



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

248790

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 11 06 85
(21) PV 4187-85

(51) Int. Cl.⁴

C 08 L 63/10,
C 08 L 63/00

(40) Zveřejněno 17 07 86

(45) Vydáno 15 12 87

(75)

Autor vynálezu

NOVÁK JIŘÍ ing. CSc., WIESNER IVO ing., ÚSTÍ nad Labem,
BŮHM BOHUMIL, PRAHA, ŠEBOR JOSEF, KUBA KAREL, VIDONÍN,
PROCHÁZKA VÁCLAV, STARÁ BOLESLAV

(54) Způsob provedení impregnace

Řešení se týká impregnačních a izolačních hmot určených pro stavebnictví.

Účelem řešení je nový způsob impregnace či izolace, zamezující pronikání vody a vodných roztoků betonovými plochami.

Uvedeného účelu se dosáhne postupným nanášením reaktivních kompozic různého složení s různými cílovými vlastnostmi na bázi houževnatých epoxidů, které se vyznačují výbornou přilnavostí, odolností proti opotřebení, vlivu povětrnosti i proti střídání teplot. Povrchová vrstva může obsahovat barevné plnivo či pigment a reaktivní kompozice použité při laminaci může obsahovat plnivo.

Vynález se týká způsobu provedení impregnace či izolace zamezující pronikání vody a vodných roztoků betonovými plochami nádrží, bazénů, jímek, stok a podobně, vhodného zejména pro narušené plochy.

Naše země nemá velké zásoby vody. Proto s ní musíme dobře hospodařit, chránit zdroje pitné vody. Zejména v takových oblastech, jako je např. Jihomoravský kraj. Dlouhodobá vodotěsnost se žádá nejen u zdravotně vodohospodářských staveb, jako jsou vodojemy, akumulací nádrže, objekty kanalizačních čistíren a podobně, ale i u pozemních nádrží, silážních jam, plaveckých bazénů, vyhnívacích nádrží, jímek na fekálie a podobně.

Na zatvrdlý beton mohou působit velmi nepříznivé různé chemické vlivy, a to buď útočnými vodami, působením plynů a vzduchu, půdou a půdními nerosty nebo přímo chemikáliemi. Útočné vody napadají betony nejčastěji. Vedle koncentrace agresivních složek v ní obsažených je důležité i její množství. Útočné vody narušují beton tím, že narušují a vyluhují složky cementu, tvoří nové, méně pevné sloučeniny, příp. tvoří nerozpustné sloučeniny, které zvětšují svůj objem a rozpínáním rozrušují beton. Jako útočné vody rozumíme vody hladové, kyselé, uhličitě, síranové a chloridové.

Nejdříve byla snaha vyrábět vodotěsné cementové omítky. Jejich kvalita ale příliš závisí na kvalitě provedení, neboť jinak často praská, stává se propustnou a vyžaduje nákladné opravy. Pokroku bylo dosaženo strojním omítáním a užitím koloidní malty. Výsledky ale neuspokojily a ani těsnicí přísady, jako jsou např. vápenatá a alkalická mýdla, nepřinesly řešení problému, protože utěsňují pouze mikropóry v pojivu, které musí být samo už hutné a nepropustné. Ve většině případů těsnicí přísady snižují mechanickou pevnost malt a betonů, takže je nelze použít u nových betonů a v některých prostředích se rozrušují betony s přísadami dříve než bez přísad.

Proto se už řadu let užívají živичné izolační soustavy. Jsou nedílnou součástí stavební konstrukce a skládají se z různých základních nátěrů, krycích vrstev z asfaltového tmelu nanášeného za horka, popřípadě z řady na sebe kladených vyztužujících vložek, spojených asfaltovými nátěry a podobně. Při klesajících teplotách ale křehnou a ztrácejí přizpůsobivost k deformacím podkladu. Reologické vlastnosti zase omezují jejich použití do určitého teplotního rozmezí. Jeho překročení bývá příčinou mnohých neúspěchů.

