

Щерецький В.О., Затуловський А.С.

(ФТІМС НАН України, м. Київ)

ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ОДЕРЖАННЯ ЩІЛЬНИХ ШАРУВАТИХ НАНОКОМПОЗИТИВ НА ОСНОВІ МІДНИХ СПЛАВІВ ШЛЯХОМ КОНСОЛІДАЦІЇ ПОРОШКОВИХ КОМПОНЕНТІВ ТА ПІЧНОЇ НАПЛАВКИ

E-mail: kompozit@ptima.kiev.ua

В роботі досліджували вплив технологічних режимів на щільність зразків композитів з нанорозмірними замінювачами карбідів та оксидів, одержаних за оригінальним технологічним рішенням. В сталеве оснащення в випадку формування композиційного шару на основі БрО10Ф1 розмішують мікро-наногранули на основі порошку БрО10Ф1, а в випадку формування композиційного шару на основі БрА9Ж4 – порошки міді та алюмінію в пропорції 1:10. Попередньо на поверхню мідного порошку наносили нанорозмірний зміцнювачі, а на поверхню алюмінієвого порошку гексахлоретан, шляхом його розчинення в етиловому спирті в кількості 0,5 мас. % відносно маси порошку алюмінію, з наступною сушкою при кімнатній температурі. Композиційна заготовка піддавалася попередньому гарячому пресуванню, та наступному пічному наплавленню, для формування міцного адгезійного зв'язку між шарами матеріалу, що забезпечується широкою перехідною дифузійною зоною.

Для процесу попередньої консолідації матриці шляхом гарячого пресування встановлювали оптимальні режими нагріву, ізотермічної витримки, пресування та пічної наплавки, які дозволили одержувати шар з максимальною щільністю.

Для матеріалу на основі БрО10Ф1, оптимальним режимом попередньої термічної обробки є нагрів до 450 °С з витримкою 15 хв. Для матеріалу на основі БрА9Ж4, оптимальним режимом попередньої термічної обробки є нагрів до 500 °С з витримкою 10 хв.

Для матеріалу на основі БрО10Ф1 було встановлено, що при зміні навантаження пресування від 8 до 20 МПа та часу витримки від 5 до 20 хв; пористість заготовки змінюються в межах 31...23%, оптимальним режимом гарячого пресування є навантаження 17 МПа з витримкою 15 хв.

Для матеріалу на основі БрА9Ж4 було встановлено що, оптимальним режимом гарячого пресування є навантаження 20 МПа з витримкою 10 хв.

Для ШКМ з функціональним шаром на основі БрО10Ф1 було встановлено, що при зміні часу і температури пічної наплавки пористість матеріалу змінюються від 8 до 3%. Оптимальним режимом пічної наплавки є нагрів до 1100 °С без витримки.

Для ШКМ з функціональним шаром на основі БрА9Ж4 було встановлено, що при зміні часу і температури пічної наплавки пористість матеріалу змінюється від 4,6 до 1,3%. Оптимальним режимом пічної наплавки є нагрів до 1150 °С з витримкою 10 хв.

Середня ширина перехідною зони в ШКМ при застосуванні оптимальних режимів консолідації шарів склала 25 мкм та 63 мкм для матеріалів з композиційним шаром на основі сплавів систем БрАЖ та БрОФ відповідно.

Металографічні дослідження виявили, що з збільшенням часу ізотермічної витримки при пічній наплавці, збільшується розмір зерен матеріалу, для КМ на основі БрА4Ж9 з 3% карбідів вольфраму ефект збільшення розміру зерна майже нівельований дією нанорозмірного зміцнювача.

Яким Р.С.

(ДДПУ ім. І. Франка, м. Дрогобич)

**ПІДВИЩЕННЯ КОНТАКТНОЇ ДОВГОВІЧНОСТІ ВІДКРИТИХ ОПОР ЦАПФ ЛАП
ТРИШАРОШКОВИХ БУРОВИХ ДОЛІТ, ЩО ПРИЗНАЧЕНІ ДЛЯ БУРІННЯ
МІЦНИХ ТА ОСОБЛИВО МІЦНИХ ПОРІД**

E-mail: Jakym.r@online.ua

Відкриті опори тришарошкових бурових доліт що призначені для буріння міцних та особливо міцних порід працюють у надзвичайно важких умовах за дії значних статичних і динамічних навантажень та абразивного й корозивного середовища. Це суттєво знижує контактну довговічність елементів підшипників, через що збільшуються люфти, зростає перекошування осей цапфи та шарошки, зростає імовірність передчасної відмови долота.

Параметри мікроструктури та фізико-механічних показників елементів опор доліт достатньо обґрунтовані та ефективно застосовуються у долотобудуванні [1]. Тим не менше, на практиці часто виникають ситуації, що потребують ґрунтовного вивчення.

Досліджено працездатність опор секцій долота діаметром 244,5 мм, які відпрацьовували в стендових умовах, що відтворювали умови експлуатації.

Аналізом встановлено, що фізико-механічні параметри тіл кочення (кульки і ролики, особливо ролики великого периферійного підшипника опори), не завжди забезпечують належні експлуатаційні показники. На фоні загального зносу тіл кочення зафіксовано крихке руйнування. У окремих випадках ролики та кульки виявилися розколеними на фрагменти. Слабкими елементами опор є торці цапф лап та елементи бортів бігових доріжок підшипників кочення. Ці елементи зазнають значного зносу, а при зростанні люфтів в