

УДК 539.3

## МОДЕЛЬ ЗОНИ ПЕРЕДРУЙНУВАННЯ ДЛЯ ЕЛЕКТРОПРОВІДНОЇ ТРІЩИНИ У П'ЄЗОЕЛЕКТРИЧНОМУ БІМАТЕРІАЛІ

Олександр Михаїл, Алла Шевельова, Володимир Лобода

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, м. Дніпро

Вивчається плоска деформація електропровідної тріщини між двома п'єзоелектричними півпросторами. Біматеріал є поляризованим у паралельному до берегів тріщини напрямку ортогонально до її фронту і навантажений віддаленими нормальними та зсувними напруженнями та електричним полем, співнаправленим з напрямом поляризації матеріалів. Вважається, що електромеханічні поля не змінюються вздовж осі координат, співнаправлених з фронтом тріщини. Використовуються спеціальні подання електромеханічних величин за допомогою кусково-аналітичних функцій, формулюється задача лінійного спряження, розв'язок якої вказує на осцилюючу особливість у вершинах тріщини. Для усунення цієї особливості на продовженні тріщини вводиться зона передруйнування, у якій приймається неперервність нормального напруження і переміщення та стрибок дотичного переміщення при постійному зсувному напруженні  $\tau_s$ . Для цього випадку формулюються комбінована крайова задача Діріхле – Рімана та задача Гільберта, для яких знаходяться аналітичні розв'язки. Виведено аналітичні вирази для конкретних механічних та електричних параметрів. Довжина зони передруйнування знаходиться з необхідних додаткових умов, виконання яких призводить до трансцендентного рівняння та забезпечує плавне закриття тріщини. Розкриття тріщини, коефіцієнти інтенсивності зсувного напруження та електричного поля в правій вершині зони передруйнування, а також довжина цієї зони знаходяться для різних комбінацій матеріалів, різних навантажень та різних величин зсувного напруження в зоні передруйнування і представляються у вигляді таблиць та графіків.

### THE PRE-FRACTURE ZONE MODEL FOR AN ELECTRICALLY CONDUCTIVE CRACK IN A PIEZOELECTRIC BIMATERIAL

*An electrically conductive crack at the interface of two piezoelectric half-spaces is considered. The direction of the materials polarization and the external electric fields are parallel to the crack faces. The shear pre-fracture zone is introduced at the crack continuation. The problem is reduced to the combinations of Dirichlet-Riemann and Hilbert problems which are solved analytically. The pre-fracture zone length and other required fracture mechanical parameters are found.*