

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0220U103786

Державний реєстраційний номер: 0119U101288

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 19-11-2020

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Моделювання та розроблення методів розрахунку напружено-деформованого стану структурно-неоднорідних тіл за дії теплових та силових чинників

Початок етапу: 07.2018

Закінчення етапу: 12.2019

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: Наукова, 3 б, м. Львів, Львівська обл., 79060, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380322638377, 380322632184, 380322636270

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:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442350981

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): 6541230

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 2843.86
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Моделювання та розроблення методів розрахунку напружено-деформованого стану структурно-неоднорідних тіл за дії теплових та силових чинників.

Назва роботи англійською:

Modeling and development of calculation methods for stress-strain state of structurally in homogeneous bodies under the action of thermal and power factors.

Реферат українською:

Звіт про НДР складається з двох томів: Том 1 428 с., 113 рис., 27 табл., 312 джерел Том 2 185 с., 52 рис., 3 табл., 148 джерел Об'єкт дослідження – структурно-неоднорідні тіла за дії навантажень різної фізичної природи. Мета роботи – розробка і розвиток математичних моделей та методів для дослідження і оптимізації теплового та напружено-деформованого станів структурно-неоднорідних тіл за дії комплексних навантажень (силових, теплових та електромагнітних). Методи дослідження – методи механіки суцільного середовища (взаємозв'язаних полів), теорії оптимального управління, прикладної математики, фотопружності. Розроблено нові математичні моделі механіки і термомеханіки структурно-неоднорідних тіл (кусково-неоднорідних і шаруватих; тіл з тонкостінними та об'ємними включеннями; тонкостінних елементів конструкцій з дефектами типу тріщин та тонких включень, зокрема анізотропних пластинок та оболонок) та моделі електромагніто-термомеханіки тіл з різними електрофізичними властивостями (зокрема, тіл з ускладненими магнітними властивостями за врахування моментних чинників впливу електромагнітного поля) для кількісного опису і оптимізації теплових, механічних і електромагнітних процесів з урахуванням термочутливості, функціональної градієнтності і анізотропії матеріалів, а також специфіки навантажень (складного теплообміну, електромагнітних в різних частотних діапазонах). Знайдено і досліджено розв'язки нових лінійних і нелінійних задач про визначення і оптимізацію параметрів, які характеризують механічну, термомеханічну поведінку конкретних тіл за врахування вказаних факторів. Отримані результати є актуальні для оцінки міцності функціонуючих елементів конструкцій та як теоретична основа для створення нових матеріалів з регульованими теплопровідністю, деформативністю і міцністю на основі комбінованих структур, нових технологій обробки матеріалів з допомогою електромагнітних полів та методів неруйнівного контролю напружено-деформованого стану.

Реферат англійською:

The research report consists of two volumes: Volume 1 428 pages, 113 figures, 27 tables, 312 sources Volume 2 185 pages, 52 figures, 3 tables, 148 sources The object of study – structurally heterogeneous bodies under the action of loads of different physical nature. The purpose of the work is the development of mathematical models and methods for the study and optimization of thermal and stress-strain state of structurally inhomogeneous bodies under the action of complex loads (force, thermal and electromagnetic). Research methods – methods of continuum mechanics, theory of optimal control, applied mathematics, photoelasticity. New mathematical models of mechanics and thermomechanics of structurally inhomogeneous bodies (piece-inhomogeneous and layered; bodies with thin-walled and three-dimensional inclusions; of thin-walled structural elements with defects of type of cracks and thin inclusions, in particular anisotropic plates or shells) as well as models of electromagnetothermomechanics of bodies with different electrophysical properties (in particular, of bodies with complicated magnetic properties taking into account the momentary factors of influence of the electromagnetic field) for quantitative description and optimization of thermal, mechanical and electromagnetic processes have been developed. This takes into account the thermal sensitivity, functional gradient and anisotropy of materials, as well as the specificity of thermal (complex heat transfer) and electromagnetic (in different frequency ranges) loads. The solutions of new linear and nonlinear problems for determination and optimization of parameters that

characterize the mechanical, thermomechanical behavior of specific bodies, taking into account the above mentioned factors, are found and investigated. The results obtained are relevant for assessing the strength of functional structural elements and as a theoretical basis for the creation of new materials with controlled thermal conduc

Індекс УДК: 517.958:536.2;517.958:539.219.3, 539.3

Коди тематичних рубрик: 27.35.45, 30.19.15

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Кушнір Роман Михайлович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: професор, акад.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Терлецький Ростислав Федорович

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: Математичні моделі, аналітико-числові методи для дослідження та оптимізації напружено-деформованого стану структурно-неоднорідних тіл (кусково-неоднорідних і шаруватих; тіл з тонкостінними та об'ємними включеннями; тонкостінних елементів конструкцій з дефектами типу тріщин та тонких включень, зокрема анізотропних пластинок та оболонок) та тіл з різними електрофізичними властивостями (зокрема, з ускладненими магнітними властивостями) за комплексних термосилових та електромагнітних навантажень.

