Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0524U000309

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 06-09-2024

Статус: Запланована

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Чепіль Ольга Ярославівна
2. Olha Y. Chepil

Кваліфікація: к. т. н., с.д., 01.02.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 01.02.04

Назва наукової спеціальності: Механіка деформівного твердого тіла

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 25-09-2024

Спеціальність за освітою: Механіка

Місце роботи здобувача: Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03534506

Місцезнаходження: вул. Наукова, буд. 5, Львів, 79060, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 35.226.02

Повне найменування юридичної особи: Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03534506

Місцезнаходження: вул. Наукова, буд. 5, Львів, 79060, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03534506

Місцезнаходження: вул. Наукова, буд. 5, Львів, 79060, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 30.19

Тема дисертації:

1. Методологія локального енергетичного підходу для прогнозування довговічності конструктивних елементів енергетичного обладнання за їх повзучості та наводнювання

2. Methodology of local energy approach for durability prediction of structural elements of power equipment under their creep and hydrogenation

Реферат:

1. У дисертаційній роботі подано методологію оцінювання впливу водневовмісного середовища на довготривалу міцність конструктивних елементів теплоенергетичного обладнання за повзучості. В методології об'єднано розрахункову методику визначення енергії деформування та кінетики нагромадження пошкоджень із врахуванням наводнювання матеріалу за високотемпературної повзучості, локальний енергетичний критерій руйнування та експериментальну методику визначення енергії руйнування. Для високої достовірності побудови кривих нагромадження пошкоджень у матеріалі вперше розроблено феноменологічну узагальнену модель, яка враховує вплив наводнювання матеріалу на нагромадження мікродефектів під час високотемпературного пружно-пластичного деформування. Вперше визначено та

оцінено, з використанням запропонованої методики, енергію деформування цілого елемента конструкцій за експлуатаційних умов і складної геометрії та локальні об'єми концентрації напружень. Розроблено алгоритми та програми для розрахунку методом скінченних елементів напружено-деформованого стану та концентрацій водню, які в подальшому використано для визначення енергії деформування. На розроблені програми отримано свідоцтво про авторське право. Апробовано запропоновані методики і отримано їх задовільну збіжність з експериментальними та розрахунковими літературними даними. З використанням представленої методології для прогнозування довговічності конструктивних елементів енергетичного обладнання за їх повзучості та наводнювання визначено залишковий ресурс елементів теплоенергетичного обладнання за експлуатаційних умов із врахуванням агресивного середовища, складної геометрії а також попереднього деформування матеріалу.

2. The dissertation presents a methodology for assessing the impact of a hydrogen-containing environment on the long-term strength of structural elements of thermal power equipment under creep conditions. The methodology combines a computational technique for determining deformation energy and damage accumulation kinetics, considering material hydrogenation under high-temperature creep, a local energy fracture criterion, and an experimental method for determining fracture energy. To ensure high reliability in constructing damage accumulation curves in the material, a phenomenological generalized model was developed for the first time, accounting for the impact of hydrogenation on microdefect accumulation during high-temperature elastic-plastic deformation. For the first time, the deformation energy of an entire structural element under operating conditions and complex geometry, as well as local stress concentration volumes, was determined and assessed using the proposed methodology. Algorithms and programs for calculating the stress-strain state and hydrogen concentrations using the finite element method were developed and subsequently used to determine deformation energy. Copyright certificates were obtained for the developed programs. The proposed methodologies were tested and demonstrated satisfactory agreement with experimental and calculated literature data. Using the presented methodology for predicting the durability of structural elements of power equipment under creep and hydrogenation conditions, the residual life of thermal power equipment elements was determined under operating conditions, considering an aggressive environment, complex geometry, and prior material deformation.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій

Підсумки дослідження: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- 1. Hembara O.V., Chepil O.Y., Hembara N.T. Influence of the Parameters of Discretization on the Accuracy of Numerical Solution of the Three-Dimensional Problem of Hydrogen Diffusion // Materials Science. – 2016.–52(2). P. 280–286
- 2. Hembara O.V., Chepil O.Y., Hembara T.V. Application of the Energy Approach to the Evaluation of the Serviceability of the Drum of a Steam Boiler Subjected to Thermal Cycling and Hydrogenation
- 3. Fabing Qin, Hembara O.V., Chepil O.Y. Modeling of the influence of hydrogen on the bearing ability of elements of the power-generating equipment under the conditions of temperature creep // Materials Science. □ 2018. □ 53, № 4. □ P. 532–540
- 4. Chang Shu, Hembara O.V., Chepil O.Y. Calculation of the Lifetime of Heat and Power Equipment Under Long-Term Static Loading, High Temperature, and the Action of Hydrogen// Materials Science. □ 2018. □ T. 54,

№ 1. □ P. 107–114.

