



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

212066

(11) (B1)

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>

C 09 J 3/16

(2) Přihlášeno 26 03 80

(21) (PV 2100-80)

(40) Zveřejněno 31 07 81

(45) Vydáno

[75]

Autor vynálezu

WIESNER IVO ing., NOVÁK JIŘÍ ing. CSc., ÚSTÍ NAD LABEM

## [54] Reaktivní elastomerní lepicí tmel pro lepení obkládacích desek

Vynález se týká reaktivního elastomerního lepicího tmelu pro lepení dlaždic, obkládaček, izolačních nebo okrasných desek na omítky, betonové, cihelné, kamenné, skleněné nebo jiné podklady na bázi syntetických hmot.

Dlaždice, obkládačky, izolační nebo okrasné desky se dosud nejčastěji lepí na omítky, cihelné, kamenné, skleněné nebo jiné podklady maltami ze speciálních vysoce kvalitních cementů, tmely na bázi kamenouhelných nebo hnědouhelných smol či bitumenů nebo ropných destilačních zbytků. V menší míře se k lepení používají lepidla a lepicí tmely na bázi karboxymethylcelulózy, škrobu, klihu, polyvinylalkoholu apod. V současné době není k dispozici univerzální lepicí tmel, který by umožnil lepení co nejširší palety desek na rozličné podklady. Výše uvedené způsoby mají řadu nedostatků spočívajících v obtížné dostupnosti speciálních vysoce kvalitních cementů, omezené životnosti obkladů způsobené jednak nedostatečnou adhezí, jednak často značně rozdílnými hodnotami koeficientu teplotní roztažnosti podkladu a obkladu, nízké odolnosti vůči působení teplotních cyklů, malé odolnosti vůči dlouhodobému působení vody apod. Uvedeným nedostatkům se čelí používáním lepicích tmelů na bázi syntetických pryskyřic, zejména epoxidových a po-

lyuretanových. Polyuretanové pryskyřice poskytnou tmely s vesměs velmi dobrými parametry, ale při zpracování jsou vysoce citlivé, jak na vzdušnou vlhkost tak i na vlhkost obsaženou v podkladu a obkladu. V některých případech bylo pozorováno zhoršené stárnutí, projevující se odpadáváním desek, zejména z kamenných a skleněných podkladů. Z uvedených příčin nedosáhlo používání polyuretanových tmelů většího rozšíření a omezuje se pouze na velmi speciální případy. Lepení desek a dalších obkladů lepicími tmely na bázi epoxidových pryskyřic přineslo řadu velmi pozitivních ukazatelů (adheze, odolnost vůči vodě), ale nepodařilo se vyhovujícím způsobem vyřešit malou odolnost vůči působení střídavých teplot, vedoucích k vývoji značných vnitřních pnutí působících postupně odtrhávání obkladu spolu s částmi podkladu, popřípadě i vznikem četných prasklin a puklin procházejících až do hlubších vrstev podkladu. Pokusy o používání známých flexibilních epoxidových lepicích tmelů nepřinesly podstatné zlepšení vesměs pro nevyhovující stárnutí. Používání epoxidových lepicích tmelů se proto omezuje pouze na takové případy, kdy obklady nejsou vystaveny působení střídavých teplot a kdy je možno uplatnit zejména vynikající odolnost těchto tmelů vůči vodě. Vyjma

silikonových kaučukových lepicích tmelů se používání kaučukových tmelů rovněž nerozšířilo, zejména pro obtíže plynoucí z nedostatečně zvládnuté vulkanizace za studena. Lepicí tmely na bázi silikonových elastomerů dosáhly jistého rozšíření zejména pro jejich dobrou odolnost vůči vodě a působení střídavých teplot, ale širšímu používání brání vysoká cena, malá pevnost v tahu a poměrně malá přilnavost k některým povrchům. Současný stav techniky tedy neumožňuje řešit problém lepení dlaždic, obkládaček atd. na různé podklady s použitím univerzálního lepicího tmelu, který by postrádal výše uvedené nedostatky. Jelikož technologie provádění obkladů je dána v podstatě především vlastnostmi tmelu a charakterem či složením obkladového materiálu, spěje vývoj k používání univerzálního lepicího tmelu s dostatečnou adhezí i v nevytvrzeném stavu, který by umožnil provedení všech operací v bezprostřední návaznosti a bez zbytečných časových prodlév. Je tedy způsob provedení kvalitních obkladů funkcí především parametrů lepicího tmelu.

