

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0226U000135

Державний реєстраційний номер: 0123U100916

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 05-01-2026

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розроблення методів діагностування і розрахунку параметрів деградації металевих матеріалів для визначення залишкового ресурсу елементів конструкцій

Початок етапу: 01.2023

Закінчення етапу: 12.2025

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, 01601, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Президія Національної академії наук 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)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 7191.611

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розроблення методів діагностування і розрахунку параметрів деградації металевих матеріалів для визначення залишкового ресурсу елементів конструкцій

Назва роботи англійською:

Development of methods of diagnosis and calculation of degradation parameters of metal materials to determine the residual resource of structural elements

Реферат українською:

Застосовуючи запропонований раніше енерге-тичний підхід побудовано розрахункові моделі та методи для оцінювання впливу деградації матеріалу на залишковий ресурс труб нафтопроводів, лопаток парових турбін та тонкостінних шаруватих елементів конструкцій, які працюють за сталих чи змінних у часі навантажень, корозивно-агресивних середовищ та високих температур. Розроблено комплексний метод визначення залишкового ресурсу елементів конструкцій за дії довготривалого статичного навантаження з урахуванням деградації матеріалу, який полягає в об'єднанні адаптованих один до одного методу акустичної емісії та енергетичного підходу, застосування якого дає можливість коректніше оцінити ресурс, коли невідомі навантаження і початковий розмір дефекту. Запропоновано методики оцінки параметрів деградації матеріалу застосовуючи акустичні методи ультразвуку і магнетопружної акустичної емісії. Отримані результати дають змогу оптимізувати періодичність профілактичних оглядів відповідальних об'єктів і таким чином запобігти непередбачуваним відмовам та можливим аваріям.

Реферат англійською:

Using the energy-based approach proposed earlier, computational models and methods have been developed to assess the effect of material degradation on the residual life of oil pipeline pipes, steam turbine blades, and thin-walled layered structural elements operating under steady or time-varying loads, corrosive and aggressive environments, and elevated temperatures. A comprehensive method for determining the residual life of structural elements under long-term static loading, taking material degradation into account, has been developed; it combines mutually adapted acoustic emission and energy-based approaches, enabling a more accurate residual-life assessment when the loading conditions and the initial defect size are unknown. Methodologies for evaluating material degradation parameters using acoustic ultrasonic techniques and magnetoelastic acoustic emission have been proposed. The obtained results make it possible to optimize the periodicity of preventive inspections of critical facilities and thereby prevent unforeseen failures and potential accidents.

Індекс УДК: 539.3 , 539.8

Коди тематичних рубрик: 30.19, 30.19.63

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Долінська Ірина Ярославівна

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Моделі та методи оцінювання впливу деградації матеріалу на залишковий ресурс елементів конструкцій тривалої експлуатації

Назва НТП англійською: Models and methods for assessing the effect of material degradation on the residual life of long-service structural elements

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, гіпотези

Галузь застосування: Теплова і атомна енергетика; нафтогазотранспортний комплекс; хімічна/нафтохімічна промисловість

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблено комплекс моделей та методів оцінювання впливу деградації матеріалу на залишковий ресурс елементів конструкцій тривалої експлуатації. Зокрема, побудовано методи оцінки залишкового ресурсу труб нафтопроводів за різних режимів потоку нафти в умовах корозивно-агресивних середовищ з урахуванням експлуатаційної деградації. Сформульовано модель та розрахунковий метод оцінювання високотемпературної корозійної деградації на залишковий ресурс лопатки парової турбіни. Запропоновано комплексний метод для прогнозування залишкового ресурсу елементів конструкцій, який поєднує адаптовані один до одного енергетичний підхід та метод акустичної емісії. Запропоновано методики оцінювання параметрів деградації матеріалу на основі акустичних методів ультразвуку і магнетопружної акустичної емісії. Отримані результати дають змогу оптимізувати періодичність профілактичних оглядів відповідальних об'єктів і запобігти непередбачуваним відмовам та можливим аварійним ситуаціям.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Інше (Підвищення безпеки та надійності експлуатації елементів конструкцій тривалої роботи завдяки моделям і методам оцінювання впливу деградації матеріалу на їх залишковий ресурс. Застосування НТП дає змогу своєчасно виявляти небезпечні стани, обґрунтовувати строки оглядів і ремонтів, знижувати ризик аварій і позапланових зупинок та скорочувати експлуатаційні витрати. Очікуваний ефект – продовження ресурсу об'єктів, оптимізація витрат на ремонт/модернізацію, зменшення втрат від простоїв і підвищення конкурентоспроможності підприємств енергетики, нафтогазового та хімічного комплексів, а також зниження екологічних і соціальних наслідків аварій та відмов.)