- 5. Jiang Qiongqin, Hembara O.V., Chepil O.Y. Modeling of the influence of hydrogen on the accumulation of defects in steels under high-temperature creep // Materials science. – 2019.–55, №2. –P.251–259
- 6. Chepil O.Y., Shtoiko I. P. Distribution of hydrogen concentration in a compact specimen under the conditions of electrolytic hydrogenation // Materials science. – 2019.–55, №3. –P.392–396
- 7. The energy approach to the evaluation of hydrogen effect on the damage accumulation/ Ya. Ivanytskyi, Ye. Kharchenko, O. Hembara, O. Chepil, Ya. Sapuzhak, N. Hembara // Procedia Structural Integrity. – 2019. – 16. – C. 126–133. DOI: 10.1016/j.prostr.2019.07.031
- 8. Influence of temperature and hydrogen on fatigue fracture of 10kh15n27t3v2mr steel/ O. Hembara, O. Chepil, T. Hembara, V. Mochulskyi, Ya. Sapuzhak// Journal of Theoretical and Applied Mechanics. –2020. – 58, 1. – P. 3–15. DOI: 10.15632/jtam-pl/115214
- 9. Zhigang Liu, Chepil O.Y., Sapuzhak Ya. I. Mathematical Modeling of Damage Accumulation under the Conditions of Creep and Corrosion Cracking of Structural Materials // Materials Science. – 2021.–56, №6. –P.764–770
- 10. Ming W., Hembara O.V., Chepil O.Y. Computer Modeling of the Influence of Hydrogenation on the Durability of Pipe Elements // Materials Science. – 2021.–57, №1. – P.128–134
- 11. Hembara O.V., Chepil O.Y. Modeling of the Deformation of Structural Elements Under the Conditions of Creep, Corrosion Cracking, and Hydrogenation // Materials Science. – 2022. – 57, №4. – P.557–561
- 12. Influence of Hydrogen on the Fracture Resistance of Pre-Strained Steam Generator Steel 22K/ Maciej Dutkiewicz, Oksana Hembara, Yaroslav Ivanytskyi, Mykola Hvozdiuk, Olha Chepil, Mykhailo Hrynenko, Nazar Hembara.// Materials. – 2022. – 15 (19). – 6596
- 13. Evaluation of the Influence of the Hydrogenation of Metal on the Durability of Heat-Exchanger Tubes of Steam Generators/ O.V. Hembara, O.Y. Chepil, N.T. Hembara, A.M. Syrotyuk // Materials Science. – 2022. – 58, №3. –P.325–330
- 14. A New Energy Approach to Predicting Fracture Resistance in Metals/ M. Dutkiewicz, O. Hembara, O. Chepil, M. Hrynenko, T. Hembara // Materials. – 2023. – 16 (4). – P. 1566
- 15. Assessing of the Life Time of a Shaft with a Crack in Hydrogen/ O.V. Hembara, O.M. Holian, O.Y. Chepil, V.M. Paliukh, Y.I. Sapuzhak, I.M. Soviak // Materials Science. – 2023. – 59, №2. – P.191–197
- 16. Hembara O., Syrotyuk A., Chepil O., Sapuzhak Y., Hembara N. Evaluation of Increased Local Hydrogen Concentration in the Vicinity of Various Types of Defects in Low-Alloyed// Steels. Procedia Structural Integrity. – 2024.– 59, –P.190-197.

Наукова (науково-технічна) продукція: матеріали; методи, теорії, гіпотези

Соціально-економічна спрямованість: створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 0115U000118; 0117U004447; 0118U000464; 0121U108957

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гембара Оксана Володимирівна

2. Oksana V. Gembara

Кваліфікація: д. т. н., професор, 01.02.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03534506

Місцезнаходження: вул. Наукова, буд. 5, Львів, 79060, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ясній Володимир Петрович
2. Volodymyr P. Yasniy

Кваліфікація: д. т. н., професор, 01.02.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Код за ЄДРПОУ: 05408102

Місцезнаходження: вул. Руська, буд. 56, Тернопіль, Тернопільський р-н., 46001, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Андрейків Олександр Євгенович
2. Oleksandr Y. Andreykiv

Кваліфікація: д.т.н., професор, член-кор., 01.02.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070987

Місцезнаходження: вул. Університетська, буд. 1, Львів, 79000, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Стрельнікова Олена Олександрівна
2. Elena O. Strelnikova

Кваліфікація: д. т. н., професор, 01.02.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут енергетичних машин і систем ім. А. М. Підгорного Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03534570

Місцезнаходження: вул. Комунальників, буд. 2/10, Харків, Харківський р-н., 61046, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Никифорчин Григорій Миколайович
2. Hryhoriy M. Nykyforchyn

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.17.14

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03534506

Місцезнаходження: вул. Наукова, буд. 5, Львів, 79060, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Силованюк Віктор Петрович
2. Viktor P. Sylovanyuk

Кваліфікація: д.т.н., професор, 01.02.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03534506

Місцезнаходження: вул. Наукова, буд. 5, Львів, 79060, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Долінська Ірина Ярославівна
2. Iryna Y. Dolinska

Кваліфікація: д.т.н., с.д., 05.02.10

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03534506

Місцезнаходження: вул. Наукова, буд. 5, Львів, 79060, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Дмитрах Ігор Миколайович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Дмитрах Ігор Миколайович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Корній Валентина Василівна
Реєстратор	УкрІНТЕІ

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

Юрченко Тетяна Анатоліївна