



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 75150

(13) C2

(51) МПК (2006)

C04B 35/10

C04B 35/101

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

(54) ШИХТА ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ВОГNETРИВКИХ ВИРОБІВ

1

2

(21) 2004010021

(22) 08.01.2004

(24) 15.03.2006

(46) 15.03.2006, Бюл. № 3, 2006 р.

(72) Примаченко Володимир Васильович, Устиченко Володимир Андрійович, Чаплянко Світлана Володимирівна

(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ ВОГNETРИВІВ ІМЕНІ А.С. БЕРЕЖНОГО"

(56) UA 200105709, A, 15.04.2002

UA 39120, C1, 15.06.2001

UA 48283, C2, 15.8.2002

SU 298569, 16.03.1971

SU 607822, 25.05.1978

US 4703022, A, 27.10.1987

US 4670407, A, 02.06.1987

UA 8403, C2, 29.03.1996 (SU 607822)

UA 12173, C2, 25.12.1996 (SU 1715772)

UA 70373, C1, 15.10.2004

UA 94062420, A, 26.12.1995

(57) 1. Шихта для виготовлення вогнетривких виробів, що містить корундовмісний компонент і периклаз, яка **відрізняється** тим, що вона додатково містить глинозем і диспергуючу добавку, як корундовмісний компонент вона містить плавлений або спечений корунд з вмістом Al_2O_3 не мен-шим від 98%, як периклаз - плавлений або спечений периклаз дрібнозернистої фракції, меншої від 1мм, з вмістом MgO не меншим від 96% та як глинозем - обпалений глинозем з вмістом $\alpha-Al_2O_3$ не меншим від 85% при такому співвідношенні компонентів, мас. %:плавлений або спечений корунд з вмістом Al_2O_3 не меншим від 98 % 57,0-66,0плавлений або спечений периклаз дрібнозернистої фракції, меншої від 1мм, з вмістом MgO не меншим від 96% 3,0-9,0обпалений глинозем з вмістом $\alpha-Al_2O_3$ не меншим від 85% 25,0-40,0

диспергуюча добавка, понад 100мас. % 0,03-1,2.

2. Шихта за п.1, яка **відрізняється** тим, що як диспергуючу добавку вона містить модифікований дисперсний глинозем з вмістом часточок розміром, меншим від 2,0мкм, не меншим від 50%.3. Шихта за п.1, яка **відрізняється** тим, що як диспергуючу добавку вона містить етилсиліконату натрію або метилсиліконату натрію з вмістом сухого залишку 25-35%.

Винахід відноситься до вогнетривкої промисловості, а саме, до виробництва вогнетривких тиглів, які використовують в вакуумних і відкритих індукційних установках для плавки жароміцних сплавів і сталей при температурах 1500-1800°C.

Відома шихта для виготовлення вогнетривів, яка включає мас. %: алюмомагнезіальну шпінель 35,0-65,0; цирконієвий електрокорунд 30,0-62,0 і зв'язку (зверху 100%) 3,0-5,0 [а.с. №1054330, МПК C04B35/10, 83р.].

Недоліком даної шихти є низька термостій-

кість.

Найбільш близькою по технічній сутності та досягнутому результату є шихта для виготовлення вогнетривів, яка включає мас. %: корундовмісний компонент - 25,0 і периклаз - 75,0 [Патент СРР №87179, МПК C04B35/04, 85р.].

Вироби, виготовлені з даної шихти, мають також недостатню термостійкість (3 водяних теплозміни від 1300°C) і високу відкриту пористість (28,3%), що не дозволяє отримати значну стійкість тиглів у службі.

(13) C2

(11) 75150

(19) UA

До основних вимог забезпечення високої стійкості тиглів при плавці жароміцних сталей і сплавів належать високі показники по термостійкості, що перешкоджає руйнуванню вогнетриву при різних коливаннях температур (швидкий нагрів тигля при розплаві металу індукційними токами, витримка тигля при максимальній температурі перегріву розплаву і різке охолодження тигля при зливу розплаву) і низька відкрита пористість, що перешкоджає проникненню розплаву і шлаку до вогнетриву і вимиванню вогнетриву при циркуляції розплаву в тиглі, що дозволяє запобігнути попаданню неметалевих часток футерівки в розплав, а потім у відливку.

В основу винаходу поставлена задача створення шихти для виготовлення вогнетривких виробів, в якому додаткове введення обпаленого глинозему з вмістом $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ не менше від 85% і диспергуючої добавки, використання плавненого або спеченого периклазу дрібнозернистої фракції нижче 1мм з вмістом MgO не менше від 96% та плавненого або спеченого корунду з вмістом Al_2O_3 не менше від 98% забезпечує зниження пористості і підвищення термостійкості, що дозволяє збільшити строк служби тиглів і знизити брак відливок по вмісту неметалевих включень.

Поставлена задача вирішується тим, що:

Шихта для виготовлення вогнетривких виробів, яка включає корундовмісний компонент і периклаз, згідно винаходу, вона додатково вміщує глинозем і диспергуючу добавку, а як корундовмісний компонент вона вміщує плавлений або спечений корунд з вмістом Al_2O_3 не менше від 98%, як периклаз - плавлений або спечений периклаз дрібнозернистої фракції, меншої від 1мм, з вмістом MgO не менше від 96% та як глинозем – обпалений глинозем з вмістом $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ не менше від 85% при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

плавлений або спечений корунд з вмістом Al_2O_3 не менше від 98%	57,0-66,0
--	-----------

плавлений або спечений периклаз дрібнозернистої фракції меншої від 1мм з вмістом MgO не менше від 96%	3,0-9,0
--	---------

обпалений глинозем з вмістом $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ не менше від 85%	25,0-40,0
--	-----------

диспергуюча добавка, понад 100мас.%	0,03-1,2
-------------------------------------	----------

Шихта згідно винаходу, як диспергуючу добавку містить модифікований дисперсний глинозем з вмістом частин розміром, меншим від 2,0мкм не менше від 50%.

