



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **82914** (13) **C2**  
(51) **МПК (2006)**  
**C04B 35/66**  
**C04B 35/10**  
**C04B 35/443 (2007.01)**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) **ВОГНЕТРИВКА БЕТОННА СУМІШ**

1

(21) а200606488  
(22) 13.06.2006  
(24) 26.05.2008  
(46) 26.05.2008, Бюл.№ 10, 2008 р.  
(72) ПРИМАЧЕНКО ВОЛОДИМИР ВАСИЛЬОВИЧ, UA, МАРТИНЕНКО ВАЛЕРІЙ ВЛАДЛЕНОВИЧ, UA, БАБКІНА ЛІНА ОЛЕКСІЇВНА, UA, ХОНЧИК ІННА ВОЛОДИМИРІВНА, UA, БЕРЕЖНИЙ МАКСИМ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA, НІКУЛІНА ЛЮДМИЛА МИКОЛАЇВНА, UA, ЗІНЧЕНКО ВАЛЕНТИНА ЛЕОНІДІВНА, UA  
(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ ВОГНЕТРИВІВ ІМЕНІ А.С. БЕРЕЖНОГО", UA  
(56) UA 71042, C2, 15.11.2004  
UA 73852, C2, 15.09.2005  
UA 75773, C2, 15.05.2006  
UA 75408, C2, 15.04.2006  
SU 688469, 30.09.1979  
RU 2140407, C1, 27.10.1999  
WO 03095391, A1, 20.11.2003  
WO 9622953, A1, 01.08.1996  
KR 20020018245, 08.03.2002  
UA 48283, C2, 15.08.2002  
UA 70373, C2, 15.10.2004  
UA 78423, C2, 15.03.2007  
UA 78571, C2, 15.04.2007  
UA 76264, C2, 17.07.2006  
SU 1263677, A1, 15.10.1986  
SU 1678809, A1, 23.09.1991  
SU 1813266, A3, 30.05.1994  
(57) Вогнетривка бетонна суміш, що містить корундовий заповнювач, тонкодисперсну алюмомагне-

2

зіальну шпінель у вигляді суміші фракцій, меншої від 0,5 мм і меншої від 0,09 мм, у співвідношенні 4:1, високоглиноземистий цемент, неметалургійний мелений глинозем, в якому вміст часток розміром, меншим 4 мкм, складає не менше 40 %, диспергуючу добавку - модифікований поліелектролітом дисперсний глинозем, з вмістом часток розміром 4,5 мкм, не меншим від 70 %, та органічне волокно довжиною 4-8 мм, яка **відрізняється** тим, що додатково містить спечений периклаз з розміром часток, меншим 90 мкм, та мікрокремнезем з розміром часток, меншим 1 мкм, при такому співвідношенні компонентів, мас. %:

корундовий заповнювач	44-57
тонкодисперсна алюмомагнезіальна шпінель у вигляді суміші фракцій, меншої від 0,5 мм і меншої від 0,09 мм, у співвідношенні 4:1	18-22
високоглиноземистий цемент	4-6
неметалургійний мелений глинозем, в якому вміст часток розміром, меншим 4 мкм, складає не менше 40 %	15,07-17,73
спечений периклаз з розміром часток, меншим 90 мкм	4-6
мікрокремнезем з розміром часток, меншим 1 мкм	1-3
диспергуюча добавка - модифікований поліелектролітом дисперсний глинозем, з вмістом часток розміром 4,5 мкм, не меншим від 70 %	0,8-1,2
органічне волокно довжиною 4-8 мм	0,07-0,13.

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

Відома вогнетривка бетонна суміш, котра вміщує корундовий заповнювач, високоглиноземистий цемент, тонкодисперсний глинозем, в якому

вміст часток розміром, меншим 10 мкм, складає не менше 50% та диспергуючу добавку (патент України №71042, 7 C04 B 35/66, 35/10, 28/06, 15.11.2004, Бюл. №11, 2004 р.).

Недоліком зазначеної вогнетривкої бетонної суміші являються низькі високотемпературна міцність та шлакостійкість.

Найбільш близькою до гаданого винаходу по технічній сутності та досягаемому результату є

(19) **UA** (11) **82914** (13) **C2**

вогнетривка бетонна суміш, котра вміщує, мас. %: корундовий заповнювач (50,5), тонкодисперсну алюмомагнезіальну шпінель у вигляді суміші фракцій, меншої від 0,5мм і меншої від 0,09мм у співвідношенні 4:1 (25,0), високоглиноземистий цемент (5), неметалургійний мелений глинозем, в якому вміст часток розміром, меншим 4мкм, складає не менше 40% (18,4), диспергуючу добавку - модифікований поліелектролітом дисперсний глинозем з вмістом часток розміром 4,5мкм не меншим від 70% (1) та органічне волокно довжиною 4-8мм (0,1) (патент України №73852, 7 СО4 В 35/66, 28/06, 35/10, 35/20 15.09.2005, Бюл. №9, 2005 р.).

Проте і ця вогнетривка бетонна суміш характеризується недостатньо високою міцністю (122МПа) та шлакостійкістю (площа роз'їдання шлаком - 25мм<sup>2</sup>).

