



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(22) Přihlášeno 21 02 78
(21) (PV 1088-78)

(40) Zveřejněno 31 07 80

(45) Vydáno 15 12 83

204188
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
C 08 L 63/00

(75)

Autor vynálezu

WIESNER IVO ing., NOVÁK JIŘÍ ing. CSc., ÚSTÍ nad LABEM,
ELBEL JIŘÍ ing. a ŽALSKÝ VÍTĚZSLAV ing. CSc., PRAHA

(54) **Stavební, konstrukční, správkové nebo izolační hmoty, podlahové krytiny a tmely**

1

Předmětem vynálezu jsou stavební, konstrukční, správkové nebo izolační hmoty, podlahové krytiny a tmely, připravitelné vulkanizací směsí sestávajících z kapalných epoxidových elastomerů, polyaminových nebo polyaminoamidových vulkanizátorů, ostrih, plniv, ztužovadel, pigmentů a přísad regulujících mechanické i technologické vlastnosti.

Známé stavební, konstrukční, správkové nebo izolační hmoty, podlahové krytiny a tmely obsahují jako pojivo polykondenzační produkty vznikající vytvrzením běžných typů epoxidových pryskyřic polyaminy. Dále jsou známy takové hmoty, ve kterých je pojivo polymer vznikající polymerací nenasycených polyesterů, akrylátových pryskyřic, polyuretanů a podobně. Společným nedostatkem známých hmot je poměrně velké smrštění dosahující často až 10 %. Důsledkem smrštění jsou pak značná pnutí jak v zesíťované hmotě, tak i na styku hmoty s podkladem. Působením kolísajících venkovních teplot, slunečního záření, deště, mrazu nebo sněhu, se pnutí neustále zvyšuje až přesáhne limitní hodnotu pevnosti zesíťované hmoty. Zprvu vznikají drobné prasklinky, které se rychle zvětšují a prohlubují až dochází k odtrhávání stavební či správkové hmoty či tmelu od podkladu a je nutno při-

2

stoupit k opravě. U objemnějších konstrukčních a stavebních prvků se narůstající vnitřní pnutí projevuje tvorbou hlubokých puklin nebo v krajním případě i destrukcí prvku.

Polyuretanové správkové hmoty jsou mimo to zejména v počátečním stadiu vytvrzování velmi citlivé k vlhkosti obsažené ve vzduchu, podkladu i plnivech. S výjimkou epoxidových hmot, jsou polyuretanové, polyesterové a polyvinylacetátové stavební, konstrukční nebo správkové hmoty a tmely málo odolné působení agresivních spodních vod a exhalací.

Výše popisovaná situace byla do jisté míry vyřešena vynálezem elastomerních stavebních, konstrukčních, správkových, izolačních hmot, podlahových krytin a tmelů (autorské osvědčení č. 182 484). Tento vynález umožňuje přípravu objemově stálých stavebních, konstrukčních a správkových hmot, podlahovin nebo tmelů s dobrou odolností vůči vnitřnímu pnutí, avšak tyto hmoty mají v některých aplikacích nedostačující mechanické hodnoty a menší pružnost.

Nyní jsme našli, že stavební, konstrukční, správkové nebo izolační hmoty, podlahové krytiny a tmely s dobrými až velmi dobrými mechanickými vlastnostmi lze připravit tehdy, jestliže elastomerní složka

těchto hmot obsahuje nejméně 50 % hmotnostních epoxysterových, epoxypolyesterových, glycidylesterových, glycidylpolyesterových nebo glycidylpolyuretanových telechelických předpolymerů o střední molekulové hmotnosti 500–5000, nebo jejich směsí. Hmoty podle vynálezu jsou připravitelné vulkanizační směsí sestávající z kapalných epoxidových elastomerů, polyaminových nebo polyaminoamidových vulkanizátorů, ostřiv, plniv, ztužovadel, pigmentů a přísad regulujících mechanické i technologické vlastnosti. Kapalně epoxidové elastomery sestávají z 10–90 hmot. dílů epoxidového telechelického předpolymeru, 1–50 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 diánem, rezorcinem nebo jinými difenoly. Reaktivní ředidla obsahují v molekule nejméně jednu epoxidovou skupinu a odvozují se známými způsoby od alifatických nebo cykloalifatických diolů, thiolů, sekundárních diaminů nebo dikarbonových kyselin, nebo vznikají reakcí epoxyalkoholů s polyizokyanáty nebo epoxidací nenasycených sloučenin. Z nereaktivních ředidel se používají zejména málo těkavé estery organických a anorganických kyselin, vysokovroucí aromáty, nebo aromatizované destilační řezy a podobně.

