



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

225 064

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 19 09 80
(21) PV 6326 - 80

(51) Int. Cl. C 04 B 7/00,
C 04 B 31/30

(40) Zveřejněno 24 06 83
(45) Vydáno 01 12 84

(75)
Autor vynálezu

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

(54)

Pojivo na bázi silikátů, prosté sádrovce

Vynález se týká pojiva na bázi silikátů, prostého sádrovce.

Podrobněji řečeno, předmětem vynálezu jsou přísady k pojivům založeným na mletém cementářském slínku, které mají kladný vliv na fyzikální vlastnosti pojiv, zejména které přispívají k zlepšení jejich tvrdlosti, oddalují počátek jejich tuhnutí a zvyšují jejich počáteční pevnosti.

Počátek tuhnutí betonových směsí je obvykle odvislý od složení cementu, od použitého množství vody a závisí na koncentraci cementu ve směsi betonu a na teplotě zpracovávané směsi a okolního prostředí, zejména atmosféry. Při tom má velký vliv doba, po kterou je možno betonovou směs uchovat ve stavu způsobilém k betonování, to je časové rozmezí do počátku jejího tuhnutí, ve kterém mají být uskutečněny některé technické postupy předcházející ztuhnutí betonové směsi.

Takovými technickými postupy jsou zejména doprava a uskladnění surovin. V těchto případech, kdy manipulace s betonovou směsí si vyžaduje poměrně delší dobu nebo kdy se pracuje za nepříznivě vyšší teploty, musí být průběh počáteční hydratace zpomalen nejméně o 5 %, počítáno na celkové časové rozmezí. To lze docílit přimísením vhodných chemických látek.

Při výzkumu a zkoušení různých příměsí a přísad k pojivům bylo zjištěno, že přísady pro oddálení tuhnutí mají splňovat tyto požadavky: mají zpomalovat tuhnutí betonů, aniž by při tom negativně ovlivňovaly jejich vlastnosti jako jsou pevnost betonu v tlaku, tahu a za ohybu; dále mají příznivě ovlivňovat modul pružnosti a přetvárnosti, objemové změny, vzdornost vůči nepříznivě nízkým teplotám a odolnost vůči výkvětu. Mimoto mají působit jako dobrý plastifikátor betonové směsi.

Přísady a příměsi, které jsou známé v současné světové technice, vyhovují jen některým z těchto požadavků nebo jim nevyhovují plně, popřípadě mohou být použity jen pro některá pojiva z těch, která v praxi přicházejí v úvahu. Tak je známa betonová směs s oddáleným časovým počátkem tuhnutí popsaná F.Esterkou a kol.

/aut.osv. 165.645/, kde váhové množství suchého cementu obsahuje 0,05 až 0,5 % vodného roztoku železité soli sulfonovaného polyfenolátu kondenzovaného formaldehydem, kde na jedno aromatické jádro je vázána jedna sulfoskupina. Pozdějším výzkumem a praktickými zkouškami došlo se k názoru, že výhodnější je chemické složení, kde sulfosubstituent je vázán na koncovém uhlíku řetězce. Je také znám syntetický stabilizátor pro zeměvrtné kapaliny, vyrobený kondenzací a sulfonací fenolických surovin a popsáný Z.Frimlem a kol. /pat.č. 124.809/. Zvýšené termostability zeměvrtných kapalin a zlepšení jejich reologických a koloidních vlastností

se dosahuje pomocí solí železa, hliníku nebo chromu přičemž se kationty použitých solí vážou se stabilizátorem do pevných komplexů. Těmito postupy se zlepšují reologické a koloidní vlastnosti a zvyšují se termostability zeměvrtných kapalin, není však známo, že by se tyto příměsi používaly pro oddálení počáteční hydratace pojiv na bázi silikátů ani jiných pojiv.

