



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 52775

(13) C2

(51) 7 C04B35/10,35/111

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

(54) ШИХТА ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ КЕРАМІКИ

1

2

(21) 2000041876

(22) 04 04 2000

(24) 15 01 2003

(46) 15 01 2003, Бюл. № 1, 2003 р.

(72) Криворучко Павло Петрович, П'яних Неля Леонідівна, Денисенко Олена Олександрівна, Бараннік Юрій Петрович

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

(56) UA 39120, C1, 15 06 2001 (з 96010165 оп 30 09 1998) RU 2096383, C1, 20 11 1997

(57) Шихта для виготовлення кераміки, яка включає глиноземовмісний компонент, оксид магнію та

цирконієвмісний компонент, яка відрізняється тим, що вона додатково містить гідроксид алюмінію, як цирконієвмісний компонент - розчинну сіль цирконію, а як глиноземовмісний компонент - глинозем з вмістом $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 90-95 % при такому співвідношенні компонентів, мас. %

Глинозем з вмістом $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$

90-95 %

60 - 69,7

Оксид магнію

0,1 - 0,2

Розчинна сіль цирконію

25 - 33

Гідроксид алюмінію

5 - 7

Винахід належить до технології виготовлення керамічних виробів може бути використаний для одержання міцної конструкційної кераміки з високою ударною в'язкістю у вигляді плиток, роликів, валків, а також виробів, які використовуються як імплантати в організмі людини.

Відома шихта для виготовлення кераміки, яка містить глинозем та оксид магнію (Кайнарський ІС та ін. Корундові вогнетриви та кераміка М Металургія, 1981, с. 20 - 24).

Недоліком кераміки, виготовленої із такої шихти, є низький показник ударної в'язкості.

Найбільш близькою за технічною суттю та одержаним результатом до гаданого винаходу є шихта для виготовлення кераміки, яка містить глиноземний компонент, оксид магнію та компонент, що містить цирконій (Патент США №4285732 кл. C04B35/02 від 25 08 81).

Але кераміка, одержана із такої шихти, має невисокі показники ударної в'язкості (менш за $4,5 \text{ кДж/м}^2$) і не має достатньої чистої поверхні після механічної обробки (шорсткість $R_a - 0,2 \text{ мкм}$).

Кераміка з такими характеристиками не має високих експлуатаційних властивостей.

До основи винаходу поставлено завдання створення шихти для виготовлення кераміки, у якому додатково введення гідроксиду алюмінію, використання глинозему з вмістом $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3 - 90 -$

95% та розчинної солі цирконію забезпечує підвищення показника ударної в'язкості кераміки та необхідну шорсткість поверхні, в результаті чого підвищується термін її служби в умовах стирання і інтенсивних механічних та ударних навантажень, а також надійності при застосуванні у вигляді імплантатів, в організмі людини.

Поставлене завдання вирішується тим, що в шихті для виготовлення кераміки, яка вміщує компонент, що містить глинозем, оксид магнію та компонент, що містить цирконій, згідно винаходу, додатково використовують гідроксид алюмінію, як компонент, що містить цирконій - розчинну сіль цирконію, а як компонент, що містить глинозем - глинозем із вмістом $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 90 - 95% при такому співвідношенні компонентів, мас. %

Глинозем із вмістом $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$

90 - 95%

60 - 69,7

Оксид магнію

0,1 - 0,2

Розчинна сіль цирконію

25 - 33

Гідроксид алюмінію

5 - 7

Відзнакою гаданого винаходу є використання як глиноземовмісного компоненту - глинозему з вмістом 90 - 95% $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$, як цирконієвмісного компоненту - розчинної солі цирконію, та додаткове введення гідроксиду алюмінію.

Стадією, що завершує виготовлення корундової кераміки, є високотемпературна термічна об-

(13) C2

(11) 52775

(19) UA

робка, при якій відбувається спікання черепка та формується структура, що впливає на важливіші механічні властивості кераміки

Позитивний ефект використання глинозему з вмістом 90 - 95% α - Al_2O_3 при наявності додатку оксиду магнію у поєднанні з розчинною сіллю цирконію сприяє створенню дрібнокристалічної структури, що значно підвищує механічні властивості кераміки

Використання у складі шихти розчинної солі цирконію дозволяє у процесі випалу при її розпаді одержати мікрочастки діоксиду цирконію, які, впроваджуючись у кристалічну матрицю із α - Al_2O_3 , створюють структуру, яка забезпечує підвищений опір крихкому руйнуванню кераміки і тим самим збільшенню показника ударної боязкості кераміки

Додаткове введення гідроксиду алюмінію сприяє підвищенню плинності шлікеру за рахунок утворення плівки гідроксиду алюмінію на поверхні часток α - Al_2O_3 , що забезпечить рівномірну та щільну упаковку часток, яка підвищує щільність і міцність сирцю. В результаті цього у процесі випалу створюється щільна структура кераміки і підвищується клас її шорсткості після механічної обробки

В лабораторії ВАТ "УкрНДІВ імені

А.С.Бережного" та на дослідному виробництві були виготовлені зразки за гаданим винаходом і за прототипом за звичайною керамічною технологією змішування компонентів шихти, приготування шлікеру, відливка у гіпсові форми, сушка та випал при температурі 1700 - 1750°C

Величину показника ударної в'язкості визначали на зразках розмірами у перетині 8 x 8 і довжиною 60мм, а ступінь чистоти при механічній обробці на трубках діаметром 12мм та довжиною 100мм

Гаданий винахід ілюструється прикладами, наведеними у таблиці

Як видно з таблиці, зразки, виготовлені за гаданим винаходом, у порівнянні з прототипом мають у 1,5 раза більшу величину ударної боязкості, а чистота поверхні кераміки підвищується на 20%

Використання кераміки з гаданої шихти у ортопедії та травматології має соціальне значення, а виготовлення кілець для волочення мікродроту дає великий економічний ефект

Впровадження пропонованої шихти планується на дослідному виробництві ВАТ "УкрНДІВ імені А.С.Бережного" у 2001 році

Таблиця

Приклади складу шихт та властивостей кераміки

Найменування компонентів та властивості кераміки	За прототипом патент США №4285732		За запропонованим складом				Поза межові	
	1	2	3	4	5	6	7	8
1 Компонент, що містить глинозем - глинозем з вмістом до 80% α - Al_2O_3	99,8	-	-	-	-	-	-	-
- глинозем з вмістом 90 - 95% α - Al_2O_3	-	60,0	60,0	69,7	69,7	64,85	58,5	71,2
2 Оксид магнію	0,08	0,1	0,1	0,2	0,2	0,15	0,05	0,25
3 Компонент, що містить цирконій - оксид цирконію	0,12	-	-	-	-	-	-	-
- розчинна сіль цирконію	-	33,0	32,9	25,0	25,1	29,0	34,0	24,0
4 Гідроксид алюмінію	-	6,9	7,0	5,1	5,0	6,0	7,45	4,55
Ударна в'язкість Дж/м^2	4,5	7,75	7,7	8,1	7,8	8,4	5,0	5,5
Шорсткість поверхні після механічної обробки, R_a мкм	0,2	0,04	0,05	0,05	0,04	0,05	0,15	0,18