



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

266 129

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
C 04 B 22/06

(21) PV 6935-87.Q

(22) Prihlášené 28 09 87

(40) Zverejnené 14 03 89

(45) Vydané 13 09 90

(75)

Autor vynálezu

SLANIČKA ŠTEFAN ing. CSC., SABOLOVÁ JOZEFÍNA, BRATISLAVA

(54)

Spôsob výroby prísady do cementových zmesí

(57) Riešenie sa zaoberá spôsobom výroby prísady do cementových zmesí. Jeho podstatou je, že na 1 mól síranu hlinitého, s výhodou obsahujúceho kryštalickú vodu, sa pôsobí 0,017 až 5 mólmi oxidu hlinitého, obsiahnutého v oxide a/alebo hydroxide hlinitom pri teplote najmenej 180 °C dovtedy, pokiaľ obsah zvyškovej vody neklesne najmenej pod 20 % hmotnostných. V dôsledku pôsobenia oxidu a/alebo hydroxidu hlinitého dôjde k jeho spotrebovaniu, takže vo vyrobenej prísade už nie je prítomný. Molárny pomer oxidu hlinitého ku oxidu sírovému v prísade vyrobenej spôsobom podľa riešenia je od 1:0,5 do 1:2,95. Je účelné, aby sa takto pripravená prísada zomlela na takú jemnosť, aby najmenej 50 % hmotnostných častíc bolo menších ako 90 μm a najmenej 30 % hmotnostných častíc bolo menších ako 63 μm, s výhodou spolu s prídavkom hydrofobizačnej prísady, prípadne aj dispergátora a anorganického nosiča, prípadne ďalších účelne zvolených známych prísad a/alebo prímiesí. Prísada do cementových zmesí, vyrobená spôsobom podľa riešenia sa môže s výhodou používať všade tam, kde sa požaduje urýchlenie nárastu počiatočných pevností.

Vynález sa zaoberá spôsobom výroby prísady do cementových zmesí s urýchlenným nárastom pevnosti.

Stavebná prax naliehavo potrebuje prísady na urýchlenie nárastu pevností cementových zmesí, ako sú cementové kaše a malty, injekčné zmesi a cementové betóny. Z čs. autorského osvedčenia 257 142 sú známe cementové zmesi s urýchlenným nárastom pevností, obsahujúce, vzťahnuté na hmotnosť cementu 0,1 až 12 % hmotnostných prísad, pozostávajúcich zo zmesi kalcinovaného síranu hlinitého a zásaditých síranov hlinitých, pričom molárny pomer oxidu hlinitého Al_2O_3 k oxidu sírovému SO_3 v zmesi je od 1:0,5 do 1:2,95. Je účelné, aby táto zmes obsahovala najviac 20 % hmotnostných zvyškovej krystalicky viazanej vody.

Z čs. autorského osvedčenia 257 142 je ďalej známe, že oproti neúplne kalcinovanému síranu hlinitému (s obsahom zvyškovej vody 10 % hmotnostných) má vyššiu účinnosť látka, pripravená žiňaním síranu hlinitého pri teplote 600 °C. Pri tejto teplote dochádza k uvoľňovaniu oxidu sírového SO_3 zo síranu hlinitého (H. Remy: Anorganická chemie I, SNTL Praha, 1961, str. 372). V dôsledku úniku oxidu sírového SO_3 sa pôvodný molárny pomer 1:3 oxidu hlinitého Al_2O_3 k oxidu sírovému znižuje.

Žiňanie síranu hlinitého pri vyšších teplotách, ako je napríklad H. Remy uvažovaná teplota 600 °C, je energeticky náročné. Unikajúci oxid sírový je agresívny, spôsobuje intenzívnu koróziu kovových aparátúr a je z hygienického i ekologického hľadiska závažný. Zachytávanie unikajúceho oxidu sírového je náročné na aparatury.

