

# UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

## 31 248

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

**C04B 28/04** (2006.01)  
**C04B 22/06** (2006.01)  
**C04B 24/28** (2006.01)

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2017-34204**  
(22) Přihlášeno: **12.10.2017**  
(47) Zapsáno: **27.11.2017**

- (73) Majitel:  
Vysoké učení technické v Brně, Brno, CZ  
HRADECKÝ PÍSEK a.s., Brno, Žabovřesky, CZ
- (72) Původce:  
Ing. Tomáš Melichar, Ph.D., Brno, Žabovřesky, CZ  
Ing. Amos Dufka, Ph.D., Brno, Židenice, CZ  
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA, Brno,  
Líšeň, CZ  
doc. Ing. Jiří Bydžovský, CSc., Brno, Starý  
Lískovec, CZ  
Bc. Jiří Müller, Opatovice, CZ
- (74) Zástupce:  
INPROCHES Patentová a známková kancelář,  
Mgr. Alžběta Jurtíková, patentová zástupkyně,  
Mezírka 1, 602 00 Brno

- (54) Název užitého vzoru:  
**Plněná zálivková hmota**

**CZ 31248 U1**

## Plněná záливková hmota

### Oblast techniky

Technické řešení se týká plněné záливkové hmoty na bázi silikátové matrice s řízenou expanzí, vysokou pevností a zvýšenou teplotní odolností.

### 5 Dosavadní stav techniky

Expanzní zálivky na silikátové bázi jsou v současnosti vyráběny a uvedeny na trhu. Nejsou však nabízeny výrobky některých specifických vlastností. Není známo, že by byl na trhu běžně nabízen silikátový expanzní kotevní materiál o vysoké pevnosti a s odolností vůči zvýšeným teplotám. Mechanismus expanze drtivě většiny současně nabízených produktů je založen na tvorbě ettringitu, což ovšem může z hlediska následného teplotního namáhání představovat problém, protože ettringit podléhá při zvyšující se teplotě postupnému rozkladu, což ve svém důsledku znamená, že materiál, který obsahuje tuto látku, zvyšuje takto svoji porozitu, čímž může docházet ke snižování pevnosti a dalším negativním jevům. Technickým východiskem jsou expanzní hmoty na bázi silikátové matrice, kdy je dosaženo řízené expanze pomocí jiných složek - např. modifikovaným CaO apod.

### Podstata technického řešení

Výše uvedené nedostatky expanzní zálivky, tj. zejména nepříliš vysoké pevnosti a nízká odolnost vůči zvýšeným teplotám, řeší předložená plněná záливková hmota obsahující i složku pocházející z alternativních surovinových zdrojů.

20 Plněná záливková hmota podle technického řešení obsahuje silikátové pojivo, vápencové plnivo, plastifikátor na polykarbonátové bázi v množství 1,5 až 1,7 % hmotn. pojiva, expanzní přísadu ve formě modifikovaného oxidu vápenatého v množství 6,5 až 8,5 % hmotn. pojiva. Pojivo sestává z portlandského cementu o třídě počáteční pevnosti R při třídě normalizované pevnosti minimálně 52,5 a teplotní škváry o měrném povrchu 500 až 550 m<sup>2</sup>/kg, přičemž hmotnostní poměr cementu a škváry je 9,5:1. Plnivem je vápencové kamenivo s maximální velikostí zrna 1,0 mm. Hmotnostní poměr pojiva a plniva je 1:3,7; kdy dávka cementu činí 390 až 440 kg/m<sup>3</sup> a vodní součinitel je v rozmezí 0,41 až 0,45.

30 Složkou pojiva je speciálně modifikovaná teplotní škvára vhodného chemického a mineralogického složení. Škvára obsahuje výhodně minimálně 40 % SiO<sub>2</sub>; ztráta žíháním škváry činí maximálně 4 % a obsah amorfní fáze je minimálně 60 %. Škvára je upravená pomocí zdobňovacího procesu v mlecím zařízení na adekvátní měrný povrch. Vyšší měrný povrch je nutný pro dosažení lepší reaktivity, tj. efektivnějšího zapojení při hydratačních reakcích z hlediska formování struktury matrice na bázi cementu.

35 Tento materiál se vyznačuje řízenou expanzí, vysokou pevností a teplotní odolností, což jej předurčuje pro bezproblémové kotvení provozně náročných zařízení a technologií do betonových podlah.

