



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 75842

(13) C2

(51) МПК (2006)

C04B 41/88

C04B 37/02

B23K 35/22

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

(54) ПАСТА ДЛЯ МЕТАЛІЗАЦІЇ ВИСОКОЧИСТОЇ КОРУНДОВОЇ КЕРАМІКИ

1

2

(21) 20041210838

(22) 27.12.2004

(24) 15.05.2006

(46) 15.05.2006, Бюл. № 5, 2006 р.

(72) Рабінков Леонід Геннадійович, Мартиненко Валерій Владленович, Криворучко Павло Петрович, Нікічанов Вячеслав Володимирович, Шакшуєва Інна Сергіївна

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

(56) SU 529143 A, 25.09.1976

SU 1044617 A, 30.09.1983

SU 535257 A, 26.11.1976

RU 2016887 C1, 30.07.1994

US 3661595 09.05.1972

US 4764435 16.08.1988

EP 0236856 B1, 12.08.1992

JP 01005982 A, 10.01.1989

(57) Паста для металізації високочистої корундової кераміки, яка містить Mo, Mn, каолін, CaO, TiO₂, яка **відрізняється** тим, що додатково містить екзотермічну суміш Fe₂O₃ з Al у співвідношенні від 1:0,8 до 1:1 при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

Mo	53,0-62,0
Mn	15,0-18,0
каолін	1,0-1,5
CaO	6,0-10,0
TiO ₂	3,0-5,5
екзотермічна суміш Fe ₂ O ₃ з Al у співвідношенні від 1:0,8 до 1:1	10,0-15,0.

Винахід відноситься до технології металізації корундової кераміки і може бути використаний в електронній, електротехнічній промисловості, а також у вакуумному приладобудуванні для виробництва різного типу вакуумних вузлів і деталей при паянні кераміки з металами.

Відома паста для металізації корундової кераміки, яка містить тугоплавкий метал молібден і різні добавки SiO₂, Al₂O₃, CaO, Sm₂O₃ [А.с. № 787395, МКИ C04B41/14, 1979 г.].

Недоліком зазначеної пасти є те, що вона не забезпечує достатню міцність зчеплення металізаційного покриття з керамікою і високих механічних і термічних властивостей спайв металу з керамікою на її основі. Крім того, висока температура впалювання пасти в кераміку вимагає суттєвих енергетичних витрат.

Найбільш близькою за технічною суттю та досягнутим результатом є паста для металізації корундової кераміки, яка містить, мас. %: Mo - 70,7; Mn - 10,0; каолін - 15,0; CaO - 2,0 і TiO₂ - 3,0 [3.Японії № 64 -173123, МПК C04B37/00, 1089].

Але дане технічне рішення не забезпечує високих показників міцності (170 Н/мм²) і термічної надійності спаю (42 цикли). Крім того, даний склад

пасти впалюється в кераміку при високих температурах, що підвищує енерговитрати і вартість виробів.

В основу винаходу поставлено завдання створення пасти для металізації високочистої корундової кераміки, у якому додаткове введення екзотермічної суміші Fe₂O₃ з Al у співвідношенні 1:0,8 до 1:1 забезпечує підвищення межі міцності і термічної надійності спаю, внаслідок чого створюється можливість виготовлення вакуумних вузлів і деталей при паянні кераміки з металами, які дозволяють створювати нове покоління приладів різного призначення, що забезпечують значне підвищення терміну їх служби при більш високих температурах.

Поставлене завдання вирішується тим, що:

Паста для металізації високочистої корундової кераміки, що містить Mo, Mn, каолін, CaO, TiO₂, згідно з винаходом, додатково містить екзотермічну суміш Fe₂O₃ з Al у співвідношенні від 1:0,8 до 1:1 при наступному вмісті компонентів, мас. %:

Mo	53,0-62,0
Mn	15,0-18,0

(13) C2

(11) 75842

(19) UA

каолін	1,0-1,5
CaO	6,0-10,0
TiO ₂	3,0-5,5

екзотермічна суміш Fe₂O₃ з Al у співвідношенні від 1:0,8 до 1:1 10,0-15,0

Відрізняючою відзнакою пропонованого складу пасти є додаткове введення екзотермічної суміші Fe₂O₃ з Al у співвідношенні від 1:0,8 до 1:1, яка має високу адгезію до корундової кераміки при більш низькій температурі за рахунок екзотермічної реакції між Fe₂O₃ з Al з виділенням додаткового тепла при нагріванні, що знижує енергетичні витрати. При цьому має місце зниження пористості покриття, що забезпечує більш високу герметичність металокерамічного з'єднання, його міцність і термічну стійкість.

В лабораторії ОАО "УкрНДІВ імені А.С. Бережного" за пропонуванним технічним рішенням і за прототипом була виготовлена паста для металізації високочистої корундової кераміки наступним чином:

Компоненти пасти розмелювали до зернистості 3 мкм, змішували впродовж 6 годин і наносили на поверхню корундової кераміки, яку піддають паянню. Далі здійснювали впалювання.

Металізовану поверхню кераміки паяли з металом за відомою технологією.

Гадане технічне рішення ілюструється прикладами, наведеними у таблиці.

Як видно з наведених даних, спаї з пропонованої пасти для металізації у порівнянні з прототипом мають більш високі показники з механічної міцності спаю на 15%, а з термічної стійкості у 1,5-2 рази.

Механічну міцність визначали на зразках діаметром 10 мм з товщиною стінки 1,5 мм, довжиною 35 мм, спаяних попарно встик припоєм ПСр-72, через металеву платівку товщиною 0,3 мм.

Випробування на вигин проводили за чотирьохточечною схемою на розривній машині.

Визначення термічної стійкості проводили на зразках того ж типу шляхом нагрівання і охолодження зразків в режимі 20-800-20°C на повітрі до втрати герметичності.

Впровадження пропонованого керамічного припою для паяння кераміки з керамікою намічається до використання в ОАО "УкрНДІВ імені А.С. Бережного" у 2005 році.

Таблица

Склад пасти для металізації високочистої корундової кераміки та її властивості

Найменування компонентів, показники властивостей	Приклади					
	№1 прототип	№2 оптимальний	№3 пропонування	№4 пропонування	№5 поза межовий	№6 поза межовий
Найменування компонентів:						
Mo	70	53,0	62,0	57,5	52,0	63,0
Mn	10,0	18,0	15,0	16,5	18,5	14,5
каолін	15,0	1,0	1,5	1,25	0,5	2,0
CaO	2,0	10,0	6,0	8,0	11,0	5,0
TiO ₂	3,0	3,0	5,5	4,25	2,5	6,0
екзотермічна суміш Fe ₂ O ₃ з Al у співвідношенні від 1:0,8 до 1:1		15,0 1:0,8	10,0 1:1	12,5 1:0,9	15,5 0,8:0,5	9,5 1,2:1,2
Показники властивостей:						
1. Межа міцності при вигині, Н/мм ²	170	205	200	190	185	175
2. Термостійкість, кількість теплосмін 20-800-20°C, цикли	42	90	82	85	55	50