

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0220U104583

Державний реєстраційний номер: 0119U000169

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 23-12-2020

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розроблення методології фрактодіагностування з урахуванням структурної неоднорідності високоміцних полікристалічних матеріалів для військово-промислового та нафтогазового комплексів

Початок етапу: 01.2019

Закінчення етапу: 12.2020

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Код за ЄДРПОУ: 02070855

Місцезнаходження: вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, Івано-Франківська обл., 76019, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380342547266, 380342547139

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

Місцезнаходження: просп. Перемоги, буд. 10, м. Київ, Київська обл., 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

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): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1101.27
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розроблення методології фрактодіагностування з урахуванням структурної неоднорідності високоміцних полікристалічних матеріалів для військово-промислового та нафтогазового комплексів

Назва роботи англійською:

Development of methodology fractodiagnostication taking into account the structural heterogeneity of high-strength polycrystal metals for military-industrial and oil-and-gas complexes.

Реферат українською:

Об'єкт дослідження: структурна неоднорідність, механізми деформування та руйнування високоміцних титанових сплавів VT22, VT23, високоміцних трубних сталей, як ієрархічних систем, у яких процеси деформування та руйнування відбуваються самоорганізовано на різних масштабних рівнях. Розроблена методика автоматизованого фрактодіагностування високоміцних титанових сплавів та трубних сталей, яка дозволяє ідентифікувати елементи мережі ямок в'язкого відриву, визначати їх кількість, форму та питому частку коалесценції у межах аналізованої ділянки. Запропоновано метод ідентифікації ямок в'язкого відриву шляхом оброблення цифрового зображення поверхонь руйнування. З використанням розробленої методики ударно-коливального навантаження одержано нові дані зі збільшення ударної в'язкості, тріщиностійкості, твердості листових високоміцних двофазних титанових сплавів. Ці результати безпосередньо можна використовувати під час проектування сучасної техніки і виробів спеціальної техніки, зокрема захисних пластин сучасних бронежилетів. Проведені випробування впливу динамічних нерівноважних процесів на міцнісні та пластичні властивості титанових сплавів і високоміцних трубних сталей у вихідному стані і після попереднього ударно-коливального навантаження. Співставлені геометрії будови структур і зламів досліджуваних матеріалів, виявлений вплив неоднорідності структур на опірність руйнуванню, встановлена суттєва роль кооперативного впливу різномасштабних структур на еволюцію руйнування і рівень його енергоємності. Це дозволило сформулювати об'єктивні вимоги до допустимої неоднорідності структур, що забезпечують високий рівень опірності руйнуванню. Запропоновані оптимальні режими ударно-коливального навантаження, що дозволяють забезпечити високі експлуатаційні властивості пластин бронежилетів у реальних умовах.

Реферат англійською:

Object of research: structural heterogeneity, mechanisms of deformation and fracture of high-tensile titanium alloys VT22, VT23, high-tensile steel pipelines, as hierarchical systems in which the processes of deformation and destruction processes occur at different scales. A method of automated fractodiagnostics of high-strength titanium alloys and steel pipelines has been developed, which allows to identify elements of the network of viscous separation pits, to determine their number, shape and specific weight of coalescence within the analyzed area. A method for identifying viscous separation pits by processing a digital image of the fracture surfaces has been proposed. Using the developed method of shock-oscillating load, new data were obtained of increase the impact strength, crack resistance, hardness of sheet high-strength two-phase titanium alloys. These results can be directly used in the design of modern equipment and special equipment, including protective plates of modern bulletproof vests. Tests of the influence of dynamic non-equilibrium processes on the strength and plastic properties of titanium alloys and high-strength tubular steels in the initial state and after the previous shock-vibration load are carried out. The geometries of the structure of structures and fractures of the studied materials are compared, the influence of inhomogeneity of structures on resistance to destruction is revealed, the essential role of cooperative influence of different-scale structures on the evolution of destruction and its energy intensity is established. This allowed us to formulate objective requirements for the allowable heterogeneity of structures that provide a high level of resistance to fracture. Optimal modes of shock-oscillating load are offered, which allow

to provide high operational properties of plates of body armor in real conditions.

Індекс УДК: 620.22, 620.22

Коди тематичних рубрик: 81.09

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Біщак Роман Теодорович

Науковий ступінь: к. т. н.