У основу винаходу поставлена задача створення вогнетривкої бетонної суміші, в якій додаткове введення спеченого периклазу з розміром часток меншим 90мкм та мікрокремнезему з розміром часток меншим 1мкм забезпечує підвищення міцності та шлакостійкості бетону, що у свою чергу підвищує стійкість футеровок теплових агрегатів.

Поставлена задача вирішується тим, що:

Вогнетривка бетонна суміш, яка вміщує корундовий заповнювач, тонкодисперсну алюмомагнезіальну шпінель у вигляді суміші фракцій, меншої від 0,5мм і меншої від 0,09мм у співвідношенні 4:1, високоглиноземистий цемент, неметалургійний мелений глинозем, в якому вміст часток розміром,

меншим 4мкм, складає не менше 40%, диспергуючу добавку - модифікований поліелектролітом дисперсний глинозем з вмістом часток розміром 4,5мкм не меншим від 70% та органічне волокно довжиною 4-8мм, згідно винаходу, додатково містить спечений периклаз з розміром часток меншим 90мкм та мікрокремнезем з розміром часток меншим 1мкм, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

корундовий заповнювач	44,0-57,0
Тонкодисперсна алюмомагнезіальна шпінель у вигляді суміші фракцій, меншої від 0,5мм і меншої від 0,09мм у співвідношенні 4:1	18,0-22,0
високоглиноземистий цемент	4,0-6,0
неметалургійний мелений глинозем, в якому вміст часток розміром, меншим 4мкм, складає не менше 40%,	15,07-17,73
спечений периклаз з розміром часток меншим 90мкм	4,0-6,0
мікрокремнезем з розміром часток меншим 1мкм	1,0-3,0
диспергуюча добавка - модифікований поліелектролітом дисперсний глинозем з вмістом часток розміром 4,5мкм не меншим від 70%	0,8-1,2
органічне волокно довжиною 4-8мм	0,07-0,13

Відмінною особливістю гаданого винаходу являється те, що використання спеченого периклазу з розміром часток меншим 90мкм сприяє

Таблиця

Склад вогнетривких бетонних сумішей та їх властивості.

Найменування компонентів, показники властивостей	Приклади					
	№1 прототип	№2 оптимальний	№3 пропонується	№4 пропонується	№5 поза межний	№6 поза межний
Найменування компонентів:						
Корундовий заповнювач	50,5	50,5	44,0	57,0	42,0	59,0
Тонкодисперсна алюмомагнезіальна шпінель у вигляді суміші фракцій, меншої від 0,5мм і меншої від 0,09мм у співвідношенні 4:1	25,0	20,0	22,0	18,0	23,0	17,0
Високоглиноземистий цемент	5,0	5,0	6,0	4,0	6,2	3,8
неметалургійний мелений глинозем, в якому вміст часток розміром, меншим 4мкм, складає не менше 40%	18,4	16,4	17,73	15,07	18,1	14,7
Спечений периклаз з розміром часток меншим 90мкм	-	5,0	6,0	4,0	6,2	3,8
Мікрокремнезем з розміром часток меншим 1мкм	-	2,0	3,0	1,0	3,2	0,8
Диспергуюча добавка - модифікований поліелектролітом дисперсний глинозем з вмістом часток розміром 4,5мкм не меншим від 70%	1,0	1,0	1,2	0,8	1,25	0,75
Органічне волокно довжиною 4-8мм	0,1	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	122	170	165	160	150	147
2. Шлакостійкість (роз'їдання шлаком), мм <sup>2</sup>	25	6	7	8	20	22

додатковому утворенню при високотемпературній обробці тонкодисперсної шпінелі, яка, роз-

ташовуючись поміж зернами заповнювачу, ущільнює футерівку та подавляє проникнення шлаку.

Уведення до складу вогнетривкого бетону мікрокремнезему з розміром часток меншим 1мкм інтенсифікує спікання за рахунок утворення рідкої фази та компенсує ріст, який супроводжує процес утворення шпінелі, що також сприяє підвищенню міцності футеровок.

Гаданий винахід ілюструється прикладами, наведеними в таблиці.

У лабораторії ВАТ "УкрНДІВ імені А.С. Бережного" була виготовлена вогнетривка бетонна суміш по гаданому 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.

Шлакостійкість оцінювали тигельним методом при 1600°C з витримкою 2г на попередньо випалених при 1000°C (5г) зразках з циліндричним заглибленням діаметром 15мм та глибиною 18мм. Хімічний склад шлаку з сталерозливного ковшу, мас. %: SiO<sub>2</sub> - 18,4; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 22,0; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 9,41; CaO - 39,4; MgO - 8,07; MnO - 0,96; Na<sub>2</sub>O - 1,33; K<sub>2</sub>O - 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 (170МПа і 122МПа, відповідно) і підвищеною у ~4 рази шлакостійкістю (роз'їдання шлаком - 6мм<sup>2</sup> і 25мм<sup>2</sup>, відповідно).

Пропонований винахід намічається до впровадження на Дослідному виробництві ВАТ "УкрНДІВ імені А.С. Бережного" у 2006-2007 роках.