



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 80886

(13) C2

(51) МПК (2006)

C04B 35/482

C04B 35/66

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ВИСОКОВОГНЕТРИВКИЙ МЕРТЕЛЬ НА ОСНОВІ ДІОКСИДУ ЦИРКОНІЮ

1

2

(21) а200511866

(22) 12.12.2005

(24) 12.11.2007

(72) ПРИМАЧЕНКО ВОЛОДИМИР ВАСИЛЬОВИЧ,
UA, MARTINENKO VALERII VLADLENOVICH, UA,
SHULIK IRINA GERMANIVNA, UA, GALICHENKO
TETIANA GEORGIVNA, UA, OREKOVA GALINA
PETRIVNA, UA(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ
ВОГНЕТРИВІВ ІМЕНІ А.С.БЕРЕЖНОГО", UA(56) UA 8727, C2, 30.09.1996
UA 74643, C2, 16.01.2006 (по з. 20031211107,
опубл. 15.06.2005)

UA 2000105999, A, 15.05.2002

SU 210008, 26.01.1968

SU 210733, 06.02.1968

SU 1827374, A1, 15.07.1993

US 5373976, A, 20.12.1994

US 4249947, 10.02.1981

(57) Високовогнетривкий мертель на основі
діоксиду цирконію, що містить заповнювач із
стабілізованого діоксиду цирконію, тонкомелену
складову, що включає моноклінний діоксид

цирконію, і фосфатне зв'язуюче, який
відрізняється тим, що як заповнювач він містить
діоксид цирконію, стабілізований 7-15 мас. %
оксиду ітрію, фракції, меншої від 500 мкм, і
фракції, меншої від 90 мкм, в співвідношенні (0,01-
0,14):0,3, тонкомелена складова містить діоксид
цирконію, стабілізований 7-15 мас. % оксиду ітрію,
з розміром часток, меншим від 63 мкм, і
моноклінний діоксид цирконію з переважаючим
розміром часток, меншим від 3 мкм, в
співвідношенні від 0,75:0,03 до 1:0,14, а як
фосфатне зв'язуюче він містить фосфорну кислоту
щільністю 1,2-1,3 г/см³ при такому вмісті
компонентів, мас. ч.:

заповнювач -

діоксид цирконію, стабілізований 7-15 мас. % оксиду ітрію, фракції,
меншої від 500 мкм, і фракції, меншої від 90 мкм, в співвідношенні
(0,01-0,14):0,3

тонкомелена складова -

діоксид цирконію, стабілізований 7-15 мас. % оксиду ітрію, з розміром
часток, меншим від 63 мкм, і моноклінний діоксид цирконію
переважаючим розміром часток, меншим від 3 мкм, в співвідношенні
від 0,75:0,03 до 1:0,14фосфорна кислота щільністю 1,2-1,3 г/см³ (понад 100 % по P₂O₅)

Винахід стосується промисловості
вогнетривких матеріалів і може бути використаний
у виробництві мертелю, який вживається для
склеювання формованих вогнетривів із
стабілізованого діоксиду цирконію при виконанні
футерівки різних високотемпературних агрегатів, а
також обмазки, яка вживається для залікування
дефектів футерівки, які виникають в процесі
тривалої її експлуатації), виконаної з набивної
маси або штучних вогнетривів із стабілізованого
діоксиду цирконію різних теплових агрегатів,
наприклад, камери горіння реакторів виробництва
технічного вуглецю, реакторів піролізу
нафтопродуктів і ін.

Відомий склад зернистих вогнетривів із
стабілізованого і нестабілізованого діоксиду
цирконію, який включає, мас. %: 60 -
стабілізованого діоксиду цирконію з розміром

зерен 2-0,5мм, 40 - з розміром зерен менше 0,5мм
і нестабілізованого діоксиду цирконію з розміром
зерен, в основному, менше 0,003мм. Ці вироби
одержують методом напівсухого пресування з
використовуванням як зв'язки традиційних
пластифікаторів [А.С. №285579, МПК C04B35/48,
70г.].

Недоліком цього складу є те, що він не
забезпечує одержання високовогнетривкого
матеріалу, що характеризується високими
значеннями меж міцності при стисненні і зсуві і що
має високу термостійкість.

Найбільш близькою до передбачуваного
винаходу по технічній сутності і досягаемому
результату є сировинна суміш для виготовлення
вогнетривких виробів, яка включає заповнювач із
стабілізованого діоксиду цирконію, тонкомелену
складову з моноклінного діоксиду цирконію і

(19) UA (11) 80886 (13) C2

фосфатне зв'язуюче [А.С. №753832, МПК C04B35/48, 80г.].

Недоліком цієї суміші є те, що вона, хоча і є високовогнетривким матеріалом, разом з тим, значення її меж міцності при стисненні (42МПа) і зсуві (5,4МПа), а отже, міцність когезії і адгезії, контрольовані за цими показниками, недостатньо високі.

В основу винаходу поставлена задача створення високовогнетривкого мертеля на основі діоксиду цирконію в якому використання заповнювача із стабілізованого 7-15мас.% оксидом ітрію діоксиду цирконію фракції, меншої від 500 і фракції меншої від 90мкм, в співвідношенні від 0,01:0,3 до 0,14:0,3 і тонкомеленої складової - стабілізованого 7-15мас.% оксидом ітрію діоксиду цирконію з розміром частинок, меншим від 63мкм. і моноклінного діоксиду цирконію з переважаючим розміром частинок, меншим від 3мкм, в співвідношенні від 0,75:0,03 до 1:0,14 в комплексі з фосфатним зв'язуючим -фосфорною кислотою щільністю 1,2-1,3 г/см³, забезпечує підвищення меж міцності при стисненні і зсуві, а також клеючої здатності високовогнетривкого мертеля - міцне його зчеплення з вогнетривом, що в свою чергу приводить до збільшення строків експлуатації футерівки теплових агрегатів. Крім того, застосування моноклінного діоксиду цирконію при виготовленні високовогнетривкого мертеля забезпечує зниження собівартості його виготовлення.

