



УКРАЇНА

(19) UA (11) 96021 (13) C2

(51) МПК

C04B 35/66 (2006.01)

C04B 33/22 (2006.01)

C04B 28/06 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ВОГНЕТРИВКА БЕТОННА СУМІШ

1

2

(21) а200910585

(22) 19.10.2009

(24) 26.09.2011

(46) 26.09.2011, Бюл. № 18, 2011 р.

(72) ПРИМАЧЕНКО ВОЛОДИМИР ВАСИЛЬОВИЧ,
МАРТИНЕНКО ВАЛЕРІЙ ВЛАДЛЕНОВИЧ, БАБКИ-
НА ЛІНА ОЛЕКСІЇВНА, СОЛОШЕНКО ЛЮДМИЛА
МИКОЛАЇВНА, ХОНЧИК ІННА ВОЛОДИМИРІВНА,
ЩЕРБАК ЛЮДМИЛА МИХАЙЛІВНА(73) ПУБЛІЧНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ
ВОГНЕТРИВІВ ІМЕНІ А.С. БЕРЕЖНОГО"

(56) UA 72554 C2, 15.03.2005

UA 73838 C2, 15.09.2005

UA 75774 C2, 15.05.2006

UA 78639 C2, 15.04.2007

RU 2140407 C1, 27.10.1999

RU 2239612 C1, 10.11.2004

US 4102695 A, 25.07.1978

JP 2003252672 A, 10.09.2003

GB 996297 A, 23.06.1965

(57) Вогнетривка бетонна суміш, яка містить шамотний заповнювач, тонкодисперсну складову, високоглиноземистий цемент та диспергуючу добавку, яка **відрізняється** тим, що як тонкодисперсну складову вона містить суміш корунду та неметалургійного глинозему, взятих у співвідношенні від 1:2,3 до 1:2,7, з вмістом часток розміром менше ніж 10 мкм в кількості більше ніж 85 мас. %, містить суміш диспергуючої та стабілізуючої добавок на основі полікарбоксилатних ефірів, взятих у співвідношенні 1:1, і додатково містить корунд з вмістом Al_2O_3 більше ніж 93 мас. %, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

шамотний заповнювач	39,5-49,7
корунд з вмістом Al_2O_3 більше ніж 93 мас. %	23,0-27,0
суміш тонкодисперсного корунду та неметалургійного глинозему	23,0-27,0
високоглиноземистий цемент	4,0-6,0
суміш диспергуючої та стабілізуючої добавок на основі полікарбоксилатних ефірів	0,3-0,5.

Винахід належить до вогнетривкої промисловості і може бути використаний для виробництва вогнетривкого бетону, призначеного для виготовлення монолітних футерівок елементів металургійних агрегатів, наприклад, теплоізоляційних кришок сталерозливних і проміжних ковшів, та інш.

Відома бетонна суміш, яка містить алюмосилікатний заповнювач, електрокорунд і високоглиноземистий цемент (А. с. № 1221863 C04B28/06, 35/68 Бюл. № 20, 1991 р.).

Ця бетонна суміш характеризується недостатньою опірністю високорухливого розчину до розшарування у випадку переливання води, яка необхідна для зволоження бетону, що тягне за собою втрату зручності його укладання та отримання різної пористості затужавішого бетону по товщині футерівки.

Найбільш близькою до передбачуваного винаходу по технічній сутності та досягаємому результату є вогнетривка бетонна суміш, яка містить

мас. %: шамотний заповнювач (74,0), тонкодисперсний шамот (20), високоглиноземистий цемент (5,0) та диспергуючу добавку у вигляді дисперсного глинозему з розміром часток 5,0 мкм не менше ніж 30 % (1,0) (Патент України № 72554 C04B35/66, 33/22, 28/06. Бюл. № 3 от 15.03.2005р.).

Однак і ця бетонна суміш характеризується недостатньою опірністю високорухливого розчину до розшарування у випадку переливання води, яка необхідна для зволоження бетону, що тягне за собою втрату зручності його укладання та отримання різної пористості затужавішого бетону по товщині футерівки. Розтікання розчину складає 170 %. Після зняття форми спостерігалась наявність значної кількості раковин, до 2,5 % на 1 см² поверхні, а також різна пористість затужавішого бетону по товщині футерівки (у верхній частині 24,0 %, а у нижній - 14,0 %).

В основу винаходу поставлена задача ство-

(13) C2

(11) 96021

(19) UA

рення вогнетривкої бетонної суміші, в якій використання суміші тонкодисперсного корунду та неметалургійного глинозему, взятих у співвідношенні від 1:2,3 до 1:2,7, з вмістом часток розміром менше ніж 10 мкм в кількості більше ніж 85 %, корунду з вмістом Al_2O_3 більше ніж 93 мас. %, а також суміші диспергуючої та стабілізуючої добавок на основі полікарбоксилатних ефірів, взятих у співвідношенні 1:1, забезпечує опірність високорухливого розчину до розшарування у випадку переливання води, яка необхідна для зволоження бетону, покращує заповнення оснастки, а також забезпечує однакову пористість затужавівшого бетону по товщині футерівки і, як наслідок, сприяє підвищенню стійкості футерівок теплових агрегатів.

Поставлена задача вирішується наступним чином.