Шихта згідно винаходу, як диспергуючу добавку може містити водно-спиртовий розчин етил-силіконату натрію або метилсиліконату натрію з вмістом сухого залишку 25-35%.

Особливістю запропонованого технічного рішення є додаткове введення обпаленого глино-

зему з вмістом $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ не менше від 85% і диспергуючої добавки, що дозволяє збільшити щільність і міцність сирцю виробів за рахунок зменшення вологості тиксотропної маси, а при проведенні обпалу при високій температурі (1580-1650°C) зменшити відкриту пористість і збільшити уявну щільність виробів.

Диспергуюча добавка модифікований дисперсний глинозем являє собою глинозем ($\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$), модифікований органічними інгредієнтами. Відомий як активна домішка, яка сприяє кращому розподілу найменших часточок та знижує водопотребу, застосовується при виробництві вогнетривів [див. *Металлургическая и горнорудная промышленность*. - 2001. №1. С.67-72].

Відмінною особливістю також є використання плавненого або спеченого периклазу дрібнозернистої фракції нижче 1мм з вмістом MgO не менше від 96%, плавненого або спеченого корунду з вмістом Al_2O_3 не менше від 98%. Наявність даних компонентів шихти спільно з обпаленим глиноземом з вмістом $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ не менше від 85% забезпечує при випалюванні повний синтез алюмомагнезійної шпінелі в зв'язці при розмірі зерна периклазу менш 0,15мм; при розмірі зерна периклазу понад 0,15мм і до 1мм на поверхні зерен периклазу, які контактують з глиноземом або корундом, також синтезується алюмомагнезійна шпінель різного складу. В структурі вогнетриву після випалювання спостерігається корунд, периклаз, алюмомагнезійна шпінель. Різниця коефіцієнтів термічного розширення корунду, алюмомагнезійної шпінелі і периклазу сприяє утворенню термостійкої мікротріщинуватої структури. Синтезована алюмомагнезійна шпінель підвищує корозійно-ерозійну стійкість вогнетривких виробів як по зв'язці, так і по зерну, а залишковий периклаз сприяє значному збільшенню адсорбційної здатності.

По пропонуємі шихті і прототипу в БАТ "УкрНДІВ імені А.С.Бережного" були виготовлені вироби по запропонованому винаходу і прототипу наступним чином: вихідні компоненти в заданих кількостях дробили і подрібнювали з використанням відомих технологічних прийомів та обладнання, потім перемішували і зволожували до настання тиксотропної течії маси, формували методом вібролиття, сушили і обпалювали.

Передбачуваний винахід ілюструється прикладами, наведеними в таблиці.

Зразки, виготовлені по запропонованій шихті в порівнянні з прототипом, мають більш низьку пористість (~ на 3,8-7,1% абс.) і більш високі показники по термостійкості (більш ніж в 3 рази).

Запропонована шихта намічена до використання в БАТ "УкрНДІВ імені А.С.Бережного" у 2004 році.

Таблиця 1

Склади шихт для виготовлення вогнетривких виробів і їх властивості

Найменування компонентів показники властивостей	Приклади										
	№1 про- то-п.	№2 про- пон.	№3 про- пон.	№4 опти- маль- й	№5 опти- маль- й	№6 про- пон.	№7 про- пон.	№8 поза- меж.	№9 поза- меж.	№10 поза- меж.	№11 поза- меж.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Склад шихти:											
1. Корундовмісний компонент:											
електрокорунд	25,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
плавлений корунд з вмістом Al_2O_3 не менше від 98%		57,0		61,5	-	66,0	-	56,0	-	67,0	-
спечений корунд з вмістом Al_2O_3 не менше від 98%		-	57,0	-	61,5	-	66,0	-	56,0	-	67,0
2. Периклаз:											
плавлений	75,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
плавлений дрібнозернистий фракції нижче 1мм з вмістом MgO не менше від 96%		3,0	-	6,0	-	9,0	-	2,0	-	10,0	-
спечений дрібнозернистий фракції, 1мм з вмістом MgO не менше від 96%		-	3,0	-	6,0	-	9,0	-	2,0	-	10,0
3. Глинозем обпалений з вмістом $\alpha-Al_2O_3$ не менше від 85%		40,0	40,0	32,5	32,5	25,0	25,0	42,0	42,0	23,0	23,0
4. Диспергуюча добавка, 100%:											
модифікований дисперсний глинозем з вмістом частин розміром, меншим від 2,0мкм, не менше від 50%		0,03	-	0,615	-	1,2	-	0,01	-	1,22	-
водно-спиртовий розчин етилсиліконату натрію або метилсиліконату натрію з вмістом сухого залишку 25-35%		-	0,03	-	0,615	-	1,2	-	0,01	-	1,22
Властивості:											
1. Відкрита пористість, %	28,3	22,1	21,2	23,5	22,0	24,5	23,1	26,2	25,0	25,4	26,6
2. Уявна щільність, г/см ³	2,69	3,02	3,04	2,93	3,03	2,90	2,94	2,82	2,89	2,87	2,81
3. Термостійкість (1300°C-вода), т/змін	3	12	10	14	12	10	12	4	3	6	4