Asfaltové živice jsou kvalitnější než dehtové. Při chladném počasí je nebezpečí předčasněho tuhnutí živice a tím jejich špatného rozetření. Je-li teplota podkladního zdiva nižší než +5 °C, musí se zdivo ohřívat, protože jinak by vznikly v nátěru trhliny a tím by byl bezcenný. Nátěr provedený při mrazu je křehký a lehce se poškodí. Další nevýhodou živice je, že mají stálý plastický tok.

V poslední době se u nás i v zahraničí vzrůstající měrou používají plasty. Jde např. o fólie z polyvinylchloridu. Jejich nevýhodou je obtížné a často nedokonalé spojení (lepením, horkým vzduchem i vysokofrekvenčním ohřevem) a pak to, že voda extrahuje z fólií změkčovadla, fólie tvrdnou, praskají, ztrácejí pružnost a dochází k průsáku. Proto jsou vhodné jen jako mezilehlá izolace. Spojování kovových pásů je ještě obtížnější. Použití silikonů naráží na značné smrštění. Klasické epoxidové pryskyřice mají nízkou tažnost a při deformacích betonu praskají. Desky a fólie z polyetylenu jsou chemicky velmi odolné, pružné, lehké, ale i jejich spojení bývá nedokonalé.

Také s lepením pryžových pásů jsou potíže, zejména v ohybech a rozích. Navíc se s nimi obtížně manipuluje pro jejich velikou hmotnost. Nátěry emailem (polystyrenovým, epoxidovým) mívají omezenou životnost. Někdy se beton chrání fluatováním. Celkově lze říci, že problém zamezení průsaků vody a vodných roztoků ve stavebnictví je velmi komplikovaný a dnešní stav techniky zatím nezná plné řešení.

Nyní jsme zjistili, že výrazně lepší výsledky přináší nový způsob impregnace či izolace

zamezující pronikání vody a vodných roztoků betonovými plochami, zejména narušenými, při kterém se nejdříve suchý a čistý podklad napenetruje roztokem epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 450 až 650, do kterého se před použitím přidá aminické tvrdidlo v množství odpovídajícím 90 až 110 % teorie vůči obsahu epoxidových skupin, nebo roztoku epoxiakrylátu na bázi epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 370 až 600 a C_4 až C_{10} alkylakrylátů, do kterého se před použitím přidá aminické tvrdidlo v množství odpovídajícím 90 až 140 % teorie vůči přítomným epoxidovým i akrylovým skupinám, nebo jejich směs, pak se nanese vrstva vyrovnávacího tmelu sestávajícího z epoxiakrylátu na bázi epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 370 až 600, C_4 až C_{10} alkylakrylátů, plniv a aminického tvrdidla v množství 90 až 140 % teorie vůči přítomným epoxidovým i akrylovým skupinám, nebo sestávajícího z kapalného epoxidového elastomeru o střední molekulové hmotnosti 550 až 1000, plniv a aminického tvrdidla v množství 90 až 120 % teorie vůči přítomným epoxidovým skupinám nebo sestávající ze směsi obou výše uvedených hmot, potom se po vytvrzení tmelu položí na vodorovné plochy vzájemně přesahující pásy plošného plniva a na ty se pak nanese a rozetře do prostoupení reaktivní kompozice a na šikmé plochy se nejdříve nanese reaktivní kompozice po celé ploše, na kterou se pak položí pásy plošného plniva, vmáčknou se do reaktivní kompozice a prosytí se, přičemž reaktivní kompozice sestává z epoxiakrylátů na bázi epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 370 až 600, C_4 až C_{10} alkylakrylátů, a aminického tvrdidla v množství 90 až 140 % teorie vůči přítomným epoxidovým i akrylovým skupinám, nebo sestává z kapalného epoxidového elastomeru o střední molekulové hmotnosti 550 až 1000 a aminického tvrdidla v množství 90 až 120 % teorie vůči přítomným epoxidovým skupinám nebo sestává ze směsi obou výše uvedených hmot, načež se nastříkne 1 až 3krát povrchová vrstva sestávající z epoxiakrylátu na bázi epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 370 až 600, C_4 až C_{10} alkylakrylátů a aminického tvrdidla v množství 90 až 140 % teorie vůči obsahu epoxidových i akrylových skupin, přičemž povrchová úprava může obsahovat barevné plnivo či pigment a reaktivní kompozice použitá při laminaci může obsahovat plnivo.

