



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **36363** (13) **U**  
(51) МПК (2006)  
**C04B 35/10**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

**ОПИС**  
**ДО ПАТЕНТУ**  
**НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

**(54) ШИХТА ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ВОГНЕТРИВКОГО МАТЕРІАЛУ**

1

2

(21) u200805788

(22) 05.05.2008

(24) 27.10.2008

(46) 27.10.2008, Бюл.№ 20, 2008 р.

(72) СЕМЧЕНКО ГАЛИНА ДМИТРІВНА, UA, МА-  
КАРЕНКО ВІКТОРІЯ ВАСИЛІВНА, UA, РУДЕНКО  
ЛАРИСА ВІКТОРІВНА, UA

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", UA

(57) Шихта для виготовлення вогнетривкого мате-  
ріалу, яка включає електрокорунд, зміцнюючу

структуру добавку та етилсилікат, яка **відрізня-**  
**ється** тим, що містить як таку добавку нітрид бору  
та додатково борну кислоту, воду і азотну кислоту  
при такому співвідношенні, мас. %:

нітрид бору	14,0-15,0
етилсилікат	1,5-3,5
борна кислота	0,9-1,0
дистильована вода	4,0-9,0
азотна кислота	0,6-1,0
електрокорунд	решта.

Корисна модель, що пропонується, відноситься до області вогнетривких матеріалів, а саме, до керамічних матеріалів для високотемпературної техніки, в тому числі при використанні виготовлення із них виробів, що експлуатуються в потоках газів.

Близькою за призначенням є шихта для виготовлення вогнетривкого матеріалу [1], до складу якої входять плавлений корунд, діоксид титану, гідролізований тетраетоксисилан і поліетилгідроксилан, які забезпечують після випалу при температурах 1650-1750°C високу міцність на згин ( $\geq 250$  МПа), високотемпературну міцність (9-10,5 МПа), поруватість (5,4-9,8%). Введення значної кількості спікаючих добавок (TiO<sub>2</sub> та SiO<sub>2</sub>) приводить при випалі до значної усадки виробів, що не дає можливості використовувати шихту для виготовлення виробів складної конфігурації.

Найбільш близькою за технічною суттю та призначенням є шихта для виготовлення вогнетривів [2], що включає електрокорунд, шамот, глинозем, етилсилікат та зпрочнюючу структуру добавку - ZrO<sub>2</sub>. Ця шихта забезпечує відпресованим виробам після випалу при 1640°C міцність 65 МПа при поруватості 16-17%, що є незадовільним для характеристики виробів складної конфігурації, які мають використовувати в потоках газів.

Задача корисної моделі полягає в тому, щоб шихта на засаді електрокорунду та етилсилікату була придатна для отримання виробів складної конфігурації методом пресування, забезпечити

при низьких температурах випалу високу міцність, низьку поруватість при достатньо невеликій усадці.

Технічний результат забезпечується тим, що в рішення, що пропонується і включає електрокорунд, зпрочнюючу структуру добавку і відрізняється тим, що в якості такої добавки вводять нітрид бору, додатково вводять борну кислоту, воду та азотну кислоту при такому співвідношенні, мас. %:

електрокорунд	основа
нітрид бору	14,0-15,0
етилсилікат	1,5-3,5
борна кислота	0,9-1,0
дистильована вода	4,0-9,0
азотна кислота	0,6-1,0

Позитивний результат забезпечується тим, що при використанні гідролізованого етилсилікату в якості зв'язуючого, що модифіковано борною кислотою, та введенні в шихту BN при вказаному співвідношенні компонентів забезпечується інтенсифікація спікання маси. При температурі випалу всього 1360°C матеріалу забезпечується відкрита поруватість не вище 7,8%. При цьому міцність виробів на стиск складає 550-600 МПа. Лінійна усадка - не вище 6,5%.

Використання запропонованої шихти дозволяє одержувати міцні матеріали, вироби з яких здатні служити в потоках газів, тому що вони мають значну ерозійну стійкість.

Конкретні склади шихти та властивості матеріалу із них вказано в таблиці.

(19) **UA** (11) **36363** (13) **U**

Склад шихти та властивості матеріалу

Найменування показників	Параметри					
	Поза межеві	1	2	3	4	Поза межеві
Склад шихти, мас. %:						
електрокорунд	63,00	69,60	78,50	75,00	82,00	22,45
шамот	-	-	-	-	-	50,00
діоксид цирконію	-	-	-	-	-	2,50
глинозем	-	-	-	-	-	25,00
нітрід бору	18,00	15,00	14,00	14,90	12,00	-
етилсилікат	5,00	3,50	1,50	2,00	1,00	0,05
дистилірована вода	12,00	9,00	4,00	6,50	3,00	
азотна кислота	1,50	0,90	1,00	0,60	0,50	-
борна кислота	0,50	0,90-	1,00	1,00	1,50	-
Температура випалу, °С	1360	1360	1360	1360	1360	1640
Уявна щільність, г/см <sup>3</sup>	2,43	2,39	2,43	2,41	2,36	2,28
Відкрита поруватість, %	7,20	7,60	7,50	7,80	10,00	16,90
Межа міцності при стиску, МПа	610	600	570	550	430	62
Лінійна усадка, %	7,50	6,10	5,80	6,30	6,50	+0,12

Як видно із таблиці, запропонована шихта забезпечує матеріалу достатньо низьку поруватість після випалу при низькій температурі (1360°C), щільність більшу, межа міцності при стиску у декілька разів більша, ніж у матеріала-прототипа. При випалі спостерігається усадка, яка зростає при використанні поза межевих складів шихти, що небажано.

Оптимальні показники забезпечує склад шихти, що вказано в прикладі 2.

Приклад 2. Шихта складає, мас. %: 78,50 - електрокорунду, до якого додається 14,00 - BN. Суміш зволожується етилсилікатним зв'язуючим на засаді 1,50% - етилсилікату, 4,00% - дистилірованої води, 1,00% - азотної кислоти, яку модифіковано 1,00% борної кислоти. Випалені при температурі 1360°C зразки мали такі властивості: уявна щільність - 2,43г/см<sup>3</sup>, відкрита поруватість - 7,50%, лінійна усадка - 5,80%, межа міцності при стиску - 570МПа.

Характеристики матеріалів із поза межевими складами шихти підвищують лінійну усадку, що є

небажаним, а підвищення кількості BN до 18,00% - завищує витрати на виробництво матеріалу при незначному підвищенні фізико-механічних характеристик.

Запропонований склад шихти можна рекомендувати для одержання КМ, що використовують при виготовленні виробів для експлуатації в потоках газів.

Зазначений склад шихти, невідомий із джерел вітчизняної та іноземної інформації, встановлено авторами вперше, що свідчить про відповідність заявленого рішення критеріям новизни.

В порівнянні з відомими рішеннями, запропонована корисна модель дає такі переваги:

- забезпечує значну конкурентну здатність гарячепресованим матеріалам;
- забезпечується енергозощадження при випалі.

Джерела інформації:

1. А.с. №1112021 СССР, Б.И. №33, 1984г.
2. А.с. №1183489 СССР, Б.И. №37, 1985г.