



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

208037
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
C 04 B 7/00

(22) Přihlášeno 12 09 79

(21) (PV 6163-79)

(40) Zveřejněno 28 11 80

(45) Vydáno 01 10 82

(75)

Autor vynálezu

ŠKVÁRA FRANTIŠEK RNDr. CSc., PRAHA, ZADÁK ZDENĚK ing. CSc.,
KOLÍN,
KOLÁŘ KAREL ing. a NOVOTNÝ JAROSLAV ing. DrSc., PRAHA

(54) Pojivo na basi cementářského slínku

Vynález se týká pojiva na basi cementářského slínku s účinnější přísadou zpomalující tuhnutí.

Doba začátku tuhnutí betonové směsi, která se obvykle projevuje v rozmezí dvou až šesti hodin po přidání vody, je závislá na složení cementu, na množství vody, koncentraci cementu ve směsi betonu, na teplotě cementářské směsi a na teplotě prostředí. Doba mezi přidáním vody do směsi a začátkem tuhnutí cementu může však být příliš krátká pro některé technologické procesy, které předcházejí ztuhnutí betonové směsi, to jest zejména pro dopravu a uskladnění surovin. V takových případech, kde je zapotřebí poměrně delší doba pro manipulaci s betonovou směsí před jejím ztuhnutím, nebo kdy se pracuje za relativně zvýšené teploty, je zapotřebí, aby počáteční hydratační pochod v cementové kaši byl zpomalen, a to zpravidla o více nežli 5 % časové úsečky. Docíluje se toho zpomalujícími přísadami. V současné době jsou jako zpomalující přísady používány buď jednoduché přísady jako jsou dextrin, kyselina boritá, kysličník zinečnatý, ligninsulfonát, sacharosa, škrob, triethanolamin a různé další látky, nebo přísady složené, které buď obsahují výše uvedené látky, karboxymethylcelulosu, různé sírany, uhličitany a jiné. Jsou také známy některé přísady na basi tříslavin, které dosud byly používány jen v kožedělném průmyslu.

Ve světové technice jsou také známy syntetické stabilizátory určené a používané pouze pro zeměvrtné kapaliny, vyrobené kondensací a omegasulfonací fenolických surovin, u kterých zvýšení termostability, zlepšení reologických a koloidních vlastností se dosahuje pomocí solí železa, hliníku nebo chromu, přičemž se kationty použitých solí vážou se stabilisátorem do pevných komplexů [Z. Friml a kol.: Pat. č. 124809 (1965)].

Ze zkušeností se známými výrobky došlo se k názoru, že přísady pro zpomalení tuhnutí mají vyhovovat těmto požadavkům:

- mají zpomalovat tuhnutí betonů, aniž by při tom negativně ovlivňovaly jeho vlastnosti, například snižovaly pevnost betonu v tlaku, tahu a tahu za ohybu, nepříznivě ovlivňovaly modul pružnosti a přetvárnost, objemovou změnu, vzdornost vůči nízkým teplotám a odolnost vůči výkvětu;

- mají být dobrým plastifikátorem betonové směsi;

- mají mít mírné provzdušňovací účinky.

Těmto požadavkům vyhovuje pojivo na basi cementářského slínku s účinnější přísadou zpomalující tuhnutí, sestávající z mletého cementářského slínku s měrným povrchem v rozmezí 150 až 3000 m²/kg, v němž 5 až 95 % hmotn. částic je menších než 5 mikrometrů, dále obsahující 0,1 až 10 % hmotn. uhličitany, kyselého uhličitany nebo

hydroxidu alkalického kovu nebo kovu alkalické zeminy, popřípadě navíc ještě 0,01 až 8 % hmotn. ligninsulfonanu alkalického kovu, kovu alkalické zeminy nebo sulfonovaného ligninu anebo známých přísad cementářských směsí.

Podstatou vynálezu je úprava, při které se jako přísady pro zpomalení tuhnutí použije 0,01 až 5 % hmotn., počítáno na celkové množství cementářského slínku, látky připravitelné kondensací jedno- nebo vícemocných fenolů s formaldehydem jako je látka získaná kondensací dvojmocných fenolů s formaldehydem při teplotě nepřevyšující 60 °C a omegasulfonovaná při teplotě v rozmezí 95 až 130 °C formaldehydem a solí kyseliny siřičité nebo kyslíčnicku siřičitého.

