



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

264 724

(11) (B1)

(13)

(51) Int. Cl.⁴

C 04 B 24/12,
C 04 B 24/20

(22) Prihlášené 02 04 87

(21) PV 2330-87.0

(40) Zverejnené 15 11 88

(45) Vydané 15 12 89

(75)

Autor vynálezu

SLANIČKA ŠTEFAN ing. CSc., SABOLOVÁ JOZEFÍNA, BRATISLAVA

(54) **Stavebná hmota**

(57) Riešenie sa zaoberá stavebnou hmotou na báze cementu so zvýšeným nárastom pevností, najmä pre teploty tvrdnutia nižšie, ako 0 °C. Jej podstatou je, že okrem cementu, vody a prípadne kameniva, obsahuje, vzťahnuté na hmotnosť cementu, 0,05 až 2 % dispergátora, ako je sulfonovaná melamínformaldehydová živica alebo kondenzačný produkt kyseliny alfa-naftalénsulfónovej s formaldehydom, a 0,5 až 10 % zmesi soli kyseliny dusitej a /alebo dusičnej so soľou kyseliny mravčej v pomere od 5:100 do 100:5. Stavebná hmota podľa riešenia sa hodí všade tam, kde je nevyhnutné zabezpečiť nárast pevností cementových mált a betónov pri teplotách tvrdnutia nižších ako 0 °C.

Vynález sa zaoberá stavebnou hmotou na báze cementu so zvýšeným nárastom pevností, najmä pre teploty tvrdnutia nižšie, ako 0 °C.

V stavebnej praxi sa často používajú plastifikačné prísady na zníženie obsahu zámesovej vody v cementových maltách a betónoch. Napriek tomu použitie plastifikačných prísad samotných neprináša žiaduce zvýšenie nárastu pevností pri záporných teplotách tvrdnutia cementových malt a betónov, pretože spravidla spomaľujú počiatočné fázy hydratácie cementu.

Zo sovietskej literatúry (napr. S. A. Mironov: Teoriya i metody zimnego betonirovaniya, Moskva, Strojizdat, 1975, alebo V. B. Ratinov a T. I. Rosenberg: Dobavki v beton, Moskva, 1973) sú známe protizmrazovacie prísady zabezpečujúce nárast pevností malt a betónov aj pri teplotách tvrdnutia nižších ako 0 °C. Mezi takéto prísady sú zaradené napríklad zmesi dusitanu a dusičnanu vápenatého, ďalej zmesi dusičnanu a dusitanu vápenatého a chloridu vápenatého a/alebo močoviny (karboxyldiamidu, $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$). Doporučované dávky prísad sú však vysoké (Rukovodstvo po primeneniji chimičeskich dobavok v betone, Moskva, Strojizdat, 1980), v závislosti na druhu prísady a teplote tvrdnutia betónu sú nasledovné:

Teplota tvrdnutia betónu, °C	Rozmedzie dávok prísad, % hmotnosti cementu
0 až - 5	3 až 6
- 6 až -10	5 až 9
-11 až -15	7 až 10

Z autorského osvedčenia 235 584 je známa protizmrazovacia prísada, pozostávajúca z kombinácie rozpustného mravčanu a dusičnanu. Jej optimálne dávky pre počiatočný nárast pevností sú v oblasti 4 % z hmotnosti cementu. Ďalším zvyšovaním tejto dávky, napríklad na 6 až 8 % hmotnosti cementu, sa nárast počiatočných pevností pri teplotách tvrdnutia nižších ako 0 °C neurýchli (pozri článok Š. Slaničku: Základný výber a overenie protizmrazovacích prísad, Pozemné stavby, č. 10/1987).

Bolo prekvapujúco zistené, že uvedené nedostatky odstraňuje stavebná hmota na báze cementu. Jej podstatou je, že okrem cementu na báze portlandského slinku a prípadne vode a kamenive obsahuje synergickú zmes, pozostávajúcu, vzťahnutú na hmotnosť cementu, 0,05 až 2 % dispergátora, ako je sulfonovaná melamínformaldehydová živica alebo kondenzačný produkt kyseliny beta-naftalénsulfónovej s formaldehydom, a 0,5 až 10 % zmesi soli kyseliny dusitej a/alebo dusičnej so soľou kyseliny mravej v pomere od 5:100 do 100:5.

Výhody vynálezu ukazuje nasledujúci príklad použitia: Na skúšky bol použitý biely portlandský cement z lokality Rohožník, nasledujúceho chemického zloženia, uvedeného v tab. 1:

Tabuľka 1

Zložka	Obsah zložky, % hmot.
CaO	67,04
MgO	2,00
SiO ₂	22,68
Al ₂ O ₃	4,52
Fe ₂ O ₃	0,19
SO ₃	1,90
strata žiňaním	1,32
alkálie	nestanovené
nerozpust. zvyšok	nestanovené

Uvedený cement mal merný povrch podľa Blaina (ČSN 72 2114) $382 \text{ m}^2 \cdot \text{kg}^{-1}$, a obsah C_3A výpočtom podľa Bogua (ČSN 72 2125) 11,65 %. Jeho normové pevnosti podľa ČSN 72 2117 sú uvedené v tab. 2.