Pro hmoty podle vynálezu se používají epoxidové telechelické předpolymery mající střední molekulovou hmotnost 500–5000, zejména epoxysterové, epoxypolyesterové, glycidylesterové, glycidylpolyesterové a glycidylpolyuretanové předpolymery. Tyto telechelické předpolymery se připravují adicí nízkomolekulárních epoxidových pryskyřic o střední molekulové hmotnosti 222–500 s nízkomolekulárními karboxylovými polymery o střední molekulové hmotnosti 200 až 4000 nebo polymerními dikarbonovými kyselinami s koncovými skupinami $-\text{COOH}$ o střední molekulové hmotnosti 1000–4000, v molárním poměru epoxidová pryskyřice : polyester či polymerní kyselina = 2 : 0,8–1,5. Používané nízkomolekulární karboxylové polymery jsou zejména kyselými polyesterami a připravují se známými způsoby z dikarbonových kyselin C_4 – C_{25} a diolů C_4 – C_{20} . Polymerní kyseliny se získávají obvykle speciální polymerací nebo kopolymerací diolů (butadien, izopren aj.) s nenasycenými uhlovodíky (akrylonitril). Glycidylesterové nebo glycidylpolyesterové telechelické předpolymery vznikají obvykle reakcí epichlorhydrinu s dikarbonovými kyselinami C_8 – C_{30} , nebo polymerními dikarbonovými kyselinami o střední molekulové hmotnosti 500–4000, nebo karboxylovými nízkomolekulárními polyesterami o střední molekulové hmotnosti 200 až 4000. Postupuje se podle známých způsobů tak, aby připravené glycidylestery ne-

bo glycidylpolyestery obsahovaly koncové epoxidové skupiny.

Glycidylpolyuretanové telechelické předpolymery se připravují obvykle reakcí epoxalkoholů s di- nebo polyisokyanátovými monomery či předpolymery a obsahují rovněž koncové epoxidové skupiny.

Aminové a polyaminoamidové vulkanizátory pro hmoty podle vynálezu mají aminové číslo 150–18000 mg KOH/g a působí vulkanizací kapalných epoxidových elastomerů při teplotách 0–50 °C, při množství vulkanizátoru 0,8–1,2 H. E. „H“ značí vodíkový ekvivalent vulkanizátoru a „E“ představuje obsah epoxidových (glycidylových) skupin. Při vulkanizaci je možno používat látek urychlujících nebo zpomalujících vulkanizační reakce, jako jsou fenolické sloučeniny, voda, polyoly, thiohy, ketony, cyklické étery a podobně.

Někdy je vhodné použít i látek ovlivňujících rozliv, povrchové napětí a tvorbu pěny. Pro hmoty podle vynálezu se používají známá ostřiva, plniva, ztužovadla, pigmenty, zejména šterk, písek, drcené sklo, piliny, azbest, infusoriové hlinky, křemen, břidlice, kaolin, vápence, dolomity, čediče, expandovaný perlit, vláknité materiály, slída, cement, hydraulické vápno, vápenný hydrát, škvára, popílek, korundový odpad, granátový odpad, karborundový prášek, saze, siloxid, ZnO, silikagel, kysličník hlinitý, titanová běloba, zinková běloba, kovové prachy, grafit a podobně.

Stavební, konstrukční, správkové nebo izolační hmoty, podlahové krytiny a tmely podle vynálezu jsou objemově stálé a nevzniká v nich ani po dlouhodobém stárnutí vnitřní pnutí. Mají vynikající adhezi k běžným stavebním materiálům, dobrou odolnost vůči působení atmosférické.

Příklad 1

Reakcí dvou molů kyseliny adipové s jedním molem 1,4-butandiolu se připraví polyester mající číslo kyselosti 381,7 mg KOH/g a střední molekulovou hmotnost 346.

