



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

246685

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴

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

(22) Přihlášeno 11 06 85
(21) PV 4190-85

(40) Zveřejněno 13 03 86

(45) vydáno 15 10 87

(75)

Autor vynálezu

NOVÁK JIŘÍ ing. CSc., WIESNER IVO ing., Ústí nad Labem,
BŮHM BOHUMIL, PRAHA

(54) Impregnační a izolační sendvičové systémy

Řešení se týká impregnačních a izolačních hmot určených pro stavebnictví.

Účelem řešení je pomocí nových pružných a houževnatých hmot snížit pronikání vody a vodných roztoků betonovými plochami a tím zlepšit dlouhodobou vodotěsnost vodohospodářských staveb. Jde nejen o snížení úniku vody z nádrží, ale i o snížení zamoření a znečištění spodních pitných vod.

Uvedeného účelu se dosáhne sendvičovým systémem spojujícím houževnaté epoxyakryláty s pružnými epoxidovými kaučuky.

Dobré vlastnosti nových hmot lze využít nejen v zemědělském stavebnictví, ale i v jiných stavebních oborech jako jsou průmyslové stavby, vodohospodářské stavby, oprava poruch betonů, nádrží a podobně.

Vynález se týká impregnačních a izolačních hmot, zejména pro stavebnictví, vhodných k tvoření ochranných povlaků a vrstev zamezujících pronikání vody a vodných roztoků cementovými plochami nádrží, bazénů, jímek, stok a podobně.

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, akumulární 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 nepříznivě 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 důležitá i její množství. Útočné vody narušují beton tím, že narušují a vyluhují složky cementu, tvoří nové, méně pevné sloučeniny, případně tvoří nerozpustné sloučeniny, které zvětšují svůj objem a rozpínáním rozrušují beton. Jako útočné vody rozumíme vody uhličitě, síranové a chloridové, hladové a kyselé.

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 prováděný při mrazu je křehký a lehce se poškodí. Další nevýhodou živic 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 průsaku. 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 polyetylénu jsou chemicky velmi odolné, pružné, lehké, ale jejich spojení bývá nedokonalé. Také s lepením pryžových pásů jsou potíže, zejména v ohybech a rozích. Navíc se s nimi obtížně manipuluje pro jejich velkou hmotnost. Nátěry emailem (polystyrénovým, epoxidovým) mívají omezenou životnost. Někdy se beton chrání fluatováním. Celkově lze říci, že problém omezení průsaků vody a vodných roztoků ve stavebnictví je velmi komplikovaný a dnešní stav techniky zatím nezná plné řešení.

Nyní jsme zjistili, že podstatně pružnější impregnační a izolační systém se sníženou smrštitivostí a se zvýšenou životností poskytne kombinace houževnatých epoxiakrylátů a epoxidových kaučuků, připravená v případě epoxiakrylátů reakcí směsi sestávající hmotnostně ze

60 až 90 (s výhodou 70 až 80) dílů epoxidové kryskyřice o střední molekulové hmotnosti 370 až 600,
10 až 40 (s výhodou 20 až 30) dílů C_4 až C_{10} alkylakrylátů a alifatických polyaminů nebo aminoamidových pryskyřic v množství 90 až 140 % teorie, vztaženo na obsah epoxidových a akrylových skupin ve směsi,
a v případě epoxidových kaučuků reakcí směsí sestávajících hmotnostně z kapalného epoxidového elastomeru o střední molekulové hmotnosti 550 až 1000 a alifatických polyaminů nebo aminoamidových pryskyřic v množství odpovídajícím 90 až 120 % teorie vůči obsahu epoxidových skupin, obojí při teplotě 5 až 40 °C (s výhodou 15 až 25 °C), přičemž je možné kombinovat oba typy hmot v různém počtu a pořadí, s výhodou nejspodnější vrstvy z epoxidového kaučuku a nejvrchnější z epoxiakrylátu.

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 4000 a středním obsahu 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 1800 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, thioyl, 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 i jiné polymery a kopolymery, pigmenty jako je oxid zinečnatý a podobně.