Вогнетривка бетонна суміш, яка вміщує шамотний заповнювач, тонкодисперсну складову, високоглиноземистий цемент та диспергуючу добавку, згідно з винаходом, містить як тонкодисперсну складову суміш корунду та неметалургійного глинозему, взятих у співвідношенні від 1:2,3 до 1:2,7, з вмістом часток розміром менше ніж 10 мкм в кількості більше ніж 85 %, суміш диспергуючої та стабілізуючої добавок на основі полікарбоксилатних ефірів, взятих у співвідношенні 1:1, і додатково корунд з вмістом Al_2O_3 більше ніж 93 мас. %, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

шамотний заповнювач	39,5-49,7
корунд з вмістом Al_2O_3 більше ніж 93 мас. %	23,0-27,0
суміш тонкодисперсного корунду та неметалургійного глинозему, взятих у співвідношенні від 1:2,3 до 1:2,7, з вмістом часток розміром менше ніж 10 мкм у кількості більше ніж 85 %	23,0-27,0
високоглиноземистий цемент	4,0-6,0
суміш диспергуючої та стабілізуючої добавок на основі полікарбоксилатних ефірів, взятих у співвідношенні 1:1	0,3-0,5

Особливістю передбачуваного винаходу є те, що використання суміші диспергуючої та стабілізуючої добавок на основі полікарбоксилатних ефірів, взятих у співвідношенні 1:1, забезпечує опірність високорухливого розчину до розшарування у випадку переливання води, яка необхідна для зволоження бетону, покращує заповнення оснастки, а також забезпечує однакову пористість затужавівшого бетону по товщині футерівки за рахунок утворення тривимірної просторової структури і

рівноваги між межею текучості і пластичною в'язкістю. Дисоційовані іони диспергуючої добавки на основі полікарбоксилатних ефірів, стикаючись з частинками вогнетривкої маси у водному середовищі, внаслідок нейтралізації тертя між частинками, сприяють зменшенню в'язкості, значному зниженню межі текучості та більш рівномірному заповненню оснастки. Стабілізуюча добавка на основі полікарбоксилатних ефірів впливає на структуру рідинної фази і за рахунок взаємодії іонних функціональних груп з водою та іншими молекулами стабілізатора дозволяє контролювати в'язкість розчину в широкому інтервалі водотвердого відношення, що і забезпечує рівновагу між межею текучості і пластичною в'язкістю та дозволяє запобігти схильності розчину до розшарування.

Окрім того, наявність більш щільного корунду з вмістом Al_2O_3 більше ніж 93 мас. % в порівнянні з шамотом, суміші тонкодисперсного корунду та неметалургійного глинозему, взятих у співвідношенні від 1:2,3 до 1:2,7, з вмістом часток розміром менше ніж 10 мкм в кількості більше ніж 85 % також сприяє рівномірному заповненню оснастки за рахунок покращення текучості.

Передбачуваний винахід ілюструється прикладами, наведеними в таблиці.

В лабораторії ВАТ "УкрНДІВ імені А.С. Бережного" була виготовлена вогнетривка бетонна суміш за пропонованим винаходом і прототипом за типовою технологією виготовлення.

Із вогнетривкої бетонної суміші були виготовлені зразки - куби з боком ребра 40 мм методом вібролиття в розбірні форми.

Відкриту пористість зразків із бетону визначали за ГОСТ 2409-95.

Розтікання, яке визначали відповідно з Євростандартом EN 1402-2003 характеризувалось діаметром кола, яке утворилося масою, що витікала після 10-ти хвилинної витримки із стандартного конуса при вібрації впродовж 30 с з амплітудою коливання 0,5 мм і частотою 50 Гц.

Як видно з таблиці, вогнетривка бетонна суміш запропонованого складу в порівнянні з прототипом характеризується підвищеною стійкістю розчину до розшарування у випадку переливання води, яка необхідна для зволоження бетону (розтікання розчину приблизно в 2 рази менше, ніж у прототипі), кращим заповненням оснастки (наявність пустот і раковин приблизно в 2,5 рази менше, ніж в прототипі), а також більш рівномірною пористістю затужавівшого бетону по товщині футерівки (пористість приблизно в 1,6 рази менша, ніж в прототипі).

Запропонований винахід намічається до впровадження на Дослідному виробництві ВАТ "УкрНДІВ імені А.С. Бережного" у 2009-2010 р.р.

Таблиця

Склад вогнетривких бетонних сумішей і їх властивості

Найменування компонентів, показники властивостей	Приклади					
	№ 1 прототип	№ 2 оптимальний	№ 3 пропонуємий	№ 4 пропонуємий	№ 5 поза межний	№ 6 поза межний
Найменування компонентів						
Шамотний заповнювач	74,0	44,6	39,5	49,7	34,8	54,3
Тонкодисперсний шамот	20,0	-	-	-	-	-
Корунд з вмістом Al_2O_3 більше ніж 93 мас. %	-	25,0	27,0	23,0	29,0	21,0
Суміш тонкодисперсного корунду та неметалургійного глинозему, взятих у співвідношенні від 1:2,3 до 1:2,7, з вмістом часток розміром менше ніж 10 мкм в кількості більше ніж 85 %	-	25,0 (1:2,5)	27,0 (1:2,2)	23,0 (1:2,6)	29,0 (0,8:2)	21,0 (1,2:2,8)
Високоглиноземистий цемент	5,0	5,0	6,0	4,0	7,0	3,0
Диспергуюча добавка у вигляді дисперсного глинозему з розміром часток 5 мкм не менше ніж 30 %.	1,0	-	-	-	-	-
Суміш диспергуючої та стабілізуючої добавок на основі полікарбоксилатних ефірів, взятих у співвідношенні 1:1	-	0,4	0,5	0,3	0,2	0,7
Показники:						
1. Розтікання розчину, %	170	90	91	89	105	100
2. Наявність пустот та раковин на 1 см ² поверхні, %	2,5	немає	немає	немає	0,3	0,6
3. Пористість по товщині футерівки, %, верхня частина	24,0	16,5	16,7	17,0	19,4	18,8
нижня частина	14,0	16,3	16,5	16,8	18,0	17,5