Reakcí 346 g připraveného polyesteru se 784 g nízkomolekulární epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 392, se připraví epoxidový telechelický předpolymer mající parametry:

obsah epoxidových skupin	0,1913 epoxyeqv./100 g
číslo kyselosti	0,01 mg KOH/g
střední molekulová hmotnost	1130

800 g tohoto epoxypolyesterového telechelického předpolymeru se při 100 °C roztaví a mísí s 200 g směsí sestávající ze 140 g alifatické epoxidové pryskyřice na bázi 1,8-butandiolu a 60 g bis-glycidyléteri etylenglykolu. Po důkladné homogenizaci získáme kapalně epoxidový elastomer o viskozitě

42 890 mPa.s/25 °C a obsahu epoxidových skupin 0,2973 epoxyeqv./100 g.

Připravíme elastomaltu smísením 100 g připraveného epoxidového elastomeru, 12 g aminového vulkanizátoru TMD/trimetylhexametyléndiamin), 100 g křemičitého písku T2S (frakce 0,05–0,5 mm), 400 g křemičitého písku frakce 0,25–3,0 mm, 3 g titanové běloby a 0,5 g černého kysličníku železitého. Směs se důkladně prohněte a nanese zednickou lžicí na suchý betonový podklad, uhladí ocelovým hladítkem namočeným do toluenu (xyleny, etylbenzenu) a při teplotě okolí nechá vulkanizovat. Plnou hodnotu mechanických pevností získá elastomalta přibližně po 3–4 týdnech při pokojové teplotě. Elastomalta má pevnost v tahu za ohybu 15,7 MPa, pevnost v tlaku 52 MPa a nasákavost 0,9 hmotnostních %. Epoxidový kaučuk získaný vulkanizací neplněného elastomeru má pevnost v tahu 24,5 MPa, protažení 48 % a tvrdost 97° ShA. Elastomalta je objemově stálá i po jednoroční expozici vůči působení atmosférických.

Příklad 2

Kopolymerací směsi butadienu s akrylonitrilem se připraví nízkomolekulární karboxylový kopolymer, obsahující 10 hmotnostních dílů akrylonitrilu a koncové karboxylové skupiny. Kopolymer obsahuje 2,75 hmotnostních % skupin $-\text{COOH}$, má viskozitu 60 600 mPa.s/25 °C a střední molekulovou hmotnost 1163. Reakcí nízkomolekulární epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 395 (790 g) s připraveným karboxylovým kopolymerem (1163 g), se připraví epoxidový telechelický předpolymer o viskozitě 12 950 mPa.s/80 °C, obsahující 0,1022 epoxyeqv./100 g.

Homogenizací směsi sestávající z 50 g připraveného epoxysterového telechelického předpolymeru, 40 g alifatické epoxidové pryskyřice na bázi 1,4-butandiolu a 10 g nízkomolekulární epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 370 se připraví kapalný epoxidový elastomer obsahující 0,5071 epoxyeqv./100 g, o viskozitě 18 970 mPa.s/25 °C.

100 g tohoto elastomeru se mísí se 100 g písku o zrnění 0,1–0,5 mm, 200 g korkové moučky, 50 g mletého azbestu, 150 g kaolínu, 1 g siloxidu a 18,2 g 1,8-diaminooktanu. Směs se důkladně promísí a nanáší na cementobetonový podlahový podklad (mazaninu) ve vrstvě o tloušťce 8–10 mm. Povrch se uhladí kovovým hladítkem smočeným v xylenu. Nechá se proběhnout vulkanizace při teplotě místnosti. Po 12 hodinách je hmota pružná, tuhá, nelepivá. Optimum mechanických pevností získává po 3–4 týdnech. Připravená bezešvá podlahovina má pevnost v tlaku 48 MPa, pevnost v tahu 7,9

MPa, protažení 77 % a nasákavost 0,05 %. Podle potřeby lze podlahovinu opatřit barevným nátěrem. Podlahovina je objemově stálá, odolná působení saponátů i mýdla a olejů.

