



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

212 863

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 10 03 78
(21) PV 1499 - 78

(51) Int. Cl.³
C 08 L 63/10

(40) Zveřejněno 29 05 81
(45) Vydáno 01 01 84

(75)
Autor vynálezu NOVÁK JIŘÍ ing.CSc., ÚSTÍ NAD LABEM,
ELBEL JIŘÍ ing., PRAHA,
WIESNER IVO ing., ÚSTÍ NAD LABEM,
BŮHM BOHUMIL, PRAHA

(54) Hmota z epoxidových elastomerů

1

Předmět vynálezu je hmota připravitelná vulkanizací směsi sestávající z 1 až 95 hmotnostních dílů materiálu o specifické hmotnosti menší než 2 g/cm a z 5 až 99 hmotnostních dílů epoxidového elastomeru z telechelických monomerů a/nebo předpolymerů obsahujících epoxidové nebo aminové skupiny.

Izolační hmoty jsou vyžadovány ve strojírenství i ve stavebnictví pro izolaci zvukovou i tepelnou. Např. řídící kabiny mají být vybaveny tak, aby pobyt pracovníků v nich nebyl vyčerpávající a nepříjemný vysokou úrovní hluku nebo příliš vysokou či nízkou teplotou. Ve stavebnictví bývá třeba použít izolační příčky pro rozdělení větších prostorů na menší části se samostatným programem, které by se vzájemně nerušily. Dosud se tyto problémy řeší různými druhy vaty, jako je např. čedičová nebo skelná vata, korkovou drtí nebo korkovými deskami, azbestem, dřevotřískovými deskami nebo pěnovými materiály. Nevýhodou je způsob upevnění a utěsnění, desky se musí přilepovat, drobný materiál i vata utěsňovat a na vnější stranu se často ještě musí připevňovat materiál, např. z PVC nebo lakolitové desky. Čím komplikovanější je tvar vyžadované izolační hmoty, tím obtížnější a pracnější je její provádění. Při použití klasických epoxidů jako pojiva je nutno vzhledem ke značnému exotermu vyplňovat větší prostory několika vrstvami.

Nyní bylo zjištěno, že tyto nevýhody nemá izolační hmota připravitelná vulkanizací směsí složené z
5 až 99 hmotnostních dílů kapalného epoxidového elastomeru, získaného z telechelických mo-

monerů a/nebo předpolymerů,

0,5 až 60 hmotnostních dílů polyaminové nebo polyaminoamidového vulkanizátoru a

1 až 95 hmotnostních dílů porézního nebo napěněného materiálu.

Reologické vlastnosti hmoty lze upravit přidavkem pomocných látek, zejména aromatických uhlovodíků, aromatických esterů kyseliny fosforité, siloxidem, jemně mletým grafitem, jemnými kovovými prachy nebo kvarternizovanými zeolity a látek podobně působících. Rychlost vulkanizace lze upravit přidavkem fenolických sloučenin, oxykarbonových kyselin, polyalkoholů, aromatických esterů kyseliny fosforité, ketonů nebo cyklických esterů. V případě potřeby lze hmotu obarvit vhodným pigmentem. Někdy je vhodné přidávat látky ovlivňující rozliv, povrchové napětí a tvorbu pěny.

Pod dojemem porézní nebo napěněný materiál rozumíme především různé přírodní nebo umělé hmoty vynikající vysokou porézností a velkým množstvím dutin v celé hmotě, čímž podstatně klesá specifická hmotnost těchto materiálů. Takovými látkami jsou koks, korek, pemza, azbest, pěnové sklo, plynosilikáty, perlit, granulovaný polystyren, polyuretánové nebo močovinoformaldehydové pěny a další podobné materiály.

