

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0212U004176

Державний реєстраційний номер: 0107U000359

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 31-01-2012

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Дослідження методом інтегральних рівнянь статистичного і динамічного напруженого стану композитних структур з тріщинами та контактними неоднорідностями.

Початок етапу: 01.2007

Закінчення етапу: 12.2011

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

Код за ЄДРПОУ: 02033333

Місцезнаходження: вул. Володимирська, 54, м. Київ, Київ, 01601, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (044) 234-32-43

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.): 2175.5

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Побудова числових моделей та алгоритмів на базі методів граничних та скінченних елементів, скінченних різниць та Т-матриць для аналізу стаціонарних і нестаціонарних полів у неоднорідних тілах стосовно задач концентрації напружень та неруйнівного контролю.

Назва роботи англійською:

Development of numerical models and algorithms on the base of bundary and finite element, finite differences and T-matrix methods for the analysis of stationary and nonstationary fields in the nonhomogeneous solids concerning the hroblems of stress concentration and nondestructive control.

Реферат українською:

Метою роботи є побудова та числова алгоритмізація математичних моделей, що описують поширення пружних збурень у неоднорідно деформованих середовищах, деформування дво- та тривимірних складених пружних тіл зі збуреними границями, включеннями, волокнами чи заповненими дефектами різної архітектури в умовах хвильової та контактної взаємодії. Розроблено базовані на методах граничних та скінченних елементів, скінченних різниць та Т-матриць ефективні алгоритми дослідження термічної і механічної поведінки деформівних систем за різнорідних пружних збурень, присутності об'ємних та тонкостінних наповнювачів довільної жорсткості, форми, впорядкованого і невпорядкованого розташування, міжфазних та внутрішніх тріщиноподібних пошкоджень і міжповерхневих просвітів, що містять газорідинну субстанцію. Проведено теоретичні дослідження та числовий аналіз за допомогою створеного програмного забезпечення напружено-деформованого стану тіл стосовно нових задач концентрації напружень та неруйнівного контролю, визначення характеристик контакту деформівних тіл з поверхневими недосконалостями, впливу геометричних і пружних властивостей неоднорідностей на хвильові і температурні поля. Отримані результати мають безпосереднє використання у механіці руйнування композитних структур, діагностиці пошкоджень, сейсмоакустичній розвідці родовищ корисних копалин.

Реферат англійською:

The objective of the study was to find out the numerical algorithm and the construction of mathematical models describing the elastic disturbances propagation in non-homogeneously deformed continuums, the deformation of 2D and 3D composite elastic solids with disturbed boundaries, inclusions, fibres or filled defects of different architecture in wave and contact interaction conditions. Effective algorithms for investigation of thermo and mechanical behaviour of deformed systems on condition of heterogeneous elastic disturbances, presence of volumetric and thin-sided fillers with free stiffness, form, ordered and disordered disposition, interphase and internal similar to cracks damages and gaps between the surfaces with gas-liquid substance inside were developed based on the methods of boundary and finite elements, finite differences and T-matrixes. Theoretical studies and numerical analysis were carried out using the created software of strain-deformed solid states for solving the new problems of tension and non-destructive control concentration, characteristics of contact between deformed solids and surface imperfections determination, and geometric and elastic non-homogeneity properties on wave and temperature fields influence. The obtained results are directly used in the mechanics of composite structures destroying, the diagnosis of damages, and the seismological exploration of mineral deposits.

Індекс УДК: 539.3, 539.3

Коди тематичних рубрик: 30.19.15

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Чекурін Василь Феодосійович, Михаськів Віктор Володимирович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Нові числові моделі та алгоритми для задач концентрації напружень та неруйнівного контролю неоднорідно деформованих тіл

Назва НТП англійською: New Numerical Models and Algorithms for the Problems of Strains Concentrations and Non-Destructive Control Non-Homogenously Bodies

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування:

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Проведено теоретичні дослідження та числовий аналіз із використанням створеного програмного забезпечення напружено-деформованого стану тіл стосовно нових задач концентрації напружень та неруйнівного контролю, визначення характеристик контакту деформівних тіл із поверхневими недосконалостями, впливу геометричних і пружних властивостей неоднорідностей на хвильові і температурні поля.

