



УКРАЇНА

(19) UA (11) 48567 (13) U
(51) МПК (2009)
C04B 35/10

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СКЛАД ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ ПРОНИКНОЇ КОРДІЄРИТОВОЇ КЕРАМІКИ

1

2

(21) u200909642

(22) 21.09.2009

(24) 25.03.2010

(46) 25.03.2010, Бюл.№ 6, 2010 р.

(72) СЕМЧЕНКО ГАЛИНА ДМИТРІВНА, НІКОЛАЄНКО ВЕРОНІКА МИКОЛАЇВНА, КОБЕЦЬ НАТАЛІЯ ЮРІЇВНА, КРУПЕНКО АЛЬОНА АНАТОЛІЇВНА

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) Склад для одержання проникної кордієритової кераміки, хімічний склад якої включає Al_2O_3 , MgO

та SiO_2 , який відрізняється тим, що суміш цього складу додатково містить нерозчинну у воді сіль магнію при такому співвідношенні компонентів, мас. %:

SiO_2	основа
Al_2O_3	33,4-37,5
MgO	13,5-13,9
нерозчинна у воді сіль магнію (по MgO)	0,2-2,0.

Корисна модель, що пропонується, відноситься до області кераміки, а саме, до виготовлення кордієритової кераміки.

Близьким за технічною суттю є склад для виготовлення кордієритової кераміки [1], який включає каолінит, тальк та Al_2O_3 вміщуючий компонент у вигляді шамоту. Хімічний склад такої кераміки: мас. %: MgO -13,7, Al_2O_3 -34,9, SiO_2 -51,4, що відповідає стехіометричному співвідношенню оксидів в кордієритовій кераміці. Матеріал після пресування при тиску 50МПа та випалу при температурі 1320-1350°C має поруватість 22-23%.

Найбільш близьким за технічною суттю та призначенням є склад для виготовлення проникнених виробів, до якого входить суміш порошків кордієритового складу [2]. Вироби мають поруватість 30%, середній розмір пор - 0,15-0,5мкм, міцність при цьому досягає 10МПа. Фільтри, які виготовлені з такої кераміки, добре регенеруються.

Задача моделі полягає в тому, щоб одночасно підвищити поруватість кордієритової кераміки та її міцність.

Технічний результат забезпечується тим, що в рішенні, яке пропонується до складу входять Al_2O_3 , MgO , SiO_2 , а додатково введено нерозчинну у воді сіль магнію при такому співвідношенні компонентів, мас. %:

SiO_2	основа
Al_2O_3	33,4-37,5
MgO	13,5-13,9

Нерозчинна у воді сіль магнію (по MgO) 0,2-2,0.

Позитивний результат забезпечується тим, що введення нерозчинної у воді солі магнію до суміші, хімічний склад якої представлено Al_2O_3 , MgO та SiO_2 , сприяє тому, що при термообробці такої композиції на поверхні компонентів рівномірно розподіляються іони магнію, що, з одного боку, покращує спікання суміші, підвищує вихід кордієриту та міцність матеріалу, з другого боку, при термообробці цієї солі утворюється додаткова поруватість. В результаті виникає кордієритова кераміка з проникною поруватістю, що має підвищену міцність і добре регенерується.

Запропонований склад забезпечує позитивний результат завдяки тому, що введення нерозчинної у воді солі магнію до складу суміші глинозему, тальку та каолініту, та рівномірний розподіл її на поверхні цих компонентів при змішуванні з водою до утворення шлікеру, а після випалу, при термодеструкції цієї солі, утворюються пори та наночастини Mg , які сприяють синтезу зародків наночастин кордієриту, що інтенсифікує спікання кордієритової суміші із глинозему, каолініту і тальку, підвищуючи її міцність та інші властивості при зменшенні середнього розміру пор і підвищеній загальній поруватості матеріалу.

Використання запропонованого складу кордієритової кераміки з проникною поруватістю дозволяє одержувати кордієритову кераміку задано-

(19) UA (11) 48567 (13) U

го хімічного складу із поруватістю вище 30%, міцністю більше 10МПа. Одночасно відмічається, що середній розмір пор збільшується до 0,2-0,6мкм.

Конкретні приклади запропонованого складу кордієритової кераміки вказано в таблиці.

Таблиця

Склад кордієритової кераміки

Найменування показників	Показники					
	поза межеві	1	2	3	поза межеві	прототип
Хімічний склад суміші, мас. %:						
Al ₂ O ₃	38,20	34,70	37,50	33,40	31,00	34,9
MgO	13,75	13,50	13,70	13,90	14,50	13,7
SiO ₂	48,00	51,50	48,30	50,70	52,00	51,4
Нерозчинна сіль магнію (по MgO)	0,05	0,30	0,50	2,00	2,50	-
Властивості матеріалу:						
Кількість кордієриту %	70	78	80	85	85	65
Поруватість, %	30	43	41	36	32	30
Середній розмір пор, мкм	0,45	0,70	0,75	0,80	0,50	0,50
Міцність, МПа	10	12	13	15	11	10

Як видно із таблиці, запропонований склад забезпечує створення кордієритової кераміки з проникною структурою (середній розмір пор складає 0,7-0,8мкм). Причому розмір пор має менший перепад, ніж у прототипі, в якому їх розмір складає 0,15-0,5мкм. Тобто, структура кордієритової кераміки, яка має використовуватися для виготовлення фільтрів, більш однорідна ніж в прототипі. Введення нерозчинної солі магнію підвищує ступінь фазоутворення кордієриту, це видно із того, що кількість кордієриту в запропонованому матеріалі на 13-20% вище, ніж у прототипі. Спікання матеріалу теж інтенсифікується, підтвердженням чого є підвищення міцності матеріалу. Поруватість матеріалу досягає 36-43%.

Найкращі показники одержано в прикладі 2.

Приклад 2

В компоненти суміші, що складається із каоліну, тальку та глінозему, хімічний склад якої вміщує Al₂O₃ - 34,4%, MgO - 18,7%, SiO₂ - 51,4%, додають 0,5% нерозчинної у воді солі магнію (по MgO) в процесі подрібнення суміші, потім шлікер із неї заливають у форми. Висушені зразки випалюють при температурі 1250°C. Поруватість зразків - 41%, середній розмір пор - 0,75мкм, міцність - 12МПа. Поза межеві значення складу приводять до зниження всіх фізико-механічних показників.

Запропонований склад можна рекомендувати для одержання проникненої кордієритової кераміки з великою поруватістю і міцністю, що приваблює при виготовленні фільтрів та пристроїв для очищення від вихідних газів, та для використання в біотехнологіях.

Запропонований склад для отримання проникненої кордієритової кераміки невідомий із джерел вітчизняної та іноземної інформації, встановлено авторами вперше, що свідчить про відповідність заявленого рішення критеріям новизни.

У порівнянні з відомими рішеннями запропонована корисна модель має такі переваги:

- забезпечує високі фізико-механічні властивості виробам;
- знижує температуру спікання матеріалу;
- створює структури з рівномірно розподіленою поруватістю.

Джерела інформації:

1. Зобина Л.Д., Иващенко В.Д. Кинетика сухого измельчения кордиеритовой связки //, Вестник ХПИ, 1981, №175, С.27-29.

2. Patent US 5549725 Cordierite ceramic filter / Kasar Y., Kumasava K., Kotani W. (NGK Insulators, Ltd), 1996.