



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

274 325

(21) PV 2919 - 89.M

(22) Přihlášeno

16 05 89

(40) Zveřejněno

12 09 90

(45) Vydáno

31 07 92

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.
C 04 B 35/62⁵

(75) Autor vynálezu

ŠKVÁRA FRANTIŠEK RNDr. DrSc., PRAHA,
HOLAS VLASTIMIL ing., HERMANOV MĚSTEC,
VŠETEČKA TOMÁŠ ing., PRAHA,
ŠPAČEK JAN ing., HERMANOV MĚSTEC,
ČÍHAL VLADIMÍR ing., BRNO,
BŘEZINA MIROSLAV ing., ŽÁDOVICE

(54)

Způsob přípravy žárobetonu

(57) Je vyřešen způsob přípravy žárobetonu, který umožňuje přípravu žárobetonu s vysokou odolností vůči žárům a vysokými počátečními i dlouhodobými pevnostmi. Žárobeton obsahuje bezsádrovcový cement na bázi alínku portlandského cementu umletý na měrný povrch 350 až 550 m²/kg za přítomnosti kapalných mlecí přísady a kamenivo odolávající působení vysokých teplot. Nejprve se připraví 3,5 až 10procentní roztok alkalického uhličitanu, hydrogenuhličitanu nebo křemičitanu, dále se k roztoku přidá 0,1 až 3 % hmot. sulfonovaného polyfenolátu a/nebo ligninsulfonátu s přísadkou 0,01 až 1 % hmot. trietanolaminu, kde množství sulfonovaného polyfenolátu a trietanolaminu je vztaženo k hmotnosti alínku. Podstatou řešení spočívá v tom, že se kamenivo smočí ve 3 až 20 % hmot. záměsové vody, načež se tyto komponenty žárobetonu smísí při vodním součiniteli w = 0,23 až 0,55.

Vynález se týká způsobu přípravy žárobetonu, využívaného u litých, dusaných, případně metaných, žáruvzdorných hmot.

Žárobetony na bázi portlandského cementu jsou hmoty často používané pro speciální účely. Hlavní složkou takových betonů jsou kromě portlandského cementu také plniva, která se vyznačují dostatečnou žáruvzdorností. Z literatury jsou známa četná řešení popsaná např. v knize Někrasovi Žarostojkije betony na osnově portlandcementsa. Použití portlandského cementu je omezeno teplotou 1 100 až 1 200 °C, kdy dochází ke ztrátě pevností, dané nestabilitou hydrátů vzniklých při hydrataci portlandského cementu. Zejména negativně působí rozklad portlanditu, kdy vzniká volný oxid vápenatý. Tyto nesnáze se odstraňují použitím hlinitanových cementů, při jejichž hydrataci nevzniká hydroxid vápenatý. Žárobetony na bázi hlinitanových cementů mohou být používány až do teplot 1 400 °C, resp. při použití vysocehlinitých cementů až do teplot 1 700 °C. Tato řešení jsou však cenově velmi náročná. Dále je z literatury (a. o. č. 238 719) známé řešení pro žáruvzdornou hmotu pro vyzdívky, zejména monolitické vyzdívky metalurgických nádob, složené z ostřiva na bázi např. magnezitechromu v hmotnostním množství 70 až 92 % a z 8 až 30 % pojiva na bázi cementu, kde kromě ostřiva a hmota obsahuje 0,01 až 4,5 % hmotnosti ve vodě rozpustného derivátu ligninu a 0,005 až 2,25 % ve vodě rozpustného křemičitanu alkalického kovu, případně uhličitanu, kyselého uhličitanu alkalického kovu nebo kovu alkalických zemin, zbytek cementářský slínek prostý sádrovce o měrném povrchu 220 až 1 000 m²/kg. Žáruvzdorná hmota může dále obsahovat ve vodě rozpustný sulfonovaný produkt kondenzace fenolů s formaldehydem v množství 0,005 až 2,25 hmotnosti cementářského slínku.

Znamé řešení má však některé nevýhody. Při praktickém provádění je nutné z důvodů dosažení potřebných vysokých počátečních pevností vysoce jemné mletí cementářského slínku, a to často nad 600 m²/kg. Na zpracovatelnost a dosažené počáteční pevnosti - nutné pro vytvoření příslušných žáruvzdorných hmot - má negativní vliv i mletí přísady, kdy v tomto řešení je uvažováno mletí s práškovým ligninsulfonátem či mletí bez jakékoliv přísady. Dále se negativně projevuje zejména na počátek tuhnutí hmot /podle a. o. č. 238 719/ nízká koncentrace alkalického uhličitanu, kdy v důsledku reakce kameniva s alkalickým uhličitánem dochází k předčasnému zetuhnutí směsi.

