

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

38 228

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

C08L 63/02 (2006.01)
C08G 59/40 (2006.01)
E04G 23/02 (2006.01)
C08K 3/013 (2018.01)
C08K 3/36 (2006.01)
C08L 27/18 (2006.01)
C08K 3/34 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2024-42156**
(22) Přihlášeno: **14.08.2024**
(47) Zapsáno: **12.11.2024**

(73) Majitel:
COMING Plus, a.s., Praha 4, Podolí, CZ
České vysoké učení technické v Praze, Praha 6,
Dejvice, CZ

(72) Původce:
Ing. František Fára, CSc., Praha 4, Podolí, CZ
Ing. František Fára, Praha 4, Podolí, CZ
prof. Ing. Zbyšek Pavlík, Ph.D., Čakovičky, CZ
prof. Ing. Milena Pavlíková, Ph.D., Čakovičky, CZ

(74) Zástupce:
Ing. Lenka Bobková, patentová zástupkyně,
Kosmická 755/37, 149 00 Praha 4, Háje

(54) Název užitého vzoru:
Hmota pro hloubkovou sanaci betonu

Hmota pro hloubkovou sanaci betonu

Oblast techniky

5 Předložené technické řešení se zabývá problematikou hloubkové sanace pro opravu poškozeného betonu. Hmota pro hloubkovou sanaci poškozeného betonu na bázi modifikované nízkoviskozní epoxidové pryskyřice typu bisfenol A tvrzené stabilizovaným cykloalifatickým polyaminovým tvrdidlem je určena zejména pro stavebnictví jako hloubková impregnace poškozeného betonu,
10 zajišťující jeho prodlouženou funkčnost a trvanlivost.

Dosavadní stav techniky

15 Ačkoliv je beton běžně popisován jako trvanlivý a odolný materiál, působí na něj řada degračních procesů, které na něj mají různý vliv v závislosti na typu použitého betonu, typu konstrukce a podobně. Jedná se například o vliv mrazu a rozmrazování, o alkalickokřemičitou reakci, korozi výztuže a obecně kovů v betonu, způsobenou různými faktory, opotřebením, obrus, chemickou degradaci vlivem působení sulfátů, solí, kyselin a karbonátů. K degradaci
20 konstrukce mohou výrazně přispět chybný design, volba materiálu, nevhodné vyztužení zejména komplikovaných detailů, typ konstrukce a provedení: chybně provedená betonáž, hutnění, ošetřování. Zmíněné degrační procesy vedou k řadě poruch, z nichž některé narušují pouze vzhled a některé i funkčnost a životnost betonových prvků. Při odstraňování závad je vždy nezbytné nalézt jejich příčinu a tu pokud možno odstranit. Příkladem poruch jsou zejména
25 trhliny, odpadávání betonu, delaminace, deformace, koroze výztuže a podobně. Stávající nabídka trhu s materiály pro sanaci betonu je značně rozmanitá. Zahrnuje jak silikátové impregnace a opravné malty sloužící k výplni dutin či reprofilaci poškozených míst, tak polymerní materiály jako např. epoxidové či akrylové pryskyřice, umožňující realizovat povrchovou či hloubkovou penetraci či injektáž prosakujících trhlin a podobně. Polymerní materiály jsou díky vysoké
30 mechanické pevnosti a chemické odolnosti vhodné i pro opravy namáhaných betonových konstrukcí jako jsou například letecké dráhy, vozovky, průmyslové podlahy atd. Dostupné jsou materiály, které snižují možnost absorpce agresivních škodlivých látek, zvyšují odolnost proti mrazu, chemické rozmrazovací látky, karbonátaci, slunečnímu a UV záření. Hydrofobní přípravky jsou nejčastěji na bázi silanů a siloxanů.

35 Přes pozitivní vlastnosti materiálů v současné době používaných pro opravu betonových konstrukcí, není je možné považovat za univerzální a obecná řešení pro opravu betonu, zejména s ohledem na jejich omezenou účinnost, která je spojena s jejich viskozitou a nedostatečnou mírou penetrace do sanovaného podkladu. Tento efekt je tím větší, čím menší jsou vyplňované
40 póry a trhliny. Také nesoudržnost podkladu negativně ovlivňuje finální sanační účinek z pohledu zajištění trvanlivosti, vodonepropustnosti a mechanické odolnosti. Dalším nedostatkem hloubkových impregnací a těsnění trhlin je jejich téměř nulová paropropustnost, která může ve svém důsledku vést k dalším strukturálním změnám sanovaných betonových konstrukcí. Zejména povrchové opravné nátěry a nástřiky by měly být realizovány jako paropropustné.

Podstata technického řešení

50 Odstranění výše uvedených nedostatků v současné době používaných materiálů pro opravu betonu je předmětem předloženého technického řešení.