Вплив НТП на довкілля: Застосування моделей і методів оцінювання деградації та залишкового ресурсу дає змогу попереджати аварійні руйнування і розгерметизації, зменшуючи ризик витоків нафти, газу, хімічних речовин і пов'язаного забруднення ґрунтів та вод. Оптимізація строків оглядів і ремонтів знижує кількість позапланових зупинок і аварійних робіт, а продовження ресурсу обладнання скорочує потребу у виготовленні та заміні конструкцій, що зменшує споживання матеріалів і енергії та обсяги промислових відходів.

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Підприємства, пов'язані з експлуатацією елементів конструкцій хімічної,

нафтохімічної та теплової промисловості, а також труб нафтогазопроводів.

Перспективні ринки: Україна. Країни ближнього зарубіжжя

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. Determining Residual Life of Thin-Walled Structural Elements Under the Action of Force Loads and Corrosive Environments. Materials Science. 2023. Vol. 58, Is. 6. P. 693–700. <https://doi.org/10.1007/s11003-023-00718-x>
2. Evaluation of the Residual Life Time of the Ethylene Production Rectification Column under Wind Load and Atmospheric Corrosion / O. Ye. Andreikiv, I. Ya. Dolinska, N. S. Zviahin and K. R. Bobryk. Materials Science. 2023. Vol. 58, Is. 4. P. 437–445. <https://doi.org/10.1007/s11003-023-00682-6>
3. Acoustic-emission method for determining residual life of power equipment with creep cracks under static load / O. Ye. Andreikiv, I. Ya. Dolinska, N. S. Zviahin, and M. O. Liubchak. Materials Science. 2023. Vol. 59, Is. 1. P. 103–111. <https://doi.org/10.1007/s11003-023-00750-x>
4. The Influence of Operational Degradation of Material on the Residual Life of Oil Pipelines / O. Y. Andreikiv, I. Y. Dolinska, M. O. Liubchak, S. V. Nastasiak. Materials Science. 2023. Vol. 59, Is. 4. P. 385–394. <https://doi.org/10.1007/s11003-024-00789-4>
5. Determination of the residual life of a plate with a system of cracks under the action of long-term static load and corrosive environment / O. Ye. Andreikiv, I. Ya. Dolinska, N. S. Zviahin and M. O. Liubchak. Materials Science. 2024. Vol. 59. P. 577–584. <https://doi.org/10.1007/s11003-024-00823-5>
6. Determination of the residual life of oil pipeline pipe taking into account materials degradation / O. Y. Andreikiv, I. Y. Dolinska, M. O. Liubchak, S. V. Nastasiak. Materials Science. 2024. Vol. 60. Is. 1. P. 1–6. <https://doi.org/10.1007/s11003-024-00842-2>
7. Propagation of high-temperature creep cracks in metals under the influence of hydrogen and neutron irradiation / O. Andreykiv, I. Dolinska, S. Nastasiak, O. Svirchevskiy. Structural Integrity Procedia. 2024. Vol. 59. 182–189. <https://doi.org/10.1016/j.prostr.2024.04.027>
8. Development of a Method for Determining the Residual Life of Structural Elements with Cracks Under the Action of Load and Corrosive Environment, as well as the Application of Corrosion Inhibitors to Enhance It / O. Andreikiv, I. Dolinska, S. Nastasiak, N. Zviahin. Corrosion. 2024. 80(5). P. 530–538. <https://doi.org/10.5006/4433>
9. Andreikiv O. Ye., Dolinska I. Ya. Mathematical modeling of growth of stress-corrosion cracks in an oil pipeline with regard for hydroshocks and in-service changes in the characteristics of its material. Journal of Mathematical Sciences. 2024. Vol. 278, No. 5. P. 908–917. <https://doi.org/10.1007/s10958-024-06968-7>
10. Propagation of cracks in composite bimetallic plates under hydrogen influence / O. Y. Andreikiv, I. Y. Dolinska, M. O. Liubchak, S. V. Nastasiak. Materials Science. 2024. Vol. 60, No 3. P. 357–361. <https://doi.org/10.1007/s11003->

