



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 108869

(13) C2

(51) МПК

C04B 35/56 (2006.01)

C04B 35/565 (2006.01)

C04B 35/567 (2006.01)

C04B 35/66 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки: а 2012 08817

(22) Дата подання заявки: 17.07.2012

(24) Дата, з якої є чинними
права на винахід: 25.06.2015(41) Публікація відомостей
про заяву: 27.01.2014, Бюл.№ 2(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: 25.06.2015, Бюл.№ 12

(72) Винахідник(и):

Примаченко Володимир Васильович
(UA),

Мартиненко Валерій Владленович (UA),

Бабкіна Ліна Олексіївна (UA),

Савіна Людмила Костянтинівна (UA),

Тінігін Андрій Станіславович (UA)

(73) Власник(и):

ПУБЛІЧНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ
ІНСТИТУТ ВОГНЕТРИВІВ ІМЕНІ А.С.
БЕРЕЖНОГО",

вул. Гуданова, 18, м. Харків, 61024 (UA)

(56) Перелік документів, взятих до уваги
експертизою:

UA 45994 C2, 15.05.2002

UA 74898 C2, 15.02.2006

UA 76365 C2, 17.07.2006

SU 1432039 A1, 23.10.1988

RU 2374208 C1, 27.11.2009

US 5318932 A, 07.06.1994

GB 1423596 A, 04.02.1976

JP 3228871 A, 09.10.1991

JP 6279116 A, 04.10.1994

(54) ШИХТА ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ КАРБІДКРЕМНІЄВИХ ВИРОБІВ НА ГЛИНОЗЕМОВІСНІЙ ЗВ'ЯЗЦІ

(57) Реферат:

Винахід належить до вогнетривкої промисловості і може бути використаний для виготовлення карбідкремнієвих вогнетривких виробів. Шихта для виготовлення карбідкремнієвих виробів на глиноземовмісній зв'язці, що містить, мас. %: карбід кремнію фракції 2-0,06 мм 60-74; фракції менше 0,06 мм 19,8-32,2; глиноземовмісний компонент (вогнетривка глина) 4,0-6,0 та дисперсний мікрокремнезем з вмістом SiO₂ не менше ніж 97 мас. % та з розміром часток менше 1 мкм 1,8-2,2. Шихта забезпечує підвищення вмісту карбиду кремнію в виробах за рахунок зниження ступеня його окислення, підвищення теплопровідності, щільності та міцності виробів, зниження їх газопроникності та зниження температури випалу виробів.

UA 108869 C2

Пропонований винахід належить до вогнетривкої промисловості і може бути використаний для виготовлення карбідкремнієвих вогнетривких виробів для футерівки теплових агрегатів металургійної, машинобудівної, хімічної промисловості.

Відома шихта для виготовлення вогнетривких виробів із карбіду кремнію та глини (Герасимова Е.А., Гузман И.Я., Карась Г.Е. и др. Огнеупоры, 1988, № 12, с. 33).

Однак, виготовлені з такої шихти вироби характеризуються зниженим вмістом карбіду кремнію за рахунок окислення, мають низькі щільність, міцність, теплопровідність, велику газопроникність та потребують більше енерговитрат при термообробці (випал при температурах 1300-1500 °С).

Найбільш близькою до пропонованого винаходу за технічною суттю і результатом, що досягається, є шихта для виготовлення вогнетривких виробів, яка містить, мас. %: карбід кремнію фракції 2-0,06 мм (67,0), карбід кремнію фракції менше 0,06 мм (28,0), глиноземовмісний компонент (5,0) (Кайнарский И.С. и Дегтярева Э.В. Карборундовые огнеупоры. - Харьков: Государственное научно-техническое издательство литературы по черной и цветной металлургии, 1963. - С. 77-78).

Однак, вироби, які виготовлені з такої шихти, також характеризуються зниженим вмістом карбіду кремнію через окислення, мають низькі щільність, міцність, теплопровідність, високу газопроникність. Випал виробів, виготовлених за такою шихтою, також здійснюють при температурах 1350-1500 °С.

В основу винаходу поставлена задача створення шихти для виготовлення карбідкремнієвих виробів на глиноземовмісній зв'язці, в якій додаткове введення дисперсного мікрокремнезему з вмістом SiO_2 не менше ніж 97 % та з розміром часток менше 1 мкм забезпечує підвищення вмісту карбіду кремнію в виробах за рахунок зниження ступеня його окислення, підвищення теплопровідності, щільності, міцності виробів, а також зниження їх газопроникності та зниження температури випалу (термообробки).

Поставлена задача вирішується тим, що:

Шихта для виготовлення карбідкремнієвих вогнетривів на глиноземовмісній зв'язці, що містить карбід кремнію фракції 2-0,06 мм, фракції менше 0,06 мм і глиноземовмісний компонент (вогнетривку глину), відрізняється тим, що вона додатково містить дисперсний мікрокремнезем з вмістом SiO_2 не менше ніж 97 % та з розміром часток менше 1 мкм при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

карбід кремнію фракції 2-0,06 мм	60-74
карбід кремнію фракції менше 0,06 мм	19,8-32,2
глиноземовмісний компонент (вогнетривка глина)	4,0-6,0
дисперсний мікрокремнезем з вмістом SiO_2 не менше ніж 97 % та з розміром часток менше 1 мкм	1,8-2,2.

