

МІКРОСТРУКТУРА І МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТВЕРДИХ СПЛАВІВ ВИХІДНИХ НАНОПОРОШКІВ

З появою нових технологічних методів формування структури твердих сплавів на основі нанотехнологій та з використанням вихідних компонентів нанорозмірів їх потенційні можливості значно розширюються. Тверді сплави на основі TiC, легованого NbC і WC, із зв'язкою NiCr нанорозміру володіють високою зносостійкістю і твердістю. Метою даної роботи є дослідження мікроструктури і механічних властивостей твердих сплавів на основі карбіду з нано нікель-хромовою зв'язкою.

Для полікарбідної основи TiC-WC-NbC використано NiCr зв'язку у співвідношенні компонентів 3:1 з використанням порошку нікелю нанорозміру. Сплави для досліджень отримували стандартним методом порошкової металургії. Основна технологічна операція – ущільнення – проводилась методом спікання спресованих сумішей у вакуумі. Кількість цементуючої зв'язки змінювалась в межах від 10 до 24% за масою. Спікання сплавів проводили у вакуумній електропечі СНВ-1.3.1/20И1 при температурах 1000, 1100, 1200, 1300, 1350, 1400 °С, часі ізотермічної витримки при спіканні 0, 20, 40, 60 хв. і глибині вакууму 10^{-5} мм.рт.ст.

Мікроструктура сплавів з дрібно- і нанодисперсним нікелем приведено на рис.1.

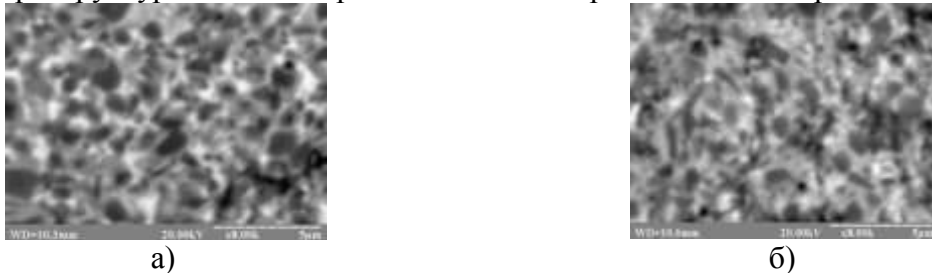


Рисунок 1 Мікроструктура сплавів TiC-WC-NbC-18NiCr: а) дрібнодисперсний Ni; б) нано Ni

На зразках сплавів, одержаних з використанням як дрібнозернистих, так і нанопорошків NiCr, проводили дослідження механічних характеристик в залежності від вмісту карбіду нікель-хромової зв'язки та температури спікання сплавів (рис.2.).

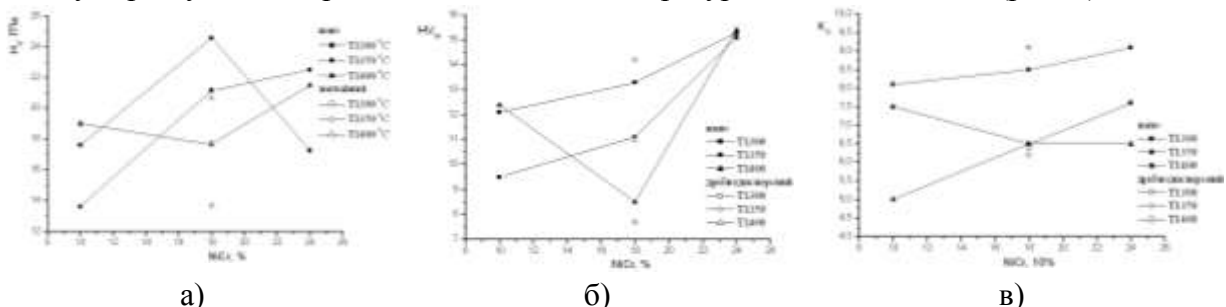


Рисунок 2 – Залежність механічних властивостей від вмісту Ni-Cr зв'язки

Введення нанодобавок нікелю в сплав на основі TiC-WC-NbC порівняно із дрібнозернистими добавками призводить до подрібнення структури, що супроводжується ростом характеристик твердості. Значення коефіцієнту тріщиностійкості сплавів із зв'язкою нанорозмірів на 10...15% вищі, порівняно із дрібнодисперсними, для яких K_{IC} знаходиться в межах $6,2-6,5 \text{ МПа}\cdot\text{м}^{1/2}$.