



УКРАЇНА

(19) UA (11) 60905 (13) U
(51) МПК (2011.01)
C22C 29/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПЕЧЕНИЙ КОМПОЗИЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ

1

(21) u201100862

(22) 26.01.2011

(24) 25.06.2011

(46) 25.06.2011, Бюл.№ 12, 2011 р.

(72) ЛISOVСЬКИЙ АНАТОЛІЙ ФЕЛІКСОВИЧ, ДА-
ВИДЕНКО СНИЖАНА АНАТОЛІЇВНА(73) ІНСТИТУТ НАДТВЕРДИХ МАТЕРІАЛІВ ІМ.
В.М. БАКУЛА НАН УКРАЇНИ, ЛISOVСЬКИЙ АНА-
ТОЛІЙ ФЕЛІКСОВИЧ, ДАВИДЕНКО СНИЖАНА
АНАТОЛІЇВНА

2

(57) Спечений композиційний матеріал, що містить гранули, які складаються з частинок карбіду вольфраму і зв'язуючого металу кобальту або кобальт-нікелевої зв'язки при співвідношенні їх об'ємного складу від 2 до 4, який **відрізняється** тим, що кобальтова зв'язка в гранулах додатково містить реній при співвідношенні кобальту до ренію від 60:40 до 40:60.

Корисна модель належить до області одержання спечених композиційних матеріалів, які можуть використовуватись у будь-якій області техніки, переважно при виготовленні твердосплавного інструменту та твердосплавних виробів для машинобудування.

Найбільш близьким за технічною суттю до запропонованого матеріалу є спечений композиційний матеріал (пат. США №58803826 МПК⁷ C22C29/00, опубл. 09.03.1999р.), що містить гранули (мезоелементи), які складаються із карбіду вольфраму і як зв'язуючого металу - кобальту, зцементовані кобальтовою або кобальт-нікелевою зв'язкою при співвідношенні їх об'ємного складу від 2 до 4.

Основним недоліком цього композиційного матеріалу є низька границя міцності при стисканні що веде до пластичної деформації виробу з цього матеріалу при високих навантаженнях та температурі. Це пов'язано з тим, що кобальтова зв'язка, яка знаходиться в гранулах має низьку міцність.

В основу корисної моделі поставлено завдання такого вдосконалення спеченого композиційного матеріалу, при якому завдяки введенню ренію в кобальтову зв'язку гранул забезпечується збільшення міцності кобальтової зв'язки грану і, як наслідок, підвищення границі міцності при стиску всього спеченого композиційного матеріалу.

Для вирішення цього завдання у спеченому композиційному матеріалі, що містить гранули, які складаються із частинок карбіду вольфраму і зв'язуючого металу кобальту, зцементовані кобальтовою або нікелевою, або кобальт-нікелевою зв'яз-

кою при співвідношенні їх об'ємного складу від 2 до 4, згідно корисної моделі кобальтова зв'язка в гранулах додатково містить реній при співвідношенні кобальту до ренію від 60:40 до 40:60.

Прийнятливо-наслідковий зв'язок між сукупністю ознак, що заявляються, і технічними результатами, які досягаються при її реалізації, полягає у наступному. В період рідкофазного спікання гранул, реній з кобальтом утворює твердий розчин, який має в порівнянні з кобальтом більш високу границю міцності при стисканні як при кімнатній температурі, так і при температурах до 1000°C. Саме ця властивість твердого кобальт-ренієвого розчину забезпечує збільшення границі міцності при стиску всього спеченого композиційного матеріалу.

Експерименти по дослідженню границі міцності при стисканні були виконані відповідно до стандарту ISO 4506 - 1979. Зразки розмірами \varnothing 8 мм і висотою 10 мм для випробувань були виготовлені методом порошкової металургії. Спочатку із суміші порошків карбіду вольфраму, ренію та кобальту формували гранули розміром 80-100 мкм, які спікали у водневому середовищі при температурах 1500–1550°C. Потім у кульовому млині готували суміш, яка складається із спечених гранул та порошку кобальту або нікелю, або кобальту з нікелем. У цій суміші співвідношення гранул до порошку кобальту або нікелю, або кобальту з нікелем складало 3:1 по об'єму. Із виготовленої суміші формували вищезазначені зразки, які спікали методом гарячого пресування при температурі 1350°C під тиском 45 МПа до повного ущільнення.

(19) UA (11) 60905 (13) U

Приклади конкретної реалізації

У кульовому млині в середовищі спирту змішували 88 мас. % порошку монокарбіду вольфраму з 6 мас. % порошку ренію, потім до отриманої суміші додали 10 об. % пластифікатора, який був 5% розчин синтетичного каучуку в бензині. Після змішування з пластифікатором з

суміші видаляли бензин шляхом висушування її у вакуумі при температурі 60°C, після чого з цієї суміші в грануляторі виготовляли гранули розміром 80-100 мкм. Ці гранули в графітовій засипці

спікали у водневому середовищі по традиційній технології при температурі 1550°C та під тиском 45 МПа провели спікання композиції.

По вищеописаній технології були виготовлені зразки із спеченого композиційного матеріалу при граничних значеннях компонентів (приклади 2, 4) та за їх межами (приклади 1, 5), а також при тих самих умовах виготовлення - склад за найближчим аналогом (приклад 6). Дані зведенні в таблицю, яка показана нижче.

Таблиця

Приклади	№ п/п	Склад зв'язки гранул, мас. %		Показники ефективності
		Re	Co	Границя міцності при стиску, МПа
Спечений композиційний матеріал згідно до корисної моделі	1	20	80	3610
	2	40	60	4610
	3	50	50	4980
	4	60	40	4870
	5	80	20	3790
Спечений композиційний матеріал за найближчим аналогом	6	-	100	3520