

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2005-265

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

C04B 24/24

(2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **27.04.2005**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **03.01.2007**
(Věstník č. 1/2007)

(71) Přihlašovatel:

Vysoká škola chemicko - technologická v Praze, Praha
6, CZ

(72) Původce:

Škvára František doc., RNDr., DrSc., Praha 7, CZ
Brandštetr Jiří prof., Ing., DrSc., Brno, CZ
Krátký Josef Ing., Ph.D., Rudice, CZ

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Plastifikátor pro výrobu cementových kaší,
malt a betonů**

(57) Anotace:

Nový typ plastifikátoru pro výrobu cementových kaší, malt a
betonů obsahuje alkalické hydrolyzovatelné soli a tenzid typu
 $R_1-O-CH_2-CH_2-O-CH_2-CH_2-OOC-I$

$M-OOC-I$

$R_2-O-CH_2-CH_2-O-CH_2-CH_2-OOC-I$

kde R_1 obsahuje 1-20 uhlíkových atomů, R_2 obsahuje 1-20
uhlíkových atomů, cykloalifatickou skupinu s 5-8 uhlíkovými
atomy, nebo substituovanou aryllovou skupinu s 6-14
uhlíkovými atomy, M je vodík, alkalický kov nebo amonium,
a anorganickou sůl, kterou je hydrolyzovatelná alkalická sůl
jako je např. uhličitán, hydrogenuhličitán, křemičitán,
hydrogensíran, octan, hydrogenfosforečnan v hmotnostním
poměru 0,2:1 až 1:0,2 ku tenzidu. Tato směs se vyznačuje
výrazným sterickým a dispergačním efektem. Dochází ke
snížení vodního součinitele směsi beze ztrát zpracovatelnosti.
Lze využít při výrobě vysokopevnostních betonů ve stavebním
průmyslu.

CZ 2005 - 265 A3

Plastifikátor pro výrobu cementových kaší, malt a betonů

Oblast techniky

Vynález se týká nových typů plastifikátorů – tenzidů, jež se vyznačují sterickým dispergačním efektem a výraznými ztekucujícími účinky, čímž dochází ke snížení vodního součinitele směsí a jejich následného využití při výrobě vysokopevnostních betonů ve stavebním průmyslu.

Dosavadní stav techniky

Při výrobě cementových kaší, malt a betonů se používají již od 30.let minulého století přísady, plastifikátory – tenzidy, které umožňují snížit vodní součinitel směsí beze ztráty zpracovatelnosti. V současné době je známa řada typů těchto látek:

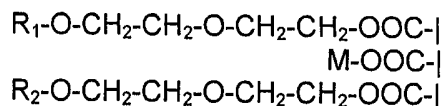
- Látky na bázi upravených ligninů: ligninsulfonany ⁽³⁾ bavené monosacharidů a jejich oxidačních produktů, sulfonované ligniny, modifikované ligninsulfonany, frakcionované ligninsulfonany,
- Kondenzáty sulfonovaných naftalenů s formaldehydem, resp. jejich modifikace,
- Kondenzáty sulfonovaných melaminů s formaldehydem, resp. jejich modifikace.

Tyto plastifikátory - anionaktivní tenzidy při absorpci na částicích slínkových minerálů zvyšují hodnoty ζ -potenciálu elektrické dvojvrstvy a stabilizují vodnou disperzi slínkových částic. Podobně je tomu i v případě částic použitého kameniva. V současné době je k dispozici obrovské množství těchto přísad, které jsou masově používány ve stavební praxi. Přehled o těchto přísadách nalézáme v bohaté literatuře a monografiích např. v Ramachandran, V. S., and R. F. Feldman. 1996. Cement science. In Concrete admixtures handbook: Properties, science, and technology, ed. V. Ramachandran, 1-54. Park Ridge, N.J.: Noyes Publications či v Taylor, W. F. W., ed. 2000 The chemistry of cements, London: Academic Press.

V současné době byly vyvinuty a v průmyslové praxi aplikovány nové typy plastifikátorů, jejichž účinek spočívá na tzv. sterickém efektu. Tyto látky se absorbují ve vodném prostředí na povrchu částic slínkových minerálů resp. dalších složek kameniva jen svojí určitou částí. Další část molekuly plastifikátoru (lineární části) míří do prostoru a oddaluje ostatní částice a tím prostorově (stericky) stabilizuje disperzi částic.

