

УДК 621.762.4:546.261

С.Мариненко, Л.Бодрова, Г.Крамар

(Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя)

ФОРМУВАННЯ МІКРОСТРУКТУРИ СПЛАВІВ НА ОСНОВІ TiC, VC, NbC, WC

Створення нових марок твердих сплавів на основі TiC для потреб інструментального виробництва ґрунтується на ряді тенденцій, однією з яких є використання полікарбідної основи. Особливий інтерес викликає використання карбіду вольфраму не в якості основи, а як легуючого компонента.

В даній роботі приведені результати досліджень мікроструктури сплавів на основі карбіду титану з нікель-хромовою зв'язкою та легуючими добавками карбідів VC, NbC, WC. Сплави отримані різними технологічними методами – шляхом спікання суміші вихідних карбідів, спіканням попередньо синтезованих складних карбідів.

Структуру сплавів досліджували з допомогою металографічного мікроскопу «Неофот» при збільшенні 1350-2000 разів, а також на растровому електронному мікроскопі РЕМ-106. Мікрорентгеноспектральний аналіз та якісний та кількісний аналізи проводили на скануючому електронному мікроскопі «Цейс Йево 50 XVP». Рентгенівський фазовий аналіз здійснювали на дифрактометрі «ДРОН 3» в CuK α випромінюванні.

Мікроструктура сплавів дрібнозерниста з розміром зерна менше 2 мкм. Встановлено, що мікроструктура сплавів відзначається наявністю кільцевої будови зерна – серцевини (чорного кольору) та периферійних шарів (внутрішнього світлого кольору і зовнішнього темно-сірого кольору) та рівномірно розподіленої зв'язки (світло-сірого кольору). Чорна серцевина містить, в основному, частинки вихідного TiC, який не розчинився в процесі спікання. Крім карбіду титану вона містить невелику кількість V, Nb, W, що підтверджується даними кількісного розподілу елементів у фазах. Ділянок із зернами, серцевина яких складається із WC, на відміну від сплавів на основі Ti (C,N), легованих карбідом вольфраму, нами не виявлено. Наявність двохзонної структури карбіду свідчить про дифузію металів карбідів в TiC і утворення прошарку складного твердого розчину (Ti, V,Nb,W,Cr)C.

Периферійний шар, на відміну від сплавів без карбіду вольфраму, при введенні останнього складається з двох підшарів, які відрізняються за хімічним складом та розмірами. Виявлено збагачений вольфрамом внутрішній підшар, який перешкоджає росту зерен карбіду титану.

Внутрішній світлий шар містить більше W, ніж зовнішній. Цей результат узгоджується з даними роботи, і свідчить про збагачення вольфрамом цього шару, так як вольфрам виявляється під мікроскопом більш світлим, ніж титан. V і Nb знаходяться в невеликій кількості в TiC, а також в периферійному кільці, тобто утворюють складний розчин на базі карбіду титану. Хром виявлено у вигляді його власних карбідів Cr₃C₂, а також частково в карбідній серцевині і в значній кількості у зв'язці, що підтверджується даними кількісного та якісного розподілу елементів у фазах. Карбід вольфраму виявлено як в карбідному зерні, так і в цементуючій зв'язці. Запропоновано механізм впливу карбіду вольфраму на подрібнення зерна.