Облікова картка ДіР

Image not found or type unknow

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U033580

Державний реєстраційний номер: 0124U002858

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 31-12-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Вивчення впливу шаруватості покриття на термонапружений стан композитів з плоскопаралельними поверхнями

Початок етапу: 09.2024

Закінчення етапу: 12.2024

Вид звітного 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 Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03534430

Місцезнаходження: вул. Наукова, буд. 3-б, м. Львів, Львівська обл., 79060, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380322638377, 380322636270

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 Берестейський, 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)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201380

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 119.698

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Ідентифікація термомеханічних параметрів неоднорідних композитних матеріалів та захисних покриттів

Назва роботи англійською:

Identification of the thermomechanical parameters of nonhomogeneous composite materials and protective coatings

Реферат українською:

Широке застосування удосконалених матеріалів (неоднорідних, функціонально-градієнтних, багатошарових) та захисних покриттів разом із сучасними досягненнями в матеріалознавстві спонукає до розвитку методів визначення та аналізу ефективних параметрів матеріалів та прогнозування їх термомеханічної поведінки. Результати цих досліджень мають вирішальне значення для вдосконалення технологій обробки матеріалів та забезпечення оптимальних термомеханічних характеристик композитних елементів конструкції. Проєкт стосується розробки теоретично-експериментальних методів ідентифікації ефективних параметрів неоднорідних композитних матеріалів та невідомих параметрів термосилового навантаження елементів конструкцій, виготовлених з неоднорідних композитних матеріалів. З використанням методу безпосереднього інтегрування, запропоновано методику розв'язування задач про визначення теплового і термонапруженого станів шаруватих, функціонально-градієнтних та термочутливих тіл за теплового та силового навантаження на частині плоскої поверхні. Наявність таких розв'язків дає можливість формулювати та розв'язувати обернені задачі термомеханіки для неоднорідних, багатошарових та термочутливих тіл та тіл із захисними покриттями з метою визначення оптимальних за цільовими експлуатаційними показниками профілів матеріальних властивостей та геометричних параметрів шарів у межах композиту, а також має важливе значення для розв'язування контактних задач. Розроблено ефективні методи вивчення термомеханічної поведінки багатошарових структурно неоднорідних тіл з плоскопаралельними поверхнями без апріорного накладання функціональних обмежень на характер розподілу властивостей матеріалу в межах кожного шару.

Реферат англійською:

The widespread application of advanced materials (nonhomogeneous, functionally graded, and multilayer structures) and protective coatings along with the nowadays developments in material science endorse the advancement in the identification and analysis of their effective material parameters and prediction of thermomechanical performance. The results are critical for the improvement of the material-processing technologies and ensuring the optimal thermomechanical performance of composite structural members. The efficient methods for the identification of thermomechanical parameters are developed based on the experience gained by both the Ukrainian and Polish counterparts. The project was aimed at the development of efficient theoretical-experimental methods of the identification of effective parameters of nonhomogeneous composite materials, as well as unknown parameters of the thermal and force loadings of structure members implemented by using the nonhomogeneous composite materials. By using the method of the direct integration developed by the Ukrainian counterpart, a technique for solving the problems on the identification of the thermal and thermostressed states in multilayer, functionally graded, and thermosensitive solids is presented under the thermal and force loadings on some segments of the plane surfaces. The solutions of such kind are vital for the formulation and analysis of inverse thermo¬mechanical problems for nonhomogeneous, multilayer, and thermosensitive solids and structures with protective coatings concerning the determination of profiles of material properties and geometrical characteristics of the layers within a composite, which are optimal regarding the performance criteria; they are also essential for solving of the contact problems correctly. The efficient methods are developed for the analysis of the thermomechanical behavior of multilayer structurally

inhomogeneous solids with plane-parallel surfaces without a priori imposing functiona

Індекс УДК: 620.1, 517.958:539.3 , 539.3

Коди тематичних рубрик: 55.09.43, 27.35.31, 30.19.15

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: Ефективні методи вивчення термомеханічної поведінки багатошарових структурно неоднорідних тіл з плоскопаралельними поверхнями без апріорного накладання функціональних обмежень на характер розподілу властивостей матеріалу в межах кожного шару

Назва НТП англійською: Efficient methods for the analysis of the thermomechanical behavior of multilayer structurally inhomogeneous solids with plane-parallel surfaces without a priori imposing functional constraints on the distribution profiles of material properties within each layer