Hmota pro hloubkovou sanaci betonu podle technického řešení obsahuje

55 40 % až 45 % hmotn. modifikované nízkoviskozní epoxidové pryskyřice na bázi bisfenolu A,
12 až 15 % hmotn. hexandilolu,

- 22 až 25 % hmotn. cykloalifatického polyaminového tvrdidla,
 5 až 20 % hmotn. mikroplniv na bázi SiC a/nebo SiO₂,
 2 až 3 % hmotn. aditiv na bázi polytetrafluorethylenu,
 1 až 3 % hmotn. UVA absorbérů
 5 1 až 2 % hmotn. světelných stabilizátorů na bázi stericky stíněného aminu,
 1 % hmotn. silikonových odpěňovacích aditiv
 1 % hmotn. dispergačních aditiv

Další hmota pro hloubkovou sanaci betonu podle technického řešení obsahuje

- 10 40 % hmotn. modifikované nízkoviskozní epoxidové pryskyřice na bázi bisfenolu A,
 12 % hmotn. hexandilolu,
 22 % hmotn. cykloalifatického polyaminového tvrdidla,
 20 % hmotn. mikroplniv na bázi SiC a/nebo SiO₂,
 15 2 % hmotn. aditiv na bázi polytetrafluorethylenu,
 1 % hmotn. UVA absorbérů
 1 % hmotn. světelných stabilizátorů na bázi stericky stíněného aminu,
 1 % hmotn. silikonových odpěňovacích aditiv
 1 % hmotn. dispergačních aditiv

- 20 Další hmota pro hloubkovou sanaci betonu podle technického řešení obsahuje

- 45 % hmotn. modifikované nízkoviskozní epoxidové pryskyřice na bázi bisfenolu A,
 15 % hmotn. hexandilolu,
 25 25 % hmotn. cykloalifatického polyaminového tvrdidla,
 5 % hmotn. mikroplniv na bázi SiC a/nebo SiO₂,
 3 % hmotn. aditiv na bázi polytetrafluorethylenu,
 3 % hmotn. UVA absorbérů
 2 % hmotn. světelných stabilizátorů na bázi stericky stíněného aminu,
 30 1 % hmotn. silikonových odpěňovacích aditiv
 1 % hmotn. dispergačních aditiv

- Konkrétní složení může být upraveno dle specifických požadavků či preferovaných finálních
 35 vlastností sanovaného betonu. Předložené technické řešení rozvíjí stávající vlastnosti materiálů
 pro opravu betonových konstrukcí jako je mechanická pevnost, tvrdost, vodotěsnost,
 mrazuvzdornost, chemická odolnost, trvanlivost s ohledem na podmínky prostředí, UV stabilita.
 U většiny stávajících materiálů a postupů pro opravu betonu nejsou tyto parametry v komplexním
 měřítku spolehlivě naplněny. Předložené technické řešení umožňuje dosažení funkčnosti v širší
 40 míře i v těchto nadstavbových parametrech.

Příklady uskutečnění technického řešení

- 45 V rámci technického řešení byl vyvinutý materiál pro opravu betonu aplikován na vzorky
 imitující degradovaný beton. Pro studované vzorky bylo provedeno stanovení objemové
 hmotnosti, celkové otevřené pórovitosti, pevnosti v tlaku, dynamického modulu pružnosti,
 faktoru difúzního odporu, absorpčního koeficientu pro vodu, mrazuvzdornosti a odolnosti CHRL.

- 50 Dále jsou uvedeny konkrétní příklady složení materiálu pro hloubkovou sanaci betonu.

Příklad 1

Příkladem hmoty pro hloubkovou sanaci betonu je materiál o následujícím složení:

- 5 40 % hmotn. modifikované nízkoviskozní epoxidové pryskyřice na bázi bisfenolu A,
 12 % hmotn. hexandilolu,
 22 % hmotn. cykloalifatického polyaminového tvrdidla,
 20 % hmotn. mikroplniv na bázi SiC a/nebo SiO₂,
 2 % hmotn. aditiv na bázi polytetrafluorethylenu,
 10 1 % hmotn. UVA absorbérů
 1 % hmotn. světelných stabilizátorů na bázi stericky stíněného aminu,
 1 % hmotn. silikonových odpěňovacích aditiv,
 1 % hmotn. dispergačních aditiv
- 15 Fyzikální a mechanické vlastnosti referenčního degradovaného betonu bez aplikované hloubkové sanace jsou: objemová hmotnost 1 833 kg/m³, celková otevřená pórovitost 29,1 %, pevnost v tlaku 14,8 MPa, dynamický modul pružnosti 12,4 GPa, faktor difúzního odporu 10,8, absorpční koeficient pro vodu 3,327, koeficient mrazuvzdornosti k - neurčen, vzorky poškozeny po 1 až 3 cyklech, odolnost vůči CHRL - stupeň porušení po 25 cyklech 5 (rozpad vzorku).
- 20 Fyzikální a mechanické vlastnosti betonu po aplikaci hloubkové sanační hmoty o složení z příkladu 1 jsou: objemová hmotnost 1 972 kg/m³; celková otevřená pórovitost 19,3 %, pevnost v tlaku 22,4 MPa, dynamický modul pružnosti 24,0 GPa, faktor difúzního odporu 25,4, absorpční koeficient pro vodu 0,001, koeficient mrazuvzdornosti k pro 100 cyklů 102,0, odolnost vůči
- 25 CHRL - stupeň porušení po 125 cyklech 1.