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

Перспективні ринки: -

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

Монографія 1. Чекурін В. Ф., Кравчишин О. З. Пружні збурення в неоднорідно деформованих твердих тілах: монографія - Львів: "СПОЛОМ", 2008. - 152 с. Статті 1. Mykhas'kiv V. Elastodynamic analysis of multiple crack problem in 3-D bi-materials by a BEM / Mykhas'kiv V., Zhabadynskiy I., Zhang Ch. // Int. J. Numer. Meth. Biomed. Engng. - 2010. - 26, No. 12. - P. 1934-1946. 2. Mykhas'kiv V.V. Effective dynamic properties of 3D composite materials containing rigid penny-shaped inclusions / Mykhas'kiv V.V., Khay O.M., Zhang Ch., Bostr'm A. // Waves in Random and Complex Media. - 2010. - Vol. 20, No. 3. - P. 491-510. 3. Matus V. V. T-matrix method formulation applied to the study of flexural waves scattering from a through obstacle in a plate / Matus V. V., Emets V. F. // Journal of Sound and Vibration. - 2010. - 329, № 14. - P. 2843-2850. 4. Михаськів В. В. Використання потенціалів Гельмгольца для опису хвильового поля від динамічного розкриття множинних тріщин у біматеріалі / Михаськів В. В., Жбадинський І. Я., Степанюк О. І. // Мат. методи і фіз.-мех. поля. - 2007.- 50, № 3. - С. 154-159. 5. Михаськів В.В. Динамічні напруження у складеному тілі з круговою тріщиною за ковзного контакту його компонент / Михаськів В.В., Станкевич В.З., Глушков Є.В., Глушкова Н.В. // Мат. методи та фіз.-мех. поля. - 2010.- 53, № 1. - С. 80-87. 6. Кіт Г.С. Методи визначення статичних і динамічних напружень у тілах з підповерхневими тріщинами / Кіт Г.С., Кушнір Р.М., Михаськів В. В., Николишин М.М. // Фіз.-хім. механіка матеріалів. - 2011. - 47, № 2. - С. 56-66. 7. Михаськів В.В. О численном решении трехмерных статических задач теории упругости для тела с включением неканонической формы / Михаськів В.В., Стасюк Б.М. // Прикл. механіка. - 2007. - 43, № 4. - С. 27-35. 8. Калиняк О. І. Симетрична задача нестационарного переміщення жорсткого дискового включення в пружній матриці / Калиняк О.І. // Прикл. проблеми механіки і математики. - 2007. - Вип. 5. - С. 113-121. 9. Бутрак І.О. Динамічний контакт сферичного включення з матрицею за падіння пружної хвилі / Бутрак І.О., Кільницька Т.І., Хай О.М. // Мат. мет. та фіз.-мех. поля. - 2010. - 53, № 3. - С. 99-104. 10. Пороховський В. В. Плоска задача взаємодії пружної поздовжньої хвилі з циліндричною оболонкою з осьовим розрізом / В. В. Пороховський // Мат. методи та фіз.-мех. поля. - 2008. - 51, № 1. - С. 131-137. 