



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY

A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

233 957

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 18 05 83

(21) (PV 3458-83)

(51) Int. Cl.³ C 04 B 35/06

(40) Zveřejněno 13 08 84

(45) Vydáno 01 12 86

(75)

Autor vynálezu

ZÁVESKÝ VÁCLAV dr. ing.,

WALD MILAN dr. ing. CSc.,

LIŠKA JAN ing. CSc., PRAHA,

MANIAČEK JÁN ing., KOŠICE

(54) Žárová betonová lehká směs

Účelem řešení je náhrada expandovaného vermikulitu v lehčených žárobetonech pro teploty použití do 1100 °C expandovaným perlitem. Podle požadovaných vlastností žárobetonu a vlastností použitých složek se přidává 15 až 45 % hmot. expandovaného perlitu. Žárovbetony jsou zpracovatelné všemi druhy stavebních betonářských technik. Jsou použitelné v nejrozličnějších typech tepelných agregátů - v průmyslu petrochemie, hutnictví, strojírenství, v pecích pro výpal žárovzdorných a stavebních hmot, v průmyslu energetiky a v dalších odvětvích národního hospodářství.

Vynález se týká žárobetonové lehké směsi s kalciumaluminátovým cementem do teploty použití 1100°C.

Doposud známé obdobné tepelně-izolační žárobetony do teploty použití 1100°C sestávají z cementů, šamotových kameniv a vhodných lehčiv. Jako zcela převažujícího typu lehčiva, které tvoří rozhodující součást těchto žárobetonů, se používá expandovaného vermikulitu. Nevýhodou vermikulitových žárobetonů však je skutečnost, že při skladování a přepravě směsí dochází k deformaci zrn expandovaného vermikulitu v důsledku jejich stlačování (jsou totiž tvořena systémem jakýchsi "harmonik"), čímž se nežádoucí měrou zvyšuje objemová hmotnost a v důsledku toho zmenšuje tepelně-izolační schopnost takových žárobetonů.

Výše uvedený nedostatek odstraňuje žárobetonová směs podle vynálezu, jejíž podstatou je úplná náhrada expandovaného vermikulitu expandovaným perlitem, který se oproti vermikulitu nestlačuje. Spolu s expandovaným perlitem se použije 5 až 15 % hmot. vhodného křemičito-hliníťého kameniva 50 až 72 hmot. % kalcium-aluminátového cementu. Přídavek expandovaného perlitu ve směsi činí 15 až 45 % hmot.

Žárobeton podle vynálezu se vyznačuje vyšší teplotou použití oproti obdobným vermikulito-šamotovým žárobetonům a lepšími termomechanickými charakteristikami. Protože zrna expandovaného perlitu jsou nestlačitelná, nedochází k nežádoucímu zvyšování objemové hmotnosti žárobetonu. Kromě uvedených výhod spočívá významná přednost v tom, že se relativně drahý a málo dostupný vermikulit nahrazuje lacinějším expandovaným perlitem.

Příklady konkrétního provedení vynálezu

Uvádějí se tři příklady složení, které z hlediska expandovaného perlitu pokrývají téměř celou oblast rozmezí složení.

Zkušební tělesy byly krychle s hranou 100 mm, zhutňované stolovou vibrací při frekvenci 50 Hz, 48 h vytvrzované při 20°C a vysušené při 110°C/24 h.

P ř í k l a d 1

Složení žárobetonu

Hlinitanový cement se 70 % Al_2O_3		71,1 % hmot .
Drť z šamotu Pero 080 dle PNK 72 6138 ($x_0 = 2,5$ mm; $\alpha = 0,5$)		13,7 % hmot .
Expandovaný perlit v ČSSR používaný pod obchodním označením EP 150 dle ON 72 1271 ($x_0 = 2$ mm; sypná hmotnost = 100 kg.m^{-3})	...	15,2 % hmot .
Rozdělovací voda	64,5 kg na 100 kg suchých složek	
Konzistence	velmi měkká (ČSN 73 1312)	

Fyzikální vlastnosti

Objemová hmotnost po výpalu při 1000°C/5 h	770 kg.m^{-3}
Pevnost v tlaku za studena	
- po vysušení při 110°C/24 h	4,7 MPa
- po výpalu při 1000°C/5 h	2,5 MPa
- po výpalu při 1100°C/5 h	1,8 MPa
Nevratná lineární změna	
- po vysušení při 110°C/5 h	- 0,1 %
- po výpalu při 1000°C/5 h	- 1,1 %
- po výpalu při 1100°C/5 h	- 1,3 %

