

УДК 393.3

Х. І. Середницька[✉]

ЗАДАЧА ТЕРМОПРУЖНОСТІ ДЛЯ ТІЛА З ТРІЩИНОЮ З УРАХУВАННЯМ ПОЗДОВЖНЬОЇ ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ ЇЇ БЕРЕГІВ

Сформульовано задачу термопружності для тіла з внутрішньою тріщиною з урахуванням поздовжньої теплопровідності її берегів та дії віддаленого теплового потоку і розтягувального навантаження. Вважається, що коефіцієнт поздовжньої теплопровідності тріщини не змінюється зі зміною навантаження. Задачу зведено до сингулярних інтегро-диференціальних рівнянь відносно стрибка температури між берегами тріщини та її розкриття. Стрибок температури подано через поліноми Чебишева, коефіцієнти при яких визначаються числово. Розкриття тріщини визначено в явному вигляді. З використанням отриманого розв'язку проаналізовано залежності стрибка температури від теплового потоку і коефіцієнта поздовжньої теплопровідності. Досліджено розподіл компонент вектора теплового потоку вздовж берегів тріщини і поблизу неї. Визначено коефіцієнти інтенсивності нормальних і дотичних напружень.

Ключові слова: термопружність, однорідне тіло, внутрішня тріщина, поздовжня теплопровідність.

THERMOELASTICITY PROBLEM FOR A BODY WITH A CRACK TAKING INTO ACCOUNT THE LONGITUDINAL THERMAL CONDUCTIVITY OF ITS FACES

A thermoelasticity problem is formulated for a body with an internal crack by taking into account the longitudinal thermal conductivity of its faces and the influence of the remote heat flux and tensile forces. It is assumed that the coefficient of longitudinal thermal conductivity of the crack does not change with a change in load. The problem is reduced to singular integro-differential equations for the temperature jump between the crack faces and its opening. The temperature jump is given in terms of the Chebyshev polynomials, the coefficients of which are determined numerically. The crack opening is found in an explicit form. Using the obtained solution, the dependences of the temperature jump on the heat flux and the coefficient of longitudinal thermal conductivity are analyzed. The distribution of the components of the heat flux vector along the crack faces and near it is investigated. The intensity coefficients of normal and tangential stresses are determined.

Key words: thermal elasticity, homogeneous body, internal crack, longitudinal thermal conductivity.

Ін-т прикл. проблем механіки і математики
ім. Я. С. Підстригача НАН України, Львів

Одержано
24.06.24

✉ ser.kristina@gmail.com