

**ВАКУУМНО-ДУГОВІ НІТРИДНІ ПОКРИТТЯ НА ОСНОВІ
FeCoNiCuAlCrV ВИСОКОЕНТРОПІЙНОГО СПЛАВУ****Звягольський О.В., Соболь О.В.***Національний технічний університет**«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Будівництво конструкцій є основним методом створення нових матеріалів. Завдяки конструкційній конструкції вдається досягти високих функціональних властивостей матеріалів. Це пов'язано зі значним розширенням можливостей управління структурним станом за рахунок використання нерівноважних умов у сучасних технологіях. В результаті за останні роки було створено кілька нових класів композиційних матеріалів. Особливо високі механічні властивості були отримані при створенні багатоелементних високоентропійних сплавів, які мають просту кристалічну решітку. Потрійний сплав CrCoNi має більш високу в'язкість і твердість порівняно зі сплавом CrMnFeCoNi, що складається з п'яти елементів. Однак, сплав на основі CoNi має високі властивості з різною комбінацією елементів. Додавання Cu до сплаву дозволяє (зберігаючи однофазний стан) значно підвищити пластичність сплаву на міцність на розрив (близько 18%). Крім того, додавання Cr і V сприяє утворенню стійких нітридів і призводить до підвищення зносостійкості. При такому поєднанні елементів можна очікувати значного збільшення механічних властивостей під час утворення покриттів нітридів.

Покриття осаджували на вакуумній установці «Булат-6». Катод необхідного складу попередньо виготовляли вакуумно-дуговим переплавленням багатокомпонентної суміші чистих металевих порошків. Осадження проводили протягом 1 години. Товщина покриття складала 8 мкм. Фазо-структурний стан досліджували на дифрактометрі ДРОН-4 при випромінюванні Cu-K α . Дослідження морфології проводили на скануючому електронному мікроскопі JEOL JSM840; мікроіндентування - на установці «Мікрон-гамма».

Досліджено вплив негативного потенціалу зсуву ($U_b = -40, -110$ і -200 В) при осадженні багатоелементних покриттів на їх склад, структуру і механічні властивості. Показано, що при використанні високоентропійного багатоелементного (з 7 елементів) FeCoNiCuAlCrV сплаву можна отримати однофазний нітрид (FeCoNiCuAlCrV)N. Нітрид має ГЦК кристалічну решітку (структурний тип NaCl). Встановлено, що при збільшенні U_b в структурному стані відбувається перехід від практично нетекстурованих (полікристалічне) до переважної орієнтації зростання кристалітів з віссю текстури [111] (при $U_b = -110$ В) і [110] (при $U_b = -200$ В). Це супроводжується зменшенням періоду решітки, а також зниженням твердості і модуля пружності. Для покриттів (FeCoNiCuAlCrV)N найбільша твердість 38 ГПа досягається при використанні найменшого (-40 В) потенціалу зсуву в процесі осадження. Це пов'язано з мінімізацією впливу радіаційностимулюючого фактора (вторинне розпилення) під час осадження покриттів. Показано, що для досягнення високої твердості при великих U_b необхідно збільшувати вміст в високоентропійному сплаві елементів з високою нітридоутворюючою здатністю.