Zlepšení dosavadního stavu je dosaženo tímto vynálezem, jehož předmětem je pojivo na bázi silikátů prosté sádrovce, s účinnější přísadou zvyšující počáteční pevnost, tvárliвість a oddalující počátek tuhnutí, z mletého cementářského slínku s měrným povrchem v rozmezí 150 až 3.000 m²/kg, kde 5 až 95 % hmot. částic je menších než 5 mikrometrů, obsahující 0,1 až 10 % hmotn. uhličitánu, kyselého uhličitánu nebo hydroxidu alkalického kovu nebo kovu alkalických zemin, dále obsahující 0,01 až 5 % hmot. technické směsi jedno- nebo/a vícemocných fenolů kondenzovaných pomocí formaldehydu při teplotě nepřevyšující 60° C a sulfonované, popřípadě následně, při teplotě v rozmezí 95 až 130° C formaldehydem a kyslíčnickem siřičitým nebo solemi kyseliny siřičité, kde kondenzovaná technická směs fenolu je dotována přísadou solí hlinité, chromité nebo železité, buď samotné, nebo ve směsi, při molárním poměru kationtu sole k fenolu rovném nejvýše 0,7 : 1, popřípadě také obsahující 0,01 až 8 % hmot. derivátu ligninu, vše počítáno na celkové množství slínku; podstatou vynálezu je složení pojiva, ve kterém kondenzovaná technická směs fenolů dotovaná solemi kovu je zoxydována, s výhodou vzdušným kyslíkem, nejméně 5 % hmot. kyslíku, počítáno na hmotnost kondenzované a dotované směsi fenolů.

Předmět vynálezu může být s výhodou využit při průmyslové výrobě a použití betonových směsí prostých sádrovce, zejména v

sektoru stavebnictví, zemědělství a chemického průmyslu.

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

Příklad 1

Slínek z cementárny lokality Štramberk se umele na měrný povrch $600 \text{ m}^2/\text{kg}$ a připraví se z něj volně tekoucí kaše o $w = 0,25$, ke které se přimísí 1 % hmotn. ligninsulfonanu sodného, 1 % hmotn. uhličitanu sodného nebo 1 % hmot. kyselého uhličitanu sodného, a 0,3 % hmot. regulátoru tuhnutí připraveného z technické směsi dvojmocných fenolů kondenzací pomocí formaldehydu, na to sulfonovaného s použitím formaldehydu a soli kyseliny siřičité, zreagovaného s vodným roztokem síranu železitého a nakonec zoxydovaného vzdušným kyslíkem v množství odpovídajícím 0,5 % hmot. kyslíku, počítáno na hmotnost kondenzované a dotované směsi fenolů. Dosažené výsledky pevnosti jsou uvedeny v následující tabulce:

Tabulka

Druh alkalické soli / 1 % hmot. /	Počátek tuhnutí v min.:	Pevnost v tlaku v MPa		
		1	7	28
uhličitan sodný	125	74	110	119
kyselý uhličitan sodný	180	19	112	130

Příklad 2

Ze slínku z cementárny lokality Hranice se za přítomnosti 0,5 % ligninsulfonanu sodného umele cement prostý sádrovce s měrným povrchem $700 \text{ m}^2/\text{kg}$. Z tohoto cementu se připraví volně tekoucí kaše o $w = 0,25$. Při přípravě kaše se do záměsové vody, přidá 1,25 % hmot. uhličitanu sodného a dále regulátoru tuhnutí podle příkladu 1, vše počítáno na celkovou hmotnost původního slínku.

Počátek tuhnutí kaše nastane po 40 minutách. Pevnost v tlaku je po 2 hod. 3 MPa, po 6 hod. 15 MPa, po 14 hod. 53 MPa, po 24 hod. 54 MPa, po 7 dnech 80 MPa, po 28 dnech 100 MPa. /Kontrolní zkouška: při použití stejného cementu, ve kterém regulátor tuhnutí podle příkladu 1 se nahradí přísadou 0,5 % hmot. ligninsulfonanu sodného, pevnost dosažená po 2 až 14 hodinách je menší o 50 až 100 %/

Příklad 3

Cementářský slínek z lokality cementárny Maloměřice se umele za přítomnosti 1 % hmot. ligninsulfonanu vápenatého na měrný povrch $680 \text{ m}^2/\text{kg}$. Z tohoto cementu prostého sádrovce se připraví kaše obsahující 1 % hmot. uhličitanu sodného a 0,4 % hmot. regulátoru tuhnutí podle příkladu 1, počítáno na hmotnost původního slínku. Kaše má při $w = 0,20$ volně tekutý vzhled a počne tuhnout po 95 minutách. Pevnost v tlaku po 24 hodinách je 94,5 MPa.

Příklad 4

Ze slínku z lokality cementárny Hranice se připraví cement prostý sádrovce s měrným povrchem $560 \text{ m}^2/\text{kg}$. Z tohoto cementu se připraví volně tekutá kaše o $w = 0,25$, obsahující 0,5 % hmot. regulátoru podle příkladu 1 a 1 % hmot. uhličitanu sodného. Kaše počne tuhnout po 30 minutách. Celkem se po 24 hodinách dosáhne pevnosti v tlaku o hodnotě 66 MPa, po 7 dnech 99 MPa a po 28 dnech 111 MPa.