Nyní bylo nalezeno, že výše uvedené nedostatky lze vyloučit reaktivním elastomerním lepicím tmelem pro lepení obkládacích desek na podklady, jako jsou například omítky, plochy betonové, cihlové, kamenné, skleněné, dřevěné nebo na bázi syntetických hmot, přičemž obkládací desky anebo podklad jsou s výhodou opatřené kotvicím nátěrem na bázi vytvrzených epoxidových pryskyřic nebo epoxidových kaučuků, který je tvořen 100 hm. díly kapalného epoxidového elastomeru o střední molekulové hmotnosti 400 až 4000 a obsahu epoxidových skupin 0,05 až 0,40 mol/100 g, 3,5 až 100 hm. díly aminického vulkanizátoru o střední molekulové hmotnosti 56 až 1500, obsahujícího v molekule nejméně dva atomy dusíku a nejméně tři aktivní vodíky, 10 až 400 hm. díly plniv, ostřív, pigmentů anebo barviv a 0,1 až 10 hm. díly ztužovačů.

Na podklad anebo rubovou stranu obkládací desky se nanese vrstva lepicího tmelu, obkládací deska se osadí, spáry se vyplní lepicím tmelem, výše popsaného složení, obkládací deska se popřípadě fixuje proti posunutí, zejména proti uvolnění vlastní tíhou a nechá se proběhnout vulkanizace.

Ve většině případů je výhodné, jestliže se před nanesením vrstvy lepicího tmelu na podklad anebo rubovou stranu obkládací desky opatří podklad anebo rubová strana obkládací desky epoxidovým nátěrem. Epoxidový kotvicí nátěr je s výhodou tvořen 10 až 80 % (hmotnostně) roztokem směsi epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 340 až 1000 s aminickým obsahem 56 až 1500 obsahujícím v molekule

nejméně dva atomy dusíku a nejméně 3 aktivní vodíky v množství 90 až 120 % teorie, vztaženo na obsah epoxidových skupin, v těkavých aromatických uhlovodících, jako je toluen, xylen, etylbenzen. Rovněž s výhodou lze použít epoxidového kotvicího nátěru tvořeného 10 až 80 % (hmotnostně) roztokem směsi kapalného epoxidového elastomeru o střední molekulové hmotnosti 400 až 4000 a obsahu epoxidových skupin 0,05 až 0,40 mol/100 g s aminickým vulkanizátorem o střední molekulové hmotnosti 56 až 1500, obsahujícím v molekule nejméně dva atomy dusíku a nejméně tři aktivní vodíky v množství 90 až 200 % teorie, vztaženo na obsah epoxidových skupin, v těkavých aromatických uhlovodících, jako je toluen, xylen, etylbenzen. Výhodou tmelu pro lepení obkládacích desek podle vynálezu proti dosud známému stavu je jeho univerzálnost, která je zvláště významná v případě, kdy se obkládá nestejnorodý podklad nebo v případě, kdy se k obkladu používá více druhů obkládacích desek. Navíc je provádění samotného postupu velmi jednoduché a obklad trvanlivý. Parametry vulkanizovaného lepicího tmelu jsou známým stavem techniky nedosažitelné.

Lepicí tmel se připravuje nejlépe bezprostředně před lepením a je vhodné podle potřeby do něho přidávat ještě látky regulující rychlost vulkanizace, povrchové napětí, rozliv apod. Epoxidové elastomery jsou založeny na aduktech dikarboxylových polymerních látek s nízkomolekulárními epoxidy, modifikovaných mono- nebo vícefunkčními reaktivními ředidly schopnými reakce s aminickými vulkanizátory nebo na diglycidylesterech dikarboxylových polymerních látek a jejich směsích s nízkomolekulárními epoxidy, diglycidylpolyuretanech, diglycidylpolysulfidech a podobně. Reaktivními ředidly jsou zejména mono- a diepoxidové deriváty, jako jsou glycidylétery alifatických polyolů, difenolů, glycidylestery mono- nebo dikarboxylových kyselin, diglycidylaminy, diglycidyluretany atd. Jako efektivních reaktivních ředidel je dále možno použít mono- nebo polyfunkčních esterů kyseliny akrylové, zejména s alifatickými dioly.

