



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

(61)

(23) Výstavná priorita

(22) Prihlášené 01 03 76

(21) PV 1313-76

(40) Zverejnené 31 10 79

(45) Vydané 01 11 82

199 347

(11)

(B1)

(51) Int. Cl. C 04 B 15/12

(75)

Autor vynálezu ŠLANIČKA ŠTEFAN ing., BRATISLAVA, STRAPÁK ŠTEFAN a GUŠTAFÍK JURAJ, PEZINOK

(54) Rýchlotvrdnúca hydraulická zmes

1

Tento vynález sa týka rýchlotvrdnúcej hydraulickej zmesi. V stavebnej praxi sa často vyskytuje potreba rýchlych opráv a vysprávok, napríklad na utesnenie presakujúcej vody, obvykle z betónových stien, na ktoré z opačnej strany pôsobí tlak vody, najmä na miestach pracovných špár, prasklín, alebo rôznych iných poškodení.

Je známe, že voľné vápno značne urýchľuje tuhnutie hlinitanového cementu. Je nežiadúce pri tuhnutí hlinitanového cementu. Preto hlinitanový cement v bežnej stavebnej praxi sa nemá miešať ani s portlandským cementom, ani s vápnom. Zvlášť rýchlo tuhnú zmesi hlinitanového cementu s práškovým páleným vápnom, takže sa nedá ani dostatočne dobre premiešať, ani spracovať. Zmes hlinitanového cementu a portlandského cementu alebo vápna sa napriek urýchlenému tuhnutiu nedá použiť na utesňovanie výverov vody pre pomalý nárast pevností a vodotesniaceho účinku, ako aj pre zlé mechanické vlastnosti.

Uvedené nedostatky rieši rýchlotvrdnúca hydraulická zmes podľa vynálezu, pozostávajúca zo zmesi 100 dielov hmotnostných hlinitanového cementu, 2 až 40 dielov hmotnostných mletého vápna, s výhodou vo forme vápenného hydrátu a 0,1 až 5 dielov hmotnostných aniónaktívnej sulfonovanej aromatickej alebo heterocyklickej zlúčeniny alebo jej rozpustnej soli.

Zmes podľa vynálezu môže obsahovať jednu, alebo zmes dvoch a viacerých aniónaktívnych zlúčenín bežne vyrábanej napríklad vo forme zmesi alkylarylsulfónových kyselín, resp. ich solí s rôznym počtom uhlíkov v alkylovom reťazci.

198 347

Výhodné je použitie sulfonovaného kondenzátu triamino-s-triazínu s formaldehydom, na príklad vo forme rozpustnej sodnej soli.

Sú však vhodné i iné kondenzačné produkty formaldehydu s arylsulfónovanými kyselinami, napríklad kyseliny β -naftalénsulfónovej s formaldehydom.

Uvedené aniónaktívne sulfonované organické zlúčeniny svojim dispergačným efektom spôsobujú po pridaní vody dokonalejšie zmiešanie mletého vápna a/alebo vápenného hydrátu s hlinitanovým cementom, takže reakcia medzi nimi prebehne na väčšej styčnej ploche.

Uvedené aniónaktívne sulfonované organické zlúčeniny účinkujú ako regulátor tuhnutia, ktorý spomaľuje jeho priebeh v prvých minútach po pridaní zámesovej vody. Tým sa predĺži doba spracovateľnosti čerstvej zmesi, takže je v praxi dobre použiteľná. Okrem toho prídavok uvedených sulfonovaných aniónaktívnych organických zlúčenín umožňuje v dôsledku svojho stekajúceho účinku podstatné zníženie potrebného množstva zámesovej vody.

Po skončení obdobia spracovateľnosti sa podstatne urýchli tvrdnutie rýchlotvrdnúcej hydraulkej zmesi podľa vynálezu, čo sa prejaví rýchlejším vzrastom mechanických pevností a rýchlejším vznikom vodotesniaceho účinku v porovnaní so zmesou obsahujúcou len hlinitanový cement, vodu a vápno alebo vápenný hydrát. Zmes podľa vynálezu má teda podstatne skrátené obdobie medzi stratou spracovateľnosti a medzi nadobudnutím potrebných fyzikálno-mechanických vlastností, najmä pevnosti.