P ř í k l a d 2

Složení žárobetonu

Hlinitanový cement se 70 % Al_2O_3		57,0 % hmot .
Drť z šamotu Pero 080 dle PNK 72 6138 ($x_0 = 4$ mm; $\alpha = 0,5$)		10,6 % hmot .
Expandovaný perlit v ČSSR používaný pod obchodním označením EP 150 dle ON 72 1271 ($x_0 = 2$ mm; sypná hmotnost = 150 kg.m^{-3})	...	32,4 % hmot .
Rozdělovací voda	58,5 kg na 100 kg suchých složek	

Konzistence

málo měkká (ČSN 73 1312)

Fyzikální vlastnosti

Objemová hmotnost po výpalu při 1000°C/5 h 730 kg.m⁻³

Pevnost v tlaku za studena

- po vysušení při 110°C/24 h 4,2 MPa
- po výpalu při 1000°C/5 h 2,2 MPa
- po výpalu při 1100°C/5 h 1,8 MPa

Nevratná lineární změna

- po vysušení při 110°C/24 h - 0,1 %
- po výpalu při 1000°C/5 h - 1,2 %
- po výpalu při 1100°C/5 h - 1,5 %

Koeficient tepelné vodivosti při střední teplotě (metoda dle Didiera-Klasse)

- 300°C 0,21 W.m⁻¹.K⁻¹
- 800°C 0,24 W.m⁻¹.K⁻¹

P ř í k l a d 3

Složení žárobetonu

Hlinitanový cement se 70 % Al₂O₃

..... 51,3 % hmot .

Drť z šamotu Poro 080 dle PNK 72 6138

(x₀ = 3,5 mm; α = 0,6) 8,4 % hmot .

Expandovaný perlit v ČSSR používaný pod obchodním označením EP 200 dle ON 72 1271

(x₀ = 3 mm; sypná hmotnost = 190 kg.m⁻³) ... 35,4 % hmot .

Expandovaný perlit v ČSSR používaný pod obchodním označením EP 100 dle ON 72 1271

(x₀ = 0,3 mm; sypná hmotnost = 70 kg.m⁻³) .. 4,9 % hmot .

Rezdělávací voda

60,5 kg na 100 kg suchých složek

Konzistence

málo měkká (ČSN 73 1312)

Fyzikální vlastnosti

Objemová hmotnost po výpalu při 1000°C/5 h 720 kg.m⁻³

Pevnost v tlaku za studena

- po vysušení při 110°C/24 h 3,0 MPa
- po výpalu při 1000°C/5 h 1,5 MPa

Nevratná lineární změna

- po vysušení při 110°C/24 h - 0,1 %
- po výpalu při 1000°C/5 h - 1,5 %

Žárovbetony o uvedených složeních a vlastnostech vyhovují podmínkám pro instalaci do pecí petrochemických zařízení např. do konvekčních pecí na výrobu amoniaku jako izolační vrstva nebo i jako pracovní vrstva v méně exponovaných částech pece. Zpracování je možné buď torkretační technikou nebo jen litím do bednění či zhutňováním ponornými nebo příložnými vibrátory. Z žárobetonů mohou být též zhotovovány prefabrikáty mimo pec s následnou instalací.

Žárovbeton podle vynálezu může být aplikován všude tam, kde je schopen nahradit především klasický šamotový materiál v nepracovní nebo i pracovní vrstvě, a kde není možné nebo ekonomicky výhodné použít materiálu vláknitého. Kromě uvedeného příkladu byl úspěšně aplikován např. ve vysoké peci, v tunelových pecích, ve vozech tunelových pecí na výpal magnezitu a šamotu aj. Možno shrnout, že žárobeton je použitelný v tepelných agregátech petrochemického průmyslu, hutnictví, strojírenství, v pecích pro výpal žárovzdorných a stavebních hmot, v průmyslu energetiky a v dalších odvětvích národního hospodářství.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Žárová betonová lehká směs s kalciomaluminátovým cementem a křemičito-hlinitým kamenivem, vyznačená tím, že obsahuje 50 až 72 % hmotn. kalciomaluminátového cementu, 5 až 15 % hmotn. křemičito-hlinitého kameniva a 15 až 45 % hmotn. expandovaného perlitu.