Příklad 3

Reakcí jednoho molu dimerních mastných kyselin se šesti moly epichlorhydrinu, se připraví diglycidylesterový telechelický předpolymer. Má viskozitu 760 mPa.s/25 °C a obsahuje 0,267 epoxyeqv./100 g. Smísením 75 g tohoto telechelického předpolymeru s 20 g bis-glycidyléteri dianu a 5 g diglycidyléteri etylénglykolu se získá kapalný epoxidový elastomer mající viskozitu 1890 mPa.s/25 °C a obsah epoxidových skupin 0,3119 epoxyeqv./100 g. Dilatační tmel pro spárování panelových bloků připravíme smísením 100 g připraveného epoxidového elastomeru, 10 g hliníkového prachu ALBO, 4,10 gramu grafitové moučky, 20 g azbestu a 11,2 gramu 1,8-diaminooktanu. Směs se důkladně promísí a tixotropnost se podle potřeby upraví přidávkou siloxidu. Směs se našpachtluje do spár a nechá vulkanizovat. Plných hodnot pevnosti se dosahuje po 2–3 týdnech. Vulkanizovaný tmel má pevnost v tahu 12,6 MPa a protažení 88 %. Nasákavost je nižší než 0,01 %.

Příklad 4

Dva moly trimetylhexametyléndiisokyanátu se nechají zreagovat s jedním molem 1,8-oktandiolu a po skončení adice se reakce dokončí přidávkou 2,01 molu glycidolu. Tímto způsobem se získá epoxiuretanový telechelický předpolymer o střední molekulové hmotnosti 641. Tento telechelický předpolymer se mísí s alifatickou epoxidovou pryskyřicí na bázi 1,6-hexandiolu, v hmotnostním poměru 80 : 20. Získá se kapalný epoxidový elastomer obsahující 0,2011 epoxyeqv./100 g o viskozitě 16 870 mPa.s/25 °C. 100 g připraveného epoxidového elastomeru se mísí s 1,8 g trimetylhexametyléndiaminu a směs se naředí 80 g toluenu. Připraveným roztokem se provede penetrace vyčištěného výtluhu na cementobetonové vozovce. Po 10–15 hodinách se výtluh vyplní směsí sestávající ze 100 g elastomeru, 9,8 g TMD, 100 g písku zrnění 0,1–0,5 mm, 400 g písku zrnění 0,25–3 mm, 2 g siloxidu a 3 g trifenylofosfitu. Směs se promísí v hnětacím bubnu a nanáší do výtluhu. Po uhlazení povrchu ocelovým hladítkem se povrch posype vrstvou suchého tříděného písku zrnění 1,5–2 mm. Po 24 hodinách je vozovka schopna provozu. Pevnost hmoty v tlaku je 65 MPa, pevnost v tahu za ohybu 18,9 MPa a nasákavost 0,15 %.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Stavební, konstrukční, správkové nebo izolační hmoty, podlahové krytiny a tmely, připravitelné vulkanizační směsi sestávajících z kapalných epoxidových elastomerů, polyaminových nebo polyaminoamidových vulkanizátorů, ořtřiv, plniv, ztuřovadel, pigmentů, a přísad regulujících mechanické i technologické vlastnosti, vyznačené tím, že použité epoxidové elastomery obsahují nejméně 50 % hm. epoxidových telechelických předpolymerů o střední molekulové hmotnosti 500 až 5000 a obsahu epoxidových skupin 0,040 až 0,400 epoxyeqv./100 g, připravitelných adicí nízkomolekulárních epoxidových pryskyřic o střední molekulové hmotnosti 220 až 500 s nízkomolekulárními karboxylovými polymery nebo nízkomolekulárními karboxylovými polyesterami o střední molekulové hmotnosti 200 až 4000, v molár-

ním poměru epoxidových skupin ke karboxylovým skupinám 2:0,8 až 1,5, nebo glycidylesterových či glycidylpolyesterových telechelických předpolymerů o střední molekulové hmotnosti 500 až 5000 a obsahu epoxidových skupin 0,040 až 0,400 epoxyeqv./100 g, připravitelných reakcí epichlorhydrinu s nízkomolekulárními karboxylovými polymery nebo nízkomolekulárními karboxylovými polyesterami o střední molekulové hmotnosti 200 až 4000, nebo glycidylpolyuretanových předpolymerů obsahujících koncové glycidylové skupiny o střední molekulové hmotnosti 500 až 5000 a obsahu 0,040 až 0,400 epoxyeqv./100 g, připravitelných reakcí glycidylových alkoholů s diisokyanáty o střední molekulové hmotnosti 160 až 4000.