

УДК 539.3

В. Л. Богданов

ВПЛИВ ПОЧАТКОВИХ НАПРУЖЕНЬ НА РУЙНУВАННЯ КОМПЗИТНОГО МАТЕРІАЛУ З ПРИПОВЕРХНЕВОЮ ТРІЩИНОЮ ПОЗДОВЖНЬОГО ЗСУВУ

На основі співвідношень лінеаризованої механіки деформівного твердого тіла досліджено просторову задачу про руйнування попередньо напруженого напівобмеженого композита з приповерхневою дискподібною тріщиною кручення (Mode III crack). З використанням подань загальних розв'язків лінеаризованих рівнянь рівноваги через гармонічні потенціальні функції та інтегральних перетворень Ганкеля задачу зведено до системи парних інтегральних рівнянь, а потім – до розв'язуючого інтегрального рівняння Фредгольма другого роду. З аналізу розподілу напружень в околі тріщини отримано значення коефіцієнтів інтенсивності напружень і досліджено їх залежність від початкових напружень, механічних характеристик компонентів композита та геометричних параметрів задачі.

ВЛИЯНИЕ НАЧАЛЬНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ НА РАЗРУШЕНИЕ КОМПЗИТНОГО МАТЕРИАЛА С ПРИПОВЕРХНОСТНОЙ ТРЕЩИНОЙ ПРОДОЛЬНОГО СДВИГА

На основании соотношений линеаризованной механики деформируемого твердого тела исследована пространственная задача о разрушении предварительно напряженного полуграниченного композита с приповерхностной дискообразной трещиной кручения (Mode III crack). С использованием представлений общих решений линеаризованных уравнений равновесия через гармонические потенциальные функции и интегральных преобразований Ханкеля задача сведена к системе парных интегральных уравнений, а затем – к разрешающему интегральному уравнению Фредгольма второго рода. Из анализа распределения напряжений в окрестности трещины получены значения коэффициентов интенсивности напряжений и исследована их зависимость от начальных напряжений, механических характеристик компонент композита и геометрических параметров задачи.

EFFECT OF INITIAL STRESSES ON FRACTURE OF COMPOSITE MATERIAL WITH A NEAR-SURFACE MODE III CRACK

Based on the relations of linearized mechanics of deformable bodies the spatial problem on the fracture of prestressed semi-bounded composite with a near-surface Mode III crack is considered. Using representations of general solutions of linearized equilibrium equations in terms of the harmonic potential functions and the apparatus of Hankel integral transforms the problem is reduced to a system of dual integral equations, and then – to the resolving Fredholm integral equation of the second kind. From the analysis of the stress distribution in the vicinity of the crack the values of stress intensity factors are obtained and their dependence on the initial stresses, mechanical properties of composite components and geometric parameters of the problem are investigated.

Ін-т механіки ім. С. П. Тимошенка
НАН України, Київ

Одержано
14.01.13