

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0225U001652

Державний реєстраційний номер: 0124U000330

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 04-02-2025

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Дослідження довільної неперіодичної системи міжфазних колінеарних тріщин різної довжини у п'єзоматеріалі.

Початок етапу: 01.2024

Закінчення етапу: 12.2024

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

Код за ЄДРПОУ: 02066747

Місцезнаходження: проспект Гагаріна, буд. 72, м. Дніпро, Дніпровський р-н., Дніпропетровська обл., 49045, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380563749801, 380563749822

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 10, м. Київ, 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 640.000
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розрахункові моделі п'єзоактивних кристалічних та квазікристалічних композитів з тріщинами на межі поділу матеріалів.

Назва роботи англійською:

Computational models of piezoactive crystalline and quasi-crystalline composites with cracks at the material interfaces.

Реферат українською:

Мета дослідження – аналіз впливу на параметри руйнування частково електродованої і частково ізольованої тріщини в однорідному п'єзоелектричному матеріалі таких факторів, як довжина електродованої зони та її розташування, напрямок електричного поля й напрямок поляризації п'єзоматеріалу; для електрично проникної тріщини отримати вирази для переміщень, електричного потенціалу, напружень і електричної індукції на межі матеріалів, визначити довжину контактної зони та коефіцієнт інтенсивності напружень, дослідити електрично ізольовану тріщину з додаванням зосередженого заряду та показати відмінність від електропроникного випадку в інтенсивності напружень і електричній індукції. Методи дослідження – аналітичні та числові методи. Основні наукові результати полягають у розробленому чисельно-аналітичному алгоритмі для визначення параметрів руйнування міжфазної тріщини в п'єзоелектричному біматеріалі з електрично проникною контактною зоною та відсутністю механічного тертя. Наукова новизна отриманих результатів полягає в наступному: досліджено плоскодеформований стан частково електродованої і частково ізольованої тріщини в однорідному п'єзоелектричному матеріалі, електродована зона може бути розташована на обох берегах тріщини або на одному з берегів, на нескінченності задані механічні розтягувальні напруження, ортогональні тріщині, та електричне поле, ортогональне або паралельне тріщині, передбачається утворення зон механічного контакту між берегами тріщини; також досліджено міжфазну тріщину в п'єзоелектричному біматеріалі з електрично проникною контактною зоною та відсутністю механічного тертя та показано значний вплив напрямку поляризації на розміри зони контакту та коефіцієнт інтенсивності напружень.

Реферат англійською:

The purpose of the study is to analyze the influence of such factors on the fracture parameters of a partially electroded and partially isolated crack in a homogeneous piezoelectric material as the length of the electroded zone and its location, the direction of the electric field and the direction of polarization of the piezoelectric material; for an electrically permeable crack, obtain expressions for displacements, electric potential, stresses and electric induction at the interface of materials, determine the length of the contact zone and the stress intensity coefficient, investigate an electrically isolated crack with the addition of a concentrated charge and show the difference from the electrically permeable case in stress intensity and electric induction. Research methods - analytical and numerical methods. The main scientific results consist in the developed numerical-analytical algorithm for determining the parameters of the fracture of an interfacial crack in a piezoelectric bimaterial with an electrically permeable contact zone and the absence of mechanical friction. The scientific novelty of the obtained results is as follows: the plane-deformed state of a partially electroded and partially isolated crack in a homogeneous piezoelectric material was investigated, the electroded zone can be located on both sides of the crack or on one of the sides, mechanical tensile stresses orthogonal to the crack and an electric field orthogonal or parallel to the crack are given at infinity, the formation of mechanical contact zones between the crack sides is assumed; an interfacial crack in a piezoelectric bimaterial with an electrically permeable contact zone and the absence of mechanical friction was also investigated, and a significant influence of the polarization direction on the dimensions of the contact zone and the stress intensity coefficient was shown.

Індекс УДК:621.315.61, 517.958:539.3 , 539.3 , 539.42; 539.375

Коди тематичних рубрик: 47.09.31, 27.35.31, 30.19.15, 30.19.29

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Лобода Володимир Васильович

Науковий ступінь: д.ф.-м.н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Програма на мові високого рівня дослідження довільних систем колінеарних міжфазних тріщин у п'єзобіоматеріалах при різних напрямках поляризації його компонент

Назва НТП англійською: A high-level language program for studying arbitrary systems of collinear interfacial cracks in piezobimaterials with different polarization directions of its components

