



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **122478** (13) **U**
(51) МПК

B24D 3/34 (2006.01)

B24D 3/14 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2017 07563</p> <p>(22) Дата подання заявки: 17.07.2017</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.01.2018</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.01.2018, Бюл.№ 1</p>	<p>(72) Винахідник(и): Лісачук Георгій Вікторович (UA), Федоренко Дмитро Олегович (UA), Федоренко Олена Юрїївна (UA), Федорович Володимир Олексійович (UA), Трусова Юлія Дмитрівна (UA), Дайнеко Катерина Борисівна (UA)</p> <p>(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", вул. Фрунзе, 21, м. Харків, 61002 (UA)</p>
---	--

(54) ЛЕГКОПЛАВКА КЕРАМІЧНА ЗВ'ЯЗКА ДЛЯ АЛМАЗНИХ КРУГІВ

(57) Реферат:

Легкоплавка керамічна зв'язка для алмазних кругів містить B_2O_3 , Al_2O_3 , PbO . При цьому додатково містить CuO , при наступному співвідношенні компонентів, мас. %: B_2O_3 13,1-14,10; Al_2O_3 4,80-5,65; PbO 73,70-75,0; CuO 6,10-7,55.

UA 122478 U

Корисна модель належить до керамічних зв'язок алмазних кругів, які використовують на підприємствах приладо- та машинобудування для обробки деталей з твердих сплавів та високотвердих неметалічних матеріалів (ситалів, скла, кераміки, композитів, природного каменю), а також для заточки і доводки інструменту з надтвердих матеріалів.

5 Задачею, що складає основу корисної моделі, є удосконалення керамічної зв'язки алмазних кругів шляхом зниження температури спікання алмазоносного шару для збереження цілісності алмазних зерен, а також виключення енергоємного етапу фриткування склакомпонента зв'язки. Це дозволить виключити передчасне руйнування зерен внаслідок критичних напруг, спричинених дією високих температур на етапі виготовлення алмазних кругів.

10 Відомо легкоплавка керамічна зв'язка для виготовлення алмазно-абразивного інструменту, призначеного для обробки деталей з твердих сплавів та високотвердих неметалічних матеріалів, а також для заточки і доводки інструменту з надтвердих матеріалів. Склокомпонент цієї зв'язки має наступний хімічний склад, мас. %: SiO₂-33-35; Al₂O₃-2-4; Na₂O-24-26; K₂O - 4-6; Li₂O-4,0-6,0; B₂O₃-5,0-7,0; TiO₂-20,0-24,0 [1]. Недоліком цієї керамічної зв'язки є необхідність фриткування склакомпонента зв'язки при температурі 880-930 °С, що не лише ускладнює технологію, а й збільшує виробничі енерговитрати.

15 Найбільш близьким за складом до легкоплавкої керамічної зв'язки, яка заявляється, є зв'язка для алмазного інструмента, яка містить склакомпонент наступного складу, мас. %: PbO 72,6-76,6; ZnO 11-13; B₂O₃ 7,8-9,8; SiO₂ 1,6-2,6; BaO 1,2-2,2; Al₂O₃ 0,5-1,6, та забезпечує спікання алмазоносного шару при температурі 600-650 °С [2]. Недоліком цієї керамічної зв'язки є необхідність використання як наповнювача металічних порошків, вкритих плівкою скла з температурою розм'якшення 1000 °С. І, хоча автори винаходу не вказують температуру варки цього скла, як і температуру варки склакомпонента, використання цих складових в рецептурі керамічної зв'язки свідчить про наявність додаткових операцій фриткування (варки) для їх отримання.

20 Задача корисної моделі полягає у зниженні температури спікання алмазоносного шару за рахунок зниження температури розм'якшення легкоплавкої керамічної зв'язки, яка не потребує (фриткування) варки.

25 Для вирішення поставленої задачі використовується легкоплавка керамічна зв'язка наступного складу, мас. %: B₂O₃ 13,1-14,10; Al₂O₃ 4,80-5,65; PbO 73,70-75,0; CuO 6,10-7,55.

30 Позитивний ефект запропонованої корисної моделі полягає у наступному.