11. Матус В. В. Матриця розсіяння для хвиль згину у тонкій пластині / Матус В. В. // Доп. НАН України. - 2009. - № 6. - С. 73-78. 12. Матус В. В. Розсіяння згинних хвиль наскрізним жорстким включенням у півобмеженій тонкій пластині / Матус В. В., Кунець Я. І. // Прикладні проблеми механіки і математики. - 2011. - Вип. 9. - С. 139-147. 13. Кунець Я.І. Моделювання згинних коливань пластини Кірхгофа з тонкостінним пружним включенням / Я.І. Кунець, В.В. Матус // Мат. методи та фіз.-мех. поля. - 2011. - 54, № 4. - С. 121-127. 14. Чекурін В. Статистична теорія довговічності скла за статичного навантаження. Логарифмічно-нормальний розподіл ймовірності / Чекурін В., Лазар В., Дяків В. // Фізико-математичне моделювання та інформаційні технології, 2008, №8, - С. 186-197. 15. Чекурін В. Ф. Теоретично-експериментальне визначення залишкових напружень в плоских з'єднаннях / Чекурін В.Ф., Постолак Л.І. // Фіз.-хім. механіка матеріалів. - 2009. - Том 45, № 2. - С.153-162. 16. Kravchyshyn O. Z. An Iterative Method for solution of the initial boundary-value problem for elastic disturbance propagation in inhomogeneously strained body / Kravchyshyn O.Z., Chekurin V.F. // Journal of Mathematical Sciences.- 2010. - 170, № 5.- P. 587-595. 17. Chekurin V. Theory of integrated acoustoelasticity for 3-D stress-strained state / Chekurin V. // Фізико-математичне моделювання та інформаційні технології. - 2010. - №12. - С.179-188. 18. Chekurin V. Mathematical model for interference of elastic waves in a geological medium with a stressed layer. The case of uniform compression / Chekurin V., Malytsky D. // Physical-Mathematical Modelling and Informational Technologies. - 2011. - Issue 14. - P. 159-166. 19. Чекурін В. Ф. Теоретично-експериментальна методика визначення статистичних параметрів довговічності скла / Чекурін В.Ф., Дяків В.В. // Міжвузівський збірник "Наукові нотатки". - Луцьк. - 2011. - №32. - С. 455-461. 20. Чекурін В. Ф. Моделювання вихідного сигналу напівпровідникового тензоперетворювача за змінної температури / Чекурін В.Ф., Єгорова О.І. // Науковий вісник Мукачівського державного університету. - 2010. - № 9 (4). - С. 10-17. 21. Чекурін В. Ф., Дяків В. В. Спосіб статистичних випробувань скла на тривалу міцність. - Патент України на корисну модель - позитивний Висновок ДСІВ України №24692/ЗУ/11 від 01.12.2011 щодо заявки № u 2011 08757 від 12.07.2011р. 22. Кравчишин О., Чекурін В. Поширення пружних хвиль у неоднорідно деформованому континуумі. Тривимірний