Vulkanizace epoxidových kapalných elastomerů se provádí v rozmezí 10 až 60 °C aminickými sloučeninami o střední molekulové hmotnosti 56 až 1500, majícími v molekule nejméně tři aktivní vodíky schopné reakce s epoxidovou nebo akrylovou skupinou a nejméně dva atomy dusíku v molekule. Jsou to například polyetylenpolyaminy, polypropylenpolyaminy, 1,4-diaminobutan, 1,6-diaminohexan, trimetylhexametylendiamin, izoforondiamin, menthandiamin, xylylendiaminy, cyklohexandiaminy, diaminodicyklohexylmetan, diaminodicyklohexylpro-

pan a další, nebo polyaminoamidové kondenzáty připravené z těchto polyaminů a mono- nebo dikarboxylových mastných kyselin. Množství použitého vulkanizátoru se může podle potřeby pohybovat v rozsahu 90 až 200 % teorie, vztaženo na celkový obsah epoxidových a eventuálně i akrylových skupin v epoxidovém elastomeru. Vulkanizaci lze podle potřeby urychlovat fenolickými sloučeninami, cheláty kyseliny borité s polyhydroxysloučeninami a podobně.

Po uskutečnění vulkanizace se získají epoxidové kaučuky mající pevnost v tahu 0,3 až 30 MPa a tažnost 30 až 400 %. Pro potřeby lepení obkladů a dlaždic je však nutno dosáhnout řady dílčích efektů, které samotný elastomer ani kaučuk neplní. Je to zejména zlepšení tepelné vodivosti, dosažení lepší roztíratelnosti, zamezení stévkavosti atd. Z těchto důvodů se k epoxidovému kapalnému elastomeru přidávají vedle vulkanizátoru i další látky jako jsou plniva, ostřiva, pigmenty, barviva, ztužovadla, látky regulující povrchové napětí a podobně.

Použitím reaktivního elastomerního tmelu podle vynálezu lze úspěšně lepit vnitřní i vnější obklady, které po vulkanizaci tmelu drží i na vertikálních podkladech bez pomocných šroubů či jiných úchytnů. Lze rovněž lepit zejména obkládačky bělinové, terakotové, kameninové, porcelánové, skleněné, polystyrenové, ale též obklady kamennými deskami, keramickými deskami, betonovými deskami, teracovými deskami a deskami z dalšího materiálu, jako je písek, opuka, břidlice, konglomerovaný kámen, granitoid, mramor, travertin a další. Vynálezu lze výhodně využít i při provádění mozaikových obkladů a dlažby. Obklady a dlažby mají vynikající odolnost vůči působení střídavých teplot, je eliminována různá teplotní roztažnost podkladu a obkladu, obklady a dlažby jsou nepropustné pro vodu, odolávají působení olejů a paliv.

Vzhledem k tomu, že většina podkladů, ale i obkládaček a dlaždic má značně nasáklý povrch (zejména rub), je vhodné před započítím prací provést nátěr kotvicím roztokem. Tím se dosáhne jednak zaplnění pórů podkladu, jednak důkladného zakotvení lepicího tmelu. Kotvicí nátěry se provádějí s použitím roztoku neplněné epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 340 až 1000 s aminickým tvrdidlem nebo roztoku neplněného epoxidového elastomeru s aminickým vulkanizátorem, obvykle v těkavých aromátech (toluen, xylen, etylbenzen aj.), výjimečně v chlorovaných uhlovodících nebo jejich směsi s aromáty. Nátěr či nástřik kotvicím roztokem se provádí jednou nebo vícenásobně, závisle na savosti podkladu, obkládaček nebo dlaždic. Kotvicí nátěr může být zcela ze-

síten před nanášením lepicího elastomerního tmelu, avšak v některých případech je možno provádět obklady či dlažby i na částečně zesíťném kotvicím nátěru (nižší teplota okolí).

#### Příklad 1

Cihlová zeď opatřená vápenocementovou maltou se nástříká kotvicím nátěrem tak, aby pronikl do hloubky nejméně 5 mm, načež se nechá 24 hodin odvětrat a zesíť. Kotvicí nátěr se připraví smísením 100 dílů nízkomolekulární epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 392 s 11 hm. díly dietyltriaminu a zředěním této směsi toluenem na 10% roztok. Stejným nátěrem se opatří i rubová strana obkládaček z glazovaného porcelánu (glazovaná, lícová strana). Připraví se lepicí tmel smísením 100 hm. dílů kapalného epoxidového elastomeru sestávajícího ze 70 % hm. diglycidylesteru dimerních mastných kyselin a 30 % hm. nízkomolekulární epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 392, 4,9 hm. díly etylendiaminu a homogenizuje se. K homogenní směsi se za míchání sype 40 hm. dílů křemičitého písku zrnění 0,2 až 0,8 mm, 350 hm. dílů mletého barytu a 1,5 hm. dílů siloxidu. Tixotropní lepicí tmel se nanese ve vrstvě 2 až 3 mm na vápenocementovou omítku opatřenou kotvicím nátěrem (zesíťným) a do vyrovnané vrstvy lepicího tmelu se rubovou stranou osadí obkládačky, podle pravítka se vyrovnají a spáry se vyplní stejným tmelem, ke kterému bylo přidáno 10 hm. dílů železitého okru. Přilepené obkládačky v nevulkanizovaném tmele není nutné fixovat, pokud jejich tloušťka není větší než 10 mm. Nechá se proběhnout vulkanizace tmelu, která je při pokojové teplotě ukončena po třech dnech, ale již po 24 hodinách je lepicí tmel zatuhlý a dosahuje 70 až 75 % pevnosti v tahu (přibližně 6,5 MPa).

