

## ПРИРОДА ПОХОДЖЕННЯ І РОЗПОДІЛ ТРІЩИН У ШАРУВАТИХ КОМПОЗИТАХ МІДЬ–ТАНТАЛ

Ящерицин Є.В., Терлецький О.С.

Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків

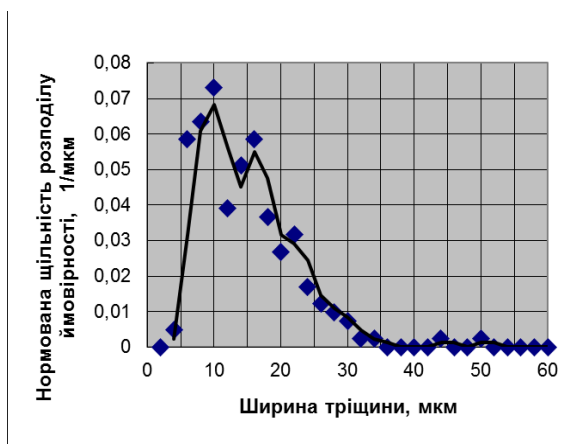


Рисунок 1. Нормована гістограма розподілу ширини тріщин композиту з 1% Та

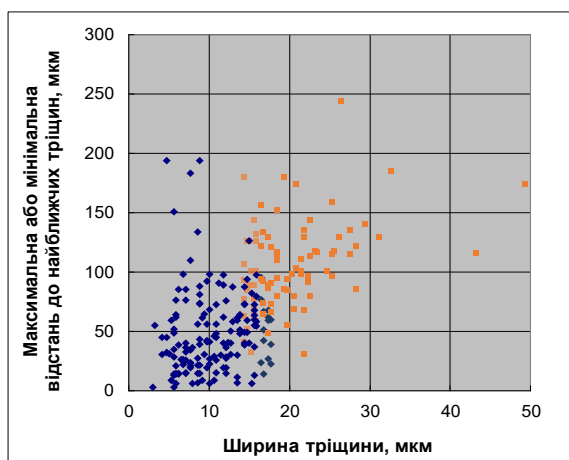


Рисунок 2. Зіставлення розмірів тріщин та інтервалів між ними.

Шаруваті композити Cu+1% об. Та виготовляли методом дифузійного зварювання, що забезпечували прошарки фольги Ni між складовими та параметри: температура – 1000 °С; тривалість – 1 год.; тиск –  $\approx 40$  МПа; вакуум –  $\approx 1,3 \cdot 10^{-2}$  Па. Досліджували мікросліфи поздовжніх перерізів зразків композитів після їх руйнування в іспитах на розтягування при 20 °С. Було встановлено, що поза шийкою малопластичні шари танталу мають поперечні тріщини, що накопичуються при деформуванні та призводять до в'язкого руйнування композиту.

Тріщини відрізняються за шириною та взаємним інтервалом. Звичайна схема механізму їх зародження та розвитку передбачає наступне. По досягненню границі міцності прошарків Та, в останньому формуються перші тріщини. При подальшій деформації вони зростають, а в інтервалі поміж ними з'являються нові. В цьому випадку повинен спостерігатися мономодальний розподіл ширини тріщин, який ілюструє час їх виникнення. Крім того, статистичний розкид інтервалів між тріщинами не повинен бути пов'язаним з їх шириною, тобто – моментом їх виникнення.

Але на експериментальній нормованій гістограмі ширини тріщин (рис. 1) в наявності бімодальний розподіл, два максимуми (відносна щільність на інтервалі нормували на його

ширину 2 мкм). З причини бімодальності було зроблено припущення, що крім вищевказаного механізму зростання тріщин діє додатковий. Таким, найбільш ймовірно, може бути вплив локальних часток міжфазних поверхонь вздовж зразку з недостатнім адгезійним зв'язком. В таких місцях перші тріщини повинні зростати до великих розмірів без формування поряд нових і тому мати значні інтервали з сусідніми. Виділення широких ( $> 16$  мкм) тріщин та максимального інтервалу поруч з ними, аналогічно – для малих тріщин з мінімальним інтервалом поруч (рис. 2), свідчить на користь додаткового механізму, що пропонується.