Vlastnosti hmot získaných podle vynálezu mohou být měněny ovlivňováním hustoty, polárnosti i topologie strukturní sítě hmoty prostřednictvím změny kvality i kvantity výchozích složek. Změnou druhů a podílů plniv lze ovlivnit mechanické i elektrické vlastnosti (pevnost, otěr, povrchový odpor aj.) a zpracovatelnost (viskozita, tixotropie). Množstvím tvrdidla lze také ovlivňovat plnitelnost.

Používané epoxidové pryskyřice se připravují známými způsoby kondenzací epichlorhydrinu s bisfenoly v alkalickém prostředí.

Kapalné epoxidové elastomery se připravují známými postupy z epoxidových pryskyřic i sloučenin o střední molekulové hmotnosti 170 až 500 reakcí s polymerními mastnými kyselinami nebo karboxylovými nízkomolekulárními polymery o střední molekulové hmotnosti 500 až 4 000 a středním obsahem karboxylových skupin 1,80 až 2,07. Obvykle se používá molární poměr epoxidové sloučeniny ku polymerní mastné kyselině nebo nízkomolekulárnímu karboxylovému polymeru 1,9 až 5:1. Často obsahují reaktivní ředidla jako jsou alifatické epoxidové pryskyřice na bázi diolů.

Aminová a polyaminoamidová tvrdidla užívaná podle vynálezu mají aminová čísla 150 až 1 800 mg KOH/g a působí tvrzení kapalných směsí podle vynálezu při teplotách 0 až 60 °C, při množství odpovídajícím 90 až 140 % teorie vůči obsahu reaktivních skupin. Při tvrzení lze používat látky zpomalující nebo urychlující chemické reakce látek ve směsi jako jsou fenolické sloučeniny, voda, polyoly, thioly, ketony, cyklické étery a podobně. Někdy je vhodné použít i látky ovlivňující rozliv, povrchové napětí a podobně.

Je možno použít běžná plniva jako jsou grafit, písek, mastek, křída, sádra, skelná moučka, infusoriové hlinky, mletý šamot, popílek, cement, korundový a granátový odpad, amorfní oxid křemičitý, silikagel, oxid hlinitý, kovové prachy, azbest, práškový polyvinylchlorid a jiné polymery a kopolymery, pigmenty jako je oxid zinečnatý a podobně.

Jako plošný materiál pro laminaci lze používat rohože, síťoviny i tkaniny z vláken přírodních i syntetických, někdy i pramence a stříž. Při pokládání vodorovných ploch je možno použít i pracovní pořadí jako u šikmých ploch, plošný materiál pokládat do reaktivní kompozice.

Epoxyakryláty vzniklé provedením impregnace či izolace způsobem podle vynálezu mají tažnost 10 až 50 % při mezi pevnosti v tahu 30 až 70 MPa a rázové houževnatosti 40 až 90 kJ/m². Vzniklé epoxidové kaučuky mají tažnost 10 až 100 % a mez pevnosti v tahu 3 až 40 MPa. Impregnace se vyznačují výbornou přilnavostí, odolností proti opotřebení, vlivu povětrnosti i proti střídání teplot a nepropustností vody a olejů. Tyto dobré vlastnosti lze využít zejména v zemědělském stavebnictví, dále při opravách poruch bazénů, betonových nádrží a podobně.

Při penetraci je výhodné použít jako rozpouštědla aromatický uhlovodík, např. toluen. Použití ketonů je méně vhodné pro tvorbu ketiminů a pomalé uvolňování z podkladu. Méně vhodné jsou i směsi s obsahem alkoholů.

