



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **41448** (13) **U**
(51) МПК
B24D 3/06 (2009.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ЗВ'ЯЗКА АБРАЗИВНОГО ІНСТРУМЕНТУ

1

2

(21) u200814180

(22) 09.12.2008

(24) 25.05.2009

(46) 25.05.2009, Бюл. № 10, 2009 р.

(72) ШЕПЕЛЕВ АНАТОЛІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA,
ДУБРОВА ОЛЕКСАНДР ЄВГЕНОВИЧ, UA(73) ІНСТИТУТ НАДТВЕРДИХ МАТЕРІАЛІВ ІМ.
В.М. БАКУЛЯ НАН УКРАЇНИ, UA, ШЕПЕЛЕВ АНА-
ТОЛІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA, ДУБРОВА ОЛЕК-
САНДР ЄВГЕНОВИЧ, UA

(57) Зв'язка абразивного інструменту, що містить мідь, олово, фенолформальдегідну смолу, яка відрізняється тим, що вона додатково містить графіт і дисульфід молібдену, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

фенолформальдегідна смола	10...20
графіт	1...5
дисульфід молібдену	3...8
олово	14...25
мідь	решта.

Корисна модель відноситься до області одержання композиційних матеріалів, а саме до металополімерних зв'язок, і може бути використана у шліфувальному інструменті для застосування при обробці інструментальних і швидкоріжучих сталей та твердих сплавів.

Відома найбільш близька за технічною суттю до корисної моделі зв'язка абразивного інструмента (див. авт. св. №545457 М. Кл.² В 24 D 3/06, В 24 D 3/34, опубл. 5.02.1977р. Бюл. №5.) на основі міді, що містить (мас. %):

фенолформальдегідна смола	5...15;
йодистий кадмій	3...20;
як металевий наповнювач -	
мідь, олово	решта.

Така зв'язка має ряд істотних недоліків.

Одним із недоліків є те, що при обробці важкооброблюваних матеріалів, таких як інструментальні сталі і тверді сплави, в зоні обробки виникають великі навантаження за рахунок збільшення зовнішнього тертя. Крім того вона містить йодистий кадмій, який викликає гострі та хронічні отруєння з ураженням життєво-важливих органів та впливає на шкіру під час виробництва зв'язки.

В основу корисної моделі покладено завдання такого удосконалення зв'язки абразивного інструменту, при якому за рахунок введення до неї графіту і дисульфиду молібдену забезпечується зменшення зовнішнього тертя і навантаження в зоні обробки, а виключення із складу йодистого кадмію спрощує умови виготовлення зв'язки, підвищує її екологічність і, як наслідок, зменшиться ефективна

потужність при обробці, підвищиться продуктивність і стійкість інструменту, а також розшириться область застосування з її використанням.

Означене завдання вирішується завдяки тому, що зв'язка абразивного інструменту, що містить мідь, олово, фенолформальдегідну смолу, згідно корисної моделі додатково містить графіт і дисульфід молібдену, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

фенолформальдегідна смола	10...20;
графіт	1...5;
дисульфиду молібдену	3...8;
олово	14...25;
мідь	решта.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю ознак, що заявляється і технічними результатами, які досягаються при її реалізації, полягає у наступному. Завдяки введенню графіту і дисульфиду молібдену зменшиться зовнішнє тертя і навантаження в зоні обробки інструменту та оброблюваного матеріалу і забезпечується можливість використовувати інструмент без додаткового введення в зону обробки мастильно-охолоджуючого технологічного середовища (МОТС). Зменшення зовнішнього тертя відбувається завдяки шаровій будові графіту і дисульфиду молібдену, при якому відбувається легке ковзання його шарів відносно один одного. Графіт краще працює в умовах з використанням МОТС, а дисульфід молібдену без МОТС та в більш навантажених умовах обробки, зокрема і в вакуумі. Поєднання цих твердих мастил дозволяє отримати більш універсальну абразивну зв'яз-

(19) **UA** (11) **41448** (13) **U**

ку. При цьому в зоні обробки зменшуються навантаження на 10-15%. Розширення областей застосування зв'язки досягається за рахунок широкого набору структурних складових та шляхом варіації режимів спікання робочого інструменту. При цьому у зв'язці абразивного інструменту утворюються двокарасна структура з металевого та полімерного каркасів, що забезпечує додаткову міцність зв'язці, внаслідок утворенню інтерметалідних сполук: η -фаза (Cu_6Sn_5), ε -фаза (Cu_3Sn).

Запропоновану зв'язку абразивного інструменту виготовляють таким чином.

Змішують порошки міді (ПМС-1), олова (ПО1), графіту (ГСМ-1, ГСМ-2), дисульфиду молібдену (ДМ-1) та фенолформальдегідної смоли у відповідних пропорціях для забезпечення оптимальних фізико-механічних властивостей. Потім отриману суміш засипають у прес-форму та спікають при температурі 250°C і тиску 60 МПа. При цьому проводиться відгазовка прес-форми, шляхом підняття верхньої плити пресу. Після виготовлення зв'язки її приклеюють до корпусу абразивного інструменту та проводять необхідну механічну обробку.

Приклад 1

Була виготовлена металополімерна зв'язка, для оптимального складу (див. таблицю, додається).

Приклади 2, 3 - для складів зв'язки при граничних значеннях дисульфиду молібдену і графіту, приклади 4, 5 - за межами границь дисульфиду молібдену і графіту. Приклад 6 - відтворення зв'язки за прототипом.

Показники ефективності запропонованої зв'язки, представлені в таблиці, обумовлюють можливість застосовувати її в абразивному інструменті для обробки матеріалів з широким діапазоном фізико-механічних властивостей (інструментальні сталі, тверді сплави, кристали, та ін.).

Таким чином, з проведених досліджень в лабораторних умовах та реальних умовах виробництва видно, що застосування зв'язки даного складу в абразивному інструменті дозволяє підвищити його продуктивність в 3...4 рази та стійкість у 1,5...2,1 рази, збільшити об'єм оброблювальних матеріалів без збільшення маси товарного інструменту.

Таблиця

Об'єкт корисної моделі	№ п/п	Склад металополімерної зв'язки, мас. %						Показники ефективності				
		Cu	Sn	C	MoS ₂	CdI, CyO	ПБ	Твердість HRB, МПа	Відносні витрати НТМ, мг/г	Стійкість, шт. інстр.	Ефективна потужність, кВт	Примітки
Пропонована металополімерна зв'язка	1	53	24	1,5	3,5	-	18	84	1,8	160	0,8-1,3	
	2	54	24	1	3	-	18	83	2,1	149	0,8-1,8	
	3	50	22	5	8	-	15	80	2,5	121	0,9-1,7	
	4	55	25	-	2	-	18	76	3,0	75	0,8-2,5	Засалювання інструменту
	5	50	20	6	9	-	15	74	4,2	70	1,0-2,5	Руйнування робочого шару
Зв'язка за прототипом	6	56	25	-	-	4	15	78	6,3	81	0,5-2,0	