Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U000066

Державний реєстраційний номер: 0122U002466

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 02-01-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка моделей поведінки елементів конструкцій, виготовлених із матеріалів з ускладненими властивостями при циклічному навантаженні з врахуванням зв'язаності механічних, електричних і теплових полів. Дослідження деформування в'язкопружних тіл з концентраторами напружень за допомогою методу скінченних елементів.

Початок етапу: 05.2022

Закінчення етапу: 12.2022

Вид звітного документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Державна організація "Відділення цільової підготовки Київського національного університету імені Тараса Шевченка при Національній академії наук України"

Код за ЄДРПОУ: 16463392

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444247241

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, 01601, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

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): 654 1030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 188.233

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Моделювання динамічної поведінки елементів конструкцій з матеріалів із ускладненими фізико-механічними властивостями та квазістатичного поширення тріщин внаслідок спадкових властивостей матеріалу

Назва роботи англійською:

Modeling of dynamic behavior of structural members made of materials with complicated physical and mechanical properties and quasi-static propagation of cracks due to hereditary properties of the material

Реферат українською:

Розроблено модель і на її основі сформульовано постановку задачі про вимушені резонансні коливання і дисипативний розігрів шарнірно опертої в'язкопружної еластомерної циліндричної оболонки, що знаходяться під дією внутрішніх попередніх мембранних зусиль. Для опису в'язкопружних властивостей матеріалу оболонки при гармонічному в часі навантаженні використано концепцію комплексних модулів. Досліджено механічну стаціонарну і теплову як стаціонарну, так і нестаціонарну поведінку оболонки. Побудовано розподіли кінематичних і силових параметрів, а також температури вздовж осьової координати. Досліджено залежність максимальної температури вібророзігріву від величини попереднього зусилля. Температурні криві використано для оцінки витривалості оболонки внаслідок перегріву при циклічному навантаженні. Детально досліджено вплив рівня попереднього напруження на втомну витривалість оболонки. Розв'язано просторову задачу лінійної теорії в'язкопружності про концентрацію напружень в трансверсально ізотропному елементі конструкції (скінчена просторова пластина з круглим отвором). Проілюстровано зміни з часом напружень в площині пластини та поперечних напружень на лінії концентрації. Розв'язанню аналогічної задачі з наявною до прикладання навантаження тріщиною передує аналіз інкубації та квазістатичного поширення тріщини у в'язкопружній ортотропній пластині в умовах плоского напруженого стану. Побудований для двомірної задачі алгоритм поширено на просторову задачу про відтерміноване руйнування. Проведено порівняння розв'язків плоскої та відповідної просторової задачі для декількох значень товщини пластини.

Реферат англійською:

A model elaborated and used for the problem statement formulation on the forced resonant vibrations and steady-state as well as transient dissipative heating of viscoelastic elastomeric cylindrical shell with account of membrane prestress. The complex moduli technique is used to describe the viscoelastic properties of the shell material under harmonic loading. Mechanical stationary and thermal behavior of both steady-state and transient thermal response of the shell are investigated. Distributions of kinematic and force parameters as well as temperature along the axial coordinate are calculated. The evolution of the maximum temperature for differ-ent prestress levels is studied. The temperature-time response is used to predict the shell failure due to overheating and to estimate the structure endurance under cyclic loading. The influence of the prestress level on the fatigue life prediction of the shell is investigated in details. A 3-D problem of the linear theory of viscoelasticity on stress concentration in a transversely isotropic structural member (finite plate with a circular hole) has been solved. The changes with time of in-plane and transverse stresses along the concentration line are illustrated. Solving a similar problem with a pre-existed crack is preceded by an analysis of incubation and quasi-static propagation of a crack in a viscoelastic orthotropic plate under plane stress conditions. The algorithm built for the plain problem is extended to the 3-D problem of delayed fracture. A comparison of the solutions of the plane problem and the corresponding 3-D problem for some thicknesses of the plate is carried out.

Індекс УДК: 53, 539.2; 538.9Ф405;548 , 538.2

Коди тематичних рубрик:29.01, 29.19

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Жук Ярослав Олександорич

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Селіванов Михайло 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: Методика розрахунку термомеханічної резонансної поведінки шарнірно опертої в'язкопружної еластомерної циліндричної оболонки при наявності внутрішніх попередніх мембранних зусиль. Методика розрахунку параметрів відтермінованого руйнування лінійно в'язкопружного трансверсально ізотропного елемента конструкції.

Назва НТП англійською: A technique of the investigation of thermomechanical resonance response of viscoelastic elastomeric cylindrical shell with account of internal membrane prestress. The method of determining the parameters of delayed fracture of a linearly viscoelastic transversely isotropic structural member.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Машинобудування авіаційне та ракетобудівне, промисловість

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Методика оцінки впливу внутрішніх попередніх напружень на витривалість в'язкопружної еластомерної оболонки внаслідок перегріву при циклічному навантаженні. Методики розрахунків, які надають змогу спрогнозувати час відтермінованого руйнування в'язкопружного трансверсально ізотропного елементу конструкції, який містить крайову тріщину.

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: 05.2022

Закінчення етапу: 12.2022

Споживачі продукції: Національна академія наук України

Перспективні ринки: Україна, країни ближнього та дальнього зарубіжжя

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

Selivanov M., Nazarenko L., Altenbach, H. Modeling the slow crack growth of an edge crack within the cohesive zone model approach. Chapter in Theoretical Analyses, Computations, and Experiments of Multiscale Materials: A Tribute to Francesco dell'Isola (Eds. Giorgio I., Placidi L., Barchiesi E., Abali B.E., Altenbach H.), 2022, Springer International Publishing, Cham, 505-535

Селіванов М.Ф. Процан В.В. Розв'язання задачі про докритичний стан крайової тріщини в рамках підходу моделі когезійної зони. Доповіді НАН України, 2022, № 2, 39-47

Жук Я.О., Остос О.Х., Карнаухова Т.В. Вимушені коливання та нестаціонарний розігрів прямокутної в'язкопружної пластини з попередніми напруженнями. Прикладна механіка. 2022, 58, № 4, 59-74.

Гаврилюк Д.В., Мельниченко М.М., Жук Я.О. Нанорозмірні плівки: особливості структури та методики наноіндентування. Прикладна механіка. – 2022, 58, № 5, 52-60.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Погорілий Анатолій Миколайович
д.ф.-м.н., 01.04.07

Перелік осіб-виконавців

Богданова Ольга Станіславівна
(к. ф.-м. н., 01.02.04)

Гусак Віталій Олександрович
(01.02.04)

Жук Ярослав Олександорич
(д. ф.-м. н., 01.02.04)

Селіванов Данило Михайлович
(01.02.04)

Селіванов Михайло Федорович
(д. ф.-м. н., 01.02.04)

Фернаті Павло Вікторович
(к. т. н., 01.02.04)

Відповідальний за підготовку облікових документів Духота Л.І.

Телефон +38 (096) 266-59-22

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