Impregnace a izolace podle vynálezu se provádějí natíráním, válečkováním, roztíráním, stěrkováním, nástřikem a podobně. Lze kombinovat i více vrstev stejné i různé kvality. Důležité je dokonalé rozmíchání všech složek a nanesení provést tak, aby v ochranných povlacích i vrstvách bylo co nejméně vzduchových bublin. Mezi jednotlivými pracovními postupy se musí dbát na to, aby mezi vrstvy nevnikla vlhkost nebo nečistota. Tím by se mohla narušit přilnavost jedné vrstvy ke druhé. Cementové plochy musí být suché, tuhé, jemně drsné, bez cementového mléka, prachu a volných částíček, prosté olejů a tuků či jiných nečistot, které by mohly narušit přilnavost. Podle potřeby se může povrch otryskat pískem nebo tlakovou vodou, ožehnout plamenem, obrousit a podobně.

Nášlapná místa jako jsou schody a horní okraje, je vhodné upravit protismykově tak, že se posypou pískem po nanesení reagující kompozice.

P ř í k l a d 1

Pro porovnání zkoušky způsobů impregnace byly do dřevěné bedny o rozměrech 2x1x0,6 m zabudovány betonové dlaždice (velikost 20x20x4 cm, z betonu druhé třídy) tak, aby vytvořily jímku se šikmými stěnami (asi 60°). Na šikmé stěny byly použity nepoškozené dlaždice a na dno pak dlaždice úmyslně těžkým kladivem rozbité na několik kusů, z nichž bylo sestaveno dno s řadou prasklin. Spáry i dno byly vytmeleny cementovou maltou. Takto připravené pokusné jímky byly po 2 měsících zrání impregnovány těmito způsoby (hmotnostní díly):

Jímka A - čtyřikrát natřeno asfaltovým nátěrem (Estadien) pomocí štětce při 23 °C.
Jímka B - penetrace do nasycení stříkací pistolí systémem sestávajícím ze 70 dílů epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 565, 30 dílů 2-ethylhexylakrylátu, 70 dílů toluenu a 11,2 dílů dietylentiáminu při teplotě 23 °C.

Následující den bylo provedeno zatmelení prohlubní, spár i trhlin tmelem o složení 25 dílů epoxyakrylátové pryskyřice sestávající ze 70 dílů epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 588 a 30 dílů 2-ethylhexylakrylátu, 60 dílů jemného odpadu z řezárny tvrzeného papíru a tkanin, 12 dílů modré epoxidové dvousložkové barvy a 2,7 dílů dietylentiáminu při teplotě 21 °C. Pro laminační zpevnění byla po 6 hodinách při teplotě 23 °C použita reaktivní kompozice složená ze 75 dílů kapalného epoxidového elastomeru o střední molekulové hmotnosti 791, 52,5 dílů epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 570, 22,5 dílů 2-ethylhexylakrylátu a 14,6 dílů dietylentiáminu.

Jako plošné plnivo byla použita řídká tkanina ze silonu a skleněných vláken (GEMAL, Vertex, Moravský Krumlov). Následující den byly nanесeny dvě povrchové vrstvy sestávající z 80 dílů epoxyakrylátové pryskyřice složené z 80 % epoxidové pryskyřice o střední molekulové

hmotnosti 502, 3 % n.butylakrylátu a 17 % 2-ethylhexylakrylátu, 60 dílů toluenu, 3 dílů epoxidové modré dvousložkové barvy a 13,9 dílů trimethylhexametylendiaminu při 23 °C.

Jímka C - penetrace do nasycení stříkací pistolí systémem sestávajícím ze 37 dílů epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 546, 2,7 dílů dietyltriaminu a 80 dílů toluenu při 23 °C.

Následující den byl nanesen vyrovnávací tmel o složení 100 dílů kapalného epoxidového elastomeru o obsahu epoxidových skupin 0,246 mol/100 g, 15 dílů práškového polyvinylchloridu a 9,4 dílů trimethylhexametylendiaminu při 23 °C. Další den bylo provedeno laminační zpevnění při 20 °C za použití reaktivní kompozice složené z 25 dílů epoxiakrylátové pryskyřice sestávající ze 70 % epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 588 a 30 % 2-ethylhexylakrylátu, 10 dílů jemného odpadu z řezárny tvrzeného papíru a tkanin a 2,5 dílů dietyltriaminu. Jako plošné plnivo byla použita jutová pytlovina. Další den byla nastříkána jedna vrstva o složení stejném jako má povrchová vrstva u jímky B, teplota 20 °C.