#### Příklad 2

Podlaha místnosti z vyrovnaného hlazeného betonu se opatří kotvicím nátěrem sestávajícím z 20 hm. dílů xylenu, 80 hm. dílů směsi sestávající z 50 % nízkomolekulární epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 420 a 50 % polyaminoamidové pryskyřice připravené z dimerních mastných kyselin a trietyltetraminu. Po 24 hodinách se pokládají dlaždice z konglomerovaného kamene.

Nejprve se připraví lepicí tmel:

100 hm. dílů kapalného epoxidového elastomeru o střední molekulové hmotnosti 1380, vzniklého smísením 80 hm. dílů aduktu 1 molu dimerních mastných kyselin se dvěma moly nízkomolekulární epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 342

a 20 hm. dílů nízkomolekulární alifatické epoxidové pryskyřice na bázi etylenglykolu (obsah epoxidových skupin 0,710 mol/100 g), se homogenizuje se 100 hm. díly polyaminoaminu z dimerních mastných kyselin a trimethylhexametylendiaminu (střední molekulová hmotnost 910), načež se ke směsi přidá 10 hm. dílů práškovité pryže a 10 hm. dílů kvarternizovaného bentonitu. [ztužovadlo]. Důkladným promísením vznikne elastomerní lepicí tmel, který se nanáší na rubovou stěnu dlaždice ve vrstvě 4 až 5 mm, podle motouzu nebo pravítka se dlaždice osadí, vyrovná a vyspárjuje. Po 24 hodinové vulkanizaci při teplotě 15 °C je lepicí tmel zatuhlý a má již pevnost v tahu přibližně 2, až 2,5 MPa.

### Příklad 3

Suchá, vyhlazená a vyvážená cementobetonová fasáda se opatří kotvicím nátěrem

podle příkladu 1. Připraví se elastomerní epoxidový lepicí tmel smísením 80 hm. dílů aduktu o střední molekulové hmotnosti 1450, 1 molu dimerních mastných kyselin se 2 moly nízkomolekulární epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 400, 20 hm. dílů diakrylátu 1,8-oktandiolu, 20,5 hm. dílů izoforondiaminu, 10 hm. dílů hliníkového prachu ALBC-40 a 0,15 hm. dílů siloxidu. Tixotropní elastomerní lepicí tmel se nanáší na rubovou stranu sestavené mozaiky, nalepené lící na sulfátový papír kličem nebo karboxymethylcelulosou. Mozaikový díl se osadí na fasádu a vyrovná podle pravítka nebo šňůry. Po 36 hodinách při 25 °C je vulkanizace tmelu z 85 až 90 % ukončena, takže je možno papír navlhčit a strhnout. Zcela vulkanizovaný lepicí tmel má pevnost v tahu 10,5 MPa.

### PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Reaktivní elastomerní lepicí tmel pro lepení obkládacích desek na podklady, jako jsou například omítky, plochy betonové, cihlové, kamenné, skleněné, dřevěné nebo na bázi syntetických hmot, přičemž obkládací desky anebo podklad jsou s výhodou opatřené kotvicím nátěrem na bázi vytvrzených epoxidových pryskyřic nebo epoxidových kaučuků, vyznačený tím, že je tvořen

100 hm. díly kapalného epoxidového elastomeru o střední molekulové hmotnosti

400 až 4000 a obsahu epoxidových skupin 0,05 až 0,40 mol/100 g,

3,5 až 100 hm. díly aminického vulkanizátoru o střední molekulové hmotnosti 56 až 1500, obsahujícího v molekule nejméně dva atomy dusíku a nejméně tři aktivní vodíky,

10 až 400 hm. díly plniv, ostřiv, pigmentů anebo barviv a 0,1 až 10 hm. díly ztužovadel.