

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0215U003473

Державний реєстраційний номер: 0114U005082

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 05-02-2015

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка програмного комплексу дослідження напружено-деформованого стану неоднорідних і багатошарових тіл стосовно проектування мікроелектронних систем

Початок етапу: 04.2014

Закінчення етапу: 12.2014

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): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442396594, 380442343243

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): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 140
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка програмного комплексу дослідження напружено-деформованого стану неоднорідних і багатошарових тіл стосовно проектування мікроелектронних систем

Назва роботи англійською:

Elaboration of the program complex for stress-strain analysis of nonhomogeneous and multilayer bodies for the development of microelectronic systems

Реферат українською:

Запропоновано підхід до побудови чисельно-аналітичних розв'язків задач нестационарної теплопровідності та відповідних задач термопружності для півбезмежного трискладового термочутливого стрижня, який нагрівається джерелами тепла та взаємодіє з оточуючим середовищем шляхом конвективно-променевого теплообміну за гладкого закріплення його циліндричної поверхні. Із використанням методу узагальнених функцій та зведення до інтегральних рівнянь Вольтерри побудовано явний розв'язок квазістатичної задачі термопружності для довгого суцільного багатошарового циліндра з вільною від силового навантаження бічною поверхнею за дії рівномірно-розподіленого температурного поля для довільної радіальної неоднорідності кожного шару. Отримано аналітичні розв'язки нестационарної задачі теплопровідності для пластини з двостороннім багатошаровим покриттям за умов конвективного нагріву при довільних функціях температур зовнішніх середовищ. Сформульовано задачу визначення нестационарного температурного поля і термонапруженого стану неперервно-неоднорідного за радіальною координатою довгого порожнистого циліндра за температурою і радіальними переміщеннями однієї з межових поверхонь, коли теплове навантаження іншої поверхні невідоме. На основі методу безпосереднього інтегрування вихідних рівнянь задач теорії пружності й термопружності розвинуто методику розв'язування плоских задач такого класу для неоднорідної ортотропної смуги із заданими на її сторонах переміщеннями або змішаними крайовими умовами.

Реферат англійською:

An approach to the construction of numerical-analytical solutions for the non-stationary heat-conduction and thermoelasticity problems in a semi-infinite three-component rod subjected to heating by heat-sources and exchanging heat with the surrounding media in accordance to the convective-radiation law is proposed for the case of sliding support of its lateral surface. By making use of the method of generalized functions and reduction to the Volterra integral equations, an explicit solution to the quasi-static thermoelasticity problem for a long solid multilayer cylinder with free lateral surface and uniformly distributed temperature is constructed for the arbitrary radial inhomogeneity of each layer. Analytical solutions to the non-stationary heat-conduction problem for a plate with bilateral multilayer coating under convective heating are constructed for arbitrary temperatures of the surrounding media. A problem on determination of the non-stationary temperature field and thermo-stressed state in a continuously-inhomogeneous long hollow cylinder by the temperature and radial displacement on one of the limiting surfaces is formulated for the case when the thermal loading of the another surface remains unknown. On the basis of direct integration method for basic equations of the elasticity and thermoelasticity theories, a technique for solution of the plane problems for an arbitrarily-inhomogeneous and orthotropic strip is developed for the case of given boundary displacements of mixed boundary conditions.

Індекс УДК: 539.3, 539.3

Коди тематичних рубрик: 30.19

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:Токовий Юрій Владиславович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: С.Н.С.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Розробка ефективних аналітично-числових методів дослідження напруженого та термонапруженого стану неоднорідних, термочутливих та багатошарових тіл за комплексних навантажень та змішаних крайових умов.

Назва НТП англійською: Development of the efficient analytical-numerical methods for analysis of stresses and thermal stresses in inhomogeneous, thermosensitive, and multilayer solids under complex loadings and mixed boundary conditions.

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: Запропоновано підхід до побудови чисельно-аналітичних розв'язків задач нестационарної теплопровідності та відповідних задач термопружності для трискладового термочутливого стрижня, який нагрівається джерелами тепла та взаємодіє з оточуючим середовищем шляхом конвективно-променевого теплообміну за гладкого закріплення його циліндричної поверхні. Побудовано явний розв'язок квазістатичної задачі термопружності для довгого суцільного радіально-неоднорідного багатошарового циліндра з вільною від силового навантаження бічною поверхнею за дії рівномірно-розподіленого температурного поля. Отримано аналітичні розв'язки нестационарної задачі теплопровідності для пластини з двостороннім багатошаровим покриттям за умов конвективного нагріву при довільних функціях температур зовнішніх середовищ. Сформульовано задачу визначення нестационарного температурного поля і термонапруженого стану неперервно неоднорідного за радіальною координатою довгого порожнистого циліндра за температурою і радіальними переміщеннями однієї

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, які пов'язані з проектуванням елементів сучасної техніки, розробкою технологій їх виготовлення та режимів експлуатації.

