

УДК 621.762

Ю.В.Грицай, Г.М.Крамар, к.т.н., доц.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ РОЗРОБЛЕННЯ ТВЕРДИХ СПЛАВІВ

Yu.V.Hrytsay, H.M.Kramar, PhD., Assoc. Prof.

PROSPECTS DEVELOPMENT AREAS OF HARD ALLOY

Розроблення нових марок твердих сплавів і вдосконалення існуючих вольфрамкокобальтових сплавів здійснюються за декількома перспективними напрямками: підбір металів для заміни кобальтової зв'язки; розроблення безвольфрамкових твердих сплавів (БВТС); використання вихідних наноматеріалів та нанотехнологій для традиційних і нестандартних твердих сплавів.

Для отримання більш високих властивостей стандартних марок твердих сплавів з метою їх здешевлення ведуться дослідження по заміні кобальтової зв'язки. З метою підвищення жароміцності інструменту (при різанні в'язких і міцних матеріалів), досліджують тверді сплави зі зв'язками, що мають більш високу температуру знеміцнення. Невеликі добавки до кобальту хрому, молібдену, танталу і ніобію підвищують міцнісні властивості сплаву при підвищених температурах. Відомі роботи по дослідженню механічних та експлуатаційних властивостей сплавів при заміні кобальтової зв'язки залізо-нікелевою з різним співвідношенням металів. Зокрема, при співвідношенні заліза і нікелю 85 : 10; 80 : 20; 75 : 25 сплави відзначаються високими значеннями ударної в'язкості і роботи пластичної деформації, величини яких перевищують аналогічні характеристики для сплавів WC-Co того ж складу. Сплави із залізонікелевою зв'язкою за структурою не відрізняються від твердих сплавів з кобальтової зв'язкою, але характеризуються більш високою пластичністю (кількість полумок при випробуваннях у два рази менша) і дещо нижкою зносостійкістю при різанні. Тобто кобальт у традиційних сплавах з високим вмістом зв'язки може бути замінений феронікелем і такі сплави призначені, наприклад, для ударного буріння і виготовлення штампів.

Економія вольфраму є актуальним питанням у зв'язку з дефіцитом, високою вартістю і безперервним розширенням областей його застосування. За поширенням у земній корі вольфрам посідає 59 місце, в той час, як запасів титану в 3000 разів більше (9- місце). Ціна на вольфрам щорічно підвищується на 20 ... 50%. Підвищити властивості БВТС можна трьома шляхами: удосконалюючи карбідну основу, металеву зв'язку і впливаючи на міжфазові границі.

Перший шлях реалізується за рахунок заміни карбіду вольфраму на карбід або карбонітрид титану чи використанням полікарбідної основи (легуванням карбіду титану карбідами металів ІV – VI груп Періодичної системи Менделєєва). Як цементуючу зв'язку для сплавів на основі карбіду титану з точки зору мінімізації краевого кута змочування використовують, як правило, нікель-молібденову, а також нікель-хромову, феро-нікель-хромову тощо. Одним із способів впливу на міжфазові границі є використання вихідних наноматеріалів та нанотехнологій, що дає змогу перейти на якісно новий рівень властивостей.