Výsledky zkoušek přísady podle tohoto vynálezu ukázaly tyto skutečnosti:

- Pro docílení stejného zpomalujícího účinku portlandské cementy vyžadují poněkud vyšších dávek přísady nežli cementy na basi cementářského slínku a cementy struskoportlandské;

- přísada podle vynálezu se projevila i jako dobrý plastifikátor betonové směsi s mírnými provzdušňovacími účinky, které závisí na množství přidávané přísady;

- při strojním míchání se zřetelně projevují plastifikační vlivy přísady;

- výhodné je promíchání přísady v záměsové vodě;

- snížená popřípadě zvýšená pracovní teplota nemá významný vliv na zpracovatelnost směsi betonu a pevnost betonu ve formě krychlí;

- při vyšších teplotách může se projevit určitý pokles zpomalujícího vlivu;

- u betonů se zpomalující přísadou se projevuje velmi dobrá vzdornost vůči nízkým teplotám;

- pevnosti betonu obsahující zpomalující přísadu podle vynálezu jsou obvykle vyšší nežli pevnosti betonu bez přísad; na pevnosti betonu nemá však vliv doba odležení směsi, doba míchání směsi a snížená resp. zvýšená teplota betonové směsi;

- přísada neovlivňuje podstatně smršťování betonu;

- moduly pružnosti a přetvárnosti jsou někdy poněkud vyšší než u betonů bez přísady, pravděpodobně v důsledku vyšší hmotnosti betonů s přísadou;

- na zkoušených betonech nelze zjistit tvorbu výkvětů;

- přísada nemá vliv na korosi armatury.

Výhody uvedeného řešení jsou zřejmé z následujících příkladů provedení, které objasňují podstatu vynálezu, aniž by ho jakýmkoliv způsobem omezovaly.

Příklad 1.

Z cementářského slínku s měrným povrchem cca 600 m²/kg se připraví cementová kaše, která obsahuje 1,5 % hmotn. ligninsulfonanu, 1 % hmotn. uhličitanu sodného a 0,3 % hmotn. (přepočteno na sušinu) vodného roztoku zpomalující přísady podle tohoto vynálezu (v dalším textu jen „přísady“), vše

počítáno na celkovou hmotnost cementu. Vzniklá kaše o $w = 0,27$ volně teče a počne tuhnout po 90 minutách. Po zatuhnutí po 60 minutách kaše prokazuje pevnost v tlaku 4 MPa, po 24 hodinách uložení ve vlhku pevnost je 45 MPa, po 7 dnech 60 MPa a po 28 dnech dosahuje pevnosti 100 MPa.

Příklad 2.

Cementová malta připravená z cementářského slínku s měrným povrchem 380 m²/kg a písku plynulé granulometrie v poměru 1 : 3 obsahuje 1 % hmotn. uhličitanu sodného, 0,5 % hmotn. ligninsulfonanu sodného a 0,2 % hmotn. (přepočteno na sušinu) roztoku přísady dle tohoto vynálezu, vše počítáno na celkovou hmotnost cementu. Vodní součinitel malty je 0,35, kaše počne tuhnout po 2 hodinách, po 24 hod. uložení ve vlhku dosáhne pevnosti v tlaku 30 MPa a po 28 dnech 68 MPa.

Příklad 3.

Cementářský slínek Prachovice se v přítomnosti 0,5 % hmotn. ethylenglykolu uměle na měrný povrch 970 m²/kg, načež se z něho připraví kaše o vodním součiniteli $w = 0,25$. Kaše obsahuje 1,2 % hmotn. uhličitanu sodného a 1 % hmotn. (přepočteno na sušinu) přísady podle tohoto vynálezu, vše přepočteno na celkovou hmotnost cementu. Kaše počne tuhnout v době 8 až 9 hodin od okamžiku rozmíchání kaše.

Příklad 4.