Epoxidové elastomery se získávají z telechelických monomerů, jako jsou třeba diepoxidy nebo diaminy a/nebo předpolymerů, jako jsou např. adukty polyepoxidů se sloučeninami obsahujícími v molekule karboxylové, thiolové, izokyanátové nebo aminové skupiny. Příkladem telechelických aminových předpolymerů jsou polyaminoamidy. Nejčastěji se používá kombinace telechelického epoxidového předpolymeru s telechelickým aminovým monomerm jako vulkanizačním činidlem. Telechelický epoxidový předpolymer může obsahovat až 40 hmotnostních procent telechelického epoxidového monomeru.

S výhodou lze izolační hmoty z epoxidových elastomerů připravit tehdy, když elastomerní složka těchto hmot obsahuje nejméně 50 hmotnostních procent epoxiesterových, epoxipolyesterových, glycidylesterových, glycidylpolyesterových nebo glycidylpolyurethánových telechelických předpolymerů o střední molekulové hmotnosti 500 až 5 000, nebo jejich směsi. Kapalně epoxidové elastomery sestávají z 10 až 90 hmot. dílů epoxidového telechelického předpolymeru, 1 až 50 hmot. dílů nízkomolekulární epoxidové pryskyřice a 0,1 až 40 hmot. dílů reaktivního nebo nereaktivního ředidla. Nízkomolekulární epoxidové pryskyřice mají střední molekulovou hmotnost 222 až 500 a připravují se známými způsoby reakcí epichlorhydrinu s dianem, rezorcinem nebo jinými difenoly. Relativní rozpouštědla obsahují v molekule nejméně jednu epoxidovou skupinu a odvozují se známými způsoby od alifatických či cykloalifatických diolů, sekundárních diaminů nebo dikarbonových kyselin, nebo vznikají reakcí epoxialkoholů s polyizokyanáty či epoxidací nenasycených sloučenin. Z nereaktivních ředitel se používají zejména málo těkavé estery organických a anorganických kyselin, vysokovroucí aromáty či aromatizované destilační řezy a podobně. Pro hmoty podle vynálezu se používají epoxidové telechelické předpolymery mající střední molekulovou hmotnost 500 až 5 000, které se obvykle připravují adicí nízkomolekulárních epoxidových pryskyřic o střední molekulové hmotnosti 222 až 500 s dimerními mastnými kyselinami nebo s nízkomolekulárními karboxylovými polymery o střední molekulové hmotnosti 200 až 4 000 nebo polymerními dikarbonovými kyselinami s koncovými skupinami - COOH o střední molekulové hmotnosti 1 000

až 4 000, v molárním poměru epoxid: polyester či polymerní kyselina = 2 : 0,8 až 1,5. Používané nízkomolekulární karboxylové polymery jsou zejména kyselé polyester a připravují se známými způsoby z dikarbonových kyselin C_{4-25} a diolů C_{4-20} . Polymerní kyseliny se získávají obvykle speciální polymerací nebo kopolymerací dienů (butadien, izopren a jiné) s nenasycenými uhlovodíky (akrylonitril). Glycidylesterové nebo glycidylpolyesterové telechelické předpolymery vznikají obvykle reakcí epichlorhydrinu s dikarbonovými kyselinami C_{8-30} , nebo polymerními dikarbonovými kyselinami o střední molekulové hmotnosti 500 až 4 000, nebo karboxylovými nízkomolekulárními polyester o střední molekulové hmotnosti 200 až 4 000. Postupuje se podle známých postupů tak, aby připravené glycidylestery nebo glycidylpolyestery obsahovaly koncové epoxidové skupiny. Glycidylpolyuretanové telechelické předpolymery se připravují obvykle reakcí epoxialkoholů s di- nebo polyizokyanátovými monomery či předpolymery a obsahují rovněž koncové epoxidové skupiny.

