



GRAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

254244
(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
C 04 B 7/02

(22) Prihlášené 02 06 86

(21) (PV 4037-86.T)

(40) Zverejnené 14 05 87

(45) Vydané 15 11 88

(75)

Autor vynálezu

FEDORÍK RADOVAN ing. CSc., POTANČOK MIROSLAV ing. CSc., TRENČÍN,
MIAZDRA MARIÁN ing. CSc., TRENČIANSKA TEPLÁ
MAJLING JÁN doc. ing. CSc., BRATISLAVA

(54) Portlandský cement so zvýšenými počiatočnými pevnosťami

1

2

Riešenie sa týka portlandského cementu so zvýšenými počiatočnými pevnosťami. Podstatou riešenia je portlandský cement vyrobený zo slinku s obsahom trikalciúmsilikátu nad 56 % hmot., merným povrchom 250 až 1000 m².kg⁻¹ podľa Blaina, vyznačujúci sa tým, že obsahuje 0,1 až 7 % hmot. pórobetónu s obsahom 11 Å tobermoritu s jemnosťou častíc pod 60 µm. Cement so zvýšenými počiatočnými pevnosťami podľa riešenia možno využiť v prefabrikácii, na montáže zálievky, výstavbu komínov a zásobníkov posuvným bednením, v nepriaznivých poveternostných podmienkach, v betonárskych technológiách s liatym betónom, prípadne na rekonštrukčné práce za prevádzky.

Vynález sa týka portlandského cementu so zvýšenými počiatocnými pevnosťami.

Stavebná prax žiada cementy so zvýšenými počiatocnými pevnosťami pre výrobu betónov so zvýšenými počiatocnými pevnosťami, pre výrobu betónov pri bežných teplotách, pri urýchlňovaní tvrdnutia betónov pretepľovaním a pri zimnej betonáži.

Pre všetky tieto účely vyhovuje cement s prísadou chloridu vápenatého. Prísada chloridu vápenatého sa však nemôže použiť do železobetónov, pretože spôsobuje koróziu ocelevej výstuže, (SEBÖK, T.: Přísady a přípravky do malt a betonů, Praha SNTL 1985, s. 9).

Z literatúry sú známe cementové zmesi obsahujúce prísadu síranu hlinitého (BECHYNĚ, L.: Technologie betonu, SNTL Praha 1954, s. 581). V čerstvom stave však majú cementové zmesi s prísadou síranu hlinitého falošné tuhnutie, (JISEL, A.: Admixtures for cement, published by autor, Soisu, France 1973, s. 127), čo prakticky znemožňuje ich využitie na urýchlzenie tvrdnutia a nárastu pevností.

Ďalšie spôsoby získavania cementov so zvýšenými počiatocnými pevnosťami spočívajú prevažne v zmenenom mineralogickom zložení slinku v porovnaní s obyčajným portlandským slinkom. Zakladajú sa na získavaní aktívnych belitových slinkov, sulfoaluminatbelitových, halogén obsahujúcich slinkov apod., (HOROŠČÁK, T. a KOL.: Výzkum nových druhů cementů silikátní báze s programovatelnými vlastnostmi, VÚSH Brno 1982). Výroba uvedených slinkov, resp. cementov si vyžaduje nové drahé suroviny, ich dopravu a aj úpravu technologického zariadenia, resp. spôsobu výroby, neraz i zhoršenie životného prostredia, čo je ich nevýhodou.

Výskum vhodných prísad s podobným účinkom ako chlorid vápenatý priniesol mnoho zaujímavých výsledkov, napr. tiosíran sodný zvyšuje rýchlosť hydratácie trikalciúmsilikátu, hoci nie je tak efektívny ako chlorid vápenatý, (ZLIELINSKA, E.: Chem. abstr., 92, 115 370, 1980), prídavok glycerolu, trietanolamínu a butylalkoholu zvyšuje pevnosti kryštalických novotvarov a ich zrastov, (TAVLINOVA, T., DOVYBOROVA, L. N.: Chem. abstr. 92, 46 339, 1980).

Jedným z najperspektívnejších spôsobov zvýšenia počiatocných pevností cementu je pridávanie kryštalizačných zárodokov do cementu, ktoré potom vytvárajú podmienky pre rýchlejšiu nukleáciu novotvarov, tvorbu pevnejších zrastov medzi nimi, obrastanie základnej hmoty skeletu mikroštruktúry, ako aj jej následné vyplnenie géloom a sú aj aktívnym reagentom pri tvorbe ettringitu.

AO ZSSR 771 042 navrhuje prípravu kryštalizačných zárodokov ako prísady na zvýše-

nie pevností portlandského cementu. Kryštalizačné zárodoky sa získajú prudkým ochladením portlandského slinku vo vode z 1 300 až 1 500 °C na 50 až 100 °C, výdržou 5 až 20 minút vo vlhkom stave a následným vysušením. Za týchto takmer hydrotermálnych podmienok dochádza k vzniku xonotlitu a hydratovanej formy trikalciúmsilikátu v zrnách slinku. Tieto sú potom vhodnými kryštalizačnými centrami pri hydratácii portlandského cementu ako to navrhuje AO ZSSR 765 227, ktoré navrhuje prídavok 0,5 až 14 hmotnostných % takejto prísady k portlandskému cementu.