Příklad 5

Slínek z lokality cementárny Hranice se umele v přítomnosti 0,25 % hmot. ligninsulfonanu sodného na cement o měrném povrchu $270 \text{ m}^2/\text{kg}$; z něho se připraví v poměru 1:3 malta obsahující 1 % hmot. uhličitanu sodného a 0,3 % hmot. regulátoru tuhnutí podle příkladu 1, počítáno na celkovou hmotnost původního slínku. Malta je při $w = 0,40$ velmi dobře zpracovatelná a počne tuhnout po 45

minutách. Po zatuhnutí malta se ponechá po 30 minut v prostředí nasyceném vodní parou a pak se přemístí do prostoru vyhřívající vodní parou. Během dalších 30 minut se teplota zvýší na 100°C a malta se vyhřívá po dobu 60 minut. Po propaření se vzorky ponechají 30 minut chladnout a potom se při teplotě 20°C stanoví pevnost. Pevnost v tlaku po 60 minutovém propaření, to je úhrnem po 2,5 hodinách od přípravy malty, je 15 MPa.

Příklad 6

Slínek z lokality cementárny Hranice se umele za přítomnosti 1 % hmot. ligninsulfonátu sodného na cement s měrným povrchem $740\text{ m}^2/\text{kg}$. Z tohoto cementu se připraví tekutá malta 1:3 o $w = 0,33$, která vykazuje velmi dobrou zpracovatelnost; obsahuje 0,5 % hmot. regulátoru tuhnutí podle příkladu 1, dále 1,2 % hmot. uhličitanu sodného a 0,05 % hmot. odpěňovače. Malta počne tuhnout po 40 minutách a při teplotě 20°C dosáhne po 24 hodinách pevnost v tlaku 68 MPa, po 7 dnech 81 MPa a po 28 dnech 100 MPa. Stejná malta, která je po zatuhnutí vystavena na dobu 15 minut vlivu páry 100°C teplé, dosáhne pevnosti v tlaku 40 MPa.

Příklad 7

Slínek z lokality cementárny Hranice se umele za přítomnosti 1 % hmot. ligninsulfonátu sodného na cement o měrném povrchu $710\text{ m}^2/\text{kg}$. Z tohoto cementu se s přísadou 1 % hmot. regulátoru tuhnutí podle příkladu 1, a s 1 % hmot. uhličitanu sodného, počítáno na celkovou hmotnost slínku, připraví beton o poměru 1:3:3 a o $w = 0,33$. Beton počne tuhnout po 30 minutách; je značně provzdušněn, neboť obsahuje 12 až 15 % uzavřených pórů o velikosti 0,5 až 1 mm; po 24 hodinách dosáhne pevnosti v tlaku 40 MPa.

P R E D M Ě T V Y N Ě L E Z U

225 034

Pojivo na bázi silikátu prosté sádrovce, s účinnější přísadou zvyšující počáteční pevnost, tvárliivost a oddalující počátek tuhnutí, z mletého cementářského slínku s měrným povrchem v rozmezí 150 až 3 000 m²/kg, kde 5 až 95 % hmot. částic je menších než 5 mikrometrů, obsahující 0,1 až 10 % hmot. uhličitanu, kyselého uhličitanu nebo hydroxidu alkalického kovu nebo kovu alkalických zemin, dále obsahující 0,01 až 5 % hmot. technické směsi jedno- nebo/a více-mocných fenolů kondenzovaných pomocí formaldehydu při teplotě nepřevyšující 60 °C a sulfonované, popřípadě následně, při teplotě v rozmezí 95 až 130 °C formaldehydem a kyslíčnickem siřičitým nebo solemi kyseliny siřičité, kde kondenzovaná technická směs fenolu je dotována přísadou soli hlinité, chromité nebo železité buď samotné nebo ve směsi, při molárním poměru kationtu sole k fenolu rovném nejvýše 0,7 : 1, popřípadě také obsahující 0,01 až 8 % hmot. ligninu, vše počítáno na celkové množství slínku, vyznačené tím, že kondenzovaná technická směs fenolů dotovaná solemi kovu je zoxydována nejméně 0,5 % hmot. kyslíku s výhodou vzdušného, počítáno na celkovou hmotnost kondenzované a dotované směsi fenolů.