Hmota podle vynálezu může být vyrobena řadou způsobů například:

- Plnivo se vmíchá do epoxidového elastomeru těsně před vulkanizací, získanou hmotou se vyplní zvolený prostor a pak proběhne vulkanizace ve hmotě (obvyklá tloušťka 2 až 100 mm).
- Zvolený prostor se vyplní plnivem a pak se zalije, postříká nebo zašterkuje ještě nevulkanizovaným epoxidovým elastomerem. Vulkanizace proběhne až po usazení hmoty.
- Vytvoří se sendvičová několikavrstvová izolační hmota za použití postupů a a/nebo b.
- Postup a, b nebo c se doplní ještě o další vrstvu z epoxidového elastomeru, a to buď plněného běžnými plnivy jako je grafit, křemičité písky, břidlice, kaolín, kovové prášky, barevné pigmenty, sklo a jiné. Nebo z neplněného elastomeru pro docílení zvláštního účinku, například průsvitnosti nebo vytvoření vhodného nášlapového, omyvatelného nebo barevného povrchu.
- Postup a, b, c nebo d, kde navíc pro získání vyšších mechanických pevností se do kompozice vloží vláknitý nebo plošný materiál, jako jsou např. síťoviny, rohože, pramence nebo tkaniny, a vše je opět spojeno epoxidovým elastorem.
- Zvolený prostor se nejdříve vystříká nebo potře ještě nevulkanizovanou směsí epoxidového elastomeru a vulkanizačního činidla a pak se aplikuje vhodně tvarované těleso z materiálů pěnového, napěněného nebo přírodního. Celá konstrukce izolační hmoty se pak ještě může upravit jako u postupů c, d nebo e.

Nová izolační hmota dovoluje vytvářet jednotlivé celky odolávající teplotním cyklům v rozsahu -60 až $+140$ °C, umožňuje vytvářet izolační hmoty pro prostorově komplikované užití stejně snadno jako pro jednoduché tvary, nízký exoterm při vulkanizaci dovoluje vytvářet mohutnější celky než při použití klasických pryskyřic, oproti polyuretanovým izolačním hmotám nevadí vzdušná vlhkost, snižuje se pracnost a zvyšuje životnost instalovaných izolačních hmot. Hmota podle vynálezu může být použita i pro jiné účely, např. jako výplňová nebo obalová hmota. Její vlastnosti lze měnit vlivem přídavných látek dle aplikačních potřeb. Např. přídavkem mletého grafitu se získá hmota o nižším povrchovém odporu s menším až žádným nebezpečím hromadění elektrostatického náboje.

212 883 |

Příklad 1

Kompozice sestávající ze 100 hmotnostních dílů kapalného epoxidového elastomeru o obsahu epoxidových skupin 0,24 ekviv./100g, 10 hmotnostních dílů trimethylhexamethylendiaminu a 100 hmotnostních dílů napěněných polystyrenových perlí o původní velikosti 0,3 až 0,9 mm poskytuje po proběhnutí vulkanizace hmotu o tepelné vodivosti $0,4 \text{ W.m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ a o pevnosti v tahu za ohybu 1,5 MPa.

Příklad 2

Kompozice sestávající z 253 hmotnostních dílů kapalného epoxidového elastomeru o obsahu epoxidových skupin 0,22 ekviv./100 g, 145 hmotnostních dílů polyaminoamidové pryskyřice o aminovém čísle 180 mg KOH/g a 50 hmotnostních dílů korkové moučky poskytuje po proběhnutí vulkanizace hmotu o tažnosti 86 %, povrchovém odporu $3 \cdot 10^{10}$ ohm.cm, tahu za ohybu 2,55 MPa a koeficientu zvukové pohltivosti alfa 0,4 při 125 Hz a 0,5 při 6 500 Hz.

Příklad 3

Kompozice sestávající z 10 hmotnostních dílů epoxidového elastomeru o obsahu epoxidových skupin 0,22 ekviv./100g, 70 hmotnostních dílů napěněných polystyrenových perlí o původní velikosti 0,6 až 1,0 mm, 10 hmotnostních dílů normovaného písku II, 0,2 hmotnostních dílů trikresolu a 1 hmotnostního dílu trimethylhexamethylendiaminu poskytne po proběhnutí vulkanizace hmotu o tepelné vodivosti $0,4 \text{ W.m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ a o pevnosti v tahu za ohybu 1,2 MPa.

