

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **192859**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **343775**

(51) Int.Cl.⁸
C04B 35/66

(22) Data zgłoszenia: **07.11.2000**

(54)

Ogniotrwała masa betonowa

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

20.05.2002 BUP 11/02

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

29.12.2006 WUP 12/06

(73) Uprawniony z patentu:

**Akademia Górniczo-Hutnicza
im. Stanisława Staszica, Kraków, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**Andrzej Kłoska, Kraków, PL
Andrzej Kielski, Kraków, PL
Halina Miączyńska, Kraków, PL
Krystyna Wodnicka, Kraków, PL**

(74) Pełnomocnik:

**Barbara Kopta,
Akademia Górniczo-Hutnicza,
im. Stanisława Staszica**

(57) Ogniotrwała masa betonowa, składająca się wagowo z kruszywa ogniotrwałego w ilości 80 - 90%, spoiwa hydraulicznego w ilości 5 - 10% oraz mikrokruszywa, **znamienna tym**, że zawiera glinokrzemianowe mikrokruszywo o uziarnieniu poniżej 4 μm , korzystnie w postaci andaluzytu i/lub sylimanitu i/lub kaolinu w ilości 5 -10% wagowych.

PL 192859 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest ogniotrwała masa betonowa o niskiej zawartości spoiwa hydraulicznego.

Wytwarzane dotąd ogniotrwałe masy betonowe o ograniczonej zawartości spoiwa hydraulicznego sporządzane są z kruszywa i mikrokruszywa ogniotrwałego oraz spoiwa hydraulicznego. Najczęściej w masach tych kruszywo stanowi 80 - 90%, mikrokruszywo 5 - 10%, a spoiwo hydrauliczne 5 - 10% wagowych. Znanymi i najczęściej stosowanymi w masach betonowych spoiwami hydraulicznymi są cementy glinowe, kruszywem natomiast są różnego rodzaju ogniotrwałe składniki glinokrzemianowe np. palonka wysokoglinowa, kruszywo szamotowe, natomiast powszechnie stosowanym mikrokruszywem jest mieszanina tlenku glinu i krzemionki. Dobór poszczególnych składników decyduje o właściwościach użytkowych mas betonowych.

Z polskiego opisu patentowego nr 164 260 znany jest sposób wytwarzania betonów ogniotrwałych, polegający na tym, że do kruszywa w postaci palonki szamotowej albo wysokoglinowej, korundu spiekanego albo elektrokorundu, o uziarnieniu 0 - 10 mm, korzystnie 0 - 5 mm wprowadza się, obok ograniczonej zawartości cementu glinowego do ilości 2 - 10% wagowych, aktywne mikropyły w postaci pyłu kalcynowanego, technicznego tlenku glinu lub korundu spiekanego o zawartości minimum 97% Al_2O_3 i co najmniej 95% ziarn poniżej 60 μm , w tym minimum 50% ziarn poniżej 5 μm , w ilości 0 - 10% wagowych oraz w postaci pyłu krzemionki bezpostaciowej, powstającej przy produkcji krzemu krystalicznego lub żelazokrzemu, o zawartości minimum 88% SiO_2 i o uziarnieniu minimum 95% ziaren poniżej 60 μm , w tym minimum 50% poniżej 2 μm , w ilości 2 - 7% wagowych. Następnie po wymieszaniu składników w dowolnym mieszadle, zarabia się mieszaninę wodnym roztworem trójpolifosforanu sodu w ilości 0,1 - 0,2% wagowych suchego fosforanu na 100% suchej mieszanki, uzupełniając następnie ilość wody zarobowej aż do uzyskania jednorodnej masy betonowej o wilgotności 4,5 - 6,5%.

Ze zgłoszenia P-308018 znany jest beton ogniotrwały, który zawiera kruszywa ogniotrwałe, mikropyły SiO_2 i Al_2O_3 , cement glinowy oraz włókno organiczne naturalne lub syntetyczne o grubości 0,1 - 1 mm i długości 5 - 30 mm w ilości 0 - 0,6% wagowych ponad 100% wag. suchej mieszanki betonowej i włókna stalowo-chromowe lub stalowo-chromowo-niklowe o grubości 0,4 - 0,6 mm i długości 20 - 40 mm w ilości 2 - 6% wag. ponad 100% wag. suchej mieszanki betonowej.

Istnieje przekonanie, że w czasie pracy w odpowiednio wysokich temperaturach z mieszaniny tlenku glinu i krzemionki powstaje wysokoogniotrwała faza mulitowa, nie jest to jednak pogląd w pełni uzasadniony, gdyż masy betonowe często pracują w temperaturach nie przekraczających temperatury syntezy mulitu, a sama synteza nie przebiega w sposób łatwy.

