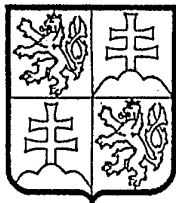


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu :

276 732

(21) Číslo přihlášky : 9641-87.0

(22) Přihlášeno : 22 12 87

(30) Prioritní data :

(13) Druh dokumentu : B6

(51) Int. Cl.⁵ :

C 09 K 17/00

(40) Zveřejněno : 14 11 90

(47) Uděleno : 24 06 92

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku : 12 08 92

(73) Majitel patentu : DOPRAVNÍ STAVBY BRNO s.p., BRNO

(72) Původce vynálezu : NEVOŠAD ZDENĚK ing. CSc.,
LÍZAL PETR prom. geol.,
MIKŠA JAROSLAV ing., BRNO,
SVOBODA BOHUMIL ing. CSc., PARDUBICE

(54) Název vynálezu : Injektážní hmota

(57) Anotace :

Řešení se týká použití epoxiakrylátových disperzí jako injektážních hmot pro opravy a sanace silikátových struktur, zejména cementobetonových, protkaných sítěmi mikrotrhlin, trhlin a kaveren. Hmota podle vynálezu je vhodná pro suché a vlhké prostředí se stupněm nasycení struktury vodou do 95 %. Injektážní hmota se skládá z epoxidové pryskyřice nebo vodní epoxidové disperze o molekulové hmotnosti 350 až 650, dvojnásobného hmotnostního množství tvrdidla na bázi polyaminických tvrdidel, nejvýše 94 % hmot. vody jako média regulujícího skutečnou viskozitu injektážní kompozice a případného plniva v množství do 50 % hmot. Injektáž je možno provádět jednorázově nebo ve více fázích s tím, že ve více fázích se viskozita hmoty postupně zahušťuje a případné plnivo se dodává až v konečných fázích. Hmota je univerzálně použitelná ve stavebních podmínkách, její příprava nevyžaduje zvláštní technologické vybavení a malá citlivost na přesnost dávkování epoxidu a tvrdidla dovoluje používat i objemové dávkování složek.

Vynález se týká nové oblasti uplatnění epoxiakrylátových disperzí s širokou volbou alternativních typů epoxidových pryskyřic dianového typu jako injektážní hmoty pro sanace mikrotrhlin a trhlin silikátových konstrukcí nacházejících se v suchém nebo vlhkém prostředí.

Silikátové konstrukce, zejména cementobetonové, jsou napadány komplexem erozivních a destrukčních vlivů. Jejich účinek se projevuje na povrchu i v jádru, kde vznikají mikrotrhliny a trhliny. Tyto se účinky střídání teplot, změn vlhkosti a přítomných agresivních látek různou rychlostí rozšiřují, až se vytvoří propojený systém trhlin a kaveren v nejslabší oblasti jádra konstrukcí. Ten často sleduje pracovní spáry monolitů, smršťovací hydratační trhliny, atp. Přilehlá zóna silikátové struktury v oblasti tohoto propojeného systému poruch je vůči ostatnímu celku rychleji rozrušována a může významně snižovat životnost celého díla. Ještě nepříznivější situace nastává v případě, kdy trhlinami trvale protéká voda, jako například u piliřů mostů, kdy hrozí vyplavování pojiv a současné zanášení naplaveninami, které mohou obsahovat organické nečistoty. Popsané systémy poruch lze charakterizovat jako neuspořádaný systém trhlin variabilní tloušťky od zhruba několika setin milimetru do několika milimetrů. Z daného důvodu při sanacích musí být použita vysoce tekutá injektážní hmota. Dosavadní zkušenosti prokázaly, že tradiční cementové hmoty jsou při reálném ztekucení, při kterém ještě nedochází k segragaci hmoty, mnohdy ještě neprůchodné. Proto se přechází na epoxidové nebo akrylátové systémy, kdy epoxidy mimo zvláštní úpravy jsou nevhodné do vlhkého prostředí a akryláty nedosahují vysokých pevností ani dlouhodobé trvanlivosti polymerovaného filmu. Zvláštní úpravy epoxidů, které umožňují použití do vlhka jsou buď přímo závislé na konkrétní kombinaci toho kterého typu pryskyřice a tvrdidla, což omezuje možnost reálného průmyslového využití, nebo z titulu jen malé ředitelnosti vodou je dosažená tekutost systémů stále nepostačující.

Uvedené nedostatky odstraňuje vynález, podle kterého injektážní hmoty obsahují vodoředitelné epoxiakrylátové kompozice sestavené z 1 hmotnostního dílu epoxidové pryskyřice dianového typu o molekulové hmotě 350 až 650, popřípadě s přidavkem až 25 % hmotnosti zvláčňovačů, jako jsou zejména dibutylftalát, dibutylmaleát, dioktylftalát, 1,5 až 5 hmotnostních dílů polyaminických tvrdidel na bázi polyaminakrylátových kondenzátů a/nebo polyaminoamidových derivátů maleinizovaných mastných kyselin s minimálně třemi amidickými skupinami v molekule s obsahem sušiny min. 20 % hmotnostních a takto sestavené vodné disperze mohou dále obsahovat 0,1 až 40 hmotnostních dílů vody. Popřípadě lze u těchto kompozic použít i plniva, zejména elektrárenský popílek, ale i přírodní, nebo umělé kamenivo, v celkovém množství do 50 % hmotnosti epoxidové disperze (epoxid s tvrdidlem) a vody. Dávka vody se koriguje podle tekutosti disperze, přičemž ji lze vmísit do tvrdidla, do homogenizované epoxidové disperze nebo kombinací obou uvedených možností. Jednotlivé složky lze mísit na libovolném zařízení, přičemž plně vyhovuje i promíchávání ruční elektrickou vrtačkou s mísicím T nástavcem.

