



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **78423** (13) **C2**
(51) **МПК (2006)**
C04B 35/66
C04B 35/101
C04B 35/443 (2007.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) **ВОГНЕТРИВКА БЕТОННА СУМІШ**

1

2

(21) а200507357

(22) 25.07.2005

(24) 15.03.2007

(46) 15.03.2007, Бюл. № 3, 2007 р.

(72) Примаченко Володимир Васильович, Мартиненко Валерій Владленович, Бабкіна Ліна Олексіївна, Хончик Інна Володимирівна, Дрозд Володимир Іванович, Бережний Максим Олександрович, Зінченко Валентина Леонідівна, Нікуліна Людмила Миколаївна

(73) Відкрите акціонерне товариство "Український науково-дослідний інститут вогнетривів ім. А.С. Бережного"

(56) UA 73852, C2, 15.09.2005 (по з. 2003109163, опубл. 15.04.2005)

UA 74253, C2, 15.11.2005 (по з. 20031110016, опубл. 16.05.2005)

UA 75408, C2, 17.04.2006 (по з. 20031212790, опубл. 15.07.2005)

UA 71037, C2, 15.11.2004

UA 48283, C2, 15.08.2002

UA 71042, C2, 15.11.2004

UA 70373, C2, 15.10.2004

SU 198199, 09.06.1967

SU 688469, 30.09.1979

RU 2140407, C1, 18.01.1999

RU 2214983, C1, 27.10.2003

US 6080234, A, 27.06.2000

JP 2003246683, A, 09.09.2003

UA 71037, C2, 15.05.2006 (по з. 20040705234, опубл. 16.01.2006)

US 5362692, A, 08.11.1998

WO 9013524, A, 15.11.1990

WO 03095391, A, 20.11.2003

JP 2004339045, A, 02.12.2004

(57) Вогнетривка бетонна суміш, що містить корундовий заповнювач, високоглиноземистий цемент, тонкодисперсний глинозем з вмістом часток, розміром, меншим 10 мкм, не меншим від 50 %, і диспергуючу добавку, яка **відрізняється** тим, що вона додатково містить тонкозернисту алюмомагнезійну шпінель фракції, меншої від 0,5 мм, з переважним розміром часток 0,5-0,09 мм, алюмомагнезійну шпінель з вмістом часток, розміром 1,9 мкм, не меншим від 50 %, і органічне волокно, при такому співвідношенні компонентів, мас. %:

корундовий заповнювач	44-57
тонкозерниста алюмомагнезійна шпінель фракції, меншої від 0,5 мм, з переважним розміром часток 0,5-0,09 мм	23-27
алюмомагнезійна шпінель з вмістом часток, розміром 1,9 мкм, не меншим від 50 %	3-7
високоглиноземистий цемент	4-6
тонкодисперсний глинозем з вмістом часток, розміром, меншим 10 мкм, не меншим від 50 %	12,07-14,73
диспергуюча добавка	0,8-1,2
органічне волокно	0,07-0,13.

Винахід відноситься до вогнетривкої промисловості і може бути використаний для виробництва вогнетривкого бетону, призначеного для виготовлення монолітних футерів вок елементів теплових агрегатів, наприклад, стін та дна сталерозливних і проміжних ковшів та інш.

Відома корундова гідралічно твердіюча маса, яка вміщує корундовий заповнювач та високоглиноземистий цемент [Н.Н. Соколов, Р.М. Шумейко, П.Д. Орехов "Корундовые гидравлически тверде-

ющие массы для установок вакуумирования стали", Огнеупоры, 1984, №1, с.5-7].

Недоліком зазначеної корундової гідралічно твердіючої маси є низькі високотемпературна міцність, термостійкість та шлакостійкість.

Найбільш близькою до винаходу по технічній суті та досягнутому результату є вогнетривка бетонна суміш, яка вміщує, мас. %: корундовий заповнювач (76), високоглиноземистий цемент (5), тонкодисперсний глинозем з вмістом, часток,

C2
(13)

78423
(11)

UA
(19)

розміром, меншим 10мкм, не меншим від 50% (18) та диспергуючу добавку (1) [патент України №71042, 7 С04В35/66, 35/10, 28/06, 15.11.2004, Бюл. №11, 2004р.].

Проте і ця вогнетривка бетонна суміш характеризується недостатньо високою міцністю (143,5МПа), зниженими термостійкістю (10 теплозмін 1300°C - вода) та шлакостійкістю (площа роз'їдання шлаком - 27мм²).

У основу винаходу поставлена задача створення вогнетривкої бетонної суміші, в якій додаткове уведення тонкозернистої алюмомагнезійної шпінелі фракції, меншої від 0,5мм, переважним розміром часток 0,5-0,09мм, алюмомагнезійної шпінелі з вмістом часток, розміром 0,9мкм, не меншим від 50% і органічного волокна забезпечує підвищення міцності, термостійкості та шлакостійкості бетону, що у свою чергу підвищує стійкість футерівок теплових агрегатів.