Вчене звання: доц.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Автоматизований метод кількісного аналізу неоднорідності структури титанових сплавів та високоміцних трубних сталей

Назва НТП англійською: An automated method of the quantitative analysis of the heterogeneity of the structure of titanium alloys and high-tensile steel of oil and gas pipelines

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Нафтогазова галузь

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблений автоматизований метод кількісного аналізу неоднорідності структури титанових сплавів та високоміцних сталей нафтогазопроводів підданих динамічному нерівноважному деформуванню, як засобу оптимізації режимів підвищення тримкості. Доопрацьовано методика відтворення динамічного нерівноважного процесу за рахунок дії силових імпульсних підвантажень та високошвидкісного розтягу досліджуваних матеріалів, що забезпечить підвищення їх пластичності із збереженням міцності. Вперше запропонована проста та ефективна методика оптико-цифрового контролю поверхні руйнування титанових сплавів пластин бронезилетів та високоміцних трубних сталей після динамічного нерівноважного процесу, яка дозволяє врахувати вплив силових полів після високошвидкісного розтягу матеріалу. Проведено кількісне оцінювання зображень структур та механізмів руйнування високоміцних титанових сплавів і високоміцних трубних сталей з метою їх порівняння та ефективного керування їх властивостями.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, поліпшення якості продукції, що випускається

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 02.2021

Закінчення етапу: 12.2022

Споживачі продукції: ПАТ "Укрнафта", АТ "Укргазвидобування", Завод обважених бурильних та ведучих труб, ТОВ «Науково-виробнича фірма «Зонд», ТОВ Міжгалузовий науково-виробничий центр «Епсілон ЛТД»

Перспективні ринки:

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):

ІХ. Бібліографічний опис

1. Луцак Д.Л., Присяжнюк П.М., Шлапак Л.С., Роп'як Л.Я., Бурда М.Й. Електродугове наплавлення дисперсно-зміцнених композитних покриттів : монографія. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2019. 151 с.
2. Марущак П. О., Литвиненко Я. В., Дзюра В. О., Біщак Р. Т. , Полутренко М. С. Виявлення мікродефектів на поверхні кородованої сталевій труби. Фізико-хімічна механіка матеріалів. 2020. Т. 56. № 3. С. 103-111.
<http://pcmm.ipm.lviv.ua/pcmm-2020-3u.pdf>
3. Poberezhny L., Chudyk I., Hrytsanchuk A., Hrytsuliak H., Yakymchko Y. Influence of hydrate formation and concentration of salts on the corrosion of steel 20 pipelines. Management Systems in Production Engineering. 2020. 28(3). pp. 141-147.
https://www.researchgate.net/publication/344030389_Influence_of_Hydrate_Formation_and_Concentration_of_Sa
4. Ivanov O., Prysyzhnyuk P., Lutsak D., Matvienkiv O., Aulin V. Improvement of abrasion resistance of production equipment wear parts by hardfacing with flux-cored wires containing boron carbide/metal powder reaction mixtures. Management Systems in Production Engineering. 2020. 28(3). pp. 178-183.
<https://content.sciendo.com/view/journals/mspe/28/3/article-p178.xml?language=en>
5. Prysyzhnyuk P., Shlapak L., Ivanov O., Korniy S., Lutsak L., Burda M., Hnatenko I., Yurkiv V. In situ formation of molybdenum borides at hardfacing by arc welding with flux-cored wires containing a reaction mixture of B₄C/Mo. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2020. 4(12-106). pp. 46-51.
<http://journals.urau.ua/eejet/article/view/206568>
6. Hutsaylyuk V., Maruschak P., Konovalenko I., Panin S., Bishchak R., Chausov M., Mechanical Properties of Gas Main Steels after Long-Term Operation and Peculiarities of Their Fracture Surface Morphology. Materials. 2019. Vol. 12 (3). P. 491-501.
https://www.researchgate.net/publication/330907337_Mechanical_Properties_of_Gas_Main_Steels_after_Long-Term_Operation_and_Peculiarities_of_Their_Fracture_Surface_Morphology
7. Chausov M., Maruschak P., Zashchuk E., Pypypenko A., Bishchak R., Burda I. About physical aspects of increasing durability of aluminum alloys due to impact-oscillatory loading. Materials. 2019. Vol. 12 (17). P. 2720-2736.
https://www.researchgate.net/publication/338683527_About_Physical_Aspects_of_Increasing_Durability_of_Alumin
Oscillatory>Loading
8. Poberezhny L., Stanetsky A., Grytsuliak G., Kosmii M., Hrytsanchuk, A. Corrosion-mechanical behavior of gas main steel in saline soils. Koroze a Ochrana Materialu. 2019. 63(3). pp. 105-112.
<https://content.sciendo.com/view/journals/kom/63/3/article-p105.xml?language=en>
9. Poberezhny L., Hrytsanchuk A., Okipnyi I., Stanetsky A., Fedchyshyn N. Minimizing losses during natural gas transportation. Strojnický Casopis. 2019. 69(1). pp. 97-108.
<https://content.sciendo.com/view/journals/scjme/69/1/article-p97.xml?language=en>
10. Poberezhny L., Hrytsanchuk A., Hrytsuliak G., Poberezhna L., Kosmii M. Influence of hydrate formation and wall shear stress on the corrosion rate of industrial pipeline materials. Koroze a Ochrana Materialu. 2019. 62(4). pp. 121-128. <https://content.sciendo.com/view/journals/kom/62/4/article-p121.xml?language=en>
11. Poberezhny L., Hrytsanchuk A., Grytsuliak H. Influence of the gas hydrates on the rate of corrosion pipeline. Procedia Engineering. 2019. (16). pp. 141 – 147.
https://www.researchgate.net/publication/335019331_Influence_of_the_gas_hydrates_on_the_corrosion_rate_of_g
12. Poberezhny L., Tregubenko S., Poberezhna L., Hrytsanchuk A., Stanetsky A. Influence of loads in the process of laying on the resource of sea pipelines. Archives of Materials Science and Engineering. 2019. 96/2. pp. 63-72.

