

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0213U004783

Державний реєстраційний номер: 0113U002814

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 25-12-2013

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Моделювання деформування і руйнування структур з внутрішніми і міжфазними дефектами з урахуванням взаємодії і контакту їх поверхонь при механічному, термічному і електричному навантаженнях

Початок етапу: 06.2013

Закінчення етапу: 12.2013

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України

Код за ЄДРПОУ: 03534430

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (032) 263-83-77, (032) 263-62-70

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Державне агентство з питань електронного урядування України

Код за ЄДРПОУ: 37471818

Місцезнаходження: вул. Ділова, 24, м. Київ, Київ, 03150, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 2071730

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): 2209020

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 80

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Моделювання деформування і руйнування структур з внутрішніми і міжфазними дефектами з урахуванням взаємодії і контакту їх поверхонь при механічному, термічному і електричному навантаженнях

Назва роботи англійською:

Deformation and fracture modelling for structures with internal and interfacial defects taking into account interaction and contact of their surfaces under mechanical, thermal and electrical loads.

Реферат українською:

Досліджено термонапружений стан однорідного тіла з тріщиною змінної висоти з теплопровідним заповнювачем, за дії розтягувальних зусиль, які зумовлюють збільшення термоопору тріщини, та стискальних зусиль, коли відбувається частковий контакт берегів тріщини і її термоопір зменшується. Задачі теплопровідності для однорідних тіл з плоскими теплоактивними й теплопроникними тріщинами зведено до двовимірних сингулярних інтегральних рівнянь (СІР) відносно густини джерел і диполів тепла відповідно, а задачі термопружності – до системи СІР відносно стрибків переміщень. Побудовано аналітичний розв'язок задачі термопружності для тіла з круговою тріщиною зі змінним термоопором за дії на неї теплового потоку, розподіл якого за двома координатами описується кубічним поліномом. Задачу термопружності для біматеріалу з міжфазною тріщиною з теплопровідним заповнювачем і поверхневими плівками за часткового закриття тріщини зведено до системи нелінійних сингулярних інтегро-диференціальних рівнянь відносно розкриття тріщини та стрибка температури між її берегами та розроблено аналітично-числову методику її розв'язування на базі методу послідовних наближень. За допомогою МСЕ проаналізовано розподіл напружень і електричного зміщення на продовженні електроізолюваної й електропроникної тріщини в тонкому адгезійному ідеально пружно-пластичному прошарку між двома однаковими п'єзоелектричними півпросторами. Визначення напруженого стану в такій структурі, коли тріщина має скінченну електропроникність, за виникнення міжфазних зон механічного і електричного передруйнування, довжини яких різні і залежать від навантаження, зведено до системи задач лінійного спряження, яку розв'язано аналітично.

Реферат англійською:

The thermostressed state of a homogeneous body with a crack of variable height, which is filled with a heat-conductive medium, has been investigated. The body is subjected to the action of tensile load causing an increase in thermal resistance of the crack and the action of compressive load at which partial contact of crack surfaces occurs and its thermal resistance decreases. The problems of heat conduction for homogeneous bodies with thermally active and heat-permeable plane cracks have been reduced to two-dimensional singular integral equations (SIE) for density of heat sources and density of heat dipoles, respectively; and the thermoelastic problems – to a system of SIEs for displacement jumps. An analytical solution to the thermoelastic problem for a body with a circular crack having variable thermal resistance, when the heat flow distributed by a cubic polynomial is imposed to the crack, has been constructed. The thermoelastic problem for a bimaterial having an interface crack with a heat-conductive filler and surface films in the case of partial closure of the crack has been reduced to a system of non-linear singular integro-differential equations for crack opening and temperature jump between crack surfaces. On the basis of the method of successive approximations, an analytical-numerical technique has been developed for solving this system. The distribution of stresses and electrical displacement at the continuation of electrically insulated and electrically permeable crack in a thin adhesive perfectly elastic-plastic layer between two identical piezoelectrical half-spaces has been analyzed by employing FEM. Determination of a stress state in such a structure, when the crack has finite electrical permeability, in the case of rise of interface zones of mechanical and electrical pre-fracture with different load-dependent lengths has been reduced to a system of

boundary value problems, which has been solved analytically.

