

[Herrmann](#) K. P. On contact zone models for an electrically impermeable interface crack in a piezoelectric biomaterial / [K. P. Herrmann](#), [V. V. Loboda](#), [V. B. Govorukha](#) // [International Journal of Fracture](#). – October 2001. – Vol. **111**, Issue 3. – P. 203-227. – Режим доступу :

електрично непроникна міжповерхнева тріщина

механічні параметри руйнування дистанційні навантаження

elektrychno nepronykna mizhpoverkhneva trishchyna

mekhanichni parametry ruinuvannia dystantsiini navantazhennia

An electrically impermeable interface crack between two semi-infinite piezoelectric planes under remote mechanical tension-shear and electrical loading is studied. Assuming the stresses, strains and displacements are independent on the coordinate  $x_2$  the expressions for the elastic displacement and potential jumps as well as for the stresses and electrical displacement along the interface via a sectionally holomorphic vector function are found. Introducing an artificial contact zone at the right crack tip and assuming the materials possess the symmetry class 6 mm the problem is reduced for a wide range of bimaterial compounds to a combination of combined Dirichlet–Riemann and Hilbert boundary value problems which are solved analytically. From these solutions clear analytical expressions for characteristic mechanical and electrical parameters are derived. As particular cases of the above mentioned solution the classical (oscillating) and contact zone solutions are obtained. Further, a comparison with an associated solution for an electrically permeable crack has been performed. The fracture mechanical parameters for all models via the remote loads are found analytically and important relationships between these parameters are obtained. Due to these relationships an important algorithm of a numerical method applicable for the investigation of an interface crack in a finite sized piezoelectric bimaterial is suggested.

Досліджено електрично непроникну міжповерхневу тріщину між двома напівнескінченими п'єзоелектричними площинами при дистанційному механічному зсуві напруги та електричному навантаженні. Якщо припустити, що напруження, деформації і переміщення не залежать від координати  $x_2$  Знайдено вирази для пружного переміщення та стрибків потенціалу, а також для напружень та електричних переміщень уздовж межі розділу через секційно голоморфну векторну функцію. Вводячи зону штучного контакту на правому кінчику тріщини і припускаючи, що

матеріали мають клас симетрії 6 мм, задача зводиться для широкого спектру біматеріальних сполук до комбінації комбінованих крайових задач Діріхле-Рімана і Гільберта, які розв'язуються аналітично. З цих рішень виведені чіткі аналітичні вирази для характерних механічних і електричних параметрів. В якості окремих випадків зазначеного рішення отримані класичні (коливальні) і контактено-зональні рішення. Далі проведено порівняння з попутним розчином для електропроникної тріщини. Аналітично знайдено механічні параметри руйнування для всіх моделей за допомогою дистанційних навантажень та отримано важливі взаємозв'язки між цими параметрами. У зв'язку з цими співвідношеннями запропоновано важливий алгоритм чисельного методу, застосовний для дослідження тріщини розділу в п'єзоелектричному біматеріалі кінцевих розмірів.