

## **КОРОЗІЙНА СТІЙКІСТЬ ВАКУУМНО-ДУГОВИХ CrN/Cu ПОКРИТТІВ**

**Постельник Г.О.**

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

Сталі аустенітного класу широко використовуються для виготовлення технічного і медичного інструменту, імплантатів, гвинтів різного призначення тощо. Однак даний клас сталей має низьку зносостійкість і не високу корозійну стійкість. Основною причиною корозії і втомного зносу є наявність в технологічному, і в біосередовищі, хлорид-іонів. Одним з ефективних способів подовження терміну служби таких матеріалів є нанесення захисних покриттів. Використання вакуумно-дугового методу дозволяє отримувати матеріали, які можуть працювати в умовах дії високих температур, тисків, а також при дії агресивних середовищ. Нітриди мають відносно високу зносостійкість, яка значно перевищує зносостійкість сталей, а нітриди перехідних металів зазвичай є більш стійкими в агресивному середовищі. Нітрид хрому використовується в якості захисного покриття при підвищених температурах, проте його недоліком є відносно велика крихкість. Для підвищення пластичних властивостей покриттів з нітриду хрому можна використовувати багатоперіодні композити з пластичними шарами з металів перехідної групи.

Покриття наносили вакуумно-дуговим методом на установці «Булат-6» за різними технологічними параметрами осадження: тиск робочого газу  $4 \cdot 10^{-3} \dots 5 \cdot 10^{-4}$  Торр; потенціал зсуву -65 або -200 В. Осадження проводили з двох джерел (Cr і Cu) в режимах з постійною швидкістю обертання (швидкість обертання 8 об/хв) і в дискретному режимі (із зупинкою на 20 секунд біля кожного з плазмових джерел). Фазово-структурний стан зразків досліджували методом рентгенівської дифрактометрії на установці «ДРОН-4» (Cu-K $\alpha$  випромінювання). Електрохімічні випробування проводили з використанням 3х електродної комірки і потенціостату Biologic SP-150. Корозійну стійкість оцінювали шляхом вимірювання потенціалу розімкнутого ланцюга протягом 1,5 години в розчині 0,9% NaCl при кімнатній температурі.

Встановлено, що в шарах утворюються фази з ГЦК кристалічною решіткою - Cu і CrN. Випробування на корозійну стійкість показали, що з точки зору захисного механізму покриття є анодними. Визначено технологічні параметри формування покриттів з високою стійкістю до корозії: не високий тиск азоту ( $5 \cdot 10^{-4}$  Торр), високий потенціал зсуву (-200 В) та режим осадження, який призводить до найменшої товщини шарів (близько 8 нм). При таких параметрах формується структура без вираженої переважної орієнтації, а великий потенціал зсуву -200 В дозволяє проходити процесу перемішування на міжшаровій границі і призводить до формування напруг стиску. При використанні меншого потенціалу зсуву в процесі осадження корозійна стійкість покриттів істотно знижується, а швидкість корозії збільшується більш ніж в 4 рази. Оцінка показала, що при товщині покриття близько 10 мкм, ресурс його роботи в середовищі утворення хлорид-іонів складає близько року.