



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 89240

(13) C2

(51) МПК (2009)

C04B 35/10

C04B 35/66

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

(54) ШИХТА ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ВОГNETРИВКИХ ВИРОБІВ

1

(21) a2008000005

(22) 02.01.2008

(24) 11.01.2010

(46) 11.01.2010, Бюл.№ 1, 2010 р.

(72) ФЕДУРАК РОСТИСЛАВ МЕФОДІЙОВИЧ,
ПРИМАЧЕНКО ВОЛОДИМИР ВАСИЛЬОВИЧ, СА-
ВИНА ЛЮДМИЛА КОСТЯНТИНІВНА, ПОЛТАРАК
ОЛЕНА ВІКТОРОВНА(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ
ВОГNETРИВІВ ІМЕНІ А.С. БЕРЕЖНОГО"

(56) UA 50776, C2, 15.11.2002

UA 49023, C2, 16.09.2002

UA 66937, C2, 15.06.2004

US 4377413, 22.03.1983

RU 2267472, C2, 10.01.2006

GB 2008565, A, 06.06.1979

2

(57) Шихта для виготовлення вогнетривких виробів, що включає корунд, α -глинозем, кремній кристалічний, карбід кремнію і алюмосилікатний компонент, яка **відрізняється** тим, що як алюмосилікатний компонент вона містить збагачений каолін з вмістом каолініту, не меншим від 95 %, а α -глинозем має розмір часток, менший від 2 мкм, та питому поверхню 4,5-5,0 м²/г при такому співвідношенні компонентів, мас. %:

корунд	57-59
α -глинозем з розміром часток, меншим від 2 мкм, та питомою поверхню 4,5-5,0 м ² /г	1-3
кремній кристалічний	18-22
карбід кремнію	6-12
збагачений каолін з вмістом каолініту, не меншим від 95 %	1-12.

Винахід стосується вогнетривкої промисловості і може бути використаний для виготовлення вогнетривів для футерування верхньої частини фурми і фурменої зони доменних печей, чавуновізних ковшів, для фурм продування розплавів чавуну і ін.

Відома шихта для виготовлення вогнетривких виробів, яка містить 15-30% муліту, 30-35% корунду і 25-35% α -глинозему (а.с. СРСР. №607822, М. кл. C04B35/10 від 1978р.). Проте вогнетриви з такої шихти мають недостатньо високі міцність і металостійкість.

Найбільш близькою по технічній суті і досягнутому результату до винаходу є шихта для виготовлення вогнетривких виробів, яка містить 10-20% муліту, 20-30% корунду, 10-20% α -глинозему і 40-50% суміші кремнію кристалічного і карбіду кремнію в співвідношенні від 1:1 до 1:2. (Патент UA 49023, C2, C04B 35/10, 35/18, 1978р.). Проте вироб з такої шихти внаслідок переважання в зв'язуючій частині карбіду, нітриду і оксинітриду кремнію мають недостатньо високі стійкість до розплавів чавуну і сталі і термостійкість, які потрібні для служби в умовах доменних печей і чавуновізних ковшів.

У основу винаходу поставлено завдання створення шихти для виготовлення вогнетривких виробів, в якій введення збагаченого каоліну з вмістом каолініту, не менше від 95% та α -глинозему з розміром часток, меншим від 2мкм, та з питомою поверхню 4,5-5,0м²/г, який має високу реакційну здатність, забезпечує високі металостійкість і термостійкість створених виробів, що обумовлює підвищенню терміну служби футерівок на контакті з металом.