Поставлена задача вирішується тим, що:

Високовогнетривкий мертель на основі діоксиду цирконію, який включає заповнювач із стабілізованого діоксиду цирконію, тонкомелену складову з моноклінного діоксиду цирконію і фосфатне зв'язуюче, згідно з винаходом як заповнювач використовується стабілізований 7-15мас.% оксидом ітрію діоксид цирконію фракції меншої від 500 і фракції, меншої від 90мкм, в співвідношенні від 0,01:0,3 до 0,14:0,3, як тонкомелена складова -стабілізований 7-15мас.% оксидом ітрію діоксид цирконію з розміром частинок, меншим від 63мкм, і моноклінний діоксид цирконію з переважаючим розміром частинок, меншим від 3мкм, в співвідношенні від 0,75:0,03 до 1:0,14, а як фосфатне зв'язуюче - фосфорна кислота щільністю 1,2-1,3 г/см³ при наступному вмісті компонентів, масових частин:

заповнювач із стабілізованого 7-15мас.% оксидом ітрію діоксид, цирконію фракції, меншої від 500 і фракції меншої від 90мкм, в співвідношенні від 0,01:0,3 до 0,14:0,3	25,0 - 35,0
тонкомелена складова - стабілізований 7-15мас.% оксидом ітрію діоксид цирконію з розміром	65,0 - 75,0

частинок, меншим від 63мкм, і моноклінний діоксид цирконію з переважаючим розміром частинок, меншим від 3мкм, в співвідношенні від 0,75:0,03 до 1:0,14	
фосфорна кислота щільністю 1,2-1,3 г/см ³ (понад 100% по P ₂ O ₅)	2,0 - 5,0.

Особливістю пропонованого високовогнетривкого мертеля є те, що, як заповнювач використовується стабілізований 7-15мас.% оксидом ітрію діоксид цирконію фракції меншої від 500 і меншої від 90 мкм в співвідношенні від 0,01:0,3 до 0,14:0,3, тонкомелена складова -стабілізований 7-15мас.% оксидом ітрію діоксид цирконію з розміром частинок меншим від 63мкм і моноклінний діоксид цирконію з переважаючим розміром частинок меншим від 3 мкм в співвідношенні від 0,75:0,03 до 1:0,14 і фосфорна кислота щільністю 1,2-1,3 г/см³, що призводить до поліпшення когезійних і адгезійних характеристик за рахунок взаємодії фосфорної кислоти з моноклінним і стабілізованим ZrO₂ і утворення колоїдного розчину з сольватними оболонками на частках твердої фази, а отже до підвищення значень меж міцності при стисненні і зсуві, контрольованих за цими показниками.

У лабораторії ВАТ "УкрНДІВ імені А.С. Бережного" були виготовлені натурні зразки мертеля за запропонованим винаходом і прототипом за традиційною технологією, яка прийнята в вогнетривкій промисловості при виготовленні високовогнетривкого мертеля.

Запропонований винахід ілюструється прикладами, які приведені в таблиці.

Аналіз даних, які приведені в таблиці, свідчить про те, що високовогнетривкий мертель складу, який заявляється, в порівнянні з прототипом, характеризується більшою межею міцності при стисненні в 1,6 рази і межею міцності при зсуві в 2,6 рази.

Технічне рішення, яке заявляється, передбачається до впровадження на Дослідному виробництві ВАТ "УкрНДІВ імені А.С. Бережного" в 2006 році.

Склади високовогнетривкого мертеля на основі діоксиду

Найменування компонентів, показники властивостей	№1 про то тип	
	№2 опти- маль- ний	
Найменування компонентів: 1. заповнювач:		

5	80886			6		
- з діоксиду цирконію, стабілізованого оксидом кальцію	82,0	-	-	-	-	-
- із стабілізованого 7-15мас.% оксидом ітрію діоксид цирконію фракції, меншої від 500 і фракції меншої від 90 мкм, в співвідношенні від 0,01:0,3 до 0,14:0,3	-	30,0	25,0	35,0	37,0	23,0
2. Тонкомелена складова:	И,5	-	-	-	-	-
- з моноклінного діоксиду цирконію з розміром частинок, меншим від 60мкм,						
- із стабілізованого 7-15мас.% оксидом ітрію діоксид цирконію з розміром частинок, меншим від 63мкм, і моноклінного діоксиду цирконію з переважаючим розміром частинок, меншим від 3 мкм, в співвідношенні від 0,75:0,03 до 1:0,14	-	70,0	75,0	65,0	63,0	77,0
3. Фосфатне зв'язуюче:						
- суперфосфат	6,5	-	-	-	-	-
- фосфорна кислота щільністю 1,2-1,3 г/см ³ (понад 100% (по P ₂ O ₅))		3,5	2,0	5,0	1,0	6,0
Показники властивостей (після термообробки при температурі 150°C)						
1. Межа міцності при стисненні, МПа	42	72	69	71	59	65
2. Межа міцності при зсуві, МПа	5,4	15	14	15	9	11