

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

259682

(11) B₁

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 30.04.86
(21) PV 3148-86.X

(51) Int. Cl.⁴

G 08 L 63/10

(40) Zveřejněno 17.02.88
(45) Vydáno 24.04.89

(75)
Autor vynálezu

WIESNER IVO ing., ÚSTÍ NAD LABEM,
ELBEL JIŘÍ ing.,
ŽALSKÝ VÍTĚZSLAV ing. CSc., PRAHA

(54)

Vodivé plastmalty

Řešení se týká oboru stavebnictví a řeší technický problém výroby elektricky vodivých plastmalt. Plastmalty podle řešení sestávají z 65 až 80 dílů epoxidové pryskyřice, 20 až 35 dílů 2-etylhexylakrylátu, 200 až 800 dílů písku, 1 až 6 dílů vodivých sazí a 8 až 20 dílů polyaminu. Řešení může být využito zejména při výrobě vodivých částí staveb.

Vynález pojednává o vodivých plastmaltách na bázi epoxi-akrylátových pryskyřic.

V moderní technice a technologii často narážíme na závažné problémy související se vznikem a odvodem elektrostatického náboje, který vzniká rozličnými způsoby, nejčastěji třením hmot o nízké specifické vodivosti. Hodnoty nábojů dosahují značné výše a při výboji vznikají jiskry o napětí až několik kV. Takové výboje jsou nejen fyziologicky nepříjemné, ale mohou způsobit vznícení par hořlavých kapalin, hořlavých prachů a podobně. Moderní elektronické přístroje velice citlivě reagují na přítomnost elektrostatických polí, která je v krajním případě mohou vážně poškodit. Druhým závažným problémem techniky a technologie jsou bludné proudy různého charakteru a intenzity, vznikající obvykle v blízkém okolí elektrických strojů a přístrojů zejména indukci elektrických polí s vyšší frekvencí. Bludné proudy mohou být často zdrojem poruch citlivých přístrojů jako jsou počítače aj., popřípadě způsobují u citlivých osob závažná zdravotní ohrožení. Vyvíjí se proto usilovná snaha o zamezení vzniku elektrostatických polí, nebo neškodný odvod nábojů a bludných proudů do země. Známých řešení je řada, ale žádné z nich nezaručuje požadovaný efekt v plném rozsahu. V posledních letech bylo dosaženo poměrně dobrého efektu aplikací vodivých plastbetonů s obsahem 40 až 70% grafitu. Pojivem vodivých plastbetonů byly obvykle epoxidové pryskyřice, zejména modifikované styrenem či dibutylmaleátem nebo dibutylftalátem. Závažným nedostatkem tohoto typu vodivých plastbetonů je vysoký obsah grafitu,

který způsobuje jednak zhoršení zpracovatelských parametrů hmoty při pokládání plastbetonů, jednak u vytvrzených plastbetonů způsobují vysoká množství grafitu velmi podstatné zhoršení mechanických parametrů, zejména pevnosti v tahu, tažnosti, rázové houževnatosti i pevnosti v tahu za ohybu. Problém se nepodařilo vyřešit ani použitím plastbetonů obsahujících práškové vodivé kovy, nebo aplikací ionogenních sloučenin typu kvarterních ammoniových či sulfoniových solí, které z plastbetonů postupně vykvétají nebo se vypocují a při úklidu se nehnávratně smývají, takže vodivost má trvale klesající tendenci.

Rozsáhlými experimentálními pracemi a zkouškami jsme nyní našli vodivé plastmalty mající po plném vytvrzení velmi dobré mechanické parametry a průchozí elektrický odpor 1 až 100 kΩm. Vodivé plastmalty podle vynálezu se vyznačují složením hmotnostně

65 až 80 dílů dianové epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 435 až 670 a střední epoxidové funkčnosti 2,0

20 až 35 dílů 2-etylhexylakrylátu

200 až 800 dílů písků zrnění 0,1 až 5 mm

1 až 20 dílů vodivých sazí

8 až 20 dílů polyetylenpolyaminů nebo polypropylenpolyaminů o střední molekulové hmotnosti 98 až 360 a střední ekvivalentové hmotnosti 20 až 45.

Vodivé plastmalty podle vynálezu jsou reaktivní a vytvrzují se v rozmezí 15 až 25 °C po dobu 3 až 10 dnů a dotvrzují přibližně tři týdny k dosažení 90% pevnosti polymerní sítě. Při teplotách nižších jak 15 °C je vhodné používat urychlovače tvrzení v množství 0,1 až 5%, zejména kyselinu salicylovou, salicyláty, fenolické sloučeniny aj. Nositelem parametru vodivosti jsou saze mající obvykle vysokou strukturu (vysoký stupeň seřetění) a nízký obsah kyslíku. Nejvhodnějším typem je obchodní produkt Chemických závodů SČSP Záluží Chezacarb EC. Lze však použít i jiné typy vodivých sazí, zejména saze acetylenové, závislé na zvolených zpracovatelských podmínkách a cílových mechanických parametrech vytvrzených vodivých plastmalt. Při vytvrzování se nejčastěji používají tvrdidla v množství 100 až 120%

teorie, zejména dietylentriamin, dipropylentriamin, trietylen-tetramin, tripropylentetramin, tetraetylenpentamin, tetrapropylenpentamin, nebo technické řezy či destilační frakce obsahující uvedené polyaminy.

