

**ОЦІНКА ВПЛИВУ ЗАХИСНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МІДНОЇ
МАТРИЦІ НА МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ШАРУВАТИХ
КОМПОЗИТІВ МІДЬ – ТАНТАЛ.**

Ящерица Є.В., Терлецький О.С.

*Національний технічний університет
“Харківський політехнічний інститут”,
м. Харків*

Шаруваті композити (ШКМ) мідь-тантал виготовляли методом дифузійного зварювання як з прошарком фольги нікелю з об'ємними долями (1; 2,8; 7; 11,1; 15,8 та 25 % Та), так і без нього (7,5; 14 та 88 % Та) при температурі – 1000⁰С, тривалості – 1 година, тиску в пристосуванні – близько 40 МПа і вакууму ~1,3·10⁻² Па. Механічні випробування цих композитів при кімнатній температурі здійснювалися в режимі розтягання з відносною швидкістю 3·10⁻⁴ с⁻¹. Після цього за первинними діаграмами визначалися значення $\sigma_{0,05}$; $\sigma_{0,2}$; σ_B та δ . Дослідженнями встановлено, що значний вплив на механічні властивості усіх вищезазначених композитів спричиняє газонасичення шарів танталу залишковим газами з робочого простору вакуумної печі (O₂ та N₂). Це спричиняє зростання міцнісних властивостей та зниження пластичності як композитів, так і зміцнювача – танталу. При цьому було встановлено, що темпи зростання механічних властивостей композитів (як з прошарками Ni так і без нього) і танталу, який був відпалений при температурі виготовлення ШКМ Cu-Ta(1000⁰С) є різними. Зрозуміло, що однією із причин цього є шари мідної матриці, які спричиняють значну захисну дію на шари танталу у композиті. На користь цього свідчить не тільки динаміка зміни міцнісних властивостей залежно від температури відпалювання ШКМ Cu-Ta(88%Та), але і результати екстраполяції прямолінійних залежностей $\sigma_{0,05}$, $\sigma_{0,2}$ и σ_B до 100 % Та для ШКМ Cu-Ta (як з прошарками Ni, так і без нього). Порівнюючи експериментальні дані, можна зробити висновок, що захищеність танталу від дифузії залишкових газів у без нікелевих композитах краще. Так, тантал у складі ШКМ без прошарків нікелю має міцнісні характеристики в 1,6 разів менші, ніж у вільному стані, однак в ШКМ із прошарками Ni властивості у вільному стані й у складі ШКМ близькі. Чому ж для ШКМ без нікелю, у яких адгезія шарів матриці й зміцнювача гірше, чим у порівнюваних ШКМ, отримані такі несподівані результати? Вочевидь, це пов'язано з мікроструктурою танталу. Так, тантал у складі ШКМ із нікелем (чистота 99,99 %) має великозернисту структуру, а тантал у складі ШКМ без нікелю (чистота 99,47 %) є дрібнозернистим. Внаслідок цього у Та чистотою 99,99 % домішки концентруються в більшій мірі по границях зерен, що призводить до погіршення його пластичності і всього композита в цілому.