

УДК 539.3

ДИНАМІЧНА ВЗАЄМОДІЯ ПРУЖНОГО СЕРЕДОВИЩА З ТОНКИМ П'ЄЗОКЕРАМІЧНИМ ВКЛЮЧЕННЯМ ЗА ОСЕСИМЕТРИЧНОГО КРУЧЕННЯ КОМПОЗИТУ

Роман Андрійчук, Ярослав Кунець

Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України, м. Львів

Нехай у пружному ізотропному середовищі за умов осесиметричного кручення та динамічних навантажень знаходиться тонке дискове п'єзокерамічне включення радіуса a і товщини h . Мала відносна товщина включення характеризується безрозмірним параметром $\varepsilon = h/a \ll 1$. Розглянуто випадок ідеального механічного контакту між складовими композиту та різні граничні електричні умови на поверхні включення, що відповідають електроізолюваному включенню або пружній електропровідній матриці зі заземленою лінією контакту.

Застосовуючи методи теорії сингулярних збурень до поставленої задачі, отримуємо моделі динамічної взаємодії тонкого включення з пружною матрицею для трьох різних діапазонів зміни параметра відносної жорсткості включення γ : 1) $\varepsilon \leq \gamma \leq 1/\varepsilon$; 2) $0 \leq \gamma \leq \varepsilon$; 3) $1/\varepsilon \leq \gamma < \infty$. Діапазон 1 відповідає випадку неконтрастних неоднорідностей, діапазони 2 та 3 – випадкам включень малої та великої жорсткості.

Отримані математичні моделі електропружного контакту тонкого включення з пружним середовищем можуть бути використані при дослідженні хвильових полів у пружних композитах із множинними тонкими п'єзокерамічними неоднорідностями.

Роботу виконано за фінансової підтримки наукового проєкту "Математичне моделювання процесів хвилеутворення та кондуктивно-променевого теплообміну у композитних структурах із тонкими п'єзокерамічними неоднорідностями та діелектричними шарами" (0121U111815).

DYNAMIC INTERACTION BETWEEN ELASTIC MEDIUM AND A THIN PIEZOCERAMIC INCLUSION FOR AXISYMMETRIC TORSION OF A COMPOSITE

The methods of theory of singular perturbations are used to obtain the dynamic interaction model between a thin line piezoceramic inclusion and elastic isotropic medium for axisymmetric torsion of a composite. Perfect mechanical contact between components of a composite and zero electric potential or zero electric induction are prescribed at the boundary of inclusion.