

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІНФОРМАТИКА, МАТЕМАТИКА,
АВТОМАТИКА

ІМА :: 2016

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 18–22 квітня 2016 року)



Суми
Сумський державний університет
2016

Краевые задачи механики разрушения магнитоэластичных материалов с дефектами структуры типа трещин

Фильштинский Л.А., профессор; Еременко А.А., аспирант;
Носов Д.Н., аспирант
Сумский государственный университет, г. Сумы

Рассматривается двумерная модель магнитоэластичности (МЭУ) для новых керамических материалов ослабленных трещинами. Механические, электрические и магнитные полевые величины выражаются через четыре функции $F_k(z_k)$ аналитические в своих аффинных областях z_k . Задачи механики разрушения сводятся к краевым задачам относительно этих четырех функций $F_k(z_k)$. При решении краевой задачи используется формализм развитый одним из авторов [1]. Построены интегральные представления комплексных потенциалов $F_k(z_k)$ в виде обобщенных интегралов типа Коши. В результате краевые задачи механики разрушения МЭУ материалов сведены к матричным системам сингулярных интегральных уравнений первого рода с ядром Коши [2]. Построены асимптотические выражения для функции $F_k(z_k)$ в вершинах трещин. Получены выражения для характеристик разрушения в вершинах дефектов: коэффициентов интенсивности механических электрических и магнитных величин и выражение для энергосток в вершинах трещин. Разработаны схемы численной реализации построенного аналитического алгоритма. Построено точное решение для прямолинейной произвольно ориентированной трещины.

$$K_I = \sqrt{\pi l} \{ p + \langle \sigma_{11} \rangle \cos^2 \psi + \langle \sigma_{12} \rangle \sin 2\psi + \langle \sigma_{22} \rangle \sin^2 \psi \},$$

$$K_{II} = \sqrt{\pi l} \left\{ \frac{\langle \sigma_{22} \rangle - \langle \sigma_{11} \rangle}{2} \sin 2\psi + \langle \sigma_{12} \rangle \cos 2\psi \right\},$$

$$K_D = \sqrt{\pi l} \{ \langle D_1 \rangle \cos \psi + \langle D_2 \rangle \sin \psi \}, \quad K_B = \sqrt{\pi l} \{ \langle B_1 \rangle \cos \psi + \langle B_2 \rangle \sin \psi \}.$$

Получены численные результаты для параболической и двух прямолинейных трещин.

1. Л.А. Фильштинский, *Изв. АН СССР: Мех. тв. тела* **5**, 91(1976).
2. Л.А. Фильштинский, Д.М. Носов, Г.А. Еременко. *ФХММ* **2** No 51, 109 (2015).