11. Andreikiv O. Ye., Dolinska I. Ya., Liubchack M. O. Complex application of the acoustic emission method and energy approach to determine the residual life of a structural element under long-term static load, corrosion, and material degradation. *Materials Science*. 2025. Vol. 60, No 4. P. 407–413. <https://doi.org/10.1007/s11003-025-00900-3>
12. Residual life of the folded bimetal plate taking into account degradation of materials at high temperature and under long-term loading / O. Ye. Andreikiv, I. Ya. Dolinska, A. V. Babii, M. O. Liubchak. *Materials Science*. 2025. Vol. 60, Is. 5. P. 650–656. <https://doi.org/10.1007/s11003-025-00932-9>
13. Andreikiv O. Y., Dolinska I. Y. and Skalskyi T. V. Assessment of residual life of a plate with a system of cracks under a maneuver loading and corrosive environment effect. *Materials Science*. 2025. Vol. 61, Is. 2. P. 211–218. <https://doi.org/10.1007/s11003-025-00981-0>
14. Estimation of Characteristics of Nanocrystalline Layer Using the Surface Acoustic Waves / V. R. Skalskyi, O. M. Mokryi, O. I. Zvirko, I. M. Romanyshyn, O. V. Maksymiv. *Materials Science*. 2023. Vol. 59, No 2. P. 180–185. <https://doi.org/10.1007/s11003-024-00760-3>
15. Investigation of the influence of surface treatment and hardening of 60S2A steel on its volumetric damage by the acoustic test method / V. R. Skalskyi, I. M. Dmytrakh, Y. P. Pochapskyi, B. P. Klym et al. *Materials Science*. 2024. Vol. 60, No 1. P. 13–19. <https://doi.org/10.1007/s11003-024-00844-0>
16. Influence of occluded hydrogen on magnetoacoustic emission of low-carbon steels / V. Skalskyi, Z. Nazarchuk, O. Stankevych, B. Klym. *International Journal of Hydrogen Energy*. 2023. Vol. 48, No 15. P. 6146–6156. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2022.11.139>
17. Skalskyi V. R., Rudavskyi D. V., Kanyuk Y. I. Assessment of the residual life of railway rail with surface cracks. *Materials Science*. 2024. Vol. 60, No 2. P. 224–231. <https://doi.org/10.1007/s11003-025-00876-0>
18. The influence of hydrogen charging on surface acoustic waves propagation in structural steel with a nanocrystalline layer / O. I. Zvirko, O. M. Mokryi, V. I. Kyryliv, O. V. Maksymiv, Y. O. Kulyk. *Materials Science*. 2025. Vol. 60, No 5. P. 557–564. <https://doi.org/10.1007/s11003-025-00919-6>
19. Comparison of applicability of different nondestructive testing methods for assessing hydrogen concentration in carbon steel / I. M. Dmytrakh, A. M. Syrotyuk, O. M. Mokryi, O. I. Zvirko, R. I. Leshchak. *Materials Science*. 2024. Vol. 60, No 3. P. 328–334. <https://doi.org/10.1007/s11003-025-00889-9>
20. Acoustic emission of Zr-1% Nb alloy with the modified surface layer under tension / V. S. Trush, Ye. P. Pochapskyi, B. P. Klym, T. M. Kravchyshyn, M. A. Tikhonovsky et al. *Materials Science*. 2024. Vol. 60, Is. 2. P. 198–204. <https://doi.org/10.1007/s11003-025-00872-4>
21. Fracture of Structural Steel Elements: High-Temperature Creep and Hydrogen Influence / M. Dutkiewicz, O. Andreykiv, O. Hembra, I. Dolinska, O. Chepil. Elsevier, 2025. 254 p. ISBN 978-0-443-27582-1. (монографія) <https://doi.org/10.1016/C2024-0-02025-5>
22. Андрейків О. Є., Долінська І. Я. Прогнозування залишкового ресурсу труб нафтога-зо-проводів з урахуванням умов експлуатації і деградації їх матеріалів. Київ: Наукова думка, 2023. 268 с. ISBN 978-966-00-1852-5. (монографія) <https://doi.org/10.15407/978-966-00-1852-5>

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Назарчук Зіновій Теодорович

д. ф.-м. н.

Перелік осіб-виконавців

Андрейків Олександр Євгенович

(д.т.н., професор, член-кор. НАН України, 01.02.04)

Долінська Ірина Ярославівна

(д.т.н., с.д., 05.02.10)

Долішній Петро Михайлович

(головний фахівець)

Канюк Юрій Ігорович

(к. т. н., с.д., 05.02.10)

Карпів Богдан Васильович

(пров.інж)

Клим Богдан Петрович

(к.т.н., ст.н.с., 05.11.16)

Мельник-Соловей Наталя Петрівна

(к.т.н., 05.02.10)

Мокрий Олег Мирославович

(д. т. н., доц., 05.02.10)

Почапський Євген Петрович

(д. т. н., с.н.с., 05.11.13)

Романишин Ігор Михайлович

(к.т.н., с.н.с., 05.09.05)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Корній Валентина Василівна

Телефон

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Тетяна Анатоліївна