Mezi takové látky patří polykarboxyláty, polykarboxyletery a další. Tyto látky můžeme charakterizovat obecným vzorcem





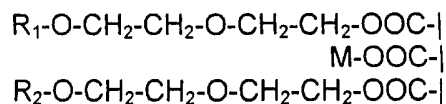
jak uvádí např. M.Mousquet, C.Canevet, Guise L.: A review of the molecules used to formulate plasticizers and superplasticizers and their interactions with cement, Nontraditional cements and concretes, Brno 2002, a dále v DE 10063291, US 5,494,488.

Látky se sterickým dispergačním efektem vykazují v cementových kaších, maltách a betonech velmi výrazné ztekucující účinky a jsou silnějšími ztekucujícími prostředky než anionaktivní látky uvedené v úvodu.

Naše systematické experimenty vedly k novému poznatku, že ztekucující účinek látek se sterickým dispergačním efektem jako jsou polykarboxyláty ve vodné disperzi cementových částic se zvyšuje za přítomnosti alkalické anorganické soli. Zvýšení tohoto účinku je výrazné zejména u za přítomnosti alkalických solí, které jsou hydrolyzovatelné. Mezi ně patří alkalické uhličitany, hydrogenuhličitany, křemičitany, hydrogensírany, octany a další. Tento zvýšený dispergační efekt je výrazný zejména u křemičitanových cementů, kde není přítomen sádrovec (bezsádrovcových cementů). Důvodem zesílení dispergačního účinku za přítomnosti hydrolyzovatelné alkalické soli je zřejmě další stabilizace sterického efektu na povrchu částic cementu resp. složek kameniva. Za nepřítomnosti sádrovce, který způsobuje vysrážení alkalických hydrolyzovatelných solí, je tento efekt výrazný.

Podstata vynálezu

Vynález spočívá v novém typu plastifikátoru pro kaší, malt i betonů obsahující nejméně 20% sušiny a obsahující tenzid na bázi polykarboxylátu typu



kde R_1 obsahuje 1 až 20 uhlíkových atomů, R_2 obsahuje 1 až 20 uhlíkových atomů, cykloalifatickou skupinu s 5 až 8 uhlíkovými atomy, nebo substituovanou arylou skupinu s 6 až 14 uhlíkovými atomy, M je vodík, alkalický kov nebo amonium a anorganickou sůl,

kde anorganická sůl je hydrolyzovatelná alkalická sůl, jako je např. uhličitán, hydrogenuhličitán, křemičitan, hydrogensírany, octan, hydrogenfosforečnan v hmotnostním

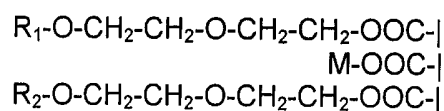


da'le
že obsa

Příklad 1

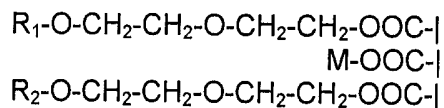
c Cement A mletý bez sádrovce a mlecí přísady na měrný povrch $330 \text{ m}^2/\text{kg}$,
 Cement B mletý bez sádrovce a mlecí přísady na měrný povrch $450 \text{ m}^2/\text{kg}$,
 Cement C mletý bez sádrovce a mlecí přísady na měrný povrch $550 \text{ m}^2/\text{kg}$,
 Cement D mletý bez sádrovce a za přítomnosti $0,05\%$ ^{otv.} mlecí přísady na měrný povrch $620 \text{ m}^2/\text{kg}$.

Ze standardního portlandského cementu CEM I byla připravena kaše s $w = 0,38$. Bez
přidavku plastifikátoru měla kaše rozliv po 30 minutách 52 mm a po 60 minutách 41 mm. Za
přidavku 0,29% plastifikátoru na bázi polykarboxyleteru typu



měla kaše rozliv po 30 minutách 59 mm, po 60 minutách 60 mm.

Z cementu A připraveného podle příkladu 1 byly připravovány kaše $w=0,29$. Do záměsové vody byly přidávány přísady (% hmotnosti cementu) Na_2CO_3 a plastifikátoru na bázi polykarboxyleteru typu



%polykarboxylát	%Na ₂ CO ₃	Rozliv po 5 minutách	Rozliv po 30 minutách
0,4	0	180	130
0,4	1,0	200	140
0,8	1,0	210	150



4

Kaše obsahující přísady Na_2CO_3 a plastifikátoru na bázi polykarboxyleteru dosáhly po 28 dnech hydratace při $w=0,25$ pevností přes 100 MPa v tlaku.