Назва НТП англійською: Mathematical models, analytical and numerical methods for investigation and optimization of stress-strain state of structurally inhomogeneous bodies (piecewise inhomogeneous and layered; bodies with thin-walled and three-dimensional inclusions; thin-walled structural elements with defects of type cracks and thin inclusions, in particular anisotropic plates or shells) of as well as bodies with various electrophysical properties (in particular, with complex magnetic properties) under complex loads (thermal, force and electromagnetic).

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Дослідження у сфері природничих і технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: На основі методів механіки суцільного середовища (взаємозв'язаних полів), фотопружності (поляризаційно-оптичних), математичних методів механіки (граничних інтегральних рівнянь, узагальнених функцій, функцій Гріна, прямого вирізування, дисторсій та ін.), теорії оптимального управління, прикладної математики розроблено математичні моделі та аналітично-числові методи для дослідження і оптимізації теплового та напружено-деформованого станів структурно-неоднорідних тіл за сумісної дії навантажень різної фізичної природи (в т. ч. електромагнітних різного частотного діапазону) за урахування термочутливості, функціональної градієнтності і анізотропії матеріалів, а також їх електрофізичних властивостей.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 07.2018

Закінчення етапу: 12.2019

Споживачі продукції:

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

1. Kushnir R., Yasinsky A. Control of Steady-State Thermal Displacements and Stresses in a Plane-Strained Half-Space // Journal of Thermal Stresses. – 2018. – 41, Issue 10-12. – P. 1468-1486.
2. Tokovyy Yu., Ma C.C. Elastic Analysis of Inhomogeneous Solids: History and Development in Brief // Journal of Mechanics. Cambridge University Press. – 2019. – P. 1-14.
3. Mykhas'kiv V., Stankevych V. Elastodynamic problem for a layered composite with penny-shaped crack under harmonic torsion // Z. Angew Math. Mech. – 2019. – 99, No. 5. – e 201800193.
4. Marchuk M. Tuchapsky R., Nespliak D. Numerical use of $\{m, n\}$ -approximation method thermoelastic anisotropic thin shell theory equations represented in a special form // Comp. and Math. with Applications. – 2019. – 77. – P. 2740-2763.
5. Гачкевич А., Станик-Бэслер А., Терлецкий Р., Шимчак И. Моделирование факторов воздействия квазиустановившегося электромагнитного поля на электропроводные тела // Manufacturing processes. Actual Problems – 2017. Vol 2: Modelling and optimization of manufacturing processes (Моделирование и оптимизация производственных процессов). Studia i monografie z. 473 (ISBN 978-83-65235-94-7, pod red. nauk.: O. Hachkevych, A. Stanik-Besler, T. Wołczański). Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej, Opole,
6. Hachkevych O., Ivas'ko R., Solodyak M., Stanik-Besler A. Physico-mathematical fundamentals of thermomechanics of magnetizable electrically conducting bodies subject to quasisteady electromagnetic fields // Manufacturing processes. Actual Problems – 2018. Vol 1: Basic science applications in manufacturing processes. Studia i monografie z. 492 (ISBN 978-83-66033-22-1, pod red. nauk.: O. Hach-kevych, A. Stanik-Besler, T. Wołczański). Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej, Opole, 2018. Глава
7. Marchuk M.V., Tuchapskii R.I. Dynamics of Geometrically Nonlinear Elastic Nonthin Aniso-tropic Shells of Variable Thickness // Int. Appl. Mechanics. – 2017. – 53, No. 6. – P. 655-667.
8. Кушнір Р.М., Жидик У.В. Температурні напруження у функціонально-градієнтній циліндричній оболонці // Фіз.-хім. механіка матеріалів. – 2018. – 54, № 5. – С. 56-65. (Kushnir R.M., Zhydyk U.V. Temperature Stresses in a Functionally Graded Cylindrical Shell // Materials Science. – 2019. – 54, No. 5. – P. 666-677).
9. Гачкевич О. Р., Терлецький Р. Ф., Івасько Р.О. Моделювання електромагнітних, теплових і механічних процесів у магнітних середовищах за врахування моментних чинників // Мат. методи і фіз. мех. поля. – 2018. – 61, № 4. – С. 113-129.
10. Гачкевич О., Солодяк М., Терлецький Р., Івасько Р. Об'ємні магнетостатичні хвилі у металізованій феритовій пластині, зумовлені електромагнетним по-лем // Фіз.-хім. механіка матеріалів – 2019. – 55, № 3. – С. 30-36.
11. Гарматій Г.Ю., Попович В.С., Круль М. Вплив термочутливості матеріалу на неусталений тепловий стан багатошарової пластини // Фіз.- хім. механіка матеріалів. – 2019. – 55, № 1. – С. 98-104.
12. Chekurin V.F., Postolaki L.I. Application of the variational method of homogeneous solutions for the determination of axisymmetric residual stresses in a finite cylinder // Journal of Math. Sci. – 2019. – 239, No. 1 – P. 1-14.

