



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 82520

(13) C2

(51) МПК (2006)
C04B 35/565МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ШИХТА ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ВІБРОЛИТИХ КАРБІДКРЕМНІЄВИХ ВИРОБІВ

1

2

(21) а200511861

(22) 12.12.2005

(24) 25.04.2008

(46) 25.04.2008, Бюл. № 8, 2008 р.

(72) ФЕДУРАК РОСТИСЛАВ МЕФОДІЙОВИЧ, UA,
ПРИМАЧЕНКО ВОЛОДИМИР ВАСИЛЬОВИЧ, UA,
САВІНА ЛЮДМИЛА КОСТЯНТИНІВНА, UA,
ПОЛТАРАК ОЛЕНА ВІКТОРІВНА, UA, КОВАЛЬОВ
СЕРПІЙ БОРИСОВИЧ, UA(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ
ВОГНЕТРИВІВ ІМЕНІ А.С.БЕРЕЖНОГО", UA

(56) UA 76365 C2, 17.07.2006

RU 2178395 C2, 20.01.2002

(57) Шихта для виготовлення вібролитих
карбідкремнієвих виробів, що містить карбід
кремнію фракції 2-0,06мм, фракції менше 0,06мм і

глиноземвмісний компонент, яка відрізняється тим, що вона додатково містить дисперсний феросиліцій та регулятор текучості, який містить реактивний α -глинозем фракції менше 2мкм, кількість якої не менше 50 відсотків, та модифікований органічним електролітом, а як глиноземвмісний компонент - реактивний α -глинозем фракції менше 6 мкм і питомою поверхнею не менше 4,8м²/г при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

карбід кремнію фракції 2-0,06мм	60,0-68,0
карбід кремнію фракції менше 0,06мм	24,0-33,0
реактивний α -глинозем	5,0-6,8
дисперсний феросиліцій	0,4-0,6
регулятор текучості	0,8-1,4.

Передбачуваний винахід відноситься до вогнетривкої промисловості і може бути використаний для виготовлення вогнетривких виробів для футеровки теплових агрегатів у машинобудуванні та керамічній промисловості.

Відома шихта для виготовлення вогнетривких виробів із карбіду кремнію, глини і тимчасової зв'язки [Е.А. Герасимова, И.Я. Гузман, Г.Е. Карась и др. Огнеупоры, 1988, №12, с.33].

Однак, на основі такої шихти виготовити вироби особливо складної форми можливо лише методом ручного трембування. Такі вироби мають низьку щільність, міцність і велику пористість, а також не стабільні показники властивостей.

Найбільш близькою з технічної суті і до досягнутого результату до передбачуваного винаходу є вогнетривка шихта, що містить, мас. %: карбід кремнію фракції 2-0,06мм (67,0), фракції менше 0,06мм (25,0) і глиноземвміщуючий компонент (8,0) [И.С. Кайнарский и Э.В. Дегтярева "Карборундовые огнеупоры". Гос. Научно-техническое издательство литературы по черной и цветной металлургии, г. Харьков, 1963г, с.79-80].

Однак, вироби, які виготовлені з такої шихти, також володіють недостатньо високими міцністю і щільністю, а показники властивостей не стабільні,

так як вироби особливо складної форми можливо виготовити лише методом ручного трембування.

В основу винаходу поставлена задача створення шихти для виготовлення вібролитих карбідкремнієвих виробів, в якому додаткове введення дисперсного феросиліцію та регулятора текучості у вигляді модифікованого органічним електролітом α - Al₂O₃ з вмістом часток менше 2мкм не менше 50% і використання реактивного α - глинозему з розміром часток менше 6мкм і питомою поверхнею не менше 4,8м²/г забезпечують підвищення міцності, щільності виробів, масової долі SiC, що у свою чергу, збільшує стійкість до абразивного впливу.

1. Шихта для виготовлення вібролитих карбідкремнієвих виробів, що містить карбід кремнію фракції 2-0,06мм, фракції менше 0,06мм і глиноземвміщуючий компонент, згідно з винаходом, вона додатково містить дисперсний феросиліцій та регулятор текучості, а в якості глиноземвміщуючого компоненту - реактивний α -глинозем при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

карбід кремнію фракції 2-0,06мм	60,0-68,0
карбід кремнію фракції менше 0,06мм	24,0-33,0

(13) C2

(11) 82520

(19) UA

реактивний α -глинозем 5,0-6,8
дисперсний феросиліцій 0,4-0,6
регулятор текучості 0,8-1,4.

2. Шихта по п. 1, в якій згідно з винаходом, в якості регулятора текучості використовується модифікований органічним електролітом α - Al_2O_3 з вмістом часток менше 2мкм не менше 50%.

3. Шихта по пп. 1, 2, в якій згідно з винаходом, реактивний α -глинозем має розмір часток менше 6 мкм з питомою поверхнею не менше 4,8м²/г.