Uvedené vlastnosti a účinky ukazujú nasledujúce príklady:

Príklad prevedenia 1

Na skúšky bol použitý komerčný hlinitanový cement s podielom 79 % častíc menších ako 45 μm , obsahujúci:

48,07 %	Al_2O_3
5,43 %	Fe_2O_3
38,10 %	CaO
4,50 %	SiO_2
0,04 %	MgO

a mleté nehasené vápno, s podielom 69 % častíc menších ako 45 μm , ktoré obsahovalo 91,5 % CaO .

Hlinitanový cement a mleté vápno boli použité ako bežné komerčné produkty, bez ich ďalšej dodatočnej úpravy mletím. Mleté vápno vyhovovalo ČSN 72 2209 "Zrnenie vzdušných vápien" článok 1 vápno mleté veľmi jemné.

Dávky vody, uvedené v tab. 1 boli volené tak, aby tekutosť zmesi s aniónaktívnymi látkami bola 1 minútu od doby pridaní vody rovnaká, alebo lepšia, ako u porovnávacej zmesi, ktorá neobsahovala žiadnu aniónaktívnu látku pri dávke 60 dielov hmotnostných vody na 100 dielov hlinitanového cementu a 25 dielov vápna. Výsledky dosiahnuté pri meraní doby spracovateľnosti zmesi od pridaní zámesovej vody sú uvedené v tab. 1.

Z výsledkov vyplýva viacnásobne dlhšia doba spracovateľnosti zmesi podľa vynálezu oproti porovnávacím zmesiam. Potrebná doba spracovateľnosti sa dosiahne voľbou dávky a druhu aniónaktívnej zlúčeniny.

Tabuľka 1

Zloženie zmesi v dieloch hmotnostných				doba spracovateľnosti
aniónaktívna sulfonovaná aromatická alebo heterocyklická zlúčenina	hlinit. cement	vápno	voda	/min./
0,3 dielu zmesi alkylarylsulfonových kyselín	100	25	38	4
0,8 dielu zmesi alkylarylsulfonových kyselín	100	25	38	15
0,8 dielu sodnej soli kyseliny propyl - benzén sulfonovej	100	25	38	10
1 diel sodnej soli sulfonovaného kondenzátu triamino-s-triazínu s formaldehydom	100	25	38	10
Porovnávacia zmes bez aniónaktívnej látky	100	25	$\frac{50}{60}$	$\frac{1,5}{2}$

Príklad prevedenia 2

Na skúšky bol použitý rovnaký hlinitanový cement a vápno, ako v príklade 1. Ďalej bol použitý komerčne dodávaný mletý vápenný hydrát s podielom 85 % častíc menších ako 45 μm , obsahujúci 67 % CaO. Vápenný hydrát vyhovel ČSN 72 2247.

Pri skúškach bola volená dávka vody rovnakým spôsobom, ako v príklade 1.

Použitie aniónaktívne látky, ako aj zloženie skúšaných zmesí je uvedené v tab. 2.

Pri skúškach boli zisťované na vzorkách 2x2x2 cm pevnosti v tlaku po 30 minútach a po 1 hodine od pridania vody.

Výsledky sú uvedené v tab. 2.

Z výsledkov uvedených v tab. 2 vyplýva, že hydraulická zmes podľa vynálezu má rádovo vyššie 1 hodinové pevnosti oproti porovnávacím zmesiam č. 1 a 2, pričom samotný hlinitanový cement s vodou /zmes č. 8/ nemal ešte merateľné hodinové pevnosti.

Účinok vynálezu teda spočíva v tom, že umožňuje dosiahnuť vo veľmi krátkej dobe - už 30 minút od pridania zámesovej vody - pevnosti od 2,6 do 8,2 MPa pri súčasnej regulácii potrebných doby spracovateľnosti uvedenej v tab. 1. Tým sa zároveň skracuje doba od zatuhnutia čerstvej zmesi po jej zatvrdnutie a nadobudnutie potrebnej pevnosti. Takýto rýchly nárast pevností, ani potrebnú dobu spracovateľnosti, nebolo možné dosiahnuť u zmesí porovnávacích.