Příklad 4

Z cementu B připraveného podle příkladu 1 byly připravovány kaše $w=0,27$. Do záměsové vody byly přidávány přísady (% hmotnosti cementu).

%polykarboxylát	% K_2CO_3	Rozliv po 5 minutách	Rozliv po 30 minutách
0,4	0	120	100
0,4	1,0	160	140
0,8	1,0	150	130

Příklad 5

Z cementu B připraveného podle příkladu 1 byly připravovány kaše $w=0,26$. Do záměsové vody byly přidávány přísady (% hmotnosti cementu) 1,5 % NaHCO_3 resp. Na_2SiO_3 a 0,8% plastifikátoru na bázi polykarboxylátu. Kaše měly volně tekutý charakter.

Příklad 6

Z cementu C podle příkladu 1 byly připravovány kaše, kdy do záměsové vody bylo přidáno 1,5 % K_2CO_3 a 0,8% plastifikátoru na bázi polykarboxylátu. Při vodním součiniteli $w=0,25$ měla kaše volně tekutý charakter. Za nepřítomnosti K_2CO_3 byla kaše obtížně zpracovatelná. Kaše dosáhla pevností po 4 hodinách 5 MPa, po 24 hodinách 50 MPa a po 28 dnech 101 MPa v tlaku.

Příklad 7

Z cementu D podle příkladu 1 byly připravovány kaše, kdy do záměsové vody bylo přidáno 1,5 % K_2CO_3 a 0,8% plastifikátoru na bázi polykarboxylátu. Při vodním součiniteli $w=0,21$ měla kaše tekutý charakter. Za nepřítomnosti K_2CO_3 byla kaše nezpracovatelná.

Příklad 8

Z cementu C podle příkladu 1 byly připraveny malty s poměrem cement: písek 1:3 hmotnostně a s $w=0,30$, kdy do záměsové vody bylo přidáno 1,5 % K_2CO_3 a 0,8%

5

27.04.05

plastifikátoru na bázi polykarboxylátu. Dobře zpracovatelné malty dosáhly po 24 hodinách pevností 41 MPa a po 28 dnech 80 MPa v tlaku.

Průmyslová využitelnost

Vynález je využitelný ve stavebnictví, neboť nové syntetické látky - plastifikátory se sterickým dispergačním efektem umožňují výrazně snížit vodní součinitel směsi a jsou v dnešní době používány hlavně při výrobě vysokopevnostních a samozhutňujících betonů.

VYSOKÁ ŠKOLA
CHEMICKO-TECHNOLOGICKÁ V PRAZE
oddělení pro vědu a výzkum
Technická 5, 166 28 Praha 6
965/1



Doc. Ing. Jitka Moravcová, CSc.
prořectorka pro vědu a výzkum

PV 2005-265
27.04.05

~~Doc. Ing. Jitka Moravcová, CSc.
prorektorka pro vědu a výzkum~~

7V 2005-265
27.04.05

Název vynálezu : Plastifikátor pro výrobu cementových kaší, malt a betonů

$$\begin{array}{c} \text{R}_1\text{-O-CH}_2\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OOC-} \\ \text{M-OOC-} \\ \text{R}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OOC-} \end{array}$$

kde R_1 obsahuje 1-20 uhlíkových atomů, R_2 obsahuje 1-20 uhlíkových atomů, cykloalifatickou skupinu s 5-8 uhlíkovými atomy, nebo substituovanou aryllovou skupinu s 6-14 uhlíkovými atomy, M je vodík, alkalický kov nebo amonium, a anorganickou sůl, ~~vyznačující se tím, že~~ ^{ow} ~~kteřá~~ ^{alkalická sůl} ~~anorganická sůl~~ je hydrolyzovatelná ~~alkalická sůl~~, jako je např. uhličitan, hydrogenuhlčitan, křemičitan, hydrogensířany, octan, hydrogenfosforečnan v hmotnostním poměru 0,2:1 až 1:0,2 ku tenzidu.

CHÉMICKO-TECHNOLOGICKÁ V PRAZE
oddělení pro vědu a výzkum
Technická 5, 166 28 Praha 6
965/1

Doc. Ing. Jitka Moravcová, GSc
prorektorka pro vědu a výzkum

18.9.2006 