Uvedené nevýhody odstraňuje způsob přípravy žárobetonu podle vynálezu. Žárobeton přitom obsahuje bezsádrovcový cement na bázi slínku portlandského cementu umletý na měrný povrch 350 až 550 m²/kg za přítomnosti kapalné mlecí přísady, zejména syntetického sulfonovaného polyelektrolytu. Dále obsahuje kamenivo odolávající působení vysokých teplot, jako je šamot, lupek, magnezit, chrommagnezit a/nebo alurit. Nejprve se připraví 3,5 až 10procentní roztok alkalického uhličitanu, hydrogenuhličitanu nebo křemičitanu, potom se k tomuto roztoku přidá 0,1 až 3 % hmot. sulfonovaného polyfeno-

nolátu a/nebo lióninsulfonanu s přidavkem 0,01 až 1 % hmot. trietanolaminu, kde množství sulfonového polyfenolátu a trietanolaminu je vztaženo k hmotnosti slínku. Podstata vynálezu spočívá v tom, že se kamenivo smočí ve 3 až 20 % hmot. záměsové vody, načež se všechny komponenty žárobetonu smísí při vodním součiniteli $w = 0,23$ až $0,55$.

Způsobem podle vynálezu je umožněno vytváření žárobetonů s vysokou odolností vůči žáru i z BS cementů s měrným povrchem reálně dostupným na běžných mlecích zařízeních. Přítomnost mlecí přísady se smáčivými účinky potom dovoluje přípravu dobře zpracovatelných betonů z kameniva odolného vůči vysokým teplotám s reálným počátkem tuhnutí.

Způsob přípravy žárobetonu podle vynálezu je konkretizován na příkladech a v tabulce, není však jimi omezen.

Příklad 1

Pro přípravu žárobetonů byl nejprve připraven bezsádrovcový portlandský cement ze slínku Prachovice. Tento BS cement byl umlet na provozní mlýnici s třidiči za přítomnosti 0,05 % komerčního přípravku Abeson TEA (alkylenylbenzensulfonon sodný). Při mletí byl vyloučen přípravek sádrovce. Získaný měrný povrch tohoto BS cementu byl $440 \text{ m}^2/\text{kg}$.

Příklad 2

Pro potřeby provozu cementářské rotační pece byl připraven žárobeton, jenž byl vydušán do bednění, jež bylo umístěno v žárové hlavě v místě zaústění hořáku do žárové hlavy rotační pece. Pro přípravu žárobetonu byla použita směs BS cementu (podle příkladu 1) + kamenivo odolávající teplotám do 1400°C v poměru 1,0 : 3,5 hmot. při $w = 0,32$. V záměsové vodě byl rozpuštěn Kortan FN (polyfenolát sodno železitý s přidavkem trietanolaminu) a soda. Kortan FN obsahoval 10 % TEA. Obsah sody odpovídal 5 % roztoku; obsah Kortanu byl 0,6 % hmotnosti cementu.

Při provozu rotační pece byla naměřena v místě aplikace žárobetonu podle vynálezu teplota 1440°C . V závislosti na provozu pece byl sledován ve stejném místě žárobeton připravený z hlinitanového cementu a žárobeton podle vynálezu vykázal stejné provozní vlastnosti.

Příklad 3

Pro rychlou opravu stropu 1. roštu chladiče slínku byl namísto vypadlých tvarových šamotových cihel použit žárobeton podle vynálezu. Prostor byl podbedněn a do zavěšené armatury byl zabudován žárobeton o složení: BS cement podle příkladu 1, kamenivo odolávající působení teplot do 1000°C v poměru 1 : 4 hmotnostně. Při zpracování žárobetonu byly použity přísady Kortan FN a soda. Obsah sody odpovídal 7,5 % roztoku,

obsah Kortanu FN byl 0,8 % hmotnosti cementu. Použitý vodní součinitel byl 0,34. Při provozování chladiče byla naměřena teplota v místě opravy cca 930 °C. Při provozu zařízení se prokázala plná úspěšnost této opravy místo šamotových cihel.