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. Tokovyy Y., Lozynskyy Y., Ma C.-C. Two-dimensional thermal stresses and displacements in an arbitrarily inhomogeneous elastic layer // *Applied Mechanics and Materials*. – 2014. – 627. – P. 141-144.
 2. Krenev L., Aizikovich S., Tokovyy Yu., Wang Y.-C. A semi-analytical method for analysis of the axially symmetric problem on indentation of a hot circular punch into an arbitrarily nonhomogeneous halfspace // *Proceedings of the Fourth Asian Conference on Mechanics of Functional Materials and Structures* / In Ueda S., Uetsui Y. (eds.). – Nara, Japan: Osaka Institute of Technology, October 10-13, 2014. – P. 335-338.
 3. Lozynskyy Y., Tokovyy Yu., Ma C.-C. Elastic stresses and displacements in anisotropic nonhomogeneous solids // *Proceedings of the Fourth Asian Conference on Mechanics of Functional Materials and Structures* / In Ueda S., Uetsui Y. (eds.). – Nara, Japan: Osaka Institute of Technology, October 10-13, 2014. – P. 289-292.
 4. Tokovyy Y., Lozynskyy Y., Aizikovich S., Ma C.-C. Solution of mixed boundary-value problems of elasticity and thermoelasticity for anisotropic inhomogeneous solids // *Математичні проблеми механіки неоднорідних структур* / Під заг. ред. О.І. Луковського, Г.С. Кіта, Р. М. Кушніра. – Львів: Ін-т прикл. пробл. механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України, 2014. – С. 109-111.
 5. Токовий Ю., Лозинський Ю. Визначення пружних напружень та переміщень в неоднорідних анізотропних тілах // 5-а Міжнародна конференція "Механіка руйнування і міцність конструкцій". – Львів: Фіз.-мех. ін-т імені Г.В. Карпенка, 2014. – С. 479-484.
 6. Токова Л., Ясінський А. Дослідження впливу радіальної неоднорідності шарів на розподіл температурних напружень у багатошаровому пружному циліндрі // 5-а Міжнар. конф. "Механіка руйнування і міцність конструкцій". – Львів: Фіз.-мех. ін-т імені Г.В. Карпенка, 2014. – С. 419-424.
 7. Токова Л., Ясінський А. Вплив на напружений стан багатошарового термочутливого циліндра зміни термомеханічних властивостей шарів на поверхнях їх поділу // *Математичні проблеми механіки неоднорідних структур* / Під заг. ред. О. І. Луковського, Г. С. Кіта, Р. М. Кушніра. – Львів: Ін-т прикл. пробл. механіки і математики ім. Я. С. Підстригача НАН України, 2014. – С. 190-191.
 8. Токовий Ю. В., Лозинський Ю. Я. Температурні напруження та переміщення у пружній поперечно-неоднорідній ортотропній смузі // Конференція молодих учених «Підстригачівські Читання – 2014». – Львів: Ін-т прикл. пробл. механіки і математики ім. Я. С. Підстригача НАН України, 2014. – [режим доступу: <http://194.44.153.36:8080/chyt2014/theses/Tokovyy.pdf>].
 9. Процюк Б., Горун О. Вплив конвективно-променевого теплообміну на температурне поле півбезмежного термочутливого трискладового тіла за дії джерела тепла // *Математичні проблеми механіки неоднорідних структур* / Під заг. ред. О. І. Луковського, Г. С. Кіта, Р. М. Кушніра. – Львів: Ін-т прикл. пробл. механіки і математики ім. Я. С. Підстригача НАН України, 2014. – С. 148-150.
 10. Шевчук В. Вплив нестационарного нагрівання на температурне поле пластини з тонким двостороннім багатошаровим покриттям // *Математичні проблеми механіки неоднорідних структур* / Під заг. ред. О. І. Луковського, Г. С. Кіта, Р. М. Кушніра. – Львів: Ін-т прикл. пробл. механіки і математики ім. Я. С. Підстригача НАН України, 2014. – С. 171-173.
- Подані до друку праці 1. Krenev L.I., Aizikovich S.M., Tokovyy Yu.V., Wang Y.C. Axisymmetric problem on indentation of a hot circular punch into an arbitrarily nonhomogeneous halfspace // *International Journal of Solids and Structures* (прийнято до друку) 2. Шевчук В.А. Теплопровідність пластини з тонким двостороннім багатошаровим покриттям за умов нестационарного нагріву // *Математичні методи та фізикомеханічні поля* (подано до друку) 3. Токова Л.П., Ясинский А.В. О влиянии радиальной неоднородности слоев на распределение напряжений в многослойном упругом цилиндре // Ежегодный международный научный симпозиум имени А.Г. Горшкова «Динамические и технологические проблемы механики конструкций и сплошных сред» 16-20 февраля 2015 г. МАИ, Москва-Ярополец (подано до друку) 4. Кушнир Р.М., Токовий Ю.В., Айзикович С.М. Взаимно-однозначные соотношения между упругими перемещениями и напряжениями на границе произвольно-неоднородной полосы // Ежегодный международный научный

Х. Заклучні відомості

Керівник юридичної особи

Кушнір Роман Михайлович

Перелік осіб-виконавців

Вовк О.М.

Гаврись О.П.

Горун О.П.

Кушнір Р.М.

Лозинський Ю.Я.

Попович В.С.

Процюк Б.В.

Токова Л.П.

Токовий Ю.В.

Шевчук В.А.

Ясінський А.В.

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

