

ПОДІБНІСТЬ ТА ВІДМІННІСТЬ МЕХАНІЧНИХ ТА РЕЛАКСАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПРИ КІМНАТНІЙ ТЕМПЕРАТУРИ У КОМПЗИТИВ МІДЬ – ТАНТАЛ, ОТРИМАНИХ МЕТОДОМ ДИФУЗІЙНОГО ЗВАРЮВАННЯ ЧЕРЕЗ ПРОШАРОК ФОЛЬГИ НІКЕЛЮ

Ящерицин Є.В., Терлецький О.С.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

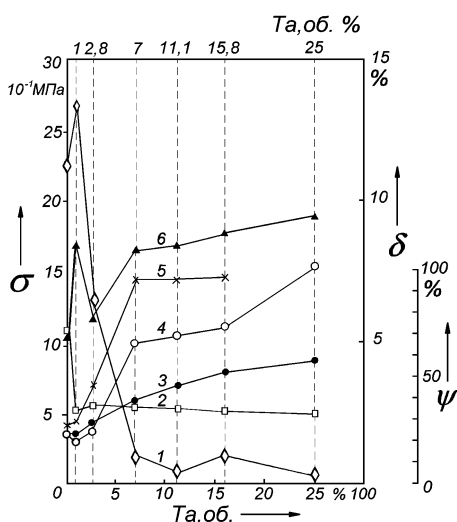


Рис.1. Залежність механічних властивостей ШКМ Cu-Ta від об'ємної доли Ta, випробуваних при 20 °С: 1 – δ ; 2 — ψ шарів міді; 3 — $\sigma_{0,05}$ розрах.; 4 – $\sigma_{0,05}$; 5 – $\sigma_{0,2}$; 6 – σ_B .

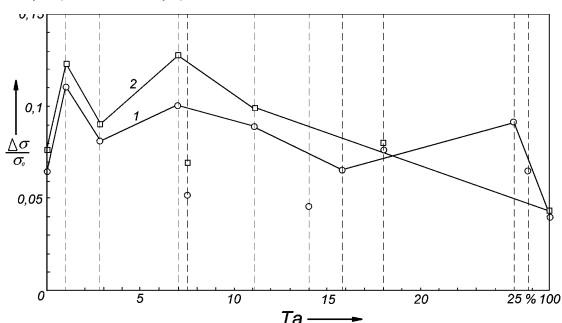


Рис.2. Залежність $\Delta\sigma/\sigma_0$ у ШКМ Cu-Ta від об'ємної доли Ta, при 20°C за час: 1– 400, 2 – 600 секунд відповідно.

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 кімнатній температурі. Спираючись на характер кривих, представлених на рис.1, можна вказати на певну подібність кривих $\sigma_{0,05}$, $\sigma_{0,2}$ та σ_B . Так, починаючи з об'ємної доли у 2,8 % Ta, спостерігається різке зростання цих характеристик, але з 7 % Ta – знову слабкий темп їх підвищення. На ділянці ж від 0 до 2,8 % Ta спостерігається або невелике зниження та повільне зростання (крива $\sigma_{0,05}$), повільне зростання (крива $\sigma_{0,2}$) або ж стрибкоподібний ріст (от 0 до 1 % Ta) та різке падіння (крива σ_B). З метою оцінки відносної зміни спадання напруги релаксації $\Delta\sigma$ в ШКМ Cu-Ta, чистих компонентах, були побудовані графіки залежності $\Delta\sigma/\sigma_0$ від об'ємної доли танталу при фіксованому часі 400 і 600

секундах (рис.2). Як видно з рисунка, складові композитів (мідь і тантал) у вільному стані характеризуються близькими рівнями падіння напружень. При цьому на концентраційній залежності явно виявляється не монотонність, з'являються невеликі локальні мінімуми і максимуми, які не дозволяють судити про перевагу того чи іншого концентраційного інтервалу. Проте помітною є загальна тенденція на зниження значень $\Delta\sigma/\sigma_0$. Відсутність явної концентраційної залежності є наслідком близькості відносних падінь напружень в складових матеріалах при розвинутих пластичних деформаціях.