13. Кушнір Р.М., Калиняк Б.М., Горошко В.О. Визначення термопружного стану тришарової термочутливої порожнистої кулі за складного теплообміну // Вісн. Київськ. нац. ун-ту ім. Тараса Шевченка. Сер. Фіз.-мат. науки. – 2017. – № 3. – С. 111-114.
14. Марчук М. В., Тучапський Р. І. Аналіз ідентичних за формою рівнянь деяких варіантів теорії пластинок у полярних координатах // Мат. методи та фіз.-мех. поля. – 2017. – 60, № 4. – С. 162-177.
15. Кіндрацький Б.І., Николишин Т.М., Пороховський Ю.В. Вплив залишкових зварних напружень на граничну рівновагу трансверсально-ізотропних оболонок з внутрішньою тріщиною довільної конфігурації // Мат.методи та фіз.-мех. поля. – 2017. – 60, № 2. – С. 85-91 (Kindrats'kyi B.I., Nykoly-shyn T.M., Porokhovs'kyi Yu.V. Influence of Residual Welding Stresses on the Limit Equilibrium of a Transversely Isotropic Cylindrical Shell with Internal Crack of Any Configuration // Journal of Math. Sci. – 2019. –
16. Вовк О.М., Соляр Т.Я. Термопружний стан контактуючих термочутливих півпростору та шару // Мат. методи та фіз.-мех. поля. – 2018. – 61, № 4. – С. 3-5.
17. Васільєв К.В., Сулим Г.Т. Метод прямого вирізування у задачах пружної рівноваги анізотропних тіл з тріщинами за поздовжнього зсуву // Мат. методи та фіз.-мех. поля. – 2018. – 61, № 3. – С. 89-100.
18. Процюк Б.В. Нестационарні нелінійні задачі теплопровідності для півпростору // Мат. методи та фіз.-мех. поля. – 2018. – 61, № 4. – С. 156-167.
19. Кіт Г.С., Андрійчук Р.М. Функції Буссінеска тривимірних задач термопружності для півпросторів з джерелом або диполем тепла // Мат. методи та фіз.-мех. поля. – 2018. – 61, № 3. – С. 40-44.
20. Калиняк Б.М. Про деякі способи досягнення відсутності термонапружень у неоднорідному за товщиною безмежному шарі при стаціонарному теплово-му навантаженні // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія: фіз.-мат. науки. – 2019, Спецвипуск. – С. 97-100.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Кушнір Роман Михайлович

д. ф.-м. н., 01.02.04

Перелік осіб-виконавців

Гачкевич Олександр Романович

(д.ф.-м.н., 01.02.04)

Кунець Ярослав Іванович

(д. ф.-м. н., 01.02.04)

Кушнір Роман Михайлович

Кіт Григорій Семенович

(д. ф.-м. н., 01.02.04)

Марчук Михайло Володимирович

(д.ф.-м.н., 01.02.04)

Процюк Борис Васильович

(д.ф.-м.н., 01.02.04)

Терлецький Ростислав Федорович

(д. ф.-м. н., 01.02.04)

Чекурін Василь Феодосійович

(д. ф.-м. н., 01.05.02)

Ясінський Анатолій Васильович

Відповідальний за підготовку

Сеник Оксана Іванівна

облікових документів

Телефон

+38 (032) 263-21-84

Реєстратор

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