Суттєво новим в передбачуваному винаході, є застосування реактивного α -глинозему з розміром часток менше 6мкм і питомою поверхнею не менше 4,8м²/г в присутності дисперсного феросиліцію. Це забезпечує при формуванні виробів методом вібролиття отримання щільного покриття зерен SiC дуже тонким шаром реакційно-активного Al_2O_3 , який за рахунок високої дефектності структури сам спікається вже при 1350°C. Дисперсний феросиліцій будучи одночасно антиоксидантом, при окисленні створює вже при 1200°C склофазу фаялітового складу. Одночасно на контакт з окисленою тонкою поверхнею зерен карбіду кремнію виникає реакційне спікання з утворенням дуже тонких кристалів (волосків) муліту, що пронизують і армують контактні шари Al_2O_3 і SiC. Каталізатором реакції є залізо, введене феросиліцієм. Реакція утворення муліту проходить на контакт як з твердим SiO_2 , що утворився при окисленні часток SiC і Si (в складі феросиліцію),

так і SiO_2 , що знаходиться в рідкій склофазі. Спікання відбувається як завдяки спеченому шару корунду, так і за допомогою склофаз в системі SiO_2 - Al_2O_3 -FeO, що обумовлює інтенсивний ріст голчастих кристалів муліту, тобто виріб не розрихлюється, а навпаки - ущільнюється і зміцнюється. Завдяки армуючій дії кристалів муліту. При спіканні за допомогою звичайного меленого глинозему з розміром часток менше 0,06мм, згідно з прототипом, утворення муліту на контакт зерен Al_2O_3 і SiO_2 (на поверхні SiC) має точковий характер, що обумовлює жорстке розсування зерен SiC кристалами муліту, розрихлення структури і ріст об'єму виробів. Крім того, в нашому випадку, утворення низков'язкої рухомої склофаз фаялітового складу ефективно захищає тонкі зерна від подальшого окислення.

Застосування регулятора текучості із модифікованого органічним електролітом а – Al_2O_3 з вмістом часток менше 2мкм не менше 50% не відомо. Його застосування забезпечує задану в'язкість і пластичну міцність коагуляційної структури сирцю при мінімальній кількості води, високу щільність і міцність як вібролитого в гіпсовій формі сирцю, так і обпалених виробів.

В лабораторії і на дослідному виробництві БАТ "УкрНДІВ імені А.С. Бережного" були виготовлені вироби згідно з передбачуваним винаходом і прототипом слідуючим чином.

Таблица

Склади шихт і властивості вібролитих карбідкремнієвих виробів

Найменування компонентів, показники властивостей	Приклади					
	№1 прото тип	№2 оптималь ний	№3 пропонує мий	№4 пропонує мий	№5 поза меж ний	№6 поза меж ний
Найменування компонентів:						
- Карбід кремнію фракції 2 - 0,06мм	67,0	60,0	64,0	68,0	59,0	69,0
- Карбід кремнію фракції менше 0,06мм	25,0	33,0	28,5	24,0	34,0	23,0
- Глиноземвміщуючий компонент:						
- тонкомелений глинозем	8,0	-	-	-	-	-
- реактивний α - глинозем з розміром часток менше 6мкм і питомою поверхнею не менше 4,8м ² /г	-	5,0	5,9	6,8	4,2	7,6
- Дисперсний феросиліцій	-	0,6	0,5	0,4	0,8	0,2
- Регулятор текучості із модифікованого органічним електролітом α – Al_2O_3 з вмістом часток менше 2мкм не менше 50%	-	1,4	1,1	0,8	2,0	0,2
Показники властивостей сирцю:						
1. Границя міцності при стисненні після сушіння при 120°C, МПа	4,0	12,0	14,0	11,0	10,0	6,0
Показники властивостей виробів після обпалу:						
1. Масова частка SiC, %	73,1	85,2	86,1	85,4	80,2	84,4
2. Відкрита пористість, %	24,2	16,5	16,1	16,8	20,1	22,0
3. Уявна щільність, г/см ³	2,46	2,61	2,62	2,61	2,52	2,48
4. Газопроникливість, мкм ²	0,4	0,12	0,10	0,14	0,38	0,22
5. Границя міцності при стисненні, МПа	25,0	92,0	95,0	90,0	66,0	56,0

Зернистий і тонкомелений карбід кремнію в заданих кількостях змішували з реактивним α -глиноземом, дисперсним феросиліцієм і порошкоподібним регулятором текучості до заданої вологості. Вироби відливали на вібростолі в гіпсових формах, сушили при 120°C і обпалювали при 1380°C.

Передбачуваний винахід ілюструється прикладами, що приведені в таблиці.

Як видно з таблиці, вироби, виготовлені згідно з передбачуваним винаходом, порівняно з прототипом, володіють більшою в 3,6 рази міцністю, більшою на 0,15г/см³ уявною щільністю, більшим на 12% вмістом SiC і в 2,5 рази меншою газопроникливістю.

Промислове виробництво вібролитих карбідкремнієвих виробів буде здійснено на дослідному виробництві ВАТ "УкрНДІВ імені А.С. Бережного" у 2006 році.