Поставлена задача вирішується тим, що:

вогнетривка бетонна суміш, яка вміщує корундовий заповнювач, високоглиноземистий цемент, тонкодисперсний глинозем з вмістом часток, розміром, меншим 10мкм, не меншим від 50% і диспергуючу добавку, згідно винаходу, додатково містить тонкозернисту алюмомагнезійну шпінель фракції, меншої від 0,5мм, з переважним розміром часток 0,5-0,09мм, алюмомагнезійну шпінель з вмістом часток, розміром 1,9мкм не меншим від 50% і органічне волокно, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

корундовий заповнювач	44,0-57,0
тонкозерниста алюмомагнезійна шпінель фракції, меншої від 0,5мм з переважним розміром часток 0,5-0,09мм	23,0-27,0
алюмомагнезійна шпінель з вмістом часток розміром 1,9мкм не меншим від 50%	3,0-7,0
високоглиноземистий цемент	4,0-6,0
тонкодисперсний глинозем з вмістом часток, розміром, меншим 10мкм, не меншим від 50%	12,07-14,73
диспергуюча добавка	0,8-1,2
органічне волокно	0,07-0,13

Відмінною особливістю винаходу є те, що використання тонкозернистої алюмомагнезійної шпінелі фракції, меншої від 0,5мм, з переважним розміром часток 0,5-0,09мм, сприяє підвищенню шлакостійкості за рахунок взаємодії Al₂O₃ шпінелі з компонентами шлаку, що робить його більш в'язким та менш рухливим.

Уведення до складу вогнетривкого бетону алюмомагнезійної шпінелі з вмістом часток розміром 1,9мкм не меншим від 50%, яка рівномірно розподіляється в об'ємі бетону, сприяє ущільненню його структури, що також підвищує стійкість бетону до проникнення шлаку та збільшує його міцність за рахунок більш інтенсивного спікання, яке обумовлено наявністю тонкодисперсних часток шпінелі.

Крім того, використання у складі бетонної суміші алюмомагнезійної шпінелі, яка характеризується низьким коефіцієнтом теплового розширення, забезпечує підвищення термічної стійкості бетону.

Збільшенню термостійкості бетону також сприяє наявність у його складі органічного волокна, яке при вигоранні створює канали, що перешкоджають поширенню тріщин при термоцикллюванні.

Винахід ілюструється прикладами, наведеними в таблиці.

У лабораторії ВАТ "УкрНДІВ імені А.С. Бережного" була виготовлена вогнетривка бетонна суміш згідно до винаходу і прототипу по типовій технології виготовлення.

З вогнетривкої бетонної суміші були виготовлені зразки - куби зі стороною ребра 40мм методом вібролиття в розбірні форми.

Межу міцності при стисненні зразків визначали згідно ГОСТ 4071.1-94 після термообробки при 1600°C з витримкою 5г.

Термостійкість - по ГОСТ 7875.1-94 по режиму 1300°C - вода на попередньо випалених при 1000°C (5г) зразках.

Шлакостійкість оцінювали тигельним методом при 1600°C з витримкою 2год. на попередньо випалених при 1000°C (5г) зразках з циліндричним заглибленням діаметром 15мм та глибиною 18мм. Хімічний склад шлаку з сталерозливного ковша, мас. %: SiO₂ - 18,4; Al₂O₃ - 22,0; Fe₂O₃ - 9,41; CaO - 39,4; MgO - 8,07; MnO - 0,96; Na₂O - 1,33; K₂O - 0,16.

Як видно з таблиці, вогнетривка бетонна суміш пропонуємого складу, в порівнянні з прототипом, характеризується більш високою межею міцності при стисненні після термообробки при 1600°C (162МПа і 143,5МПа, відповідно), більш високою в 1,5 раза термостійкістю (22 теплозміни і 10 теплозмін 1300°C - вода, відповідно) і підвищеною у 3,5 раза шлакостійкістю (роз'їдання шлаком - 6мм і 27мм, відповідно).

Склад вогнетривких бетонних сумішей та їх властивості

Найменування компонентів, показники властивостей	Приклади					
	№1 прото-тип	№2 оптималь-ний	№3 про-понує-мий	№4 про-понує-мий	№5 поза-межний	№6 поза-меж-ний
Найменування компонентів:						
- Корундовий заповнювач	76,0	50,5	44,0	57,0	42,4	58,6
- Тонкозерниста алюмомагнезійна шпінель фракції, меншої від 0,5мм, з переважним розміром часток 0,5-0,09мм	-	25,0	27,0	23,0	27,5	22,5
- Алюмомагнезійна шпінель з вмістом часток 1,9мм не меншим від 50%	-	5,0	7,0	3,0	7,3	2,7
- Високоглиноземистий цемент	5,0	5,0	6,0	4,0	6,3	3,7
- Тонкодисперсний глинозем з вмістом часток/розміром, меншим 10мм, $\geq 5\%$	18,0	13,4	14,73	12,07	15,23	11,57
- Диспергуюча добавка	1,0	1,0	1,2	0,8	1,22	0,78
- Органічне волокно	-	0,1	0,07	0,13	0,05	0,15
Показники властивостей:						
1. Межа міцності при стисненні після термообробки при температурі 1600°C (5г), МПа	143,5	162	155	153	147	145
2. Термостійкість, теплосмін (1300°C - вода)	10	22	21	20	12	14
3. Шлакостійкість (роз'їдання шлаком), мм ²	27	6	7	8	18	20

Пропонуємий винахід намічається до впровадження на Дослідному виробництві ВАТ "УкрНДІВ

імені А.С. Бережного" у 2005-2006 роках.