysličníku hlinitém a pak se zbaví těkavých složek vakuum oddestilováním při teplotě 160 °C a tlaku 20 Pa.

Použité nasycené a nenasycené polyestery se připravují polykondenzací glykolů, např. etylénglykolu, propylénglykolu, butylénglykolu, neopentylglykolu, hexandiolu, dekandiolu, diethylénglykolu, triethylénglykolu, dipropylénglykolu apod., s alfa,beta-nenasycenými alifatickými dikarboxylovými kyselinami, např. maleinovou, fumarovou, citrakonovou, mesakonovou, itakonovou, nebo s jejich anhydridy a/nebo s nasycenými alifatickými dikarboxylovými kyselinami, např. glutarovou, adipovou, pimelovou, korkovou, azeleinovou, sebakovou, dekandikarboxylovou, undekandikarboxylovou a dodekandikarboxylovou.

Použitá tvrdidla jsou na bázi aduktu nízkomolekulární epoxidové pryskyřice o molekulární hmotnosti do 900 a alifatického nebo cykloalifatického aminu s počtem 1 až 18 uhlíkových atomů, jako např. epoxidové pryskyřice dianového typu o molekulární hmotnosti 380 s diethylentriaminem nebo cyklohexylaminopropylaminem apod.

Pro jiné aplikace než pro implantéry se do těchto kompozic mohou přidávat různá plniva, barviva, pigmenty, přísady pro dosažení samozhášivosti, změkčovadla, flexilizátory, urychlovače apod.

Výhody vynálezu jsou následující: hmoty připravené z těchto kompozic mají především výborné mechanické vlastnosti, zejména rázovou houževnatost. Zachovávají si dobrou tvarovou stálost za tepla. Hmoty vykazují jen malý rozptyl uvedených vlastností. Rovněž mají velmi dobrou mechanickou odolnost, odolávají agresivnímu potu, tělní kapalině a nemají fyziologické účinky.

P ř í k l a d 1

Do 1,5 l reakční baňky, opatřené míchadlem, zpětným chladičem, teploměrem a příívodem dusíku, se předloží 700 g destilovaného krystalického bisglycidyléteru 2,2-bis/p-hydroxyfenylpropanu o bodu tání 42 °C, 80 g epoxidové pryskyřice dianového typu, obsahující 0,25 epoxyeqv./100 g, a 40 g nenasyceného polyesteru o čísle kyselosti 50 mg KOH/g a mol. hmotnosti 400 na bázi 0,8 molu kyseliny adipové, 0,2 molu kyseliny maleinové a 1 molu diethylénglykolu.

Obsah baňky se pod dusíkem zahřeje na 100 °C a míchá při této teplotě 1 hodinu. Po provedené homogenizaci se směs ochladí.

Takto připravená pryskyřice se vytvrzuje tvrdidlem na bázi aduktu nízkomolekulární epoxidové pryskyřice dianového typu o mol. hmotnosti 380 a cyklohexylaminopropylaminu, připraveným v molárním poměru složek 1:2,3. Tvrdidla se přidává 35 hmot. dílů na 100 hmot. dílů pryskyřice.

P ř í k l a d 2

Do aparatury uvedené v příkladu 1 se předloží 700 g nízkomolekulární epoxidové pryskyřice dianového typu o obsahu epoxyskupin 0,53 epoxyeqv./100 g, 90 g epoxidové pryskyřice dianového typu obsahující 0,30 epoxyeqv./100 g a 50 g nasyceného polyesteru na bázi ekvimolárních množství etylénglykolu a kyseliny adipové o čísle kyselosti 50 mg KOH/g. Obsah baňky se pod dusíkem zahřeje na 110 °C a nechá míchat při této teplotě 1 1/2 h. Po provedené homogenizaci se směs ochladí.

Takto připravená pryskyřice se vytvrzuje tvrdidlem na bázi aduktu nízkomolekulární epoxidové pryskyřice dianového typu o mol. hmotnosti 380 a diethylentriaminu připraveným v molárním poměru složek 1:1,2. Tvrdidla se přidává 30 hmot. dílů na 100 hmot. dílů pryskyřice.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Epoxidové tvrditelné kompozice pro náročné a speciální aplikace, obsahující nenasycené a/nebo nasycené polyestery a tvrdidla, vyznačující se tím, že se skládají z 50 až 75 % hmot. bisglycidyléteru 2,2-bis/p-hydroxyfenyl/propanu s obsahem epoxyskupin nejméně 0,52 epoxyekvivalentu/100 g, 20 až 4 % hmot. epoxidových pryskyřic na bázi bisfenolů o molekulární hmotnosti nejvýše 2 000, ze 14 až 3 % hmot. nenasycených a/nebo nasycených polyesterů o molekulární hmotnosti 200 až 3 000 a hydroxylovém čísle nebo čísle kyselosti do 100 mg KOH/G, dále ze 30 až 15 % hmot. tvrdidel na bázi aduktu nízkomolekulární epoxidové pryskyřice o molekulární hmotnosti nejvýše 900 a alifatického nebo cykloalifatického aminu s počtem 1 až 18 uhlíkových atomů v řetězci.

2. Kompozice podle bodu 1, vyznačující se tím, že nenasycené a/nebo nasycené polyestery jsou na bázi kondenzačních produktů s 2 až 24 uhlíkovými atomy a alfa,beta-nenasycených alifatických dikarboxylových kyselin s počtem 4 až 6 uhlíkových atomů nebo jejich anhydridů a/nebo nasycených alifatických dikarboxylových kyselin s počtem 4 až 14 uhlíkových atomů.