випадок./ під заг. ред. О.І. Луковського, Г.С. Кіта, Р.М. Кушніра. – Львів: Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України. – 2010. – С. 426–428. 23. Кіт Г. С. Методи розв'язування задач для тіл з еліптичними (круговими) тріщинами під дією силових і стаціонарних температурних факторів / Кіт Г.С., Сушко О.П. // Механіка руйнування матеріалів і міцність конструкцій. – Львів: Фізико-механічний інститут ім. Г.В. Карпенка НАН України. – 2009. – С. 321 – 326. 24. Сушко О. П. Розподіл температури в тілі при тепловиділенні по еліптичній області / Сушко О. П. // Прикл. проблеми мех. і мат. – 2008. – Вип. 6. – С. 187–192. 25. Кіт Г. С. Вплив джерела тепла на напружений стан тіла з теплоізолюваною круговою тріщиною / Кіт Г. С., Сушко О. П. // Прикл. проблеми мех. і мат. – 2011. – Вип. 9. 26. Сушко О. П. Вплив зсувних зусиль на напружений стан півпростору з тріщиною / Сушко О. П. // Мат. методи і фіз. – мех. поля. – 2008. – 51, № 1. – С. 112–120. 27. Мартиняк Р. М. Напружено-деформований стан прямокутної пластини з функціонально-градієнтного матеріалу / Мартиняк Р. М., Дмитрів М. І. // Мат. методи та фіз.-мех. поля. – 2009. – Т. 52, № 1. – С. 107–114. 28. Monastyrskyy B. The elasticity problem for a stratified semi-infinite medium containing a penny-shaped crack filled with a gas / Monastyrskyy B., Kaczynski A. // Acta Mechanica et Automatica. – 2007. 1. ? P. 63–66. 29. Маланчук Н. И. О влиянии локального фрикционного проскальзывания на контактную прочность взаимодействующих тел / Маланчук Н. И., Мартиняк Р. М. // Теорет. и прикл. механика. – 2009. – Вып. 46. – С. 62–69. 30. Маланчук Н. І. Вплив історії навантаження на контактні напруження тіл з узгодженими поверхнями / Маланчук Н. І. // Прикл. пробл. мех. і мат. – 2009. – Вип. 7 – С. 167–171. 31. Маланчук Н. І. Локальне проковзування тіл, зумовлене неоднорідним коефіцієнтом тертя / Маланчук Н. І. // Фіз.-хім. мех. матеріалів. – 2010. – 46, № 4. – С. 98–105. 32. Слободян Б. С. Напруження в пластині з тріщиною і двокомпонентним круглим включенням за дії розтягу / Слободян Б. С., Зеленьак В. М. // Машинознавство. – 2007. – 116, № 2. – С. 23–26. 33. Мартиняк Р. М. Напруження в спаяних різнорідних півплощинах з включенням і тріщиною за дії розтягу / Мартиняк Р. М., Слободян Б. С., Зеленьак В. М. // Вісник НУ "Львівська політехніка", Фізико-математичні науки. – 2008. – № 625. – С. 54–58. 34. Мартиняк Р. М. Просторова контактна задача для пружних півпросторів, зазор між якими заповнений газом / Мартиняк Р. М., Слободян Б. С. // Прикл. проблеми механіки і математики. – 2008. – Вип. 6. – С. 183–186. 35. Слободян Б. С. Моделювання термопружного двовимірного стану спаяних різнорідних півплощин із включеннями та тріщинами / Слободян Б. С., Зеленьак В. М. // Фізико-математичне моделювання та інформаційні технології. – 2010. – Вип. 12. – С. 94–101. 36. Халко Б. С. Термопружність пологої оболонки, складеної з трьох плоских елементів / Халко Б.С. // Машинознавство. – 2008. – № 6. – С. 9–13. 37. Яцкив А. И. Термонапряжённое состояние вала при нестационарных условиях фрикционного контакта с обоймой через тонкий слой / Яцкив А. И., Швеце Р. Н., Бобык Б. Я // Теорет. и прикл. механика. – 2009. – Вып. 45. – С. 155–162. 38. Дияк І. Скінченно-граничноелементна схема методу декомпозиції області для плоских задач теорії пружності з несумісними розбиттями під областей / Дияк І., Матисяк С., Прокопишин І. // Фіз.-мат. моделювання та інформаційні технології. – 2008. – Вип. 7. – С. 40–51. 39. Мартиняк Р. Контактна міцність спряжених тіл за локального проковзування на ділянці поверхневого дефекту / Мартиняк Р., Маланчук Н., Волошин М., Слободян Б. // Збірник наукових праць під заг. ред. В.В. Панасюка. Механіка руйнування матеріалів і міцність конструкцій. – Львів: ФМІ ім. Г.В. Карпенка НАН України. – 2009. – С. 543–548. 40. Мартиняк Р. М. Напруження в спаяних різнорідних півплощинах з включенням і тріщиною за дії розтягу / Мартиняк Р. М., Слободян Б. С., Зеленьак В. М. // Вісник НУ "Львівська політехніка", Фізико-математичні науки. – 2008. – № 625. – С. 54–58.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Кушнір Роман Михайлович

Перелік осіб-виконавців

Бутрак І.О.

Жбадинський І.Я.

Кравчишин О.З.

Кунець Я.І.

Кіт Г.С.

Маланчук Н.І.

Мартиняк Р.М.

Матус В.В.

Михаськів В.В.

Монастирський Б.Є.

Міщенко В.О.

Пороховський В.В.

Постолак Л.Я.

Прокопишин І.І.

Слободян Б.С.

Сушко О.П.

Хапко Б.С.

Чекурін В.М.

Чумак К.А.

Швець Р.М.

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Телефон

Реєстратор

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