Výhodou injektážní malty a injektážní hmoty podle vynálezu je mimo nenáročnou přípravu a značnou univerzálnost dovoleného výběru epoxidů, v podstatě neomezená ředitelnost vodou a malá citlivost na přesnost dávkování pryskyřice a tvrdidla, kdy povolená chyba dávkování až ± 20 % dávky pryskyřice vůči tvrdidlu dovoluje i objemové dávkování těchto složek. Rozhodující výhodou pro průmyslové využití je možnost individuálního návrhu tekutosti injektážní hmoty, což umožňuje respektování specifik konstrukcí včetně vyšší univerzálnosti volby rozmístění injektážních otvorů. Injektáž podle potřeby může sestávat z několika fází, u kterých se postupně zvyšuje viskozita injektovaných hmot. Plniva se zpravidla používají až v poslední fázi injektáže.

Příklad 1

Cementobetonový piliř v řečišti vod je sanován po 50 letech. Účinky dešťové vody, trusu holubů i kolísáním hladiny vody se v obnažené části piliře vytvořil systém trhlin, který-

mi trvale prosakuje voda. Na vývrtech byla zjištěna tloušťka trhlin a kaveren od 0,2 do 23 mm a nasákavost betonu do 6 % hmot. Injektáž tlakem do 0,3 MPa byla rozdělena do tří fází se stejnou 21 denní periodou. V první se známými okysličovacími odstraňovaly chemickou cestou zbytky organických nečistot a současně se provedl výplach trhlin. Ve druhé při celkové spotřebě 80 litrů na m³ betonu byla použita kompozice obsahující 1 díl epoxidové pryskyřice dianového typu o molekulové hmotnosti 370, obsahující 20 % hmot. dibutylftalátu, 2 díly tvrdidla na bázi polyakrylátového kopolymeru s obsahem 15 % kyseliny akrylové, 20 % styrenu a 65 %, vše hmotnostně, směsi etyl a butylakrylátů a metakrylátů neutralizované diethylentriaminem a jeho kondenzátem s fenolem a formaldehydem a 13,5 dílu, vše hmotnostně, vody. Ve třetí fázi byly použity stejné složky epoxidové pryskyřice, tvrdidla a vody v hmotnostním poměru 1 : 2 : 2,6 při spotřebě 25 litrů injektážní hmoty na m³ betonu.

Příklad 2

Prosakující opěrná zeď byla injektována epoxidovou pryskyřicí, tvrdidlem a vodou dle příkladu 1 s tím, že u první injektáže činil hmotnostní poměr složek 1 : 4 : 8,5, ve druhé, kdy čtvrtou složkou byl elektrérenský popílek pak 1 : 2 : 3 : 3, vše hmotnostně.

Příklad 3

Jako příklad 2 s tím, že druhá fáze injektování se provedla kompozicí obsahující 1 díl epoxidové pryskyřice dianového typu o molekulové hmotnosti 550, 1,5 dílu aminického tvrdidla na bázi aminoamidů nenasyčených mastných kyselin a diethylentriaminu a tetraethylpentaminu obsahující 10 % hmot. butyléteru etylenglykolu, 30 dílů vody a 16 dílů, vše hmotnostně, směsi mletého vápence, cementářského úletu a elektrérenského popílku.

Vynález je určen pro sanace a opravy silikátových struktur, zejména potom cementových betonů protkaných spojitou i nespojitou sítí mikrotrhlin a kapilár, nebo kaveren tloušťek od cca 0,01 mm do 20 až 30 mm. Injektážní hmota je vhodná pro suché a vlhké prostředí reprezentované stupněm nasycení vodou do 95 %.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

Použití vodoředitelných epoxiakrylátových kompozic, sestavených z 1 hmotnostního dílu epoxidové pryskyřice dianového typu o molekulové hmotě 350 až 650, popřípadě s přídavkem až 25 % hmot. zvláčňovadel jako jsou zejména dibutylftalát, dibutylmaleát, dioktylftalát, z 1,5 až 5 hmotnostních dílů polyaminických tvrdidel na bázi polyaminakrylátových kondenzátů anebo polyaminoamidových derivátů maleinizovaných mastných kyselin s minimálně třemi amidickými skupinami v molekule, s obsahem sušiny minimálně 20 % hmot., přičemž tyto vodné epoxidové disperze mohou obsahovat dále 0,1 až 40 hmotnostních dílů vody a případně plniva, zejména elektrérenský popílek, ale i přírodní, nebo umělé kamenivo, v celkovém množství do 50 % hmot. epoxidové disperze a vody, jako injektážní hmoty pro sanace a opravy silikátových struktur prostoupených mikrotrhlinami, trhlinami a kavernami v suchém i vlhkém prostředí se stupněm nasycení struktur vodou do 95 % hmot.