Jímka D - penetrace byla provedena směsí penetračních roztoků použitých u jímek B a C v hmotnostním poměru 1:1, teplota 23 °C.

Následující den nanesen vyrovnávací tmel o složení 50 dílů kapalného epoxidového elastomeru o střední molekulové hmotnosti 791, 70 dílů epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 560, 25 dílů 2-ethylhexylakrylátu, 5 dílů dibutylftalátu a 14,7 dílů trietylen-tetraminu při teplotě 21 °C. Jako plošné plnivo byla použita stejná tkanina jako u jímky B. Další den byly nastříkány tři povrchové vrstvy při teplotách 17 až 23 °C o složení 80 dílů epoxiakrylátové pryskyřice sestávající z 80 % z epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 502, 3 % n-butylakrylátu 17 % 2-ethylhexylakrylátu, 60 dílů toluenu a 11 dílů trietylen-tetraminu.

U všech jímek byl sledován pokles hladiny vody v mm, viz tabulku:

dobu v měsících	1	3	6	9
jímka A	5	16	35	prázdná
B	2	6	9	15
C	3	6	10	18
D	3	5	8	16

Výchozí výška hladiny 450 mm. Jímky naplněné vodou byly umístěny v kůlně pod střechou.

P Ř E D M Ě T V Ý N Ā L E Z U

1. Způsob provedení impregnace nebo izolace zamezující pronikání vody a vodných roztoků betonovými plochami, zejména narušenými, vyznačený tím, že se suchý a čistý podklad napenetruje roztokem epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 450 až 650, do kterého se před použitím přidá aminické tvrdidlo v množství odpovídajícím 90 až 110 % teorie vůči obsahu epoxidových skupin nebo roztoku epoxiakrylátu na bázi epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 370 až 600 a C₄ až C₁₀ alkylakrylátů, do kterého se přidá před použitím aminické tvrdidlo v množství odpovídajícím 90 až 140 % teorie vůči přítomným epoxidovým i akrylovým skupinám, nebo jejich směs, pak se nanese jedna nebo dvě vrstvy vyrovnávacího tmelu sestávajícího z epoxiakrylátu na bázi epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 370 až 600, C₄ až C₁₀ alkylakrylátu, plniv a aminického tvrdidla v množství 90 až 140 % teorie vůči přítomným epoxidovým i akrylovým skupinám, nebo sestávajícího z kapalného epoxidového elastomeru o střední molekulové hmotnosti 550 až 1 000, plniv a aminického tvrdidla v množství 90 až 120 % teorie vůči přítomným epoxidovým skupinám nebo sestávající ze směsi obou výše uvedených hmot, potom se po vytvrzení tmelu položí na vodorovné plochy vzájemně přesahující

pásky plošného plniva a na ty se pak nanese a rozetře do prostoupení reaktivní kompozice a na šikmé plochy se nejdříve nanese reaktivní kompozice po celé ploše, na kterou se pak položí pásky plošného plniva, vmáčknou se do reaktivní kompozice a prosytí se, přičemž reaktivní kompozice sestává z epoxyakrylátu na bázi epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 370 až 600, C_4 až C_{10} alkyakrylátů, a aminického tvrdidla v množství 90 až 140 % teorie vůči přítomným epoxidovým i akrylovým skupinám, nebo sestává z kapalného epoxidového elastomeru o střední molekulové hmotnosti 550 až 1 000 a aminického tvrdidla v množství 90 až 120 % teorie vůči přítomným epoxidovým skupinám nebo sestává ze směsi obou výše uvedených hmot, načež se nastříkne 1 až 3krát povrchová vrstva sestávající z epoxyakrylátu na bázi epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 370 až 600, C_4 až C_{10} alkyakrylátů a aminického tvrdidla v množství 90 až 140 % teorie vůči obsahu epoxidových i akrylových skupin.

2. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že poslední ochranný povlak obsahuje barevné plnivo či pigment.

3. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že laminační pojivo obsahuje plnivo.