35 Обґрунтування вибору складу легкоплавкої керамічної зв'язки базувалось на визначенні комбінації оксидів, що виконують роль склоутворювачів та, які не лише здатні знизити температуру склоутворення та прискорити розм'якшення зв'язки при нагріванні, а й знижують в'язкість розплаву в діапазоні робочих температур, що забезпечує рівномірність ущільнення алмазоносного шару при спіканні. Як оксиди-склоутворювачі використовували оксиди Al₂O₃ та B₂O₃ при співвідношенні 2,5:1,0. Як оксиди-модифікатори обрані PbO та CuO, як такі, що є найбільш сильними плавнями, які більш ніж інші сприяють склотворенню, а також зниженню в'язкості скловидних матеріалів в т.ч. при відносно невисоких температурах (500-600 °С).
40 Запропонований склад керамічної зв'язки, який при вказаному вмісті оксидів забезпечує зниження температури спікання керамоматричних алмазовмісних композитів до 550 °С. Використання такої зв'язки для виготовлення алмазних кругів забезпечить зберігання цілісності алмазів при спіканні алмазоносного шару.

45 Приклад. Як похідна сировина використані такі сировинні матеріали: свинцевий гльот, оксид купруму, борна кислота, глинозем. Шихтовий (матеріальний) склад, який відповідає оптимальному хімічному складу керамічної зв'язки № 2 (див. табл.), мас. % наведено нижче:

свинцевий гльот	70,36
оксид купруму	12,58
борна кислота	11,98
глинозем	5,14.

Таблиця

Хімічний склад та властивості керамічної зв'язки

Оксиди	прототип	Вміст оксидів, мас. %				
		замежовий	1	2	3	замежовий
SiO ₂	1,6-2,6	-	-	-	-	-
BaO	1,2-2,2	-	-	-	-	-
B ₂ O ₃	7,8-9,8	15,0	14,10	13,28	13,10	12,50

Продовження таблиці 1

Al ₂ O ₃	0,5-1,6	3,90	4,80	5,42	5,65	6,25
ZnO	11,0-13,0	-	-	-	-	-
PbO	72,6-76,6	78,0	75,0	74,22	73,70	72,10
CuO	-	3,10	6,10	7,08	7,55	9,15
Властивості:						
Температура варки, °С ($\eta^*=10$ Па·с)	не відома	етап фриткування (варки) відсутній				
Температура початку плавлення, °С ($\eta^*=10^8$ Па·с)	415-470	470	465	465	465	460
Температура спікання, °С ($\eta^*=10^{3,5}$ Па·с)	600-650	570	550	550	550	540
ТКЛР $\alpha \cdot 10^{-6}$, град ⁻¹	Не визначено	8,98	8,66	8,60	8,54	8,38
* η - в'язкість розплаву, що утворюється при нагріванні керамічної зв'язки						

5 Підготовку сировинних матеріалів здійснювали шляхом їх тонкого помелу в кульових млинах до повного проходження крізь сито № 0063. Керамічну зв'язку готували ретельним перемішуванням підготовлених сировинних компонентів, взятих у вказаному співвідношенні. Готову шихту змішували з алмазним порошком (АС6 80/63 при концентрації зерен 50 об. %), брикетували під тиском 5 МПа та піддавали вільному випалу при температурі 550 °С впродовж 20 хв.

10 Конкретні склади керамічної зв'язки та їх властивості наведено в табл. дані якої свідчать, що запропоновані склади керамічної зв'язки не потребують додаткової операції фриткування (варки) і завдяки низькій температурі плавлення шихти дозволяють знизити температуру спікання керамоматричного алмазовмісного композита до 550 °С. Таким чином, корисна модель, що пропонується, має перевагу у порівнянні з відомими складами керамічних зв'язок, що використовуються при виготовленні алмазних кругів.

15 Джерела інформації:

1. Патент України № 110709, Бюл. № 20, 2016
2. А.С. СССР № 573336, Б.И. № 35, 1977.

20 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Легкоплавка керамічна зв'язка для алмазних кругів, що містить В₂О₃, Al₂O₃, PbO, який **відрізняється** тим, що додатково містить CuO, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %: В₂О₃ 13,1-14,10; Al₂O₃ 4,80-5,65; PbO 73,70-75,0; CuO 6,10-7,55.

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

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

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