

Винахід відноситься до області порошкової металургії, а саме до створення спечених композиційних матеріалів і може бути використаний при виготовленні гірничого інструменту.

Найбільш близьким за технічною суттю до винаходу є спосіб отримання спеченого композиційного матеріалу (Пат. США №5880382 Double cemented carbide composites, МПК7 C22C029/00, опубл. 9.03.1999р.), який передбачає виготовлення гранул з спеченого твердого сплаву, що містить карбіди перехідних металів та зв'язуючий метал і гаряче пресування гранул, при цьому перед гарячим пресуванням проводять змішування гранул з металевим порошком. Після гарячого пресування одержують спечений композиційний матеріал, який складається з твердосплавних гранул бажаного розміру та металевої пластичної фази, що зв'язує ці гранули.

Основним недоліком наведеного способу є неможливість досягнути рівномірного розподілу металевої пластичної фази між гранулами, що веде до зниження границі міцності при згині композиційного матеріалу. В наведеному способі металеву пластичну фазу вводять шляхом додавання металевих порошоків до твердосплавних гранул з подальшим їх змішуванням в кульовому млині. При такому змішуванні металеві порошки скупчуються в міжгранульних зонах, при цьому в місцях контакту твердосплавних гранул вони відсутні або їх кількість незначна. При подальшому гарячому пресуванні ця нерівномірність розподілу металевої пластичної фази зберігається.

В основу винаходу поставлена задача такого удосконалення способу одержання спеченого композиційного матеріалу, при якому за рахунок рівномірного розподілу металевої пластичної фази на поверхні спечених твердосплавних гранул забезпечується рівномірний розподіл цієї фази між гранулами в спеченому композиційному матеріалі і, як наслідок, підвищуються границя міцності при згині цього композиційного матеріалу та його працездатність в екстремальних умовах роботи.

Означена задача вирішується тим, що у способі одержання спеченого композиційного матеріалу, згідно з яким виготовляють гранули з спеченого твердого сплаву, що містить карбіди перехідних металів та зв'язуючий метал, і проводять гаряче пресування гранул, згідно винаходу перед гарячим пресуванням з поверхонь гранул видаляють карбіди перехідних металів на глибину 10...100мкм.

Внаслідок видалення карбідів перехідних металів на поверхні гранули утворюється шар товщиною 10...100мкм, збагачений металевою зв'язкою твердого сплаву, з якого виготовлено гранули. Цей шар при подальшому гарячому пресуванні перетворюється в металеву пластичну фазу, що з'єднує гранули.

У запропонованому способі завдяки одержанню рівномірного поверхневого шару, збагаченого зв'язкою спеченого твердого сплаву, формується рівномірне розподілення металевої пластичної фази між гранулами в спеченому композиційному матеріалі. Саме це забезпечує високі значення границі міцності при згині спеченого композиційного матеріалу.

Приклад конкретної реалізації винаходу.

Гранули з спеченого твердого сплаву окислюють в окисному середовищі, наприклад, на повітрі при температурі 600...800°C на протязі 10...30хв. При вищезазначених температурах проходить окислення карбіду вольфраму, в результаті чого утворюються крихітні оксиди вольфраму, а також окислення кобальту, який дає міцні оксидні плівки. При цьому швидкість окислення карбіду вольфраму в декілька разів перевищує швидкість окислення кобальту. В результаті протікання цих процесів на поверхні гранул утворюється шар, що містить оксиди вольфраму, кобальт і оксидну плівку кобальту. Товщину цього шару регулюють вибором температури та витримкою. Наприклад, при температурі 700°C і витримці 25хв. одержують вищезазначений шар товщиною 60мкм.

Після окислення проводять механічне видалення крихких оксидів вольфраму із окисленого шару. Цю операцію проводять у шаровому млині при завантаженні млина сталевими або фарфоровими кульками у співвідношенні 1:1 та 1:2, відповідно, при швидкості обертання млина 100 обертів на хвилину на протязі 150...300хв. Під дією ударів кульок з окисленого шару видаляють крихітні оксиди вольфраму, при цьому в шарі зберігається кобальт. В результаті цієї операції на поверхні гранул формується шар з високим вмістом зв'язуючого металу, вміст якого досягає до 50мас.%. Залишки оксидів з поверхні гранул видаляють шляхом відновлення в середовищі водню або водню та його сполук. Сформований таким чином шар зв'язуючого металу рівномірно розподілений по всій поверхні гранул незалежно від їх форми.

Після того як на поверхні гранул сформовано необхідний шар зв'язуючого металу гранули розміщують в графітових пресформах і проводять гаряче пресування за відомою технологією, наприклад, при температурі 1260°C, тиску 40МПа і витримці 150...300хв. Під час гарячого пресування проходять процеси дифузії елементів, пластична деформація та ущільнення поверхневого шару, збагаченого зв'язуючим металом. В результаті протікання цих процесів формується спечений композиційний матеріал, який складається з твердосплавних гранул зв'язаних рівномірними прошарками пластичної фази. В запропонованому винаході прошарки пластичної фази формуються із зв'язуючого металу твердосплавних гранул.