Особливістю пропонованого винаходу, є те, що додатково введений в шихту дисперсний мікрокремнезем з вмістом SiO_2 не менше ніж 97 % та з розміром часток менше 1 мкм, покриває тонким шаром зерна SiC , який забезпечує захист їх від окислення при початкових температурах спікання виробів. При цьому збільшується вміст карбіду кремнію в готових виробах і їх теплопровідність.

Крім того, на контакті зерен SiC , покритих тонким шаром дисперсного мікрокремнезему, та глиноземовмісного компонента вже при температурі 1300 °С за участю склофази в системі SiO_2 - Al_2O_3 відбувається реакційне спікання з утворенням голчастих кристалів муліту, що армують, ущільнюють та зміцнюють вироби.

При спіканні же зерен SiC в присутності тільки глиноземовмісного компонента, згідно з прототипом, синтез муліту із SiO_2 , що утворився на поверхні зерен SiC в результаті його окислення, та Al_2O_3 глиноземовмісного компонента при температурах 1350-1500 °С, має точковий характер, що обумовлює жорстке розсування зерен SiC кристалами муліту, розпушування структури виробу, зниження його міцності та щільності, підвищення газопроникності.

Таким чином, температуру спікання виробів із шихти пропонованого складу знижується на 50-200 °С.

В лабораторії і на дослідному виробництві ПАТ "УКРНДІВ імені А.С. Бережного" були виготовлені вироби згідно з пропонованим винаходом і прототипом наступним чином.

Зернистий і тонкомелений карбід кремнію в заданих кількостях змішували з вогнетривкою глиною, дисперсним мікрокремнеземом та тимчасовою зв'язкою до заданої вологості. Вироби формували методом напівсухого пресування, сушили при температурі 120 °С і обпалювали при температурі 1300 °С.

5 Пропонований винахід ілюструється прикладами, що наведені в таблиці.

Як видно з таблиці, вироби, виготовлені згідно з пропонованим винаходом, порівняно з прототипом, мають більшу в 3 рази міцність, більшу на 0,09 г/см³ уявну щільність, більший на 8 % вміст SiC і в 2 рази меншу газопроникність вже після спікання при температурі 1300 °С, що на 50-200 °С нижче температури випалу виробів за прототипом.

10 Промислове виробництво карбідкремнієвих виробів на глиноземовмісній зв'язці буде здійснено на дослідному виробництві ПАТ "УКРНДІВ імені А.С. Бережного".

Таблиця

Склад шихт і властивості карбідкремнієвих виробів на глиноземовмісній зв'язці

Найменування компонентів, показники властивостей	Приклади					
	№ 1 прототип	№ 2 оптимальний	№ 3 пропонований	№ 4 пропонований	№ 5 поза межний	№ 6 поза межний
Найменування компонентів:			1			
карбід кремнію фракції 2-0,06 мм	67	67	60	74	55	80
карбід кремнію фракції менше 0,06 мм	28	26	32,2	19,8	37	15
Глиноземовмісний компонент:						
вогнетривка глина	5	5	6	4	7	2
дисперсний мікрокремнезем, з вмістом SiO ₂ не менше ніж 97 % та з розміром часток менше 1 мкм	-	2,0	1,8	2,2	1	3
Показники властивостей сирцю: 1. Границя міцності при стисненні після сушіння при 120 °С, МПа	4,5	10,0	11,0	9,0	8,0	7,0
Показники властивостей виробів після обпалу при температурі 1300 °С:						
Масова частка SiC, %	80,5	88,5	89,0	88,1	86,0	87,3
Відкрита пористість, %	20,0	16,8	16,5	17,0	18,2	18,8
Уявна щільність, г/см ³	2,48	2,56	2,57	2,55	2,52	2,51
Границя міцності при стисненні, МПа	28,0	85,0	90,0	87,0	76,0	72,0
Газопроникність, мкм ²	0,45	0,22	0,18	0,20	0,28	0,31
Теплопровідність, Вт/мК (1000 °С)	6,9	9,0	9,1	8,8	8,0	7,8

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

- 5 Шихта для виготовлення карбідкремнієвих виробів на глиноземовмісній зв'язці, що містить карбід кремнію фракції 2-0,06 мм, фракції менше 0,06 мм і глиноземовмісний компонент - вогнетривку глину, яка **відрізняється** тим, що вона додатково містить дисперсний мікрокремнезем з вмістом SiO_2 не менше ніж 97 % та з розміром часток менше 1 мкм при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:
- | | |
|---|-----------|
| карбід кремнію фракції 2-0,06 мм | 60-74 |
| карбід кремнію фракції менше 0,06 мм | 19,8-32,2 |
| глиноземовмісний компонент - вогнетривка глина | 4,0-6,0 |
| дисперсний мікрокремнезем з вмістом SiO_2 не менше ніж 97 % та з розміром часток менше 1 мкм | 1,8-2,2. |

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601