Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U003250

Державний реєстраційний номер: 0117U000699

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 22-02-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 5

Назва етапу: Аналіз результатів та розробка практичних рекомендацій

Початок етапу: 04.2021

Закінчення етапу: 12.2021

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут механіки ім. С. П. Тимошенка Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417070

Місцезнаходження: вул. П. Нестерова, буд. 3, м. Київ, 03057, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444562464, 380444560319, 380444569351

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, буд. 54, м. Київ, 01061, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 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)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 679.512

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Сучасні проблеми механіки матеріалів і елементів конструкцій з внутрішньою структурою та дефектами

Назва роботи англійською:

Modern Problems of Mechanics of Materials and Structural Members with Internal Structure and Defects

Реферат українською:

Дано постановку і розроблено аналітичні та чисельні підходи до розв'язання проблем механіки композитних матеріалів з початковими напруженнями і дефектами типу тріщин та оболонкових елементів конструкцій, що мають отвори або ребра жорсткості, при дії статичних і динамічних навантажень. Досліджено нові класи просторових задач про руйнування тіл з тріщинами в умовах дії спрямованих вздовж тріщин зусиль. Вивчено НДС композитних оболонкових елементів конструкцій з неоднорідностями, які знаходяться під дією статичних і динамічних навантажень. На основі стохастичних рівнянь пружності для багатокомпонентного композитного матеріалу розвинуто модель деформування композиту шарувато-волокнистої структури з міжфазними дефектами, запропоновано алгоритм дослідження і вивчено вплив міжшарових дефектів на ефективні пружні властивості композитних матеріалів шарувато – волокнистої структури. Розроблено методику моделювання динамічних задач механіки про поширення нелінійних циліндричних та поверхневих хвиль в пружних матеріалах з урахуванням внутрішньої структури. Розроблено практичні рекомендації щодо вибору варіанту нелінійного хвильового рівняння, вивчення еволюції початкового профіля гармонічної та поодинокої хвилі у формі функції Гаусса та профіля циліндричної хвилі у формі функції Макдональда. Розвинуто математичні моделі, алгоритми та методики розрахунку НДС біля дефектів на міжфазній границі та їх впливу на ефективні властивості композитних матеріалів. Запропоновано алгоритм розв'язання і побудовано чисельно-аналітичний розв'язок плоскої задачі про розтяг тіла з тріщиною на границі поділу матеріалів на основі перетворення Фур'є, розвинуто модель і алгоритм розрахунку контактної взаємодії електропружного півпростору, що містить приповерхневу виїмку еліптичного перерізу.

Реферат англійською:

The statement is given and analytical and numerical approaches are developed to solve the problems of mechanics of composite materials with initial stresses and defects such as cracks and shell structural elements, having holes or stiffeners, under the action of static and dynamic loads. New classes of spatial problems on the fracture of bodies with cracks under the action of forces directed along the cracks are studied. The stress-strain state of composite shell structural elements with inhomogeneities, which are under the action of static and dynamic loads, has been studied. On the basis of stochastic elasticity equations for a multicomponent composite material, a model of deformation of a composite of a layered-fibrous structure with interfacial defects is developed, an algorithm for the study is proposed, and the effect of interlayer defects on the effective elastic properties of composite materials of a layered-fiber structure is studied. A technique has been developed for modeling dynamic problems of mechanics on the propagation of nonlinear cylindrical and surface waves in elastic materials, taking into account the internal structure. Practical recommendations are developed for choosing a variant of the nonlinear wave equation, studying the evolution of the initial profile of a harmonic and unit wave in the form of Gauss and the profile of a cylindrical wave in the form of the Macdonald function. Mathematical models, algorithms, and methods for calculating stress-strain states for defects at the interfacial boundary and their influence on the effective properties of composite materials are developed. An algorithm for solving and constructing a numerical-analytical solution of a plane problem of tension of a body with a crack at the interface of materials based on the Fourier transform is proposed, a model and an algorithm for calculating the contact interaction of an electroelastic half-space containing a near-surface cavity of an elliptical section.

Індекс УДК:539.3, 539.3

Коди тематичних рубрик: 30.19

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Гузь Олександр Миколайович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: професор, акад.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Аналітичні та чисельно-аналітичні методи розв'язання задач динаміки і руйнування матеріалів з початковими напруженнями та методики дослідження напруженого стану композитних елементів конструкцій при дії статичних і динамічних навантажень

Назва НТП англійською: Analytical and numerical-analytical methods for solving problems of dynamics and fracture of materials with initial stresses and methods for studying the stress state of composite structural elements under the action of static and dynamic loads

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Виробництво літальних апаратів та суднобудування

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблено аналітичні та чисельні підходи до розв'язання проблем механіки композитних матеріалів з початковими напруженнями і дефектами типу тріщин та оболонкових елементів конструкцій з них, що мають отвори або ребра жорсткості, при дії статичних і динамічних навантажень. Виявлено закономірності поширення вісесиметричних пружних хвиль в попередньо напружених шаруватих композитних матеріалах при проковзуванні шарів. З використанням нових підходів вивчено напружений стан композитних оболонкових елементів конструкцій з неоднорідностями, які знаходяться під дією статичних і динамічних навантажень. Запропоновано алгоритм дослідження деформування композиту шарувато-волокнистої структури з міжфазними дефектами. З його використанням вивчено вплив міжшарових дефектів на ефективні пружні властивості композитних матеріалів шарувато-волокнистої структури, в яких сусідні шари представляють собою однонаправлений волокнистий матеріал з взаємно ортогональними напрямками волокон, а між однонаправленими волокнистими шарами знаходяться ізотропні пористі міжфазні шари. Розроблено методику моделювання динамічних задач механіки про поширення нелінійних циліндричних та поверхневих хвиль в пружних матеріалах з урахуванням внутрішньої структури. Виявлено і описано основні ефекти, що виникають при поширенні хвиль. Розвинуто математичні моделі, алгоритми та методики розрахунку напружено – деформованого стану біля дефектів на міжфазній границі та їх впливу на ефективні властивості композитних матеріалів. Запропоновано алгоритм розв'язання і побудовано чисельно-аналітичний розв'язок плоскої задачі про розтяг тіла з тріщиною на границі поділу матеріалів на основі перетворення Фур'є, розвинуто модель і алгоритм розрахунку контактної взаємодії електропружного півпростору, що містить приповерхневу виїмку еліптичного перерізу, для випадків жорсткої, пружної та п'єзоелектричної основ.