Поставлене завдання вирішується тим, що:

Шихта для виготовлення виробів, що включає корунд, α -глинозем, кремній кристалічний, карбід кремнію і алюмосилікатний компонент, згідно винаходу, як алюмосилікатний компонент містить збагачений каолін з вмістом каолініту, не менше від 95%, та α -глинозем з розміром часток, меншим від 2мкм, та з питомою поверхню 4,5-5,0м²/г при наступному співвідношенні компонентів (мас.%):

корунд	57-59
α -глинозему з розміром часток, меншим від 2мкм, та з питомою поверхню 4,5-5,0м ² /г	1-3
кремній кристалічний	18-22

(13) C2

(11) 89240

(19) UA

карбід кремнію 6-12
збагачений каолін з вмістом каолініту, не менше від 95% 1-12

Істотно новим в заявленому винаході є використання у складі шихти для виготовлення вогнетривких виробів, що обпалюються в середовищі азоту, збагаченого каоліну з вмістом каолініту не меншим від 95% замість синтетичного алюмосилікату - муліту, який є більш інертним матеріалом при спіканні у зазначених умовах.

Застосування каоліну, що диспергований у суміші кремнію кристалічного, та глинозему з підвищеною реакційною здатністю, забезпечує утво-

рення міцної керамічної зв'язки з β -сіалону ($\text{Si}_{6-z}\text{Al}_z\text{N}_{8-z}\text{O}_z$) з числом $Z \sim 2$ і з вмістом останнього як основної фази $\sim 56-65\%$ і в незначній мірі нітриду і оксинітриду кремнію (до 5-7%).

Сіалонова зв'язка порівняно з нітридом кремнію і карбідом кремнію забезпечує більш високу металостійкість до розплавленого чавуну і термостійкість, і відповідно вищу стійкість футерівок на контакт з розплавом металу (наприклад чавуну в чавуновізних ковшах).

Винахід ілюструється прикладами, наведеними в таблиці.

Таблиця

Склад шихт і властивості виробів

Найменування компонентів, показники властивостей	Приклади					
	№1 прототип	№2 оптимальний	№3 пропону-сний	№4 пропону-сний	№5 поза-межний	№6 позаме-жний
Склад, %: корунд	57	58	59	53	68	25
α -глинозем з розміром часток, меншим від 2мкм, та з питомою поверхнею 4,5-5,0м ² /г	3	2	1	0,5	4	15
кремній кристалічний	18	21	22	26	14	15
карбід кремнію	12	8	6	3,5	9	30
збагачений каолін з вмістом каолініту, не меншим від 95%	10	11	12	17	5	-
муліт	-	-	-	-	-	15
Властивості:						
Межа міцності при стисненні, МПа	155	162	165	104	59	150
Відкрита пористість, %	19	18	18	23	25	21
Шлакостійкість, г/см ² ·ч	0,08	0,1	0,1	0,18	0,15	0,1
Металостійкість ^{х)} , г/см ² ·ч	0,01	0,01	0,01	0,03	0,04	0,03
Термостійкість, (1300°C - вода), теплосмін	>20 ^{хх)}	>20 ^{хх)}	>20 ^{хх)}	>20 ^{хх)}	16	12

^{х)} знос при 1450°C

^{хх)} зразки не зруйновані, випробування припинені

В лабораторії БАТ «УкрНДІВ імені А.С. Бережного» виготовлені вироби по запропонованій шихті і прототипу таким чином: електроплавлений корунд (фракції 3-0,5мм) і карбід кремнію (фракції 0,5-0,1мм) змішують з тонкодисперсною сумішшю кремнію кристалічного (дрібніше 12мкм) і реактивного α -глинозему (дрібніше 2мкм) і збагаченого каоліну з вмістом основного мінералу (каолініту) не менше 95% (<10мкм), попередньо підданих диспергуванню у вібромліні, потім зволожують

тимчасовою зв'язкою з розчину лігносульфонату щільністю 1,24г/см³, формують методом напівсухого пресування, сушать і обпалюють в середовищі азоту при температурі 1480-1500°C.

З таблиці видно, що вироби, які виготовлені із запропонованої шихти, порівняно з прототипом мають меншу пористість та більшу металостійкість і термостійкість (відповідно в 3 і 2 рази) при збереженні високої шлакостійкості і міцності.