

УДК 539.3

К. В. Васільєв<sup>1</sup>, Г. Т. Сулим<sup>2</sup>

### ПРУЖНА РІВНОВАГА ПРОСТОРУ З ВИКРИВЛЕНИМ ТОНКИМ ПРУЖНИМ ВКЛЮЧЕННЯМ ЗА ПОЗДОВЖНЬОГО ЗСУВУ

Досліджено задачу антиплоского деформування ізотропного середовища з викривленою тонкою пружною неоднорідністю. Методика розв'язування задачі ґрунтується на використанні методу функцій стрибків та умов взаємодії матриці з тонким криволінійним включенням і розв'язуванні результуючої системи сингулярних інтегральних рівнянь з ядрами типу Коші методом колокацій. Розглянуто низку прикладів. Результати обчислень коефіцієнтів інтенсивності напружень для тріщини і абсолютно жорсткого включення уздовж дуги кола зіставлено з відповідними аналітичними результатами. Для тріщини уздовж симетричної дуги параболы детально досліджено напружений стан. Вивчено також вплив модуля пружності та форми викривленості неоднорідності (дуга кола, парабола, половина косинусоїди) на узагальнені коефіцієнти інтенсивності напружень. Виявлено, що для коефіцієнтів інтенсивності напружень біля вістря неоднорідності визначальне значення має нахил дотичної у вістрі до площини прикладання зусиль зсуву.

### УПРУГОЕ РАВНОВЕСИЕ ПРОСТРАНСТВА С ИСКРИВЛЕННЫМ ТОНКИМ УПРУГИМ ВКЛЮЧЕНИЕМ ПРИ ПРОДОЛЬНОМ СДВИГЕ

Исследована задача антиплоского деформирования изотропной среды с искривленной тонкой упругой неоднородностью. Методика решения задачи построена на использовании метода функций скачков и условий взаимодействия матрицы с тонким криволинейным включением, а также решении результирующей системы сингулярных интегральных уравнений с ядрами типа Коши методом колокаций. Рассмотрен ряд примеров. Результаты вычислений коэффициентов интенсивности напряжений для трещины и абсолютно жесткого включения вдоль дуги окружности сопоставлены с соответствующими аналитическими результатами. Для трещины вдоль симметричной дуги параболы детально исследовано напряженное состояние. Изучено также влияние модуля упругости и формы искривления неоднородности (дуга окружности, парабола, половина косинусоиды) на обобщенные коэффициенты интенсивности напряжений. Установлено, что для коэффициентов интенсивности напряжений около острия неоднородности определяющее значение имеет наклон касательной в острие к плоскости приложения усилий сдвига.

### ELASTIC EQUILIBRIUM OF SPACE WITH A THIN CURVED ELASTIC INCLUSION UNDER LONGITUDINAL SHEAR

The problem of antiplane deformation of isotropic medium with a thin curved elastic heterogeneity is investigated. The method of solving the problem is based on using jump functions and interaction conditions of the matrix with a thin curved inclusion and solving the resulting system of singular integral equations with Cauchy kernels using collocation method. Several examples are considered. The results of computing the stress intensity factors for a crack and absolutely rigid inclusion along the arc of a circle with the corresponding analytical results are matched. For the cracks along the symmetric arc of parabola the stress state is studied in detail. We have also studied the influence of elastic modulus and the form of heterogeneity (arc of a circle, parabola, half-cosine) on the generalized stress intensity factors. It is found that the tangent slope at the tip of the plane of shift efforts is very essential for the stress intensity factors at the tip of heterogeneity.

<sup>1</sup> Ін-т прикл. проблем механіки і математики  
ім. Я. С. Підстригача НАН України, Львів,

<sup>2</sup> Львів. нац. ун-т ім. Івана Франка, Львів