



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

237 659

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 05.11.82
(21) PV 7891-82

(51) Int. Cl.7

C 08 L 33/12

(40) Zveřejněno 14.12.84
(45) Vydáno 01.06.87

(75)
Autor vynálezu

EMMER JIŘÍ ing., BRNO,
ADAMOVSKEÝ ZDENĚK ing.,
TOMKA MILAN ing., PARDUBICE

(54)

Metylmetakrylátová stavební a opravářská
hmota

Metylmetakrylátovou stavební a opravářskou hmotu lze využít jako stavebního materiálu pro budování samostatných konstrukčních prvků a na správkování všech tradičních stavebních materiálů s otevřenou strukturou pórů. Nejefektivnějším se jeví využití této hmoty na budování a opravy silničních (dálničních), mostních a letištních vozovek. Samostatného metylmetakrylátového pojiva lze využít pro vytužení a utěsnění všech stavebních materiálů s otevřenou strukturou pórů.

Vynález se týká metylmetakrylátové stavební a opravářské hmoty pro budování a opravy velmi namáhaných pojižděných konstrukcí /vrstev/ povrchů.

Jednou z nejnamáhanějších pojižděných konstrukcí povrchu je mostní vozovka /na silničním tahu/. V NSR se na budování velmi namáhaných pojižděných vrstev používají materiály na bázi modifikovaných tekutých epoxidových pryskyřic, dehtů nebo asfaltů.

Cílem řešení je vyloučení expanzní a ochranné vrstvy a její nahrazení jedinou vrstvou. To umožňuje velká přilnavost /adheze/ k podkladu a také to umožňují mechanické vlastnosti získané kompozicí dehtů nebo asfaltů s epoxidovými pryskyřicemi. Modifikované hmoty fa Strabag mají tyto vlastnosti: doba zpracovatelnosti 1,5 hod.; pevnost v tahu při $+40^{\circ}\text{C}$ 3,5 MPa, při -20°C 22,0 MPa; pevnost v odtržení 2,2 MPa; vytvrzení při $+140^{\circ}\text{C}$ po 3 hod.; provádí se v tloušťkách nad 3 mm.

Uvedené hodnoty však mají nevýhodu změn mechanických vlastností se změnou okolní teploty, dlouhou dobu zpracovatelnosti při ohřevu, dobu potřebnou k vytvrzení při teplotě ovzduší $+20^{\circ}\text{C}$ až 72 hodin, pevnost v odtržení zajišťuje přilnavost /ne kotvení/, nedochází k vyztužení a utěsnění podkladu, jednou vrstvou není možno nahradit celé vozovkové souvrství, jsou využitelné pouze ve vozovkovém souvrství, původ je v ropě a energetická náročnost výroby zapříčínuje vysokou cenu.

V USA se provádí poloprovozní zkoušky s metakrylátovými kom-

pozity a pojivy, které však využívají jiných síťujících monomerů, promotorů a mají následující vlastnosti: štěpná pevnost v tlaku až 69,3 MPa, štěpná pevnost v tahu za ohybu až 20,5 MPa, štěpná pevnost v odtržení smykem od cementobetonového podkladu až 8,1 MPa. K vytvrzení kompozit dochází po 2 až 3 hod. při teplotách ovzduší od $+2^{\circ}\text{C}$ do $+35^{\circ}\text{C}$. K vyztužení metakrylátového polymeru používají trimetylolpropantrimeta-krylátu. Ostatní komponenty jsou shodné s podávaným návrhem až na promotor dimetylparatoluidin, který však v USA používají již od teploty ovzduší $+21^{\circ}\text{C}$. U této hmoty se již dá počítat s nahrazením adheze mechanickým kotvením do podkladu s otevřenou strukturou pórů. Z literatury k této problematice uvádíme: L.Kukacka, J.Fontana - „Polymerový beton,, Upton 1977 a J.Fontana, L.Kukacka - „Rekonstrukce mostu v Greenportu za použití polymerového betonu,, Upton 1980.“

Potíží při dosud budovaných pojízdných konstrukcích je expanze par a nedostatečné spojení jednotlivých vrstev souvrství. Tyto potíže odstraňuje metylmetakrylátová stavební a opravářská hmota podle vynálezu, která při nanesení na podklad s otevřenou strukturou pórů dosahuje vysoké pevnosti vazby. Podstatou navrhovaného řešení je metylmetakrylátová stavební a opravářská hmota, s vysokou pevností v tlaku, v tahu, v zakotvení do cementobetonového podkladu, vysoce odolná proti zmrazovacím cyklům a chemickým rozmrazovacím posypovým materiálům, která obsahuje při teplotě ovzduší nad $+18^{\circ}\text{C}$ 10,93% hmot. monomeru metylmetakrylátu; 0,63% hmot. mono až polyetylenglykoldimetakrylátu; 0,62% hmot. polymethylmetakrylátu; 0,13% hmot. dimetylanilinu; 0,19% hmot. dibenzoylperoxidu a 87,5% hmot. plniva /kameniva/. Při teplotě ovzduší ^{pod} $+18^{\circ}\text{C}$ obsahuje metylmetakrylátová stavební a opravářská hmota 10,68% hmot. monomeru metylmetakrylátu; 0,63% hmot. mono až

polyetylenglykoldimetakrylátu; 0,62% hmot. polymetylmetakrylátu; 0,13% hmot. dimetylanilinu; 0,32% hmot. dibenzoylperoxidu a 87,5% hmot. plniva /kameniva/. V tomto případě již nejde o adhezi /přilepení/ k podkladu, ale jde o mechanické zakotvení, které zprostředkuje pojivo naneseného kompozita, jež naimpregnuje podklad. Tím se bezpečně překonává přetlak par u všech tepelně namáhaných povrchů /konstrukcí/ a nebezpečí posunu /poruchy/ naneseného vytvrzeného kompozita vůči podkladu. Mechanické vlastnosti umožňují nahrazení tradičních hmotných souvrství jednou tenkou vrstvou.