Příklad 2

Druhým příkladem hmoty pro hloubkovou sanaci betonu je materiál o následujícím složení:

- 30 45 % hmotn. modifikované nízkoviskozní epoxidové pryskyřice na bázi bisfenolu A,
 15 % hmotn. hexandilolu,
 25 % hmotn. cykloalifatického polyaminového tvrdidla,
 5 % hmotn. mikroplniv na bázi SiC a/nebo SiO₂,
 35 3 % hmotn. aditiv na bázi polytetrafluorethylenu,
 3 % hmotn. UVA absorbérů
 2 % hmotn. světelných stabilizátorů na bázi stericky stíněného aminu,
 1 % hmotn. silikonových odpěňovacích aditiv,
 1 % hmotn. dispergačních aditiv
- 40 Fyzikální a mechanické vlastnosti betonu po hloubkové aplikaci sanační hmoty o složení z Příkladu 2 jsou: objemová hmotnost 2 083 kg/m³, celková otevřená pórovitost 15,7 %, pevnost v tlaku 25,4 MPa, dynamický modul pružnosti 26,6 GPa, faktor difúzního odporu 28,4, absorpční koeficient pro vodu 0,001, koeficient mrazuvzdornosti k pro 100 cyklů 103,3, odolnost vůči
- 45 CHRL - stupeň porušení po 50 cyklech 1.

Průmyslová využitelnost

- 50 Hmotu pro hloubkovou sanaci betonu podle technického řešení je možné využít zejména ve stavebním průmyslu pro sanaci betonu a betonových konstrukcí ve formě hloubkové impregnace. Materiál zajišťuje zvýšenou odolnost a trvanlivost betonu s ohledem na působení vody, mrazu a chemické rozmrazovací látky. Zároveň výrazně snižuje propustnost pro vodní páru.

NÁROKY NA OCHRANU

1. Hmotá pro hloubkovou sanaci betonu **vyznačující se tím**, že obsahuje
40 až 45 % hmotn. modifikované nízkoviskozní epoxidové pryskyřice na bázi bisfenolu A,
5 12 až 15 % hmotn. hexandilolu,
22 až 25 % hmotn. cykloalifatického polyaminového tvrdidla,
5 až 20 % hmotn. mikroplniv na bázi SiC a/nebo SiO₂,
2 až 3 % hmotn. aditiv na bázi polytetrafluorethylenu,
1 až 3 % hmotn. UVA absorbérů
10 1 až 2 % hmotn. světelných stabilizátorů na bázi stericky stíněného aminu,
1 % hmotn. silikonových odpěňovacích aditiv
1 % hmotn. dispergačních aditiv
2. Hmotá pro hloubkovou sanaci betonu **vyznačující se tím**, že obsahuje
40 % hmotn. modifikované nízkoviskozní epoxidové pryskyřice na bázi bisfenolu A,
15 12 % hmotn. hexandilolu,
22 % hmotn. cykloalifatického polyaminového tvrdidla,
20 % hmotn. mikroplniv na bázi SiC a/nebo SiO₂,
2 % hmotn. aditiv na bázi polytetrafluorethylenu,
1 % hmotn. UVA absorbérů
20 1 % hmotn. světelných stabilizátorů na bázi stericky stíněného aminu,
1 % hmotn. silikonových odpěňovacích aditiv
1 % hmotn. dispergačních aditiv
3. Hmotá pro hloubkovou sanaci betonu **vyznačující se tím**, že obsahuje
45 % hmotn. modifikované nízkoviskozní epoxidové pryskyřice na bázi bisfenolu A,
25 15 % hmotn. hexandilolu,
25 % hmotn. cykloalifatického polyaminového tvrdidla,
5 % hmotn. mikroplniv na bázi SiC a/nebo SiO₂,
3 % hmotn. aditiv na bázi polytetrafluorethylenu,

3 % hmotn. UVA absorbérů

2 % hmotn. světelných stabilizátorů na bázi stericky stíněného aminu,

1 % hmotn. silikonových odpěňovacích aditiv

1 % hmotn. dispergačních aditiv.