Tabuľka 2

Skúšobný termín	1 deň	3 dni	7 dní	28 dní
Pevnosť v ťahu za ohybu, MPa	2,7	6,3	7,5	8,7
Pevnosť v tlaku, MPa	18,4	27,0	32,4	42,5

Z uvedeného cementu boli postupom podľa ČSN 72 2117 vyrobené skúšobné maltové vzorky. Na rozdiel od ČSN 72 2117 však nebol dodržiavaný konštantný vodný súčiniteľ 0,5, ale konštantná spracovateľnosť 160 ± 5 mm, meranú ako plasticitu podľa ČSN 72 2441. Skúšobné vzorky boli hneď po vyrobení uložené na dobu 14 dní do klimatizovaného priestoru s teplotou -10°C . Pri skúškach boli porovnávané pevnosti známych hmôt s pevnosťami hmoty, obsahujúcej synergickú zmes podľa vynálezu. Prvá časť pevností bola meraná hneď po rozmraznutí skúšobných vzoriek, ďalšia časť skúšobných vzoriek bola po rozmraznutí skúšaná po 1, 3, 7 a 28 dňoch ďalšieho tvrdnutia v normových podmienkach podľa ČSN 72 2117 (prvých 24 hodín pri teplote 20°C a relatívnej vlhkosti vzduchu vyše 90 %, potom vo vode pri rovnakej teplote). Dosiahnuté výsledky sú uvedené v tab. 3.

Tabuľka 3

Zmes s obsahom prísad % hmotnosti cementu	Vodný súčiniteľ v/c	Pevnosť po rozmraznutí MPa	Pevnosť v tlaku po ďalšom tvrdnutí pro 20°C po			
			1 dni	3	7	28 dňoch
Porovnávacia bez prísad	0,50	1,6	6,8	11,1	21,1	31,0
Známe zmesi	s 2 % $\text{Ca}(\text{HCOO})_2$ + 2% NaNO_3	4,5	10,0	18,2	27,2	34,2
	s 0,5 % disper- gátora 1)	1,8	7,5	10,1	20,0	31,0
	s 0,5 % disper- gátora 1) + 2 % $\text{Ca}(\text{HCOO})_2$ + 2 % NaNO_2	8,5	19,8	28,0	35,5	42,8
Podľa vynálezu	s 0,5 % disper- gátora 2) + 2 % $\text{Ca}(\text{HCOO})_2$ + 2 % NaNO_3	10,5	20,0	29,8	36,4	44,5

Pozn.: 1. Ako dispergátor bola použitá vodorozpustná sulfonovaná melamínformaldehýdová živica, s komerčným označením Melment L 10; uvedená dávka 0,5 % sa vzťahuje na sušinu živice.

2. Ako dispergátor bol použitý kondenzačný produkt kyseliny beta-naftalénsulfónovej s formaldehydom s komerčným označením Kortamol NNO.

Ako vyplýva z údajov uvedených v tab. 3, stavebná hmota podľa vynálezu má podstatne vyššie pevnosti, ako zmesi známe. Účinok zmesi dispergátora a zmesi solí kyseliny mravčej a dusičnej a/alebo dusitej na odformovacie pevnosti hneď po rozmraznutí skúšobných vzoriek je podstatne vyšší, ako aditívny účinok samotného dispergátora a samotnej zmesi solí. Uvedený účinok na nárast pevností zostáva zachovaný aj pri ďalšom tvrdnutí pri teplote 20°C .

Stavebná hmota podľa vynálezu sa môže vyrábať viacerými spôsobmi, napríklad predom sa pripraví zmes solí a práškoveho dispergátora, s prípadným prídáním malého množstva anorganickkej práškovej substancie ako prostriedku proti sľepovaniu a zhlukovaniu, ako

napríklad vápencovej múčky; takáto zmes sa potom pridáva ako prášková prísada pri miešaní malty alebo betónu,

- predom sa pripraví zmes solí, práškového dispergátora a cementu, takže pri výrobe hmoty sa pridá len kamenivo a voda,
- predom sa pripraví suchá prefabrikovaná zmes obsahujúca všetky potrebné zložky okrem zámesovej vody, ktorá sa pridá až pri miešaní priamo na mieste použitia,
- predom sa pripraví spoločný roztok dispergátora a solí, ktorý sa dávkuje spolu so zbytkom potrebnej zámesovej vody pri výrobe stavebnej hmoty.

Stavebná hmota podľa vynálezu sa hodí všade tam, kde je nevyhnutné zabezpečiť nárast pevností cementových mált a betónov aj pri teplotách tvrdnutia nižších ako 0 °C.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Stavebná hmota, najmä pre teploty tvrdnutia nižšie ako 0 °C, obsahujúca cement na báze slinku portlandského cementu, a prípadne vodu a/alebo kamenivo, vyznačujúce sa tým, že obsahuje zmes, pozostávajúcu, vzťahnutú na hmotnosť cementu, z 0,05 až 2 % dispergátora, ako je sulfonovaná melamínformaldehydová živica alebo kondenzačný produkt kyseliny beta-naftalénsulfonovej s formaldehydom, a 0,5 až 10 % zmesi solí kyseliny dusitej a/alebo dusičnej so soľou kyseliny mravčej v pomere od 5:100 do 100:5.