Příklad 4

100 hmotnostních dílů telechelického epoxidového předpolymeru o obsahu epoxidových skupin 0,24 ekviv./100 g se smíchá s 10 hmotnostními díly trimethylhexamethylendiaminu o vodíkovém ekvivalentu 39,6. Pak se přidají do kompozice 4 dm^3 napěněných perlí polystyrenu o původní velikosti 0,3 až 0,5 mm a objemové hmotnosti 40 kg/m^3 po tepelném napěnění. Provede se dokonalá homogenizace a získanou hmotou se vyplní zvolený prostor, např. spodní podlahový prostor kabiny řidiče lokomotivy. Nejdříve se plechy, které tvoří dno podlahy, očistí od rzi a natřou se základní barvou, např. S 2035. Potom se prostor vyplní připravenou kompozicí do tloušťky 55 mm. Kompozice poskytne hmotu o tepelné vodivosti $0,4 \text{ W.m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$. Po proběhnutí vulkanizace (16 hod, při 20°C) se na tepelně a zvukově izolační vrstvu naleje nášlapová vrstva (5mm), která sestává ze 100 hmotnostních dílů kapalného epoxidového telechelického předpolymeru o obsahu epoxidových skupin 0,24 ekviv./100g, 10 hmotnostních dílů trimethylhexamethylendiaminu, 1 hmotnostního dílu modrého jemně mletého skla (skleněná moučka) a 30 hmotnostních dílů mleté bezbarvé křemeliny o následující distribuci mletí:

síto 0,43	propad. min.	8	%
0,10		22	%
0,075		46	%
0,060		22	%
pod 0,060		0,7	%
zbytek na síte 0,43		2	%

Po proběhnutí studené vulkanizace je podlahovina schopná dlouhodobého provozu.

Příklad 5

V ocelové formě tvaru odpovídajícího komplikované stěně, kterou chceme izolovat, získáme odlitek studenou vulkanizací směsi sestávající ze 100 hmotnostních dílů epoxidového telechelického předpolymeru o obsahu epoxidových skupin 0,29 ekviv./100 g, 7,8 hmotnostních dílů alifatického polyaminu o vodíkovém ekvivalentu 27 a 37 hmotnostních dílů hrubě mletého korkového odpadu. Když je ve formě 5 mm směsi, vloží se první vrstva skelné tkaniny. Po losažení 30 mm ve formě se vloží druhá a při 55 mm třetí vrstva skelné tkaniny. Pak se doplní forma směsí na tloušťku 60 mm. Po 16 hodinách při 20 °C se odlitek vyjme z formy a umístí se na 4 hodiny do prostoru s teplotou 60 °C. Izolovaná stěna se očistí od rzi a mastnoty a potře se směsí sestávající z 67 hmotnostních dílů epoxidového telechelického předpolymeru o obsahu epoxidových skupin 0,23 ekviv./100 g, 33 hmotnostních dílů nízkomolekulární epoxidové pryskyřice o obsahu epoxidových skupin 0,51 ekviv./100 g a 13 hmotnostních dílů trimethylhexamethyldiaminu. K takto upravené stěně se přimáčkne předem připravený odlitek. Po 24 hodinách při 20 °C je izolace stěny hotová. Stěna má příjemně teplou hnědou barvu, případně je možné ji ještě upravit tapetováním nebo obložením umakartovou deskou.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Hmota z epoxidových elastomerů pro izolování prostorů připravitelná vulkanizací směsí 100 hmotnostních dílů kapalného epoxidového elastomeru,
2 až 200 hmotnostních dílů aminového nebo polyaminoamidového vulkanizátoru,
1 až 1 000 hmotnostních dílů izolačně aktivního plniva, případně i
0,1 až 20 hmotnostních dílů přísad regulujících reologické vlastnosti nevulkanizované směsi
a mechanické vlastnosti vulkanizované hmoty.