Uvedené nedostatky rieši spôsob výroby prísady podľa vynálezu. Jeho podstatou je, že na 1 mól síranu hlinitého, s výhodou obsahujúceho kryštalickú vodu, sa pôsobí 0,017 až 5 mólmi oxidu hlinitého obsiahnutého v oxide a/alebo hydroxide hlinitom pri teplote najmenej 180 °C dovtedy, pokým obsah zvyškovej vody nepoklesne najmenej pod 20 % hmotnostných.

Keďže pôsobenie oxidu a/alebo hydroxidu hlinitého na síran hlinitý prebieha pri teplotách nižších, ako sú teploty, pri ktorých dochádza k úniku oxidu sírového SO_3 podľa spôsobu popísaného v AO 257 142, molárny pomer oxidu hlinitého Al_2O_3 k oxidu sírovému SO_3 môže byť v ešte nezreagovanej zmesi rovnaký, ako po jej zreagovaní, v rozmedzí od 1:0,5 do 1:2,95. Ako bolo zistené RTG fázovou analýzou v zmesiach síranu hlinitého a oxidu a/alebo hydroxidu hlinitého, vzniklých obyčajným zmiešaním, sú dobre viditeľné charakteristické difrakčné línie oxidu a/alebo hydroxidu hlinitého. Po skončení pôsobenia oxidu a/alebo hydroxidu hlinitého na síran hlinitý pri teplote najmenej 180 °C podľa vynálezu nie je oxid alebo hydroxid hlinitý v novovzniknutom produkte prítomný. Jeho charakteristické difrakčné línie sa stratia. Na prípravu prísady do cementových zmesí spôsobom výroby podľa vynálezu nie sú potrebné vysoké teploty kalcinácie, uvažované Remy, ani nie je potrebné odštiepovanie oxidu sírového pri kalcinácii.

Je účelné, ak sa prísada vyrobená spôsobom podľa vynálezu zomelie, s výhodou spolu s hydrofobizačnou prísadou, napríklad vo vode nerozpustnou soľou mastnej kyseliny, ako je stearan vápenatý a/alebo dispergátorom a/alebo anorganickým nosičom ako je kremičitý piesok, drvený vápenec, popolček, granulovaný (peletizovaný) alebo neupravený kremičitý úlet z výroby ferosilicia a podobne, na takú jemnosť, aby obsahovala najmenej 50 % hmotnostných častíc menších ako 90 μm a najmenej 30 % hmotnostných častíc menších ako 63 μm .

Výhody prísady vyrobenej spôsobom podľa vynálezu ukazuje nasledujúci príklad použitia:

Na porovnanie bola pripravená prísada spôsobom známym z AO 257 142 a to nasledujúcim postupom:

1 000 g komerčne vyrábaného a dodávaného granulovaného síranu hlinitého s obsahom 15 kryštalických vôd, sa 18 hodín kalcinovalo pri teplote 200 °C $\pm$ 2 °C. Zvyšok po kalcinácii bol 614,59 g, teda obsahoval 10 % hmotnostných zvyškovej vody. Vysušený produkt bol rozdrve-

ný na takú jemnosť, aby obsahoval menej ako 50 % hmotnostných častíc menších, ako 90 μm a menej ako 30 % hmotnostných častíc menších, ako 63 μm . Molárny pomer oxidu hlinitého Al_2O_3 k oxidu sírovému SO_3 bol 1:3. 250 g takto získaného produktu sa zmiešalo s 50 g hydroxidu hlinitého $\text{Al}(\text{OH})_3$; ich zmes bola označená ako prísada I/a. Ďalších 300 g samotného, horeuvedeným spôsobom kalcinovaného a zomletého síranu hlinitého bolo podrobených žihaniu pri teplote 600 °C po dobu 5 hodín. Zvyšok po žihaní bol 210 g, pretože okrem straty zvyškovej vody (30 g), nastalo aj odštepovanie oxidu sírového SO_3 (60 g). Tým sa molárny pomer oxidu hlinitého Al_2O_3 k oxidu sírovému znížil na 1:2,367. Takto pripravená prísada bola znovu predrvená na pôvodnú jemnosť a označená ako prísada I.

