

Конференція молодих учених «Підстригачівські читання – 2017», 23–25 травня 2017 р., Львів

утворює кут β_j з віссю (див. рис. 1). Лінію, де розміщена тріщина позначимо через L , а межу отворів – через $L_1 = \tilde{L}'_1 + \tilde{L}'_2$.

Згідно формулювання задачі маємо такі крайові умови:

$$\begin{aligned}\sigma_{yy}^{\pm}(x) - i\sigma_{xy}^{\pm}(x) &= 0, \quad x \in L, \\ N(t_j) + iT(t_j) &= 0, \quad t_j \in \tilde{L}'_j, \quad (j=1,2),\end{aligned}$$

де σ_{yy} , σ_{xy} – компоненти тензора напружень в декартовій системі координат Oxy , N і T – відповідно нормальна та дотична компонента зовнішнього навантаження на L_1 , значками «+» та «-» позначено граничне значення відповідної величини при прямуванні точки площини до лінії справа і зліва по відношенню до заданого напрямку, що вказано на рис. 1.

У цій роботі запропоновано підхід до розв'язування сформульованої задачі, який базується на використанні методів теорії функцій комплексної змінної та комплексних потенціалів Колосова-Мухелішвілі [1], при цьому крайові умови на берегах прямиолінійної тріщини вдалося задовольнити аналітично, а на межах отворів отримано сингулярні інтегральні рівняння:

$$\sum_{k=1}^2 \int_{L'_k} \left[g_k(u_k) K_{kj}(u_k, t_j) du_k + \overline{g_k(u_k)} M_{kj}(u_k, t_j) d\overline{u_k} \right] = \rho_j(t_j), \quad t_j \in L'_j, \quad (j=1,2),$$

де $g_1(u_1)$, $g_2(u_2)$ – шукані функції, а $K_{kj}(u_k, t_j)$, $M_{kj}(u_k, t_j)$ та $\rho_j(t_j)$ – ядра та відомі функції.

Сингулярні інтегральні рівняння розв'язувались числово з використанням методу механічних квадратур [2]. Проведено числовий аналіз коефіцієнтів інтенсивності напружень при різних значеннях параметрів задачі, та побудовано відповідні графічні залежності.

1. Мухелішвілі Н. И. Некоторые основные задачи математической теории упругости. – М.: Наука, 1966. – 707 с.
2. Панасюк В. В., Саврук М. П., Дацьшин А. П. Распределение напряжений около трещин в пластинах и оболочках. – К.: Наук. думка, 1976. – 444 с.

TWO-AXIAL STRETCHING OF PLATE WITH TWO HOLES AND STRAIGHT-THROUGH CRACK

This paper deals with the study of stretching of the plate with two holes and through rectilinear crack. The plate at infinity has a uniform field of efforts. Using methods of the theory of functions of a complex variable and Kolosova-Muskhelishvili complex potentials the solution of the problem is reduced to a two singular integral equations on the holes. Boundary conditions on the edges of the crack are satisfied analytically. We provide a numerical analysis of stress intensity factors presented graphically for different values of parameters of the problem for circular, elliptical and rectangular holes.