Příklad 4

Z bezsádrovcového cementu (měrný povrch 450 m²/kg) umletého za přítomnosti 0,05 % hmotnosti cementu kapalné mlecí přísady (komerční přípravek Abeson TEA) byly připraveny hmoty pro zkoušky odolnosti v žáru. Jako kontrolní zkoušky byly připraveny hmoty z hlinitanového cementu.

Směs č. 1 BS cement + kamenivo (cihly + lupek 1 : 1) v poměru 1 : 3, voda : cement = 0,40

Směs č. 2 BS cement + kamenivo (cihly) 1 : 3, voda : cement = 0,40

Směs č. 3 Hlinitanový cement + kamenivo (cihly) 1 : 3, voda : cement = 0,60

Pod pojmem cihly byla použita cihelná drť z aluritických cihel (AI-60), která měla granulaci: do 4 mm 1,5 %, do 2 mm 12,6 %, do 1 mm 22,2 %, do 0,5 mm 25,5 %. Při přípravě směsi z BS cementu byl v záměsové vodě rozpuštěn Kortan FN a soda, obsah sody v záměsové vodě odpovídal 4 % roztoku. Obsah Kortanu FN 1,1 % hmotnosti cementu.

Výsledky zkoušek jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka

	směs č. 1	č. 2	č. 3
objemová hmotnost	2 167	2 256	2 046 kg/m ³
odolnost vůči deformaci			
v žáru při zatížení 0,2 MPa			
-t _{0,6}	1 240	1 240	1 400 °C
-t ₂₀	1 280	1 280	1 460 °C
pevnost v tlaku po 105 °C	67,8	87,8	42,7 MPa
dodatečné lineární změny			
po výpalu na 1 200 °C/4 hod.	-1,3	-0,3	- %
dodatečné lineární změny			
po výpalu na 1 400 °C hod.	-	-	-0,4 %
pevnost v ohybu po vysušení	4,8	5,7	2,9 MPa
pevnost v tlaku po			
výpalu na 1 200 °C/4 hod.	49,8	31,4	- MPa

	směs č. 1	č. 2	č. 3
pevnost v tlaku po výpalu na 1 400 °C/4 hod.	-	-	20,4 MPa
žárovzdornost	1 350	1 350	1 530 °C

Příklad 5

Pro přípravu žárovzdorné směsi byla použita směs: 500 kg slínku umletého na měrný povrch 470 m²/kg/mléčí přísada Abeson TEA/, 200 kg lupku, 30 l roztoku sody a Kortanu FN /roztok obsahoval 5,5 g sody v 1 l a 1 g Kortanu FN v 1 l/. Při přípravě směsi byl použit postup: v mísicím zařízení byl nejprve smočen lupek 2,5 až 5 litry /tedy 7 až 14 % z celkové hmotnosti záměsové vody/ vody a směs byla promíchána. Potom bylo přidáno 30 litrů roztoku sody a Kortanu FN. Po následujícím promíchání byl přidán cement. Směs byla promíchána a použita pro výrobu žárobetonových dílců pro oblast do teplot 1 180 °C. Při použití 3 % vody pro zvlhčení kamenina byla směs prakticky ne zpracovatelná, při použití více než 23 % docházelo k nežádoucí sedimentaci směsi.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob přípravy žárobetonu obsahující bezsádrovcový cement na bázi slínku portlandského cementu umletý na měrný povrch 350 až 550 m²/kg za přítomnosti kapalné mléčí přísady, zejména syntetického sulfonovaného polyelektrolytu, a dále obsahující kamenivo odolávající působení vysokých teplot, jako je šamot, lupek, magnezit, chrommagnezit a/nebo slurit, kde se nejprve připraví 3,5 až 10procentní roztok alkalického uhličitanu, hydrogenuhličitanu nebo křemičitanu, potom se k tomuto roztoku přidá 0,1 až 3 % hmot. sulfonovaného polyfenolátu a/nebo ligninsulfonanu s přídavkem 0,01 až 1 % hmot. trietanolaminu, kde množství sulfonovaného polyfenolátu a trietanolaminu je vztaženo k hmotnosti slínku, vyznačený tím, že se kamenivo smočí ve 3 až 20 % hmot. záměsové vody, načež se všechny komponenty žárobetonu smísí při vodním součiniteli $w = 0,23$ až $0,55$.