

ПОКРАЩЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТИТАНОВИХ СПЛАВІВ ЗА ДОПОМОГОЮ НАНОДИСПЕРСНИХ ПОРОШКОВИХ ПАСТ

Костик В.О., Літус К.О., Шульга О.В.

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

Останніми роками широко використовуються процеси хіміко-термічної обробки для різних металів і сплавів. Дифузійне насичення металів різними елементами призначене для підвищення твердості зносостійкості, антифрикційних властивостей, жаростійкості, жароміцності, опору корозії або інших експлуатаційних властивостей. Без зміцнення сплави титану володіють низькою зносостійкістю і схильні до утворення задирів при роботі у вузлах тертя. Для підвищення властивостей перспективними процесами його зміцнення є хіміко-термічна обробка.

В даній роботі запропонована проста для використання і енергетично вигідна технологія борування деталей з титанових сплавів на прикладі сплаву ВТЗ-1, яка спрямована на отримання високоякісних боридних шарів, що забезпечать необхідні експлуатаційні властивості виробів.

Борування з нанодисперсних порошкових паст забезпечує отримання твердості поверхні титанового сплаву ВТЗ-1 в межах 27,5-30 ГПа. В зоні борованого шару твердість знижується від 30 ГПа до 25 ГПа, що пов'язано із зміною фазового складу самого шару.

Інтенсивний ріст боридів титану спостерігається в перші хвилини борування з нанодисперсних паст. При збільшенні тривалості від 15 хв до 60 хв формуються боридні шари товщиною від 25 мкм до 100 мкм відповідно. Зміна часу насичення поверхні атомарним бором від 1,5 до 2 годин приводить до більш повільного росту дифузійних шарів 115-123 мкм відповідно.

Рентгеноструктурний якісний аналіз підтвердив наявність в поверхневому борованому шарі титанового сплаву ВТЗ-1 такі фази як бориди TiB , TiB_2 , твердий розчин бору в α -Ti та окисел TiO_2 . В перехідній зоні виявили твердий розчин бору в α -Ti та залишки боридів TiB , TiB_2 і окислу TiO_2 , в серцевині сплаву - тільки α -Ti.

Таким чином, розроблено метод борування в пастах з нанодисперсних порошків, який дозволяє скоротити тривалість насичення бором в 2-3 рази, що значно зменшує енергозатрати. Досліджений режим борування для титанового сплаву ВТЗ-1 дозволяє отримати необхідні експлуатаційні властивості і суміщати насичення поверхневого шару атомарним бором з гартуванням.