



УКРАЇНА

(19) UA (11) 76365 (13) C2
(51) МПК (2006)
C04B 35/565
C04B 35/622
C04B 35/636 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ШИХТА ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ВІБРОЛИТИХ КАРБІДКРЕМНІЄВИХ ВИРОБІВ

1

2

(21) 20041211011

(22) 31.12.2004

(24) 17.07.2006

(46) 17.07.2006, Бюл. №7, 2006р.

(72) Федорук Ростислав Мефодійович, Примаченко Володимир Васильович, Савіна Людмила Костянтинівна, Полтарак Олена Вікторівна, Ковальов Сергій Борисович, Карякіна Елеонора Леонідівна

(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ ВОГНЕТРИВІВ ІМЕНІ А.С.БЕРЕЖНОГО"

(56) UA 50775 C2, 15.11.2002

SU 1031952 A, 30.07.1983

SU 945142 A, 23.07.1982

RU 2116280 C1, 27.07.1998

US 5563108 A, 08.10.1996

WO 9942419, 26.08.1999

JP 11278940A, 12.10.1999

JP 09067165 A, 11.03.1997

(57) 1. Шихта для виготовлення вібролитих карбідкремнієвих виробів, яка містить карбід кремнію фракції 0,06-2мм, карбід кремнію фракції менше 0,06мм і глиноземовмісний компонент, яка **відрізняється** тим, що додатково містить регулятор текучості, а як глиноземовмісний компонент вона містить активований $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

карбід кремнію фракції 0,06-2мм	60,0-68,0
---------------------------------	-----------

карбід кремнію фракції менше 0,06мм	24,0-33,0
-------------------------------------	-----------

активований $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$	5,6-7,2
--	---------

регулятор текучості	0,8-1,4
---------------------	---------

2. Шихта за п.1, яка **відрізняється** тим, що як регулятор текучості використовують патоку і метилсилікокат натрію в співвідношенні від 0,1:1 до 0,1:1,4.

3. Шихта за пп.1 або 2, яка **відрізняється** тим, що активований $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ має розмір часток менше 6мкм з питомою поверхнею не менше $4,8\text{м}^2/\text{г}$.

Передбачуваний винахід відноситься до вогнетривкої промисловості і може бути використаний для виготовлення вогнетривких виробів для футеровки теплових агрегатів у машинобудуванні і 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 особливоскладної форми можливо лише методом ручного трамбування. Такі вироби мають низькі щільність, міцність і велику пористість, а також не стабільні показники властивостей.

Найбільш близькою по технічній суті і досягнутого результату до передбачуваного винаходу є вогнетривка шихта, що містить, мас. %: карбід кремнію фракції 0,06-2мм (67,0), карбід кремнію фракції менше 0,06мм (25,0) і глиноземвміщуючий компонент (18,0) [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 трамбування.

У основу винаходу поставлена задача створення шихти для виготовлення вібролитих карбідкремнієвих виробів, в якій додаткове введення регулятора текучості в вигляді суміші патоки і метилсилікокату натрію і використання активованого $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ з розміром часток менше 6мкм і питомою поверхнею не менше $4,8\text{м}^2/\text{г}$ забезпечує підвищення міцності, щільності виробів, масової долі SiC, що у свою чергу, збільшує строк служби футеровок.

Поставлена задача рішенняється тим, що:

1. Шихта для виготовлення вібролитих карбідкремнієвих виробів, що містить карбід кремнію фракції 0,06-2мм, карбід кремнію фракції менше

(13) C2

(11) 76365

(19) UA

0,06мм і глиноземвміщуючий компонент, згідно з винаходом, вона додатково містить регулятор текучості, а в якості глиноземвміщуючого компоненту активований α - глинозем при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

карбід кремнію фракції 0,06-2мм	60,0-68,0
карбід кремнію фракції менше 0,06мм	24,0-33,0
активований α -глинозем	5,6-7,2
регулятор текучості	0,8-1,4