Spôsobom podľa vynálezu bola prísada vyrobená nasledovne:

1 000 g komerčne vyrábaného a dodávaného granulovaného síranu hlinitého s obsahom 15 kryštalických vôd (t. j. 44,128 % H_2O) a 64,35 g amorfneho práškoveho hydroxidu hlinitého $\text{Al}(\text{OH})_3$ čistoty p.a. s obsahom 30,82 % vody (viazanej v hydroxilových skupinách) sa zhomogenizovalo a potom nechalo reagovať 48 hodín pri teplote 200 °C $\pm$ 2 °C. Na jeden mól $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 15 \text{H}_2\text{O}$ sa teda pôsobilo 0,267 4 mólom Al_2O_3 , obsiahnutým v hydroxide hlinitom. Molárny pomer oxidu hlinitého Al_2O_3 ku oxidu sírovému SO_3 , ktorý bol v pôvodnej zmesi 1:2,367, sa počas reakcie nezmenil. Zvyšok po reakcii 628,38 g obsahoval 4 % zvyškovej vlhkosti.

300 g prísady, vyrobenej spôsobom podľa vynálezu bolo rozdrvených na rovnakú jemnosť ako v predchádzajúcom prípade, t. j. tak, aby najmenej 50 % častíc bolo menších ako 90 μm a najmenej 30 % častíc menších ako 63 μm . Takto pripravená prísada bola označená ako prísada II.

Ďalších 300 g horeuvedeného produktu bolo zomletých spolu s 10 g stearanu vápenatého, 30 g dispergátora - dinaftylmetándisulfonanu sodného a 30 g kremičitého úletu z výroby ferosilícia. Pri mletí bola dosiahnutá obdobná jemnosť ako v prechádzajúcich prípadoch. Takto pripravená prísada bola označená ako prísada III.

Z uvedených prísad, portlandského cementu triedy PC 400 a normového piesku podľa ČSN 72 2117, boli pripravené normové malty. Zloženie mált a namerané pevnosti po 24 hodinách a po 28 dňoch sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

T a b u l k a

Porovnanie účinkov prísad na normových maltách podľa ČSN 72 2117

Druh a označenie	Dávky prísady v % hmot. cementu	Pevnosť MPa po			
		24 h		28 dňoch	
		Ťah za ohybu	Tlak	Ťah za ohybu	Tlak
Porovnávacía bez prísad	-	2,5	11,2	8,1	42,8
Známa prísada I	2 %	3,9	18,5	8,2	43,5
Známa prísada I/a	2 %	3,3	16,0	8,1	42,8
Prísad II podľa vynálezu	2 %	4,2	19,0	8,3	43,6
Prísada III podľa vynálezu	2 %	4,5	20,1	8,4	42,8

Z horeuvedenej tabuľky vyplýva, že prísada vyrobená spôsobom podľa vynálezu má lepšiu účinnosť, ako prísada vyrobená známym spôsobom.

Prísadu vyrobenú spôsobom podľa vynálezu možno kombinovať aj s inými, vzhľadom na daný cieľ použitia účelne zvolenými známymi prísadami a/alebo prímiesami, pričom sa použijú napríklad nasledujúce spôsoby:

- účelne zvolená známa prísada alebo prímies sa spoločne zomelie s prísadou pripravenou spôsobom podľa vynálezu
- prísada pripravená spôsobom podľa vynálezu sa použije ako jedna zo zložiek cementových suchých prefabrikovaných zmesí
- prísada pripravená spôsobom podľa vynálezu sa pridáva ako jedna zo zložiek pri ambulantnej výrobe cementových zmesí priamo na stavbe.

Prísada vyrobená spôsobom podľa vynálezu sa s výhodou použije pri príprave a výrobe cementových zmesí najmä tam, kde sa vyžaduje rýchlenné nárastu počiatočných pevností.

P R E D M E T V Y N Á Ľ E Z U

Spôsob výroby prísady do cementových zmesí, vyznačujúci sa tým, že na 1 mól síranu hlinitého s výhodou obsahujúceho kryštalickú vodu, sa pôsobí 0,017 až 5 mólmi oxidu hlinitom pri teplote najmenej 180 °C dovtedy, pokým obsah zvyškovej vody neklesne najmenej pod 20 % hmotnostných.