

ПРО ЗГИН ПОПЕРЕЧНО НЕОДНОРІДНОЇ ПЛАСТИНИ З ПЕРІОДИЧНОЮ СИСТЕМОЮ КОЛІНЕАРНИХ КОНТАКТНИХ ТРІЩИН

Василь Петрашук

Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С.Підстригача НАН
України, м. Львів, vpetrashchuk.academic@gmail.com

У двовимірній постановці розглядається проблема контактної взаємодії берегів наскрізних тріщин під час згину тонких функціонально градієнтних по товщині пластин. На підставі гіпотези про жорстку нормаль неповне по товщині закриття тріщини інтерпретується як змикання її берегів у лицьовій поверхні пластини (модель контакту вздовж лінії [1]).

Сформульовано крайові задачі для пари бігармонічних операторів в областях з розрізами, що відповідають такій моделі. Для періодичної системи колінеарних дефектів побудовано замкнутий аналітичний розв'язок інтегральних рівнянь з сингулярним ядром Гільберта.

Зокрема, у разі сталого коефіцієнта Пуассона та симетричного відносно серединної поверхні пластини розподілу модуля Юнга коефіцієнти інтенсивності зусиль та моментів обчислюються за формулами:

$$K_N = \frac{\kappa}{1+\kappa} \frac{|m|}{h} \sqrt{d \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{\pi d}{d}\right)}, \quad K_M = \frac{m}{1+\kappa} \sqrt{d \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{\pi d}{d}\right)},$$
$$\kappa = \frac{h^2 \int_{-h}^h E(z) dz}{\int_{-h}^h E(z) z^2 dz} \frac{1+\nu}{3+\nu},$$

де l – півдовжина контактної тріщини, h – півтовщина пластини, d – віддалі між центрами тріщин, E, ν – модуль Юнга та коефіцієнт Пуассона її матеріалу, m – величина рівномірно розподіленого згинального навантаження.

Проаналізовано вплив неоднорідності матеріалу та віддалі між дефектами на величину коефіцієнтів інтенсивності напружень поблизу вістря тріщини та на розподіл контактної реакції на зімкнутих берегах розрізів.

1. Шацький І. П. Згин пластини, ослабленої розрізом з контактуючими берегами // Доп. АН УРСР. Сер. А – 1988. № 7. С. 4951.

**Конференція молодих учених «Підстригачівські читання – 2025»,
27–29 травня 2025 р., Львів**

**ON THE BENDING OF A TRANSVERSELY NON-HOMOGENEOUS
PLATE WITH A PERIODIC SYSTEM OF COLLINEAR CONTACT
CRACKS**

The problem of cracks closure in bending of functionally gradient plate is considered in two-dimensional statement. Interaction of cracks edges is described using the model of contacting along a line. The influence of heterogeneity of the material and mutual location of defects on forces and moments intensity factors and on contact reaction is investigated.