

ПОДІБНІСТЬ ТА ВІДМІННІСТЬ МЕХАНІЧНИХ ТА РЕЛАКСАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПРИ 600°C КОМПОЗИТІВ МІДЬ – ТАНТАЛ, ОТРИМАНИХ МЕТОДОМ ДИФУЗІЙНОГО ЗВАРЮВАННЯ ЧЕРЕЗ ПРОШАРОК ФОЛЬГИ НІКЕЛЮ

Ящерицин Є.В., Терлецький О.С.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

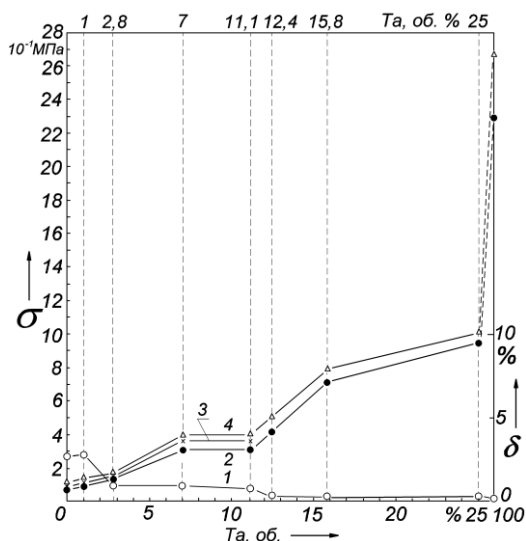


Рис.1. Залежність механічних властивостей ШКМ Cu-Ta від об'ємної доли

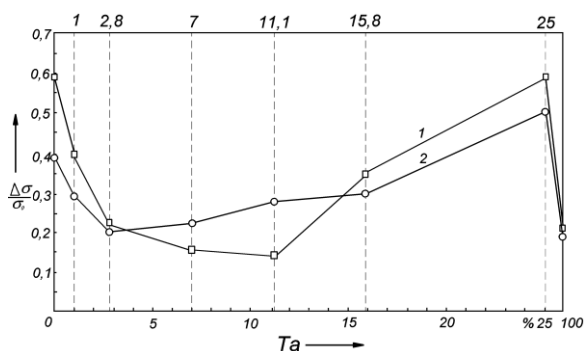


Рис.2. Залежність $\Delta\sigma/\sigma_0$ у ШКМ Cu-Ta від об'ємної доли Ta, при 600°C за 100 с:

Та притаманне одночасне зростання міцнісних характеристик, зниження пластичності та погіршення релаксаційної стійкості. Чим же пояснити погіршення останньої характеристики при зростанні об'ємної доли танталу, який має майже вдвічі вищу релаксаційну стійкість при цій температурі ніж мідь? Найбільш вірогідно це пояснюється тим, що в композитах з об'ємними долями 15,8 та 25% Ta глибина дифузійної зони між міддю та нікелем стає співставною з товщиною самого шару міді. Бо за час виготовлення композита дифузійним зварюванням нікель встигає про дифундувати на глибину 15 мкм, викликаючи при цьому не тільки подрібнення зерна міді але й зміну кольору.

Шаруваті композити (ШКМ) мідь-тантал виготовляли методом дифузійного зварювання через прошарок фольги нікелю з об'ємними долями (1; 2,8; 7; 11,1; 15,8 та 25 % Ta), при температурі – 1000°C, тривалості – 1 година, тиску в пристосуванні – близько 40 МПа і вакууму $\sim 1,3 \cdot 10^{-2}$ Па. Дослідження механічних та релаксаційних властивостей, розглянутих у доповіді, проводили при 600°C. Аналізуючи рис.1 та 2 слід зазначити, що якщо механічні властивості ШКМ з 2,8% Ta незначно перевищують властивості чистої міді, що пов'язано зі структурою мідної матриці, яка в цих композитах близька до полікристалічної, то значення $\Delta\sigma/\sigma_0$ композитів з цією ж об'ємною долею в 1,5-1,3 рази краще, ніж у чистої міді. Сама ж залежність $\Delta\sigma/\sigma_0$ має яскраво виражену зону мінімуму від 2,8 до 11,1 % Ta. Таким чином, релаксаційна стійкість у цьому інтервалі найкраща. В свою чергу, у цьому ж концентраційному інтервалі можна спостерігати оптимальне сполучення міцнісних властивостей та пластичності у досліджуваних композитів.

Концентраційному інтервалу 11,1- 25 %