

Винахід відноситься до області одержання композиційних матеріалів, а саме до металевих зв'язок, і може бути використаний в шліфувальному та відрізнному інструменті для застосування при обробці важко оброблювальних та важко різальних матеріалів.

Відома найбільш близька за технічною суттю до винаходу металева зв'язка (див. авт. св. №709350 М. Кл.² B24D3/06, опубл.15.01.1980р. Бюл.№2.) на основі міді, що містить (мас.%):

карбід вольфраму	24...59;
Co	4...10;
Cu	30...57;
Sn	7...13.

Така металева зв'язка має ряд істотних недоліків. Одним із недоліків є те, що під час роботи інструменту на такій металевій зв'язці необхідно застосовувати мастильно-охолоджуючі рідини (МОР) для охолодження інструменту, що призводить до звуження областей застосування інструменту, оскільки цілий ряд оброблювальних матеріалів не бажано піддавати взаємодії з МОР у зв'язку з можливим окисненням їх поверхонь. Також для охолодження МОР необхідні додаткові механізми подачі їх у зону різання. Недоліком також слід вважати відносно високу температура спікання та трудомісткі умови отримання інструменту. Металеву зв'язку за прототипом отримують при температурах понад 850°C. Сам процес спікання складається з двох етапів: на першому отримують каркас (карбід вольфраму, Co, Cu-Sn), а потім його просочують більш легкоплавкими металами (Cu, Sn).

В основу винаходу покладено завдання такого удосконалення металевої зв'язки для абразивного інструмента, при якому за рахунок введення до металевої зв'язки дисульфиду молібдену (MoS₂) забезпечується зменшення зовнішнього тертя, навантаження в зоні обробки, виключення введення в зону обробки МОР і, як наслідок, розшириться область застосування та спростяться умови її виготовлення, крім того підвищиться продуктивність та стійкість інструменту.

Означене завдання вирішується завдяки тому, що металева зв'язка, що містить: Co, Sn, Cu, додатково містить дисульфід молібдену (MoS₂) при наступному співвідношенні компонентів (мас.%):

Co	5...20;
MoS ₂	5...15;
Sn	14...18;
Cu	решта.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю ознак, що заявляється і технічними результатами, які досягаються при її реалізації, полягає у наступному. Введення дисульфиду молібдену (MoS₂) дозволяє зменшити зовнішнє тертя, зменшити навантаження в зоні обробки інструменту та оброблюваного матеріалу і використовувати інструмент без додаткового введення в зону обробки мастильно-охолоджувальних рідин (МОР). Зменшення зовнішнього тертя відбувається завдяки шаровій будові дисульфиду молібдену, при якому відбувається легке ковзання його шарів відносно один одного. 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 в металевій зв'язці для абразивного інструменту утворюються такі інтерметалідні сполуки: η – фаза (Cu₆Sn₅), ε – фаза (Cu₃Sn), δ – фаза (Cu₃₁Sn₈), β – фаза (Cu₅Sn), та тверді розчини на основі міді (α – фаза) і кобальту.

Запропоновану металеву зв'язку для абразивного інструменту виготовляють таким чином.

Змішують порошки міді (ПМС-1), олова (ПО1), кобальту (ПК-1) та дисульфиду молібдену (ДМ-1) у відповідних пропорціях для забезпечення оптимальних фізико-механічних властивостей. Потім отриману суміш засипають у пресформу та спікають при температурі 750°C і тиску 70МПа. При цьому зменшується кількість операцій отримання інструменту.

Після виготовлення інструменту була проведена механічна обробка та доведення його до стану придатного для дослідження структури і механічних властивостей.

Приклад 1.

Була виготовлена металева зв'язка, приклад 1 див. таблицю (додається), для оптимального складу. Приклади 2, 3 - для складів металевої зв'язки при граничних значеннях дисульфиду молібдену, приклади 4, 5 - за межами границь дисульфиду молібдену. Приклад 6 - відтворення матеріалу за прототипом. Зміну складу компонентів порошкових металів досягали за рахунок виконання окремої шихти для кожного зразка матеріалу.

Це дозволяє застосовувати металеву зв'язку різного складу та твердості в абразивному інструменті для обробки матеріалів з широким діапазоном фізико-механічних властивостей (чавуни, інструментальні сталі, тверді сплави, кришталь, бетон, природне каміння та т.п.).

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 2...3 рази та стійкість 1,2... 1,5 рази. Дослідження винаходу дозволить збільшити об'єм оброблювальних матеріалів без збільшення маси товарного інструменту за рахунок покращення його експлуатаційних характеристик.

Таблиця

Об'єкт винаходу	№ п/п	Склад металевої зв'язки, мас. %					Показники ефективності			Примітки
		Cu	Sn	Co	MoS ₂	Карбід вольфраму	Твердість HRB, МПа	Відносні витрати НТМ, мг/г	Ефективна потужність, кВт	
Пропонована металева зв'язка	1	60	15	15	10	-	96	0,42	0,8-1,5	
	2	68	17	10	5	-	87	0,51	0,8-2,1	
	3	51	14	20	15	-	100	0,64	1,0-2,5	
	4	75	18	4	3	-	83	0,52	0,5-2,2	
	5	44	11	25	20	-	120	0,9	1,1-2,5	

Металева зв'язка за прототипом	6	57	9	10		24	125	0,7	0,5-2,0	Застосовувались МОР
-----------------------------------	---	----	---	----	--	----	-----	-----	---------	------------------------