

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U002095

Державний реєстраційний номер: 0121U109767

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 06-02-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 3

Назва етапу: Дослідження квазікристалічних біматеріалів з тріщинами на межі поділу різних компонент

Початок етапу: 01.2023

Закінчення етапу: 12.2023

Вид звітнього документа: Остаточний 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., 49010, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380563749800, 380563749850

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 Перемоги, 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.): 476.876
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Моделі та методи визначення параметрів руйнування п'єзоактивних та п'єзопасивних композитів з дефектами на межі поділу матеріалів

Назва роботи англійською:

Models and methods of determining the fracture parameters of piezoactive and piezopassive composites with defects at the material's interface

Реферат українською:

Об'єкт дослідження – процеси деформування п'єзоелектричних, п'єзоелектромагнітних та квазікристалічних композитів з системами колінеарних тріщин на межі поділу матеріалів при різних типах електричних граничних умов на берегах тріщин, зокрема електромагнітомеханічних полів в околах вершин тріщин, які є основними «ініціаторами» руйнування відповідних конструктивних елементів. Мета дослідження – розробка методик та розв'язання ряду нових задач механіки руйнування для складених тіл з п'єзоактивних та п'єзопасивних елементів кристалічної та квазікристалічної структури під дією механічного навантаження, електричних та магнітних полів. Методи дослідження: точні аналітичні методи, що базуються на моделях механіки руйнування і апараті теорії функцій комплексної змінної, а також чисельний метод скінчених елементів. Теоретичні та практичні результати – розроблено та реалізовано нові методики дослідження поодиноких та колінеарних тріщин між двома п'єзоелектричними або квазікристалічними матеріалами при змішаних граничних умовах на їх берегах. Сутність підходу полягає в зведенні поставленої задачі до комбінованої задачі лінійного спряження Діріхле-Рімана та побудові аналітичного розв'язку цієї задачі. Проаналізовано поведінку фізико-механічних полів при зближенні колінеарних тріщин. Використано аналітичні методи, а також скінченноелементний підхід, який дозволив суттєво розширити межі змінювання геометричних параметрів і законів стану для матеріалів композитів, що розглядаються. Всі отримані результати є новими. Одержані результати можна використовувати як у механіці руйнування п'єзоелектричних, п'єзоелектромагнітних і квазікристалічних матеріалів, так і можуть бути корисними у суміжних галузях, зокрема у фізиці твердого тіла, фізиці діелектриків та конденсованих систем тощо. Також можуть бути використані в різних галузях досліджень як алгоритмічна основа та методичні рекомендації при створенні прикладного програмного забезпечення.

Реферат англійською:

The object of research is the deformation processes of piezoelectric, piezoelectromagnetic, and quasi-crystalline composites with systems of collinear cracks at the material interface under various types of electrical boundary conditions at the faces of the cracks, in particular electromagnet-mechanical fields in the vicinity of the crack tips, which are the main "initiators" of the corresponding structural elements fracture. The purpose of the research is to develop methods and solve a number of new problems of fracture mechanics for composite bodies made of piezoactive and piezopassive elements of a crystalline and quasi-crystalline structure under the action of mechanical load, electric and magnetic fields. Research methods – Exact analytical methods based on models of fracture mechanics and the apparatus of the theory functions of a complex variable, as well as the numerical method of finite elements. Theoretical and practical results – new methods of studying single and collinear cracks between two piezoelectric or quasi-crystalline materials under mixed boundary conditions on their faces have been developed and implemented. The essence of the approach consists in reducing the given problem to a combined problem of Dirichlet-Riemann linear conjugation and constructing an analytical solution of this problem. The behavior of physical and mechanical fields when collinear cracks converge is analyzed. Analytical methods were used, as well as a finite element approach, which made it possible to significantly expand the limits of changing geometric parameters and laws of state for the considered composite materials. The obtained results will

be used both in the mechanics of failure of piezoelectric, piezoelectromagnetic and quasi-crystalline materials, and may be useful in related fields, in particular in the physics of solids, physics of dielectrics and condensed systems, etc.

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: Методики, алгоритми та програми дослідження систем тріщин на межі поділу п'єзоелектричних і квазікристалічних матеріалів.

Назва НТП англійською: Methods, algorithms and programs for the study the systems of cracks at the interfaces of piezoelectric and quasi-crystalline materials.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

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

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблено нові методики дослідження систем колінеарних тріщин між двома п'єзоелектричними або квазікристалічними матеріалами при змішаних граничних умовах на їх берегах. Проаналізовано поведінку фізико-механічних полів при зближенні колінеарних тріщин. Використано аналітичні методи, а також скінченноелементний підхід, який дозволив суттєво розширити межі змінювання геометричних параметрів і законів стану для матеріалів композитів, що розглядаються. Розроблені розрахункові програми знаходження параметрів руйнування п'єзоелектричних та квазікристалічних біматеріалів із системами тріщин на межі поділу різних компонент.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія матеріалів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Наука, Механіка руйнування п'єзоелектричних, п'єзоелектромагнітних і квазікристалічних матеріалів

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

I. Gergel, V. Loboda. Stability of multilayered bodies with interface cracks. LAP Lambert Academic Publishing. United Kindom, 2023. 132pp. <https://www.goodreads.com/book/show/200558286-stability-of-multilayered-bodies-with-interface-cracks>.

Годес А. Ю., Лобода В. В. Дугова тріщина в електрично пасивних та електрострикційних матеріалах.– Дніпро: Ліра, 2022 – 127 с.

Loboda V., Sheveleva A., Chapelle F., Lapusta Y. A set of electrically conducting collinear cracks between two dissimilar piezoelectric materials // International Journal of Engineering Science. – 2022. – V. 178, – 18 p. DOI.org/10.1016/j.ijengsci.2022.103725

Loboda V., Sheveleva A., Komarov O., Wagner W. , Lapusta Y. Interaction of two collinear interface cracks with different electrical conditions at their faces in a one-dimensional piezoelectric quasicrystal // Acta Mech. – 2022. – 17 p. DOI.org/10.1007/s00707-022-03254-y

Loboda V., Sheveleva A., Chapelle F., Lapusta Y. Impact of an interface electrode charge and materials polarization to a conductive interface crack // Mechanics Research Communications, – 2022. – V. 124. 103923.

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., с.н.с., 01.02.04)

Гергель Ірина Юріївна
(к. ф.-м. н., доц., 01.02.04)

Дзюба Олександр Анатолійович

Комаров Олександр Вікторович
(к. ф.-м. н., доц., 01.02.04)

Лобода Володимир Васильович
(д.ф.-м.н., професор, 01.02.04)

Ходанен Тетяна Володимирівна
(к. ф.-м. н., доц., 01.02.04)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Терзі Н. В.

Телефон

+38 (097) 499-46-87

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Тетяна Анатоліївна