

ДИНАМІЧНА ВЗАЄМОДІЯ НЕКОНТРАСТНОГО П'ЄЗОКЕРАМІЧНОГО ВКЛЮЧЕННЯ ЗМІННОЇ ТОВЩИНИ З ПРУЖНИМ СЕРЕДОВИЩЕМ

Роман Андрійчук, Тарас Кузьо

Інститут прикладних проблем механіки і математики
ім. Я. С. Підстригача НАН України, вул. Наукова, 36, Львів, 79060
andriychukroman@gmail.com

В елементах конструкцій часто застосовують матеріали, в яких враховується взаємодія механічного поля деформацій або напружень з полем електричної напруженості та індукцій. Ця взаємодія проявляється в п'єзокераміках, які використовують у процесі створення перетворювачів енергії та датчиків для вимірювальних приладів, що стимулює інтерес до вивчення та аналізу розподілу напружень у пружних тілах з тонкостінними п'єзоелементами.

У доповіді досліджено динамічну взаємодію тонкого дискового неконтрастного електроізолюваного або заземленого п'єзокерамічного включення змінної товщини з пружним середовищем за осесиметричного кручення композиту. Розглянуто ідеальний механічний контакт між компонентами композита та різні граничні електричні умови на поверхні включення. Моделювання здійснено з використанням теорії сингулярних збурень.

Проаналізовано частотні залежності амплітуди розсіювання хвиль кручення дисковим п'єзоелементом у пружному тілі за різних значень коефіцієнта електромеханічного зв'язку та відношень механічних параметрів матеріалів матриці та включення.

Досліджено розподіл напружено-деформованого стану поблизу контуру неконтрастного включення. Отримано аналітичні вирази для переміщень і напружень та показано, що у випадку заземленого п'єзокерамічного включення вплив п'єзоэффекту на напружено-деформований стан композиту нівелюється. Запропонований підхід можна використати для дослідження дифракційних полів у пружних композитах із множинними тонкими п'єзокерамічними включеннями.

DYNAMIC INTERACTION OF ELASTIC BODY WITH THIN PIEZOCERAMIC INCLUSION OF VARIABLE THICKNESS

A mathematical models of dynamic interaction of a thin piezoceramic inclusion of variable thickness with isotropic elastic medium under axisymmetric torsion of a composite are constructed. Conditions of the perfect mechanical contact on the interface of components are satisfied. Cases of electrically insulated and grounded piezoceramic inclusions are considered. Modeling is performed using the theory of singular perturbations.