2. Шихта по п.1, в якій згідно з винаходом, в якості регулятора текучості використовується патока і метилсиліконат натрію в співвідношенні від 0,1:1 до 0,1:1,4

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

Суттєво новим в передбачуваному винаході, є застосування активованого α -глинозему з розміром часток менше 6мкм і питомою зверхністю не менше 4,8м²/г. Це забезпечує при формуванні виробів методом вібролиту одержання щільного покриття часток SiC дуже тонким шаром реакційно-активного Al₂O₃, який за рахунок високої дефектності структури сам спікається вже при 1350°C. Одночасно на контакт з окисленою тонкою поверхнею зерен карбиду кремнію відбувається реакційне спікання з утворенням дуже тонких кристалів (волокон) муліту, які пронизують і армують контактні шари Al₂O₃ і SiC. Реакція утворення муліту проходить на контакт як з твердим SiO₂, так і газоподібним SiO. Спікання відбувається через шар корунду, що спікається, з проростаючими через нього кристалами (волокнами) муліту, тобто виріб не розрихлюється, а навпаки - ущільнюється і зміцнюється. При спіканні за допомогою звичайного меленого глинозему з розміром часток менше 0,06мм, згідно з прототипом, утворення муліту має точковий характер, що обумовлює розсовування

зерен SiC, розрихлення структури і ріст об'єму виробів.

Застосування регулятора текучості із суміші патоки і метилсиліконату натрію в шихтах карбідкремнієвого складу не відомо. Його застосування забезпечує задану в'язкість і пластичну міцність коагуляційної структури при мінімальній кількості води, високу щільність і міцність як вібролитого в гіпсовій формі сирцю, так і обпалених виробів. Структурна будова патоки за рахунок розтягнутого інтервалу вигорання забезпечує при нагріванні слабо відновне середовище в середині виробів, зсуваючи процес окислення тонких зерен SiC в сторону більш високих температур (1100°C і вище), при яких вже починає спікатись глинозем і утворюватись муліт на контакт з глинозему з окисленими поверхнями зерен SiC.

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

Карбід кремнію заданих фракцій та в заданих кількостях змішували з активованим α - глиноземом і зволожували, додаючи регулятор текучості. Вироби відливали на вібростолі в гіпсові форми, сушили в повітряній атмосфері 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 2 рази міцністю, більшою на 0,16г/см³ уявною щільністю і більшим на 11% вмістом SiC, в 2,3 рази меншою газопроникливістю.

Промислове виробництво вібролитих карбідкремнієвих виробів буде здійснено на дослідному виробництві ВАТ "УкрНДІВ імені А.С.Бережного" у 2005 році.

Таблиця

Склади шихт і властивості вібролитих карбідкремнієвих виробів

Найменування компонентів, показники властивостей	Примеры					
	№1 прототип	№2 оптимальний	№3 пропонуємий	№4 пропонуємий	№5 позамежний	№6 позамежний
Найменування компонентів:						
- Карбід кремнію фракції 0,06-2мм	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	18,0	-	-	-	-	-
- активований α -глинозем з розміром часток менше 6мкм і питомою-поверхністю не менше 4,8м ² /г.	-	5,6	6,4	7,2	5,0	7,8
- Регулятор текучості із суміші патоки і метилсиліконату натрію в спів відношенні від 0,1:1 до 0,1:1,4		1,4	1,1	0,8	2,0	0,2
Показники властивостей:						
1. Масова доля SiC, %	73,1	84,2	85,1	86,4	80,4	87,2

5	76365				6	
2. Відкрита пористість, %	24,2	16,8	16,2	17,0	23,4	19,1

Продовження таблиці

3. Уявна щільність, г/см ³	2,46	2,61	2,62	2,60	2,48	2,56
4. Газопроникливість, мкм ²	0,4	0,15	0,12	0,18	0,35	0,25
5. Границя міцності при стисненні, МПа	25,0	58,0	65,0	62,0	30,0	41,0