Epoxiakryláty podle vynálezu mají pružný a houževnatý charakter, který se projevuje tažností 10 až 50 % při mezi pevnosti v tahu 30 až 70 MPa a rázové houževnatosti 40 až 90 kJ/m². Epoxidové kaučuky podle vynálezu mají tažnost 10 až 100 % mez pevnosti v tahu 3 až 40 MPa a představují nárazníkovou vrstvu. Sendvičové systémy 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.

Ochranné povlaky a vrstvy z hmot podle vynálezu se připravují natíráním, válečkováním, roztíráním, stěrkováním, nástřikem, laminací a podobně. Nejlépe je penetrovaný povrch. 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 oleje a tuků či jiných nečistot, které by mohly narušit přilnavost. Podle potřeby se může povrch otryskat pískem, ožehnout plamenem, obrousit a podobně. Někdy se hodí otryskávání tlakovou vodou.

P ř í k l a d 1

Reaktivní směs sestávající z 55 hm. dílů epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 568, 23,5 hm. dílů 2-ethylhexylakrylátu a 7,8 hm. dílů 2,2-iminoethylaminu, což odpovídá 115 % teorie, poskytne po vytvrzení houževnatou hmotu, mající mez pevnosti v tahu 47 MPa, tažnost 19 % a rázovou houževnatost 69 kJ/m².

P ř í k l a d 2

Reaktivní směs sestávající ze 100 hm. dílů epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 435, 6,3 hm. dílů n-butylakrylátu, 18,7 hm. dílů 2-ethylhexylakrylátu a 16,4 hm. dílů tetraethylpentaminu, což odpovídá 100 % teorie, poskytne po vytvrzení houževnatou a odolnou hmotu, mající mez pevnosti 70 MPa, tažnost 9 % a rázovou houževnatost 38 kJ/m².

P ř í k l a d 3

Reaktivní směs sestávající ze 69 hm. dílů epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 570, 31 hm. dílů 2-ethylhexylakrylátu, 26 hm. dílů kopolymeru z etylenu a vinylacetátu o 14 hm. dílů triethylentetraminu, poskytne po vytvrzení houževnatou a velmi přilnavou hmotu, mající mez pevnosti v tahu 55 MPa, tažnost 10 % a rázovou houževnatost 58 kJ/m².

P ř í k l a d 4

Reaktivní směs sestávající ze 100 hm. dílů kapalného epoxidového elastomeru o obsahu epoxidových skupin 0,324 mol/100 g a 13 hm. dílů trimethylhexametylendiaminu poskytne po vytvrzení houževnatou hmotu, mající mez pevnosti v tahu 32 MPa a tažnosti 15 %.

P ř í k l a d 5

Reaktivní směs sestávající ze 100 hm. dílů kapalného epoxidového elastomeru o obsahu epoxidových skupin 0,253 mol/100 g a 10 hm. dílů trimethylhexametylendiaminu poskytne po vytvrzení pružnou hmotu, mající mez pevnosti v tahu 4 MPa a tažnost 77%.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Impregnační a izolační sendvičové systémy vhodné k tvoření ochrany proti pronikání vody a vodných roztoků připravitelné v případě epoxiakrylátů reakcí směsi sestávajících hmotnostně ze

60 až 90, s výhodou 70 až 80, dílů epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 370 až 600,

10 až 40, s výhodou 20 až 30, dílů C₄ až C₁₀ alkylakrylátů a alifatických polyaminů nebo amidových pryskyřic v množství 90 až 140 % teorie, vztaženo na obsah epoxidových a akrylových skupin ve směsi,

a v případě epoxidových kaučuků reakcí směsí sestávajících hmotnostně z kapalného epoxidového elastomeru o střední molekulové hmotnosti 550 až 1 000 a alifatických polyaminů nebo aminoamidových pryskyřic v množství odpovídajícím 90 až 120 % teorie vůči obsahu epoxidových skupin,

obojí při teplotě 5 až 40 °C, s výhodou 15 až 25 °C, přičemž je možné kombinovat oba typy hmot v různém počtu a pořadí, s výhodou nejspodnější vrstvy z epoxidového kaučuku a nejvrchnější z epoxiakrylátu.