Nedostatkom všetkých uvedených prísad, resp. návrhov cementov so zvýšenými počiatocnými pevnosťami je nízka účinnosť, obťažná manipulovateľnosť, náročná príprava, problémy s dávkovaním, vysoká cena a podobne.

Vyššie uvedené nedostatky odstraňuje portlandský cement so zvýšenými počiatocnými pevnosťami podľa vynálezu vyrobený zo slinku s obsahom trikalciúmsilikátu nad 56 % hmot. a merným povrchom 250 až 1 000 m². kg⁻¹ podľa Blaina, vyznačujúci sa tým, že obsahuje 0,1 až 7 % hmot. pôrobetónu s obsahom 11 Å tobermoritu s jemnosťou častíc pod 60 μm.

Výhodou cementu so zvýšenými pevnosťami podľa vynálezu sú jeho vysoké počiatocné pevnosti v tlaku, v ohybe v porovnaní s portlandským cementom s rovnakým mineralogickým zložením a rovnakej jemnosti mletia. Na výrobu cementu podľa vynálezu sa dajú použiť všetky portlandské slinky — nevyžadujú žiadne špeciálne a drahé suroviny. Cement podľa vynálezu sa dá vyrobiť bez úpravy technologického zariadenia a technologického postupu. Prísada sa s výhodou pridáva pri mletí cementu, čo zaručuje dobrú homogenizáciu zložiek cementu. Na jej prípravu sa dajú použiť zlomy a odpad z výroby pôrobetónu, resp. pôrobetónu z búracích prác. Táto prísada nepôsobí korozívne na oceľovú výstuž, je hygienicky nezávadná, ľahko manipulovateľná, dá sa dobre dávkovať a je cenovo dostupná.

Vlastnosti cementu so zvýšenými počiatocnými pevnosťami podľa vynálezu ukazujú nasledovné príklady:

Príklad 1

V laboratórnej miešačke MCK 3 sa zmiešal PC 400 z SC Banská Bystrica, k. p., (obsah trikalciúmsilikátu bol 60 hmotnostných %, merný povrch cementu 310 m². kg⁻¹), voda a piesok podľa ČSN. Časť cementu bola nahradená mletým pôrobetónom, ktorý bol zomletý na veľkosť častíc pod 60 μm.

Relatívne porovnanie ich pevností po 1, 3, 7 a 28 dňoch udáva tabuľka 1:

Tabuľka 1:

Koncentrácia prísady %	Relatívne pevnosti po 1, 3, 7 a 28 dňoch % ohyb							
	1	3	7	28	1	3	7	28
0	100	100	100	100	100	100	100	100
0,1	151	85	125	110	158	101	132	117
0,3	136	82	120	107	160	95	127	116
0,5	136	86	115	110	144	97	125	112
0,75	138	89	112	110	128	100	117	110
1,0	125	85	103	107	124	99	110	103
3,0	135	82	112	112	134	90	136	118
5,0	127	94	120	110	130	96	133	111

Príklad 2:

V laboratórnej miešačke MCK 3 sa zmiešal PC 400 z SC Banská Bystrica, k. p., (obsah trikalciúmsilikátu bol 60 hmotnostných %, merný povrch cementu $310 \text{ m}^2 \cdot \text{kg}^{-1}$),

voda a piesok podľa ČSN. Časť cementu bola nahradená mletým pôsobetónom, ktorý bol zomletý na veľkosť častíc pod $10 \mu\text{m}$. Relatívne porovnanie ich pevností po 1, 3 a 6 dňoch udáva tabuľka č. 2.

Tabuľka 2:

Koncentrácia prísady %	Relatívne pevnosti v tlaku po 1, 3 a 7 dňoch %		
	1	3	7
0	100	100	100
0,1	173	148	133
0,5	256	160	150
2,0	356	123	117

Cement so zvýšenými počiatočnými pevnosťami podľa vynálezu možno využiť v prefabrikácii, na montážne zálievky, výstavbu komínov a zásobníkov posuvným bednením,

v nepriaznivých poveternostných podmienkach, v betonárskych technológiách s liatym betónom, prípadne na rekonštrukčné práce za prevádzky.

PREDMET VYNÁLEZU

Portlandský cement so zvýšenými počiatočnými pevnosťami vyrobený zo slinky s obsahom trikalciúmsilikátu nad 56 % hmot. a merným povrchom 250 až $1000 \text{ m}^2 \cdot \text{kg}^{-1}$

podľa Blaina, vyznačujúci sa tým, že obsahuje 0,1 až 7 % hmot. pôrobetónu s obsahom 11 Å tobermoritu s jemnosťou častíc pod $60 \mu\text{m}$.