Tabuľka 2

Čís- lo zme- si	Použitá aniónaktívna zlúčenina a jej dávka v dieloch hmotnostných	Zloženie v dieloch hmotnostných						P o z n á m k a
		hlinita- nového cementu	vápna	hydrátu vápena- tého	vody	Pevnosť v tlaku po 30 min. v MPa	Pevnosť v tlaku po 1 h v MPa	
1	Porovnávací zmes bez aniónaktívnej zlúče- niny	100	25	-	62,5	nemera- teľná	0,5	Skúšobné vzorky po 30 min. ešte ne- stvrdlí
2	Porovnávací zmes bez aniónaktívnej zlúče- niny	100	25	-	75	-	0,3	Vzorky po 30 min. ešte nestvrdlí
3	s 1 dielom zmesi al- kylarylsulfonových kyselín	100	25	-	50	2,6	3,9	-
4	s 1 dielom sodnej soli kondenzátu alkylaryl- sulfonových kyselín s formaldehydom	100	25	-	50	3,8	4,2	-
5	s 1 dielom sodnej soli sulfonovaného konden- zátu triamino-s-tria- zínu s formaldehydom	100	25	-	50	4,6	5,1	-
6	- " -	100	-	25	50	8,2	9,9	-
7	s 2 dielmi sodnej so- li sulfon. kondenzátu triamin-s-triazínu s formaldehydom	100	-	34	50	7,1	8,8	-
8	Porovnávací bez váp- na a bez aniónaktív- nej zlúčeniny	100	-	-	35	-	-	Skúšobné vzorky ešte neboli po 1 h stvrdnuté

Príklad prevedenia 3

100 dielov hmotnostných hlinitanového cementu, 25 dielov hmotnostných hydrátu vápenatého a 100 hmotnostných dielov prírodného kremičitého piesku zrnitosti do 2 mm bolo zmiešané s 1,25 dielom hmotnostným sodnej soli sulfonovaného kondenzátu triamino-s-triazínu s formaldehydom. Zo zmesi boli po pridaní 65 dielov vody zhotovené skúšobné vzorky 2x2x2 cm. Skúšobné vzorky mali po 15 minútach od pridaní zámesovej vody pevnosť 2,8 MPa. Ďalej boli z uvedenej zmesi zhotovené vzorky na skúšku vodotesnosti tak, že zmes bola nanosená v hrúbke 6 mm na vzorky podkladového betónu o rozmere 20 x 20 x 12 cm, ktoré predtým pretiekli pri skúške vodotesnosti pri tlaku 0,2 MPa. 24 hodín po nanesení vrstvy hmoty podľa vynálezu boli znovu podrobené skúške vodotesnosti, pričom boli prvých 24 hodín zaťažené tlakom 0,2 MPa a potom bol tlak vody zvyšovaný každých 24 h o 0,2 MPa. Vzorky nepretiekli ani pri tlaku 1 MPa.

Zmes podľa vynálezu sa ľahko pripravuje púhym zmiešaním zložiek, pričom voľbou dávky vápna a/alebo vápenného hydrátu a voľbou dávky aniónaktívnej organickej zlúčeniny, v uvedených medziach sa dá regulovať doba spracovateľnosti a nárast mechanických pevností. Pridaním 1 až 300 hmotnostných dielov anorganického plniva, počítané na 100 dielov hlinitanového cementu sa dosiahne úspora cementu v zmesi. Voľbou vhodného druhu anorganického plniva a jeho granu-

lometrie, ako aj jeho dávky sa dosiahnu žiadané reologické vlastnosti čerstvej zmesi pri jej nanášaní na podklad, a upraví sa výsledné mechanické vlastnosti zatvrdnutej zmesi.

Zmes podľa vynálezu je vhodná napr. na najrôznejšie vysprávkky a opravy stavebných konštrukcií, najmä tam, kde je potrebné mimoriadne rýchle dosiahnutie mechanických pevností a vodotesniaceho účinku.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

1. Rýchlotvrdnúca hydraulická zmes, vyznačujúca sa tým, že pozostáva zo zmesi 100 dielov hmotnostných hlinitanového cementu, 2 až 40 dielov hmotnostných mletého vápna a/alebo vápenného hydrátu a 0,1 až 5 dielov hmotnostných aniónaktívnej sulfonovanej aromatickej alebo heterocyklickej zlúčeniny alebo jej rozpustnej soli.
2. Zmes podľa bodu 1., vyznačujúca sa tým, že aniónaktívna zlúčenina je kyselina alkylaryl-sulfonová.
3. Zmes podľa bodu 1., vyznačujúca sa tým, že aniónaktívna zlúčenina je kondenzát arylsulfonovej kyseliny s formaldehydom.
4. Zmes podľa bodu 1., vyznačujúca sa tým, že aniónaktívna zlúčenina je sulfonovaný kondenzát triamino-s-triazínu s formaldehydom.
5. Zmes podľa bodu 1. až 5., vyznačujúca sa tým, že obsahuje na 100 dielov hmotnostných hlinitanového cementu 1 až 300 hmotnostných dielov anorganického plniva.