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

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

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Ефективне проєктування та виготовлення елементів сучасної техніки, обладнання та конструкцій пов’язані з розробкою технологій створення композитних матеріалів з оптимізованими за певними цільовими критеріями властивостями. Зокрема, широко використовують функціонально-градієнтні матеріали, які забезпечують механічну міцність за підвищених показників термоопору. Розвиток методів дослідження термомеханічної поведінки функціонально-градієнтних конструкцій та тіл з покриттями пов’язаний з труднощами, що викликані потребою розв'язання ключових диференціальних рівнянь задач термомеханіки зі змінними коефіцієнтами. Головним ускладненням аналізу таких структур є відмінність між товщинами та фізичними властивостями покриттів та базового матеріалу, що за використання стандартних підходів виливається або у неадекватній оцінці впливу покриття чи його надтонких шарів, або у неефективній реалізації розв’язку в основному матеріалі щодо впливу оточуючого середовища через покриття. Проте, відомі на сьогодні методи не можуть задовольнити сучасні потреби у даній галузі, основною з яких є визначення оптимального розподілу характеристик матеріалів для забезпечення тих чи інших функціональних показників конструкції в цілому, а також оптимальне керування їх термонапруженим станом. З цієї точки зору визначення напружено-деформованого стану не є кінцевою метою досліджень, а лише проміжним етапом, який повинен надати для подальшого застосування зручний для аналізу аналітичний розв’язок прямої задачі, який точно задовольняє заданим умовам, базовим принципам та моделям механіки деформівного твердого тіла і має форму явної функціональної залежності від факторів навантаження та характеристик матеріалу. Особливо важливими є такого типу розв’язки задач термопружності для неоднорідних елементів конструкцій, частина поверхні яких є недоступною для зняття інформації про показники теплового та термонапруженого станів.

Соціально-економічна спрямованість НТП: У наукових розробках та дослідженнях

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Науково-дослідні інститути НАН України

Перспективні ринки: Галузеві науково-дослідні інститути

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Huang, S., Rong, Le., Jiang, Zh., Tokovyy, Yu. V. (2024). "Inverse Identification of Constituent Elastic Parameters of Ceramic Matrix Composites Based on Macro–Micro Combined Finite Element Model." Aerospace 11: 936.

2. Tokovyy, Y., Yuzvyak M.Y. (2024). "Spatial stress analysis in an elastic parallelepiped." Journal of Mechanics 40: 625–643.

3. Dariusz M. Perkowski, Roman Kulchystky-Zhyhailo, Stanisław J. Matysiak, Yuriy V. Tokovyy. Thermal surface deflection of a locally heated medium with multilayer coatings // International Journal of Mechanical Sciences - Accepted

4. Sheng Huang, Zhuoqun Jiang, Le Rong, Zhanxue Wang, Yuriy Tokovyy, Effect of Porosity on High-Temperature Tensile Properties of 2d Woven C/Sic with Hole-Edge Densification Structure // Aerospace Science and Technology

5. Kalynyak B.M., Shevchuk V.A. Determination of thermostressed state of cylindrical bodies with multilayer inhomogeneous coatings // Material Science – Accepted.

6. Калиняк Б.М., Шевчук В.А. Визначення термонапруженого стану циліндричних тіл з багатошаровими неоднорідними покривами // Фіз.-хім. механіка матеріалів. – у друці.

7. Tokovyy, Y., Perkowski, D., Augustyniak, J. (2024). Elastic performance of a plane-deformed multilayer half-space. Математичні проблеми механіки неоднорідних структур:збірник наукових праць 11-ї Міжнародної наукової конференції / за заг. ред. Р.М. Кушніра і Ю.В. Токового // Львів: Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України. – 2024. – Вип. 6. – 111 с.

8. Токовий, Ю., Кульчицький-Жигайло, Ю. (2024). Аналітичне визначення пружних напружень у багатошаровій сферичній посудині. Математичні проблеми механіки неоднорідних структур:збірник наукових праць 11-ї Міжнародної наукової конференції / за заг. ред. Р.М. Кушніра і Ю.В. Токового // Львів: Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України. – 2024. – Вип. 6. – С. 109-110.

9. Токовий, Ю., Юзв'як, М. (2024). Застосування функції Вігака для дослідження напруженого стану неоднорідної прямокутної області. Математичні проблеми механіки неоднорідних структур:збірник наукових праць 11-ї Міжнародної наукової конференції / за заг. ред. Р.М. Кушніра і Ю.В. Токового // Львів: Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України. – 2024. – Вип. 6. – С.112.

10. Токовий, Ю. В., Юзв'як, М.Й. (2024). Рівняння суцільності неосесиметричних просторових задач теорії пружності та термопружності. Матеріали міжнародної наукової конференції «Механіка: сучасність і перспективи – 2024», Київ – 2024. – С. 209-210.

11. Калиняк Б.М., Шевчук В.А. Термонапружений стан циліндричних тіл з багатошаровими неоднорідними покриттями // Матеріали міжнародної наукової конференції «Механіка: сучасність і перспективи – 2024». Київ -2024. – С. 54-55.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Кушнір Роман Михайлович
д. ф.-м. н., 01.02.04

Перелік осіб-виконавців

Калиняк Богдан Миколайович
(к. ф.-м. н., 01.02.04)

Шевчук Віктор Анатолійович
(д. ф.-м. н., 01.02.04)

Юзв'як Микола Йосипович
(к. ф.-м. н., 01.02.04)

Відповідальний за підготовку облікових документів Вавринюк Світлана Вікторівна

Телефон +38 (032) 263-21-84

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

