



УКРАЇНА

(19) UA (11) 55226 (13) U
(51) МПК (2009)
C04B 35/10
C04B 41/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) КОМПОЗИЦІЯ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАХИСТУ ГРАФІТУ ВІД ОКИСНЕННЯ

1

2

(21) u201006159

(22) 21.05.2010

(24) 10.12.2010

(46) 10.12.2010, Бюл.№ 23, 2010 р.

(72) ШУТЄЄВА ІРИНА ЮРІЇВНА, СЕМЧЕНКО
ГАЛИНА ДМИТРІВНА, РУДЕНКО ЛАРИСА
ВІКТОРІВНА(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"(57) Композиція для виготовлення покриття для
захисту графіту від окиснення, що містить

вогнетривкий наповнювач системи $Al_2O_3-SiO_2$, гідролізований етилсилікат та борну кислоту, яка **відрізняється** тим, що як вогнетривкий наповнювач містить електрокорунд з розміром зерна менше 1 мкм при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

електрокорунд	основа
гідролізований етилсилікат	9,0-17,5
борна кислота (в перерахунку на B_2O_3)	0,1-0,5.

Корисна модель, що пропонується, відноситься до області керамічного матеріалознавства, а саме, до керамічних покриттів, які рекомендовано використовувати для захисту виробів із силіцированого графіту.

Близькою за технічною суттю є вогнетривка маса, до складу якої входять карборунд, пісок, нитрид бору, циркон та Са-АХФС. Для одержання ефекту захисту графіту від окиснення до складу вводять сумісно кварцевий пісок та нідрид бору, при окисненні останнього, утворюється B_2O_3 , сумісно SiO_2 , B_2O_3 та Са-АХФС утворюють при нагріванні розплав, який підвищує зчеплення покриття з графітовою підложкою, щільна структура покриття та значна адгезія його до графіту забезпечують захист графіту від окиснення, але температура його використання не перевищує 1500 °С. Саме одночасне використання значної кількості кварцевого піску разом із B_2O_3 та Са-АХФС знижує високотемпературні властивості покриття, що є основним недоліком відомого складу покриття [1].

Найбільш близьким за технологічною суттю та призначенням є склад покриття [2], що включає вогнетривкий наповнювач системи $Al_2O_3-SiO_2$ (муліт), гідролізований етилсилікат та борну кислоту (в перерахунку на B_2O_3)

Склад композиції покриття [2] забезпечує за рахунок утворення розплаву із SiO_2 та B_2O_3 інтенсифікацію спікання наповнювача - муліту. В зв'язку з незначною кількістю B_2O_3 (до 0,2 %) кількість розплаву незначна, але достатня для

утворення щільного шару покриття на графітовій підложці.

Основний недолік композиції покриття - прототипу є те, що в суміші муліту, B_2O_3 та гідролізованого етилсилікату при випалі утворюється розплав при низьких температурах, що знижує високотемпературні властивості покриття і не забезпечує захисту від виникнення прогару покриття та окиснення графіту при температурах вище 1500 °С.

Задача корисної моделі полягає в тому, щоб, не зменшуючи утворення щільного шару на поверхні графітової підложки, підвищити вогнетривкість та захисні властивості покриття при температурах служби вище 1550 °С.

Технічний ефект забезпечується тим, що рішення, що пропонується і включає вогнетривкий наповнювач системи $Al_2O_3-SiO_2$, борну кислоту та гідролізований етилсилікат в якості вогнетривкого наповнювача системи $Al_2O_3-SiO_2$, містить електрокорунд розміром менше 1 мкм при співвідношенні компонентів, мас. %:

електрокорунд	основа;
гідролізований етилсилікат	9,0-17,5;
борна кислота (в перерахунку на B_2O_3)	0,1-0,5.

Позитивний результат забезпечується тим, що при введенні електрокорунду, навіть при невеликій кількості B_2O_3 , при спіканні

створюється фрагментарна структура зерен $\alpha-Al_2O_3$ розміром не більше 3 мкм, що оточені частинами та нитковидними кристалами муліту,

(13) U
(11) 55226
(19) UA

яка забезпечує підвищення температури використання покриття для захисту графіту від окиснення при температурах вище 1550 °С.

Використання запропонованого складу композиції для виготовлення покриття дозволяє

ефективно захистити графіт від окиснення при високих температурах.

Конкретні склади композиції та властивості покриттів із них приведено в таблиці.

Таблиця

Склад композиції покриттів та їх властивості.

Найменування показників	Показники					
	Поза межеві	1	2	3	Поза межеві	Прототип
Склад композиції, мас. %:						
муліт	-	-	-	-	-	90,80
електрокорунд	94,95	90,90	87,80	82,00	79,30	-
гідролізований етилсилікат	5,00	9,00	12,00	17,50	20,00	9,00
борна кислота (за B_2O_3)	0,05	0,10	0,20	0,50	0,70	0,20
Властивості покриттів:						
Втрата маси графітового зразка, захищеного покриттям, %	8,7	4,3	4,0	4,1	10,3	9,1
при температурі, °С	1550	1550	1550	1550	1550	1500
Термостабільність покриття (1300 °С - повітря), цикли	1	5	5	5	3	5
Наявність прогарів	-	-	-	-	+	+

Згідно з даними таблиці найкращі властивості має покриття із композиції, що приведено в прикладі 2.

Приклад 2. Склад композиції, мас. %: електрокорунд <1 мкм - 87,80; гідролізований етилсилікат - 12,00; борна кислота (по B_2O_3) - 0,20. До гідролізованого етилсилікату додають борну кислоту, проводять перемішування, до розчину додають електрокорунд та перемішують композицію. Суміш наносять на поверхню графіту, висушують на повітрі, а потім термообробляють до іспитів. Захисні властивості створеного покриття оцінюють за величиною втрати маси графітових зразків, захищених покриттям, при нагріванні до температури 1550 °С.

Композиція, що пропонується, забезпечує більш дієвий захист графіту від окиснення, ніж у прототипі. Це надає можливість рекомендувати розроблену композицію для виготовлення покриттів для захисту графіту від окиснення при температурі 1550 °С.

Зазначений склад композиції невідомий із джерел вітчизняної та іноземної інформації,

встановлено авторами вперше, що свідчить про відповідність заявленого рішення критеріям новизни.

У порівнянні з відомими аналогічними рішеннями запропонований винахід на корисну модель має такі переваги:

- забезпечує отримання щільного покриття з більш високою вогнетривкістю, що гарантує використання покриття при вищій температурі, ніж прототип;

- виготовлені із запропонованої композиції покриття, незважаючи на те, що отримані на засаді електрокорунду, є такими ж термостабільними, як і на мулітовій основі, тому що при спіканні створюється фрагментарна структура зерен $\alpha-Al_2O_3$ розміром не більше 3 мкм, що оточені частинами та нитковидними кристалами муліту, яка забезпечує значну термостійкість.

Джерела інформації:

1. А. с. № 1024443, СССР, Б.И. № 23, 1983 г.
2. А. с. № 1060597, СССР, Б.И. № 46, 1983 г.