

ВЗАЄМОДІЯ ТОНКОГО ПРУЖНОГО ВКЛЮЧЕННЯ З КРУГОВОЮ ТРІЩИНОЮ В ПОЛІ ГАРМОНІЧНИХ ХВИЛЬ

Бутрак І.О.

Інститут прикладних проблем механіки і математики
ім. Я.С. Підстригача НАН України, butrak@iapmm.lviv.ua

Напруження, які виникають в околі тріщини провокують руйнівні процеси та зменшують міцність окремих областей середовища. Одним з аспектів таких досліджень є вивчення особливостей поведінки тріщин поруч з включеннями в пружному хвильовому полі [1-3]. В даній роботі розглядається вплив включення малої жорсткості на сусідню кругову тріщину під час поширення гармонічних пружних хвиль в безмежній матриці.

Нехай в безмежному пружному середовищі вільно розташовані пружне кругове включення та кругова тріщина. Включення знаходиться в умовах ідеального механічного контакту з матрицею. Поверхні тріщини вільні від навантажень. В композиті поширюється гармонічна пружна поздовжня хвиля з перпендикулярним до площини неоднорідностей вектором переміщень та заданою циклічною частотою.

Інтегральні подання розв'язку сформульованої задачі ґрунтуються на використанні формул Папковича-Нейбера з подальшою підстановкою у граничні умови. Отримана вихідна задача зводиться до системи шести граничних інтегральних рівнянь відносно переміщень зі сторони матриці та включення. Розв'язання рівнянь здійснено методом граничних елементів через їх зведення до системи лінійних алгебраїчних рівнянь.

З проведених досліджень випливає, що при виникненні чи наявності у тілі пошкоджених елементів для відновлення його міцності ефективним буде наповнювати дефектні зони матеріалами, які кристалізуються.

3. Панин В. Е., Дерюгин Е. Е., Кульков С. Н. Мезомеханика упрочнения материалов нанодисперсными включениями // ПМТФ. – 2010. – 51, № 4. – С. 127-142.
4. Mykhas'kiv V. V., Stepanyuk O. I. BIE method for 3D problems of rigid disk-shaped inclusion and crack interaction in elastic matrix // Computer Modeling in Engineering and Sciences. – 2005. – 10, № 1. – P. 45-63.
5. Tamuzs V., Romalis M., Petrova V. Fracture of Solids with Microdefects // Huntigton: Nova Science. – New York, 2000.

INTERACTION OF A THIN ELASTIC INCLUSION WITH A PENNY-SHAPED CRACK IN FIELD OF A HARMONIC WAVES

The influence of a compliant disk-shaped inclusion on a neighboring penny-shaped crack embedded in an infinite elastic matrix subjected an incident time-harmonic elastic waves loading is considered.