### Příklad uskutečnění technického řešení

40 Plněná záливková hmota obsahuje silikátové pojivo, vápencové plnivo, plastifikátor na polykarbonátové bázi v množství 1,5 až 1,7 % hmotn. pojiva, expanzní přísadu ve formě modifikovaného oxidu vápenatého v množství 6,5 až 8,5 % hmotn. pojiva a jemně mletou teplotní škváru vhodného složení. Pojivo sestává z 95 hmotnostních dílů cementu CEM I 52,5 R a 10 hmotnostních dílů jemně mleté teplotní škváry s obsahem SiO<sub>2</sub> minimálně 40 % hmotn., ztráta žíháním škváry je maximálně 4 % hmotn. Škvára (lokalita Oslavany) obsahuje minimálně 60 % hmotn. amorfní fáze. Dávka cementu činí 390 až 440 kg/m<sup>3</sup>. Plnivo na bázi vápencového kameniva je tvořeno třemi frakcemi s velikostí zrn v rozmezí: 0 až 0,2 mm, 0,2 až 0,5 mm a 0,5 až 1,0 mm. Hmotnostní poměr pojiva a plniva je 1:3,7.

Superplastifikační přísadu je třeba nutné aplikovat pro dosažení požadované konzistence při zachování pevnosti cca 55 N/mm<sup>2</sup>, kdy lze dosáhnout vodního součinitele v rozmezí 0,41 až 0,45. Interval teploty zpracování čerstvé směsi se pohybuje v rozmezí +5 °C až +25 °C, přičemž ideální konzistence pro aplikaci kotvy je zachována max. do 30 minut od smísení suchých složek (vč. plastifikátoru) s vodou.

Vlastnosti kotevního materiálu odpovídají požadavkům normy ČSN EN 1504-6. Kotevní materiál se vyznačuje vysokou pevností v tlaku - min. 50 N/mm<sup>2</sup> dle ČSN EN 12190, kdy po dvou dnech je dosaženo min. 58 % finální pevnosti v tlaku. Vyvinutý materiál se vyznačuje řízenou expanzí min. 0,6 % (po 28 dnech zrání). Klíčovou vlastností záливkové/kotevní hmoty je odolnost vůči vytržení, která byla ověřena dle ČSN EN 1881. Bylo potvrzeno, že i po teplotním šoku při 200 °C (po dobu 20 minut) nedošlo při zatížení 75 kN k posunu  $\geq 0,6$  mm, což je jedním z podstatných požadavků na výrobky pro kotvení dle ČSN EN 1504-6.

Hmotu je možné mechanicky zatížit již po 2 dnech. Pro dosažení optimálních vlastností je však třeba, aby před prvním teplotním šokem materiál zrál minimálně po dobu 28 dní, což může v jistých podmínkách (s požadavkem na rychlost výstavby) představovat nevýhodu. V opačném případě nelze deklarovat zachování výše uvedených parametrů a dostatečné trvanlivosti. Pokud je záливka dostatečně vyzrálá, vyznačuje se vysokou odolností v kombinaci s dlouhodobou trvanlivostí v dané konstrukci a provozních podmínkách vč. kotvení technologií charakterizovaných náročnějšími požadavky na teplotní odolnost a vysokou pevnost. Tato záливková hmota je určená a pro kotvení technologií v náročnějších výrobních či zpracovatelských provozech, kde je vyžadována vysoká pevnost (podlahy o minimální pevnostní třídě betonu C45/55), trvanlivost a odolnost vůči šokovému působení zvýšených teplot (až 200 °C).

#### Průmyslová využitelnost

Plněná záливková hmota je určena pro maloobjemovou výrobu speciálních kotevních hmot do specifických provozů pro betonové podlahy o vysoké pevnosti s předpokladem šokového působení zvýšených teplot (max. však 200 °C). Konkrétně se může jednat o velkoplošné výrobní haly s těžkotonážními technologiemi využívajícími termické procesy pro zpracování surovin či finálních produktů.

## NÁROKY NA OCHRANU

1. Plněná záливková hmota, **vyznačující se tím**, že obsahuje silikátové pojivo, vápencové plnivo, plastifikátor na polykarbonátové bázi v množství 1,5 až 1,7 % hmotn. pojiva a expanzní přísadu ve formě modifikovaného oxidu vápenatého v množství 6,5 až 8,5 % hmotn. pojiva s tím, že pojivo sestává z portlandského cementu o třídě počáteční pevnosti R při třídě normalizované pevnosti min. 52,5 a teplotenské škváry o měrném povrchu 500 až 550 m<sup>2</sup>/kg, přičemž hmotnostní poměr cementu a škváry je 9,5:1, a že plnivem je vápencové kamenivo s maximální velikostí zrna 1,0 mm; přičemž hmotnostní poměr pojiva a plniva je 1:3,7, dávka cementu činí 390 až 440 kg/m<sup>3</sup> a vodní součinitel je v rozmezí 0,41 až 0,45.

2. Plněná záливková hmota podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že teplotenská škvára obsahuje minimálně 40 % hmotn. SiO<sub>2</sub>, minimálně 60 % hmotn. amorfnní fáze, a že ztráta žíháním škváry činí maximálně 4 % hmotn.

---

Konec dokumentu

---