



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **46164** (13) **U**  
(51) МПК (2009)  
**C04B 35/66**  
**C04B 35/03**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ВОГНЕТРИВКА МАСА ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ПЛАВИЛЬНИХ ТИГЛІВ

1

2

(21) u200906340

(22) 18.06.2009

(24) 10.12.2009

(46) 10.12.2009, Бюл. № 23, 2009 р.

(72) СІМАНОВСЬКИЙ ВІКТОР МИХАЙЛОВИЧ,  
КВАСНИЦЬКА ЮЛІЯ ГЕОРГІЇВНА, ЄФІМОВА ВЕ-  
РОНІКА ГАРРІВНА, СІМАНОВСЬКИЙ АНДРІЙ ВІК-  
ТОРОВИЧ, МАКСЮТА ІННОЛА ІВАНІВНА, МИХ-  
НЯН ОЛЕНА ВІКТОРІВНА

(73) ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ МЕТА-  
ЛІВ ТА СПЛАВІВ НАН УКРАЇНИ

(57) Вогнетривка маса для виготовлення плавиль-  
них тиглів, що містить спечений магнезит (периклаз), воду, порошок алюмінію та хлористий магній, яка **відрізняється** тим, що додатково містить дрібнодисперсний порошок бору при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

спечений магнезит (периклаз)	основа
вода	3-5
порошок алюмінію	3-10
порошок бору	0,1-0,6
хлористий магній	0,1-0,5.

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 електроплавлений периклаз, воду та додатково містить хромокислий магній і борну кислоту [1]. Дана вогнетривка маса має достатні фізико-механічні властивості, які досягаються за рахунок введення в масу хромокислого магнію і борної кислоти, але має достатньо високу температуру спікання маси.

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

Спечений магнезит (периклаз)	основа
Вода	3-5
Порошок алюмінію	3-10
Хлористий магній	0,1-0,5.

З метою підвищення щільності і міцності в цю вогнетривку масу додатково додають порошок алюмінію. Вогнетривка маса має достатні фізико-механічні властивості, але має недостатню температуру початку деформації під навантаженням.

Задачею запропонованої корисної моделі є підвищення температури початку деформації під

навантаженням та термостійкості плавильних тиглів.

Поставлена задача вирішується тим, що вогнетривка маса для виготовлення плавильних тиглів, що містить спечений магнезит (периклаз), воду, порошок алюмінію та хлористий магній, згідно з корисною моделлю, додатково містить дрібнодисперсний порошок бору при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

Спечений магнезит (периклаз)	основа
Вода	3-5
Порошок алюмінію	3-10
Порошок бору	0,1-0,6
Хлористий магній	0,1-0,5.

Інтервал кількості бору було вибрано експериментальними дослідженнями. При мінімальній кількості бору (0,1%) вже спостерігається підвищення температури початку деформації під навантаженням вогнетривкої маси для тиглів, а у збільшенні кількості бору більш як 0,6 % мас. не має потреби, тобто у пропонованому інтервалі досягається поставлена мета корисної моделі.

Інтервал кількості алюмінію було вибрано експериментальними дослідженнями. При кількості алюмінію (3%) вже спостерігається

(19) **UA** (11) **46164** (13) **U**

Таблиця 1

Склад прототипу та запропонованої сумішей

Інгредієнти	Склад формуючих сумішей, мас. %				
	прототип	пропонована суміш			
		1	2	3	4
Спечений магнезит (периклаз) % мас. фракція 0,5-2,0 мм фракція менш 0,06 мм	основа	основа			
Вода, % мас.	3-5	3	3	4	5
Хлористий магній	0,1-0,5	0,4	0,5	0,1	0,2
Порошок алюмінію, % мас.	3- 10	10	8	5	3
Порошок бору, % мас	-	0,1	0,2	0,4	0,6

Таблиця 2

Властивості прототипу та запропонованої сумішей

Властивості сумішей	прототип	пропонована суміш			
		1	2	3	4
Міцність на стискання після термічної обробки, МПа при 1400°C	87	95	96	98	106
Міцність на вигин, МПа	33	36	40	46	51
Температура початку деформації під навантаженням при температурі обжигу 1400°C	1650	1700	1710	1750	1780

підвищення термостійкості і міцності вогнетривкої маси для тиглів, а у збільшенні кількості алюмінію більш як 10% мас. не має потреби, тобто у запропонованому інтервалі досягається поставлена мета корисної моделі

Наявність в вогнетривкій суміші хлористого магнію приводить до прискорення швидкості синтезу шпінелі ( $MgO \cdot Al_2O_3$ ). При мінімальній кількості хлористого магнію (0,1%) вже здійснюється підвищення швидкості синтезу шпінелі, а при підвищенні хлористого магнію більш ніж 0,5% зростає усадка виробів.

Вода додається для покращення формування вогнетривкої маси.

Введення алюмінію призводить до часткового утворення шпінелі, яка позитивно впливає на підвищення температури початку деформації під навантаженням та термостійкість вогнетривкої маси, в той же час алюміній і бор утворює сполуки типу  $9Al_2O_3 \cdot B_2O_3$ , які підвищують міцність та температуру початку деформації під навантаженням плавильних тиглів

Технологія приготування вогнетривкої маси нічим особливим не відрізняється від вже відомої і полягає в наступному. В попередньо вимкнений

змішувач завантажують необхідну кількість спеченого магнезиту і перемішують у сухому вигляді протягом 1-2 хв. Потім завантажують в змішувач порошок алюмінію, хлористий магній та порошок бору, перемішують протягом 3-4 хв. Для зволоження використовують питну воду з температурою не менше 20°C. Після додавання води масу перемішують протягом 10 хвилин. Готувати масу в кількості більшій, ніж вимагається, не рекомендується. Температура маси повинна бути не менше 20°C.

Термостійкість при 1300°C (на повітрі) складає більше 20 теплотозмін. Температура випалу тиглів 1400 - 1500°C.

В таблиці 1 показані складові запропонованих сумішей в порівнянні з прототипом. Проведений аналіз таблиці 2 показав, що корисна модель дозволяє підвищити термостійкість та міцність вогнетривкої маси в порівнянні з прототипом.

## Література

1. Авторское свидетельство СССР, № 620460, МКИ C04B 35/20.

2. Патент на корисну модель № 25427, МПК(2006) C04B 35/66; C04B 35/18.