Індекс УДК: 539.3, 539.3

Коди тематичних рубрик: 30.19

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Кіт Григорій Семенович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Математична модель термомеханічної і електричної взаємодії поверхонь міжфазних і внутрішніх дефектів в кусково-однорідних тілах, що перебувають в умовах механічного, термічного і електричного навантаження

Назва НТП англійською: Mathematical model of thermo-mechanical and electrical interaction between surfaces of interface and internal defects in piecewise homogeneous bodies under mechanical, thermal and electrical loads.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: 72.19 Дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Досліджено термонапружений стан однорідного тіла з тріщиною змінної висоти з теплопровідним заповнювачем, за дії розтягувальних зусиль, які зумовлюють збільшення термоопору тріщини, та стискальних зусиль, коли відбувається частковий контакт берегів тріщини і її термоопір зменшується. Задачі теплопровідності для однорідних тіл з плоскими теплоактивними й теплопроникними тріщинами зведено до двовимірних сингулярних інтегральних рівнянь (CIP) відносно густини джерел і диполів тепла відповідно, а задачі термопружності – до системи CIP відносно стрибків переміщень. Побудовано аналітичний розв'язок задачі термопружності для тіла з круговою тріщиною зі змінним термоопором за дії на неї теплового потоку, розподіл якого за двома координатами описується кубічним поліномом. Задачу термопружності для біматеріалу з міжфазною тріщиною з теплопровідним заповнювачем і поверхневими плівками за часткового закриття тріщини зведено до системи нелінійних сингулярних інтегро-диференціальних рівнянь відносно розкриття тріщини

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: -

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: академічні та галузеві науково-дослідні організації України

Перспективні ринки: науково-дослідні організації країн СНД

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:

ІХ. Бібліографічний опис

1. Середницька Х.І., Чумак К.А., Мартиняк Р.М. Термопружна трансформація міжфазних щілин з теплопроникним заповнювачем, періодично розташованих у біматеріальних структурах // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Фізико-математичні науки. – 2013. – Вип. № 3. – С. 220-223. 2. Середницька Х.І., Мартиняк Р.М. Дослідження впливу теплопровідності заповнювача і поверхневих плівок міжфазної тріщини на контакт її берегів // Міжнародна наукова конференція "Сучасні проблеми механіки та математики". Матеріали конференції. – Львів, 2013. – С.105-107. 3. Мартиняк Р.М., Середницька Х.І. Термонапружений стан тіла з теплопроникною щілиною змінної висоти // Сучасні проблеми механіки деформівного твердого тіла, диференціальних та інтегральних рівнянь. Тези доповідей. – Одеса, 2013. – С.88-89. 4. Галазюк В.А., Кіт Г.С., Попіль О.В. Стаціонарна задача теплопровідності для півпростору із частково детермінованою крайовою умовою // Сучасні проблеми механіки деформівного твердого тіла, диференціальних та інтегральних рівнянь. Тези доповідей. – Одеса, 2013. – С.42. 5. Кіт Г.С., Сушко О.П. Застосування двовимірних інтегральних рівнянь до розв'язування задач стаціонарної теплопровідності тіла з тепловидільним або теплопроникним дисковим включенням // Всеукраїнська наукова конференція "Нелінійні проблеми аналізу". Тези доповідей. – Івано-Франківськ, 2013. – С. 6. Середницькая Х.И., Мартыняк Р.М., Слободян Б.С. Плоская задача термоупругости для тела с теплопроницаемой щелью переменной высоты // Теоретическая и прикладная механика. – 2013. – Вып. 6 (52). – С. 135-141. 7. Бобильов О. О. (мол.), Лобода В. В. Осесимметрична контактна задача термопружності для тришарового пружного циліндра з жорстким нерівномірно нагрітим сердечником // Математичні методи та фізико-механічні поля. (прийнята до друку). 8. Козінов С. В. Контактна модель для періодичної системи тріщин скінченої електропроникності в п'єзоелектричному матеріалі // Вісник Дніпропетровського університету. Серія Механіка. (прийнята до друку) 9. A. Sheveleva, Y. Lapusta , V. Loboda. Zones of opening and closing for an interface crack in a piezoelectric bimaterial under tension-compression and shear loading // Mechanics of Materials.(подана до друку).

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Кушнір Роман Михайлович

Перелік осіб-виконавців

Волошко О.І.

Говоруха В.Б.

Козінов С.В.

Кіт Г.С.

Лобода В.В.

Мартиняк Р.М.

Середницька Х.І.

Слободян Б.С.

Сушко О.П.

Чумак К.А.

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Телефон

Реєстратор

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