Vodivé plastmalty na bázi grafitu mají plnivost pískem nejvýše 1 : 1,2 a průchozí odpor 50 až 500 kohm.cm, při pevnosti v tahu za ohybu 14 až 16 MPa, lomové pevnosti 24 až 28 MPa a nasákavosti až 2,2%. Nízké jsou i hodnoty pevnosti v tahu - nejvýše 15 MPa, tažnost nepřevyšuje 4% a rázová houževnatost je nižší jak 8 kJ/m².

Oproti tomu plastmalty podle vynálezu dosahují vodivost charakterizovanou průchozím odporem 4 až 500 kohm.cm, při plnivosti pískem až 1 : 7. Pevnost v tahu za ohybu se pohybuje dle stupně plnění a typu písku mezi 16 až 33 MPa, lomová pevnost mezi 28 až 71 MPa, nasákavost vodou mezi 0,1 až 1,4%, pevnost v tahu 20 až 38 MPa, tažnost až 35% a rázová houževnatost až 40 kJ/m². Význačnou výhodou vodivých plastmalt podle vynálezu je jejich dobrá zpracovatelnost i při vysokém plnění pískem a nízká toxicita.

Příklad 1

65 g epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 668 a střední epoxidové funkčnosti 2,0, obsahu epoxidových skupin 0,298 mol/100g, se při 120 °C roztaví a v přítomnosti vzduchu mísí s 35 g 2-etylhexylakrylátu a 150 ppm hydrochinonu. Homogenní směs obsahující 0,384 mol/100g reaktivních skupin se ochladí na 25 °C a vmíchá se do ní 200 g křemenného písku plynulé granulometrie 0,25 až 2 mm a posléze 2 g vodivých sazí Chezacarb EC. Směs se homogenizuje a mísí s 18,5 g (110% teorie) technického tetrapropylenpentaminu (ekv. hmotnost 43,8) a nechá se vytvrdit. Plně vytvrzená vodivá plastmalt má tyto parametry:

pevnost v tahu	25,5 MPa
tažnost	11,5%
rázová houževnatost	25,2 kJ/m ²
průchozí el. odpor	61,1 kohm.cm
nasákavost vodou	0,35%

Příklad 2

70 g epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 571 a střední epoxidové funkčnosti 2,0 se roztaví a při 110 °C mísí v přítomnosti vzduchu s 30g 2 etylhexylakrylátu a 100 ppm hydrochinonu.

Kapalná homogenní směs má viskozitu 842 mPa.s/25 °C a obsahuje 0,408 mol/100g reaktivních skupin. 100g připravené směsi se mísí s 500 g písku plynulé granulometrie 0,25 až 2 mm a s různým množstvím sazí Chezacarb EC. Vytvrzuje se po přidání 13,7g technického trietylentetraminu (ekvivalentní hmotnost 30,46). Vytvrzené vodivé plastmalty mají tyto parametry:

Chezacarb EC (g)	parametry plastmalty			
	el.odpor (kohm.cm)	pevnost v tahu za ohybu (MPa)	lomová pevnost (MPa)	nasákavost (%)
2	85,75	20,3	36,6	0,7
3	28,75	28,0	56,2	0,3
4	8,776	30,0	65,4	0,1
5	6,490	33,4	70,8	0,2

Příklad 3

80g epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 435 a střední epoxidové funkčnosti 2,0, se při 105 °C mísí s 20g 2-ethylhexylakrylátu a 50 ppm hydrochinonu. Kapalná směs má viskozitu 672 mPa.s/25 °C a obsahuje 0,478 mol/100g reaktivních skupin. Do této směsi se vmísí 700 g křemenného písku zrnění 0,5 až 4 mm a 20 g acetylenových sazí P 1250 a 10g dietylentetraminu. Směs se po dokonalém promísení nechá vytvrdit. Získaná vodivá plastmalta má pevnost v tahu za ohybu 21,4 MPa, lomovou pevnost 41,6 MPa, nasákavost 4,4% a elektrický průchozí odpor 1,3 kohm.cm.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Vodivé plastmalty na bázi epoxidových pryskyřic, vyznačené tím, že sestávají hmotnostně ze

- 65 až 80 dílů dianové epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 435 až 670 a střední epoxidové funkčnosti 2,0
- 20 až 35 dílů 2-etylhexylakrylátu
- 200 až 800 dílů písku zrnění 0,1 až 5 mm
- 1 až 20 dílů vodivých sazí
- 8 až 20 dílů polyetylenpolyaminů nebo polypropylenpolyaminů o střední molekulové hmotnosti 98 až 360 a střední ekvivalentní hmotnosti 20 až 45.