

СУЧАСНИЙ ТА ПЕРСПЕКТИВНИЙ МЕТОД ПОКРАЩЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТИТАНОВИХ СПЛАВІВ

Останніми роками процеси хіміко-термічної обробки широко використовуються 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 схильністю до налипання і утворення задирів при роботі у вузлах тертя. Легування титана і термічна обробка титанових сплавів істотно не змінюють їх зносостійкості. Тому для підвищення експлуатаційних властивостей сплавів титану перспективними процесами його зміцнення є хіміко-термічна обробка.

В даній роботі запропонована проста для використання і енергетично вигідна технологія борування деталей машин з титанових сплавів на прикладі сплаву ВТЗ-1, яка спрямована на скорочення часу ХТО при отриманні 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 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 $\alpha-Ti$ та окисел TiO_2 . В перехідній зоні виявили твердий розчин бору в $\alpha-Ti$ та залишки боридів TiB , TiB_2 і окислу TiO_2 , в серцевині сплаву – тільки $\alpha-Ti$.

Таким чином, можна зробити наступні висновки:

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