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Дослідження й експериментальні розробки у сфері природничих і технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розробка методики дослідження довільних систем колінеарних міжфазних тріщин у п'єзобіоматеріалах при різних напрямках поляризації його компонент; алгоритми та програми неруйнівного контролю критичних параметрів біматеріалів з міжфазними тріщинами в тому числі для композитів скінченних розмірів. Призначення та сфера застосування - підвищення міцності та надійності функціонування виробів із п'єзоелектричних матеріалів. Апробація - порівняння результатів аналітичного аналізу і скінченно-елементного розв'язку.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія матеріалів, Зменшення зносу обладнання

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: НДІ, зво

Перспективні ринки: Україна

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Hudramovich V. S., Hart E. L., Terokhin B. I. Stress concentration around a circular hole in thin plates and cylindrical shells with a radially inhomogeneous inclusion // Selected Problems of Solid Mechanics and Solving

Methods. Advanced Structured Materials: Collected work. – Springer, Cham. 2024. Vol. 204. Chapter 18. 532 p. P. 249–264. https://doi.org/10.1007/978-3-031-54063-9_18.

2. Adlucky V.J., Levchenko M.S., Loboda V.V. Finite-Element Analysis of the Parameters of Fracture in a Piezoelectric Bimaterial with Interface Crack for Various Types of Boundary Conditions on its Faces. Journal of Mathematical Sciences (United States) // SCOPUS. 2024. 279(2). P. 181–196.

3. Loboda V., Govorukha V. and Sheveleva A. Electrically permeable interface crack with a contact zone in a 1-D piezoelectric quasicrystal. New Achievements in Mechanics. A Tribute to Klaus Peter Herrmann, Springer // SCOPUS. 2024. P. 143–158. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-56132-0>.

4. Levchenko M., Lapusta Y., Loboda V. 3-D analysis of a crack with finite electrical permeability between two piezoelectric materials. Procedia Structural Integrity // SCOPUS. 2024. 59. P. 724–730. [10.1016/j.prostr.2024.04.103](https://doi.org/10.1016/j.prostr.2024.04.103).

5. Adlucky V., Guk N., Loboda V. Finite Element Modeling of Partially Conductive Interfacial Crack in Piezoelectric Bimaterial. Selected Problems of Solid Mechanics and Solving Methods, Springer // SCOPUS. 2024. P. 15–30. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-54063-9>.

6. Гарт Е. Л., Терьохін Б. І. Скінченноелементний аналіз концентрації напружень у тонких пластинах і циліндричних оболонках з круговим отвором, оточеним включенням із функціонально-градієнтного матеріалу // Мат. методи та фіз.-мех. поля // категорія А. 2023. Т. 66. № 1–2. С. 118–128. http://iapmm.lviv.ua/journal/661-2_pdf/661-2_10a.pdf.

7. Altoumaimi M., Loboda V.V.. A rigid beam acting in the shearing manner to the quasi-crystalline half-space. // Проблеми обчислювальної механіки і міцності конструкцій: зб. наук. праць // категорія Б. Дніпро: Ліра, 2024. Вип. 38. С. 5–18.

8. Levchenko M. S., Lapusta Y. M., Loboda V. V. On the method of simulating a crack filler between two piezoelectric materials. Проблеми обчислювальної механіки та міцності конструкцій (Problems of Computational Mechanics and Strength of Structures) // категорія Б. 2023. вип. 37. С. 94–104.

9. Гарт Е. Л., Семенча О. О. Числовий аналіз впливу стрічкових включень на концентрацію напружень в тонких циліндричних і конічних оболонках з прямокутними отворами // Технічна механіка // категорія Б. 2024. № 1. С. 66–82. <https://doi.org/10.15407/itm2024.01.066>.

10. Гарт Е. Л., Сясева А. А. Концентрація напружень в біматеріальних пластинах з трикутним отвором // Проблеми обчислювальної механіки і міцності конструкцій: зб. наук. праць // категорія Б. Дніпро: Ліра, 2024. Вип. 38. С. 5–18.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Оковитий Сергій Іванович

д. х. н., 02.00.03

Перелік осіб-виконавців

Адлуцький Віктор Якович

(к. ф.-м. н., 01.02.04)

Гарт Етері Лаврентіївна

(д. ф.-м. н., 01.02.04)

Гергель Ірина Юріївна

(к. ф.-м. н., 01.02.04)

Дзюба Олександр Анатолійович

Комаров Олександр Вікторович

(к. ф.-м. н., 01.02.04)

Лобода Володимир Васильович

(д. ф.-м. н., 01.02.04)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Карась Л. М.

Телефон

+38 (050) 454-30-93

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**

