

ЗАКОНОМІРНОСТІ ТРІЩИНОУТВОРЕННЯ ПРИ РОЗТЯЗІ ШАРУВАТИХ КОМПОЗИТІВ МІДЬ–ТАНТАЛ

Терлецький О.С., Ящеріцин Є.В.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Шаруваті композити в залежності від властивостей та об'ємного вмісту складових відрізняються за типом діаграми розтягування та особливістю руйнування. При вмісті шарів, що зміцнюють, до критичного значення, формування та накопичування в них тріщин приводить до руйнування композиту по досягненню міцності металевої матриці. При надкритичних значеннях вмісту зміцнювача, навіть перша в ньому тріщина обумовлює руйнування з тієї ж причини. Зрозуміло, що дослідження геометричних параметрів тріщин в докритичних композитах дає додаткові дані по контролюючим процес факторам.

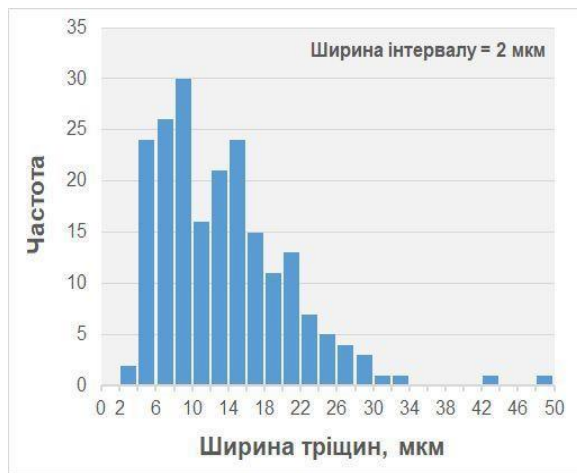


Рис. 1. Гістограма ширини тріщин в танталі

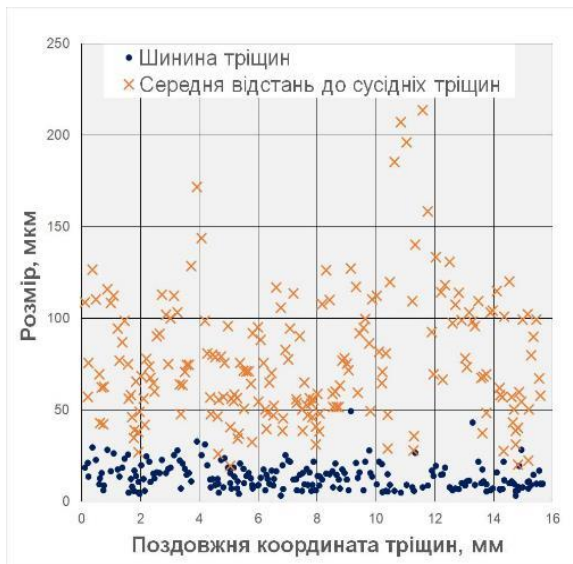


Рис. 2. Ширина тріщин в Та і середня відстань до сусідніх за поздовжньою координатою

До останнього типу належать і шаруваті композити Cu+1% об. Та, які виготовляли методом дифузійного зварювання. З'єднання мідної матриці зі зміцнюючими шарами Та забезпечували прошарки фольги Ni та параметри: тиск – ≈ 40 МПа; температура – 1000°C ; тривалість – 1 год.; вакуум – $\approx 1,3 \times 10^{-2}$ Па. Після розтягування зразків до руйнування при 20°C досліджували мікрошліфи їх поздовжніх перерізів. Було встановлено, що малопластичні шари танталу мають поперечні тріщини, що формуються, зростають при деформуванні та призводять до в'язкого руйнування композиту. На гістограмі ширини тріщин (рис. 1) в наявності бімодальний розподіл, що припускає вплив різних факторів, які контролюють зростання та накопичування тріщин. Це підтверджують і дані рис. 2. Так, в інтервалі поздовжньої координати 2–4 мм домінують широкі тріщини з великими відстанями до сусідніх. Це можна зв'язати з місцями ослабленого адгезійного зв'язку танталу. І навпаки, в інтервалі координат 11–13 мм домінують вузькі тріщини з такими ж великими відстанями до сусідніх, що свідчить про підвищену міцність шарів Та в цих місцях.