W niektórych przypadkach, gdy kruszywem jest składnik ogniotrwały o wysokiej zawartości Al_2O_3 (około 80%), nie przereagowany na mulit tlenek glinu może utworzyć heksaglinian wapnia, powodujący niepożądaną rozszerzalność masy betonowej. Zjawisko to może ulec spotęgowaniu, zwłaszcza gdy stosuje się niektóre rodzaje cementów glinowych, w których składzie fazowym jest około 15% nie przereagowanego tlenku glinu.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie wad mas znanych.

Ogniotrwała masa betonowa, według wynalazku, składa się wagowo z kruszywa ogniotrwałego w ilości 80 - 90%, spoiwa hydraulicznego w ilości 5 - 10% oraz glinokrzemianowego mikrokruszywa o uziarnieniu poniżej 4 μm w postaci andaluzytu i/lub sylimanitu i/lub kaolinu w ilości 5-10%.

Nieoczekiwanie okazało się, że wprowadzenie do składu takiego mikrokruszywa powoduje, że w czasie ogrzewania przemienia się ono autogennie w całej objętości w wysokoogniotrwałą fazę mulitową tworząc wysokoogniotrwałe, ceramiczne wiązanie mulitowe. Ponadto mikrokruszywo o uziarnieniu poniżej 4 μm , w środowisku wodnym daje pożądaną efekt tiksotropowy, podwyższający wytrzymałość mechaniczną betonów w stanie surowym.

Rozmieszczone równomiernie w całej masie iglaste kryształy mulitu wpływają na dobre właściwości mechaniczne i termomechaniczne masy betonowej. Masa według wynalazku charakteryzuje się stabilnością zmian objętościowych w czasie pracy, dobrą odpornością na czynniki korozyjne w warunkach korozji żuźlowej i siarkowej w urządzeniach ciepłowniczych, dobrą odpornością na zmiany temperatury i dobrymi własnościami termomechanicznymi.

Ponadto wyeliminowana została także taka niedogodność mas znanych, jaką jest duże prawdopodobieństwo niejednorodnego wymieszania dwóch składników mikrokruszywa.

Przykład 1

Masa składa się wagowo z:

85% kruszywo glinokrzemianowe o zawartości 44% Al_2O_3 w postaci palonki szamotowej

8% mikrokruszywo w postaci mikronizowanego andaluzytu o uziarnieniu poniżej 4 μm

7% cement glinowy marki „70”

Do zarobienia masy betonowej dodaje się wodę w takiej ilości aby stosunek wody do cementu wynosił 0,5

Masa charakteryzuje się następującymi właściwościami:

porowatość otwarta w stanie surowym

10%

Porowatość otwarta po wygrzaniu w temp. 800°C

14%

Wytrzymałość na ściskanie po wygrzaniu w temp. 800°C

60 KG/cm²

Odporność na nagłe zmiany temperatury > 30 zmian wodnych

Przykład 2

Masa składa się wagowo z:

85% kruszywo glinokrzemianowe o zawartości 44% Al_2O_3 w postaci palonki szamotowej

2% mikrokruszywo w postaci kaolinu suszonego o uziarnieniu poniżej 4 μm

6% mikrokruszywo w postaci sylimanitu o uziarnieniu poniżej 4 μm

7% cement glinowy marki „70”

Do zarobienia masy betonowej dodaje się wodę w takiej ilości aby stosunek wody do cementu wynosił 0,5

Masę zastosowano na sklepienia i przeloty gazowe kotłów energetycznych.

Masa charakteryzuje się następującymi właściwościami:

porowatość otwarta w stanie surowym

12%

Porowatość otwarta po wygrzaniu w temp. 800°C

15%

Wytrzymałość na ściskanie po wygrzaniu w temp. 800°C

80 KG/cm²

Odporność na nagłe zmiany temperatury > 30 zmian wodnych

Zastrzeżenie patentowe

Ogniotrwała masa betonowa, składająca się wagowo z kruszywa ogniotrwałego w ilości 80 - 90%, spoiwa hydraulicznego w ilości 5 - 10% oraz mikrokruszywa, **znamienna tym**, że zawiera glinokrzemianowe mikrokruszywo o uziarnieniu poniżej 4 μm , korzystnie w postaci andaluzytu i/lub sylimanitu i/lub kaolinu w ilości 5 -10% wagowych.

