

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U000190

Державний реєстраційний номер: 0121U108957

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 03-01-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Оцінювання деформування і руйнування елементів конструкцій за наводнювання та тривалого складного навантаження

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2023

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03534506

Місцезнаходження: вул. Наукова, буд. 5, м. Львів, Львівська обл., 79060, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380322637049, 380322633088, 380322637038, 380322649427

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, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442350981, 380442262341, (044) 239-66-72, 2343243, www.nas.gov.ua

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: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 8970.603

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розвиток енергетичного підходу для оцінювання міцності та довговічності елементів конструкцій за складного навантаження у водневому середовищі

Назва роботи англійською:

Development of an energy approach for estimating the strength and durability of structural elements under complex loads in a hydrogen environment

Реферат українською:

Встановлено, що наводнювання металу з газової фази по різному впливає на величину концентрації залишкового водню у недеформованих та попередньо деформованих зразках. Найбільша концентрація досягається в інтервалі 48–96 годин наводнювання за умов попереднього деформування зразків до 75% і становить 43,9 ppm. Встановлено, що після 6-ти місяців вилежування при кімнатній температурі водень повністю дифундував. У попередньо-деформованих до 75% зразках концентрація водню практично не змінилась а залишилась в дефектах структури у молізованому стані. Встановлено, що значне зниження питомої енергії руйнування за попереднього пружно-пластичного деформування в результаті окрихчення матеріалу може бути використано при розробленні покращеної фрагментації оболонкових конструкцій взамін нарізання механічних концентраторів. Встановлено величину ступеня пошкодження металу на трубчастих зразках за зміною енергії деформування яку визначають із істинної діаграми руйнування матеріалу труби та встановленої величини деформації на зовнішній поверхні за експлуатаційних навантажень з використанням методу ОЦКЗ можна оцінити реальну товщину стінки та ступінь пошкодження.

Реферат англійською:

It was established that the metal gas hydrogenation has different effects on the concentration of residual hydrogen in strain-free and pre-strained samples. The highest concentration is reached in 48–96 hours of hydrogenation under the conditions of pre-strained samples up to 75% and equals 43.9 ppm. Встановлено, що після 6-ти місяців вилежування при кімнатній температурі водень повIt was established that after 6 months of air exposure at room temperature, hydrogen completely diffused. In pre-strained samples up to 75%, the hydrogen concentration practically did not change and remained in the structural defects. It has been established that a significant reduction in the fracture energy during preliminary elastoplastic deformation as a result of embrittlement of the material can be used in the development of improved fragmentation of shell structures instead of cutting mechanical concentrators. The value of the degree of damage to the metal on the tubular samples was determined based on the change in the strain energy, which is determined using the true diagram of the fracture of the pipe material and the determined value of the strain on the outer surface under operating loads, using the ODIC method, it is possible to estimate the true wall thickness and the degree of damage.

Індекс УДК: 621(094), 621:539.4

Коди тематичних рубрик: 55.01

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Іваницький Ярослав Лаврентійович

Науковий ступінь: д.т.н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Комп'ютерна програма «Програма розрахунку концентрації водню в об'ємних елементах конструкцій за дії силових навантажень» ("DIFEUS 3D")

Назва НТП англійською: Computer program "Program for calculating the concentration of hydrogen in volumetric elements of structures under the action of force loads" ("DIFEUS 3D")

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, Нормативні документи

Галузь застосування: 72.19 Дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук (інженерія поверхні)

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблено оригінальну комп'ютерну програму для розрахунку довговічності елементів конструкцій з врахуванням складного навантаження, високих температур та воденьвмісного середовища. Розроблена оптико-цифрова відео система, яка дає змогу безконтактно визначити деформаційні характеристики матеріалів у елементах конструкцій.

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: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2023

Споживачі продукції: Підприємства теплової енергетики

Перспективні ринки: Україна

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. Dutkiewicz M, Hembara O, Chepil O, Hrynenko M, Hembara T. A New Energy. Approach to Predicting Fracture Resistance in Metals. *Materials*. 2023; 16(4):1566. <https://doi.org/10.3390/ma16041566> (Scopus, WoS) Q2
2. Maciej Dutkiewicz, Oksana Hembara, Yaroslav Ivanytskyi, Mykola Hvozdiuk, Olha Chepil, Mykhailo Hrynenko, Nazar Hembara. Influence of hydrogen on the fracture resistance of pre- strained steam generator steel 22K // *Materials* 2022, 15(19), 6596; <https://doi.org/10.3390/ma15196596>.
3. Mytsyk, B., Hembara, O., Shchepanskyi, P. Determination of hydrogen diffusion coefficients in metals by the method of low mechanical stresses // *Archive of Applied Mechanics*, 2022, 92(11), pp. 3203–3213 <https://doi.org/10.1007/s00419-022-02231-0>.
4. Ya. Ivanyts'kyi, O. Hembara, W. Dudda, V. Boyko, S. Shtayura Combined fem and dic techniques for the 2d analysis of the stress-strain fields and hydrogen diffusion near a blunt crack tip // *Strength of Materials*, Vol. 54, No. 2, March, 2022. – p. 256-266. DOI 10.1007/s11223-022-00399-y.
5. Multilaser spot tracking technology for bridge structure displacement measuring. Maksymenko, O.P., Sakharuk, O.M., Ivanytskyi, Y.L., Kun, P.S. *Structural Control and Health Monitoring*, 2021, 28(3), e2675
6. Influence of temperature and hydrogen on fatigue fracture of 10kh15n27t3v2mr steel. Hembara, O., Chepil, O., Hembara, T., Mochulskyi, V., Sapuzhak, Y. *Journal of Theoretical and Applied Mechanics (Poland)*, 2021, 58(1), pp. 3–15

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Назарчук Зіновій Теодорович

д.ф.-м.н., 01.04.03

Перелік осіб-виконавців

Іваницький Ярослав Лаврентійович

(д. т. н., 01.02.04)

Вергун Ігор Андрійович

Гвоздюк Микола Мар'янович

(к. т. н.)

Гембара Оксана Володимирівна

(д.т.н., 01.02.04)

Гриненко Михайло Васильович

(д.філософ)

Сапужак Ярослав Ігорович

(д.філософ)

Чабан Петро Михайлович

Чепіль Ольга Ярославівна

(к.т.н.)

Черниш Марія Степанівна

Штаюра Степан Теодорович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Заліско Михайло Іванович

Телефон

+38 (032) 229-65-75

Реєстратор

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

