



МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 135537

(13) U

(51) МПК

C04B 35/565 (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2018 12658**

(22) Дата подання заявки: **20.12.2018**

(24) Дата, з якої є чинними  
права на корисну  
модель: **10.07.2019**

(46) Публікація відомостей  
про видачу патенту: **10.07.2019, Бюл.№ 13**

(72) Винахідник(и):

**Геворкян Едвін Спартакович (UA),  
Вовк Руслан Володимирович (UA),  
Гуцаленко Юрій Григорійович (UA),  
Камчатна Світлана Миколаївна (UA)**

(73) Власник(и):

**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО  
ТРАНСПОРТУ,  
пл. Фейєрбаха, 7, м. Харків-50, 61050 (UA)**

## (54) КОМПОЗИЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ НА ОСНОВІ КАРБІДУ КРЕМНІЮ (SiC) З ВИСОКИМИ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

(57) Реферат:

Композиційний матеріал на основі карбїду кремнію (SiC) з високими фізико-механічними властивостями. Додатково вводиться до складу композиційного матеріалу оксид міді CuO та етилсилікат.

UA 135537 U



Корисна модель належить до керамічної матеріалознавства, зокрема стосується отримання композиційного матеріалу для високотемпературного застосування на основі тугоплавких безкисневих з'єднань, що характеризується високою міцністю, термічною і окислювальною стійкістю, стійкістю до термоудару, підвищеною електропровідністю, а також теплопровідністю.

5 Відомий матеріал описано в наступній літературі (Карбид кремнія: технология, свойства, применение / Агеев О.А., Беляев А.Е., Болтовец Н.С., Киселев В.С., Конакова Р.В., Лебедев А.А., Миленин В.В., Охрименко О.Б., Поляков В.В., Светличный А.М., Чередниченко Д.И. / Под общей редакцией член-корр. ПАНУ, д.ф.-м.н., проф. Беляева А.Е. и д.т.н., проф. Конаковой Р.В. - Харьков: "ИСМА". 2010. - 532 с.), Карбід кремнію (SiC) відомий як абразивний матеріал, що має високу твердість і поступається по твердості тільки алмазу, карбїду бору і корунду. Проте для отримання високощільного матеріалу з карбїду кремнію (SiC) використовується трудомістка технологія гарячого пресування або ж технологія просочення кремнієм, в обох випадках температура нагріву 1700-2000 °С. Недоліки аналога - карбїд кремнію має невисоку міцність, тріщиностійкість і низьку електропровідність, що у багатьох випадках утрудняє його використання як конструкційного матеріалу.

15 Задача, на вирішення якого спрямовано корисну модель є отримання високоякісного композиційного керамічного матеріалу з підвищеною електропровідністю, теплопровідністю та термічною стійкістю.

20 Підвищена стійкість до окислення пропонованого високоякісного композиційного матеріалу досягається за рахунок введення до складу оксиду міді CuO та етилсилікату у наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

CuO	15-30
Етилсилікат	5-10
SiC	60-80.

25 Спикання проводять при температурі 1400-1450 °С, до того як може утворитися рідинна фаза. Це і забезпечує отримання високоякісного міцного матеріалу з підвищеною електропровідністю, теплопровідністю і окислювальною стійкістю. Дослідження фізико-механічних характеристик проводили на зразках розміром 6×6×50 (мм) і пластинах розміром 63×60×8 (мм). Склад компонентів і властивості пропонованого композиційного керамічного матеріалу, включаючи позамежні, представлено нижче.

30 Приклад. Керамічні порошки в співвідношенні 60 % субмікронного карбїду кремнію SiC, 30 мас. % оксиду міді, змішують у вібраційному млині, потім додають 10 мас. % етилсилікат, перетирають через сито і додають тиск 80-100 МПа. Композиційну шихту обпикають при температурі T-1400 °С і годині 60 хвилин.

Характеристики пропонованого композиційного керамічного матеріалу:

35 межа міцності на вигин - 600-800 МПа;  
тріщиностійкість - 6-8 МПа м<sup>1/2</sup>;  
твердість - 90-92 HRA;  
коефіцієнт теплопровідності - 20-30 Вт/м·К;  
питомий електричний опір - 8-10 Ом·см;  
температурний коефіцієнт лінійного розширення- (4-7) · 10<sup>-6</sup>К<sup>-1</sup>;  
діелектрична проникність - 6,5-7,5;  
40 ТЕРМО-ЭДС щодо міді 300 мкВ/К;

Технічний результат корисної моделі полягає в можливості використання нового композиційного керамічного матеріалу як електродів для контактного зварювання.

#### 45 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Композиційний матеріал на основі карбїду кремнію (SiC) з високими фізико-механічними властивостями, який **відрізняється** тим, що додатково вводиться до складу композиційного матеріалу оксид міді CuO та етилсилікат, у наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

CuO	15-30
етилсилікат	5-10
SiC	60-80,

50 причому спикання проводять при температурі 1400-1450 °С, до того як утворюється рідина фаза.

---

Комп'ютерна верстка О. Гергіль

---

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

---

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