

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПРИ ОСАДЖЕННІ НА СТРУКТУРУ ТА СУБСТРУКТУРНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВАКУУМНО-ДУГОВИХ ПОКРИТТІВ ZrN

Пінчук Н.В., Соболь О.В.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
м. Харків*

Велика температура плавлення та високі механічні і фізичні властивості (велика твердість, абразивна зносостійкість, тугоплавкість, пластичність при високих температурах та ін.) обумовлюють широкий інтерес до ZrN та матеріалів на її основі.

В даній роботі досліджувались покриття ZrN, які були отримані вакуумно-дуговим методом при використанні модернізованої установки «Булат-6», яка була додатково забезпечена генератором високовольтних імпульсів.

Встановлено, що при осадженні формується ZrN з кубічною (ГЦК) кристалічною решіткою. В залежності від значення тиску при осадженні змінюються субструктурні характеристики покриттів. При найнижньому тиску формується покриття з найменшим розміром кристалітів (біля 50 нм). При збільшенні тиску спостерігається збільшення середнього розміру до більш за 150 нм при тиску 0,5 Па.

Імпульсна стимуляція завдяки підвищенню середньої енергії, що передається частикам при осадженні дозволяє декілька збільшити середній розмір кристалітів, особливо для потенціалу -1200 В. Використання більш високого потенціалу -2000 В завдяки радіаційно-стимульованого збільшення числа місць зародження, призводить до зменшення розміру при великому тиску.

Характерне зменшення мікродеформації (від 0,68 до 0,48%) спостерігається як у випадку подачі тільки постійного потенціалу зміщення, так і при використанні імпульсної стимуляції (особливо при $U_{\text{пн}} = -2000$ В) може бути обумовлено процесами упорядкування в кристалічній решітці.

Дослідження впливу постійного потенціалу показало, що його підвищення без додаткового впливу стимуляції призводить до збільшення середнього розміру кристалітів, та зменшенню мікродеформації, в той час як імпульсна високовольтна стимуляція за рахунок радіаційного фактору призводить до зменшення розміру при великому тиску.

Запропоновано механізми на основі дворівневого впливу при опроміненні з імпульсною стимуляцією для пояснення ефектів які спостерігаються.