Metakrylátová stavební a opravářská hmota má široké uplatnění v dopravním stavitelství i údržbě všech cementobetonových konstrukcí /vozovky na silničních mostech, obrusné vrstvy na stávajících betonových površích silničních nebo leteckých vozovek, správkovací materiál všech betonových nosných prvků atd./. Metylmetakrylátový monomer nemá původ v ropě, výchozí surovinou je zemní plyn, kterého máme za nízkou cenu dostatek a metakrylátová chemie má v Československu dlouholetou tradici výroby. Také není možno zanedbat efekt krátké doby vytvrzení, který bude mít např. u výsprávky betonového povrchu dálniční vozovky prioritní význam.

V laboratoři byla vytvořena kompozita ve tvaru trámečků 4. 4.16 cm, která byla na lisech podrobena zkouškám v tahu za ohybu a v tlaku. Stejná kompozita byla prověřována na zmrazovacím cyklovací. Na odtržení /usmyknutí/ bylo použito speciálního přístroje, kde byla vrstva kompozita o síle 2,5 cm odtrhávána od cementobetonového podkladu o rozměrech 8.8 cm. Laboratorní vzorky metylmetakrylátové stavební a opravářské hmoty mají následující mechanické vlastnosti: štěpná pevnost v tlaku až 71,6 MPa; štěpná pevnost v tahu za ohybu až 25,07 MPa; štěpná pevnost v odtržení /smykem/ od cementobetonového podkladu až 9,0 MPa; doba zpracova-

telnosti cca 30 min. a tato doba může být podle potřeby prodlužována či zkracována, doba vytvrzování trvá 120 min. a může být dle potřeby prodlužována či zkracována, zpracování se může provádět při teplotách ovzduší od 0°C do $+40^{\circ}\text{C}$. V 3% roztoku NaCl byl hmotnostní odpad po 75ti zmrazovacích cyklech $/-17^{\circ}\text{C}$ až $+20^{\circ}\text{C}/$ $45\text{g}/\text{m}^2$. /Pro cementobetonové povrchy se předepisuje pro silniční povrchy $1000\text{ g}/\text{m}^2$ odpadu po 50ti rozmrazovacích cyklech./ Praktické využití bylo odzkoušeno na silnici I/47 u obce Slavič. Zde byly na betonové vozovce vyspraveny dva výtluky. První výtluk o rozměrech 100.100.2 cm byl vyspravován při teplotě ovzduší $+29^{\circ}\text{C}$. Druhý výtluk o rozměrech 100.50.2 cm byl vyspravován při teplotě ovzduší $+17^{\circ}\text{C}$. Silniční provoz byl na vysprávky připuštěn po 120 minutách po iniciaci pojiv.

Příklad provedení prvního výtluku :

Metylmetakrylátová stavební a opravářská hmota byla připravena z následujících složek :

- 10,93 % hmot. monomeru metylmetakrylátu,
- 0,63 % hmot. trietylglykoldimetakrylátu,
- 0,62 % hmot. polymethylmetakrylátu,
- 0,13 % hmot. dimetylanilinu,
- 0,19 % hmot. dibenzoylperoxidu,
- 87,50 % hmot. plniva /kameniva/.

Příklad provedení druhého výtluku :

Metylmetakrylátová stavební a opravářská hmota byla připravena z následujících složek :

- 10,68 % hmot. monomeru metylmetakrylátu,
- 0,63 % hmot. etylglykoldimetakrylátu,
- 0,62 % hmot. polymethylmetakrylátu,
- 0,13 % hmot. dimetylanilinu,
- 0,12 % hmot. bishydroxyetylparatoluidinu,

0,32 % hmot. dibenzoylperoxidu,
87,50 % hmot. plniva /kameniva/.

237 659

Dle druhu využití kompozita se volí kvalita a velikost kameniva. Kamenivo nesmí mít více než 2,5 % vlhkosti. Největší rozměr zrna nesmí být větší než $1/3$ nejmenšího rozměru kompozita. Podle mezerovitosti těžného kameniva musí být křivka zrnitosti upravena tak, aby plynule znázorňovala obsah 35ti % až 57 % frakce 0/1.

Mísení pojiva s plnivem provádíme v běžných betonářských míchačkách nebo ručně v nádobě či na „figuře,.. Maltovina se ukládá na suchý podklad, zhutňuje se a povrchově -dle potřeby- upravuje. Od položení do zetvrdnutí se maltovina přikrývá PE povlákem, aby se zamezilo úniku monomeru.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

237 659

1. Metylmetakrylátová stavební a opravářská hmota s vysokou pevností v tlaku, v tahu, v zakotvení do cementobetonového podkladu, vysoce odolná proti zmrazovacím cyklům a chemickým rozmrazovacím posypovým materiálům vyznačující se tím, že obsahuje 10,6 až 11 % hmot. monomeru metylmetakrylátu, 0,63 % hmot. mono až polyetylenglykoldimetakrylátu, 0,62 % hmot. polymetylmetakrylátu, 0,13 % hmot. dimetylanilinu, 0,15 až 0,32 % hmot. dibenzoylperoxidu a 87,5 % hmot. plniva.
2. Metylmetakrylátová stavební a opravářská hmota podle bodu 1, vyznačující se tím, že při zpracování při teplotě pod $+18^{\circ}\text{C}$ obsahuje 0,12 % hmot. bishydroxyetylparatoluidinu.