Cementářský slínek Prachovice se umele bez příměsí intensifikátoru mletí na měrný povrch 270 m²/kg. Na to se z něj připraví volně tekoucí kaše o vodním součiniteli $w = 0,27$, obsahující 1,2 % hmotn. uhličitanu sodného a 0,24 % hmotn. (přepočteno na sušinu) přísady podle tohoto vynálezu, vše počítáno na celkovou hmotnost cementářského slínku. Kaše počne tuhnout po 55 hodinách, konec tuhnutí se projeví po 160 hodinách, 24 hodin po zatvrdnutí se dosáhne pevnosti v tlaku 39 MPa.

Příklad 5.

Z cementářského slínku Hranice, který se umele na měrný povrch 520 m²/kg se připraví malta o poměru cementu ku písku rovném 1 : 3, a o vodním součiniteli $w = 0,35$. Dále malta obsahuje 0,5 % hmotn. ligninsulfonanu sodného, 0,2 % hmotn. (přepočteno na sušinu) přísady podle tohoto vynálezu (vše počítáno na celkovou hmotnost cementu). Malta počne tuhnout po 90 minutách. Po 24 hodinách uložení ve vlhku malta dosáhne pevnost v tlaku 58 MPa a po 28 dnech uložení ve vodě 82 MPa.

Příklad 6.

Cementářský slínek Prachovice se umele bez příměsí intensifikátoru mletí na měrný povrch 200 m²/kg. Nato se z něj připraví volně tekoucí

kaše o vodním součiniteli $w = 0,27$, obsahující 1,0 % hmotn. uhličitanu sodného a 0,20 % hmotn. (přepočteno na sušinu) přísady podle tohoto vynálezu, vše počítáno na celkovou hmotnost cementářského slínku. Kaše počne tuhnut po 65 hodinách, konec tuhnutí se projeví po 180 hodinách.

Příklad 7.

Cementářský slínek Prachovice se umele s přísadou 1 % hmotn. ligninsulfonanu sodného jako intensifikátoru mletí na měrný povrch $2700 \text{ m}^2/\text{kg}$. Nato se z něj připraví volně tekoucí kaše o vodním součiniteli rovném 0,27, která obsahuje 1,2 % hmotn. uhličitanu sodného a 1,2 % hmotn. (přepočteno na sušinu) přísady podle tohoto vynálezu, vše počítáno na celkovou hmotnost cementářského

slínku. Kaše počne tuhnut po 1 hodině. Při kontrolním pokuse, avšak bez přísady podle tohoto vynálezu kaše počne tuhnut okamžitě po přípravě.

Příklad 8.

(Kontrolní pokus.)

Malta z strusko-portlandského cementu třídy 250 podle ČSN, o poměru cementu k písku rovném 1 : 3 a $o w = 0,50$, po přidání 0,2 % hmotn. přísady podle tohoto vynálezu (přepočteno na sušinu a počítáno na celkovou hmotnost portlandského cementu) počne tuhnut po 19 hodinách, konec tuhnutí se projeví po 21 hodinách. Po 28 dnech dosáhne se pevnosti v tlaku 30 MPa.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Pojivo na basi cementářského slínku s účinnější přísadou zpomalující tuhnutí, sestávající z mletého cementářského slínku s měrným povrchem v rozmezí 150 až $3000 \text{ m}^2/\text{kg}$, v němž 5 až 95 % hmotn. částic je menších než 5 mikrometrů, dále obsahující 0,1 až 10 % hmotn. uhličitanu, kyselého uhličitanu nebo hydroxidu alkalického kovu nebo kovu alkalické zeminy, popřípadě navíc ještě 0,01 až 8 % hmotn. ligninsulfonanu alkalického kovu, kovu alkalické zeminy nebo sulfonovaného ligninu ane-

bo známých přísad cementářských směsí vyznačené tím, že jako přísadu pro zpomalení tuhnutí obsahuje 0,01 až 5 % hmotn., počítáno na celkové množství cementářského slínku, látky připravené kondensací jedno- nebo vícemocných fenolů s formaldehydem jako je látka, získaná kondensací dvojmocných fenolů s formaldehydem při teplotě nepřevyšující 60°C a omegasulfonovaná při teplotě v rozmezí 95 až 130°C formaldehydem a solí kyseliny siřičité nebo kysličníku siřičitého.