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:

Закінчення етапу:

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 обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

Guz O.M., Bagno O.M. Effect of the Initial Stresses on Waves in the System Consisting of a Viscous Fluid Layer and a Compressible Elastic Half-Space // Int. Appl. Mech. - 2021. - 57. - P.1–10.

Guz O.M., Babych S.Y., Glukhov A.Y. Axisymmetric Waves in Prestressed Highly Elastic Composite Material. Long Wave Approximation // Int. Appl. Mech. - 2021. - 57. - P. 134–147.

Rushchitsky J.J. Scenarios of Evolution of Some Types of Simple Waves in Nonlinear Elastic Materials // Archive of Appl. Mech. – 2021. - 91, N7. - P. 3151-3170.

Rushchytsky, J.J., Yurchuk, V.M., Hryhorchuk, O.M. et al. Noncharacteristic Evolution of a Nonlinear Elastic Single Cylindrical Wave // Int. Appl. Mech. - 2021. - 57. - P. 619-634.

Semenyuk, N.P., Zhukova, N.B. Influence of the Mechanical and Geometric Parameters of Composite Cylindrical Shells with Local Deflection on the Behavior of the Equilibrium Curves Under Axial Compression // Int. Appl. Mech. - 2021. - 57. - P. 63–74.

Kyryliuk, V.S., Levchuk, O.I. Stress State of an Orthotropic Electroelastic Medium with an Arbitrarily Oriented Elliptic Crack Under Uniaxial Tension // Int. Appl. Mech. - 2021. - 57. - P. 53-62.

Kyrylyuk V.S., Levchuk O.I. Stress State of an Orthotropic Electroelastic Medium with an Arbitrarily Oriented Elliptic Inclusion // Int. Appl. Mech. - 2021. - 57. - P. 320–326.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Гузь Олександр Миколайович
д. т. н.

Перелік осіб-виконавців

Бабич Степан Юрійович
(д. т. н., 01.02.04)

Багно Олександр Михайлович
(д. ф.-м. н.)

Бистров Віктор Михайлович
(к. ф.-м. н.)

Богданов Вячеслав Леонідович
(д. ф.-м. н., 01.04.13)

Величко Лариса Григорівна

Гамшеєва Олена Анатоліївна

Глухов Андрій Юрійович
(к. ф.-м. н.)

Глухов Юрій Петрович
(к. ф.-м. н.)

Гузь Олександр Миколайвич
(д.т.н., 01.02.04)

Д'яченко Ксенія Олексіївна

Дашко Ольга Геннадіївна
(к. ф.-м. н., 01.02.04)

Декрет Володимир Анатолійович
(д. ф.-м. н.)

Довжик Михайло Вікторович
(к. ф.-м. н.)

Жук Олександр Петрович
(д. ф.-м. н.)

Жукова Наталія Борисівна
(к. ф.-м. н.)

Забуга Антоніна Тимофіївна

Загороднюк Олена Миколаївна

Зеленський Валерій Степанович
(к. ф.-м. н.)

Кирилюк Віталій Семенович
(д. ф.-м. н., 01.02.04)

Корнієнко Вікторія Федорівна
(к. т. н.)

Кіпніс Олександр Леонідович
(к. ф.-м. н., 01.02.04)

Лакіза Руслана Володимирівна

Левчук Ольга Іванівна
(к. ф.-м. н., 01.02.04)

Максимюк Володимир Ананійович
(д. ф.-м. н.)

Максимюк Ніна Василівна

Мартинова Людмила Іванівна

Мейш Володимир Федорович
(д. ф.-м. н.)

Михайлюк Тетяна Павлівна

Назаренко Володимир Михайлович
(д.т.н., 05.13.07)

Назаренко Лідія Валентинівна
(д. ф.-м. н., 01.02.04)

Омельченко Людмила Дмитрівна

Панасюк Олег Миколайович

Рущицький Ярема Ярославович
(д. ф.-м. н., 01.02.04)

Савельєва Катерина Володимирівна
(к. ф.-м. н., 01.02.04)

Семенюк Микола Павлович
(д. т. н., 05.23.17)

Сторожук Євген Анатолійович
(д. ф.-м. н., 01.02.04)

Ткаченко Неоніла Єрмолаївна
(к. ф.-м. н., 01.02.04)

Хотенко Ірина Миколаївна
(к. ф.-м. н., 01.02.04)

Хотенко Олена Олександрівна
(к. ф.-м. н.)

Цирук Сергій Андрійович

Чернишенко Іван Семенович
(д. т. н.)

Чещевий Володимир Іванович

Щурук Галина Іванівна
(к. ф.-м. н.)

Юрчук Василь Миколайович
(к. ф.-м. н., 01.02.04)

Відповідальний за підготовку облікових документів Дашко О.Г.

Телефон +38 (099) 606-74-60

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

