



УКРАЇНА

(19) UA (11) 25749 (13) U

(51) МПК

C04B 35/499 (2007.01)

C04B 35/20 (2007.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ВОГНЕТРИВКА МАСА ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ПЛАВИЛЬНИХ ТИГЛІВ

1

2

(21) u200701940

(22) 23.02.2007

(24) 27.08.2007

(46) 27.08.2007, Бюл. № 13, 2007 р.

(72) Сімановський Віктор Михайлович, Квасницька  
Юлія Георгіївна, Максютя Іннола Іванівна, Гаври-  
люк Володимир Петрович, Єфімова Вероніка Гар-  
рівна, Українець Олександр Іванович(73) Фізико-технологічний інститут металів та  
сплавів НАН України(57) Вогнетривка маса для виготовлення плавиль-  
них тиглів, що містить спечений магнезит (периклаз), воду і сульфіто-спиртову барду, яка **відрізняється** тим, що додатково містить порошок кремнію, оксид титану або цирконію при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

спечений магнезит (периклаз)	82-93
порошок кремнію	3-10
оксид титану (оксид цирконію)	0,1-1
вода	3-5
сульфіто-спиртова барда	1-2.

Корисна модель відноситься до ливарного виробництва і може бути використана для виробництва плавильних тиглів і футерівки плавильних печей та печей для термообробки.

Відома маса, яка включає спечений магнезит (Перикла), та додатково містить дрібнодисперсні металеві порошки цирконію та цинку, фтористий магній і азотнокислий амоній [1]. Дана вогнетривка маса має недостатньо потрібну міцність та термостійкість для виготовлення плавильних тиглів та футерівки плавильних печей.

Найбільш близькою до запропонованої є вогнетривка маса [2], яка включає наступні компоненти (мас. %):

Спечений магнезит (Перикла)	88-93
Вода	3-5
Хромокислий магній	3-5
Борна кислота	1-2

Вогнетривка маса має достатні фізико-механічні властивості, які досягаються за рахунок введення в масу хромокислого магнію і борної кислоти, але має недостатню термостійкість.

Метою запропонованої корисної моделі є підвищення міцності та термостійкості плавильних тиглів і зниження температури спікання.

Поставлена мета досягається тим, що вогнетривка маса для виготовлення плавильних тиглів, що містить спечений магнезит (Перикла), воду або

сульфіто-спиртову барду, згідно з корисною моделлю, додатково містить порошок кремнію, оксид титану або цирконію при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

Електроплавлений периклаз (спечений магнезит)	основа
Порошок кремнію	3-10
Оксид титану (оксид цирконію)	0,1-1
Вода	3-5
Сульфіто-спиртова барда	1-2

Вода і сульфіто-спиртова барда додається для покращення формування вогнетривкої маси.

При термообробці кремній окислюється і утворює з магнезитом форстеритову зв'язку  $2\text{MgOSiO}_2$ , температура плавлення зв'язки (форстериту)  $1890^\circ\text{C}$ . При цьому утворення форстериту спостерігається вже при температурі  $700^\circ\text{C}$  і повністю утворюється при  $1100-1200^\circ\text{C}$ . Таким чином, температура спікання зменшується до  $1250-1300^\circ\text{C}$ .

Інтервал кількості кремнію було вибрано експериментальними дослідженнями. При кількості кремнію (3%) вже спостерігається зниження температури спікання вогнетривкої маси для тиглів, а у збільшенні кількості кремнію більш як 10% мас. не має потреби, тобто у пропонованому інтервалі досягається поставлена мета корисної моделі.

(19) UA (11) 25749 (13) U

Таблиця 1

## Склад прототипу та запропонованої сумішей

Інгредієнти	Склад формуючих сумішей, мас. %				
	прототип	пропонована суміш			
		1	2	3	4
Електроплавлений периклаз (спечений магнезит), % мас.	88-93	основа			
Вода, % мас.	3-5	3	4	5	3
Сульфіто-спиртова барда, % мас.	-	2	1,5	1	2
Порошок кремнію, % мас.	-	0,1	1	0,5	0,7
Хромокислий магній	3-5	-	-	-	-
Борна кислота	1-2	-	-	-	-

Таблиця 2

## Властивості прототипу та запропонованої сумішей

Властивості сумішей	прототип	пропонована суміш			
		1	2	3	4
Міцність на стискання після висихання, МПа при 1250°C	72	75	80	76	78
Міцність на вигин, МПа	26	28	32	29	30
Температура початку деформації	1610	1550	1520	1500	1480
Температура спікання, °C	1450	1370	1325	1270	1250

Наявність в вогнетривкій суміші оксиду титана або цирконію приводить до зростання швидкості форстеритоутворення і підвищення міцності та термостійкості плавильних тиглів. При мінімальній кількості оксиду титана або цирконію (0,1%) вже здійснюється підвищення міцності, а при підвищенні  $\text{TiO}_2$  ( $\text{ZrO}_2$ ) більш ніж 1% зростає усадка виробів.

Технологія приготування вогнетривкої маси нічим особливим не відрізняється від вже відомої і полягає в наступному. В попередньо вимкнений змішувач завантажують необхідну кількість спеченого магнезиту (периклазу) і перемішують у сухому вигляді протягом 1-2хв. Потім завантажують в змішувач порошок кремнію і оксид цирконію (титану), перемішують на протязі 3-4хв. Для зволоження використовують питну воду з температурою не менш 20°C та сульфіто-спиртову барду. Після до-

давання води і сульфіто-спиртової барди масу перемішують протягом 10 хвилин. Готувати масу в кількості більш ніж вимагається, не рекомендується. Температура маси повинна бути не менш 20°C.

Термостійкість при 1300°C (на повітрі) складає 5-7 теплоступів. В таблиці 1 показані складові запропонованих сумішей в порівнянні з прототипом. Проведений аналіз таблиці 2 показав, що корисна модель дозволяє підвищити міцність та термостійкість вогнетривкої маси та знизити температуру спікання в порівнянні з прототипом.

Джерела інформації:

1. Авторское свидетельство СССР, № 554255, МКИ С 04 В35/20;
2. Авторское свидетельство СССР, № 620460, МКИ С 04 В35/20.