<http://yadda.icm.edu.pl/yadda/element/bwmeta1.element.baztech-c70f8cbd-383d-4f3c-85ba-4ae681128059>

13. Poberezhny L., Martyniuk R., Hrysanchuk A., Stanetsky A., Poberezhna L., Tkach O. Estimation of temporary decommissioning impact on reliability and durability of oil pipelines Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering. 2019. 94/1-2. pp. 22-31.

14. Doroshenko Y., Zapukhliak V., Poliarush K., Stasiuk R., Bagriy S. Development of trenchless technology of reconstruction of «Pulling pig P» pipeline communications. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2019. 2(1-98). pp. 28-38. <http://journals.uran.ua/eejet/article/view/164351>

15. Zapukhliak V., Poberezhny L., Maruschak P., Stasiuk R., Brezinová J., Guzanová A. Mathematical modeling of unsteady gas transmission system operating conditions under insufficient loading. Energies. 2019. 12(7). 1325. DOI: 10.3390/en12071325

https://www.researchgate.net/publication/332284374_Mathematical_Modeling_of_Unsteady_Gas_Transmission_System

16. Polutrenko M. S., Maruschak P. O., Tsyba A. A., Bishchak R. T. Development of corrosion inhibitors for ferrite-pearlite steels in the media of thiobacteria. Materials Science. 2019. Vol. 55 (2). P. 271-277. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11003-019-00300-4>

17. Marushchak P.O., Kret N.V., Bishchak R.T., Kurnat I.M. Influence of texture and hydrogenation on the mechanical properties and character of fracture of pipe steel. Materials Science. 2019. Vol. 55 (2). P. 381-385. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11003-019-00313-z>

18. Патент на корисну модель № 137086, Україна, E21B 17/042, E21B 17/02. Двоопорне замкове з'єднання бурильних труб; u201907819; заявл. 10.07.2019; опубл. 25.09.2019, Бюл. № 18. – 4 с.

19. Патент України на винахід № 119908, (51) МПК G01N 3/56. Пристрій для випробування матеріалів на абразивний знос. № 1658220819; заявл. 08.09.2017; опубл. 27.08.2019, Бюл. № 16/2019.

20. Патент України № 119278 МПК G01N 3/56 (2006.01). Пристрій для випробування матеріалів на зношування при терті по абразивному прошарку. № a201708020; заявл. 01.08.2017, опубл. 27.05.2019, Бюл. № 10. – 10 с.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Тершак Богдан Андрійович

к. т. н.

Перелік осіб-виконавців

Іванов Олександр Олександрович

Біщак Роман Теодорович

(к. т. н.)

Витвицький Василь Степанович

(к. т. н.)

Воронич Артур Романович

(к. т. н.)

Грицанчук Андрій Валентинович

(к. т. н.)

Дозорський Василь Григорович

(к. т. н.)

Луцак Дмитро Любомирович

(к. т. н.)

Паневник Денис Олександрович

(05.05.12)

Пиріг Тарас Юрійович

(к. т. н.)

Рябко Юрій Сергійович

Сеничак Владислав Валентинович

Стасюк Роман Богданович

(к. т. н.)

Угриновський Андрій Васильович

(к. т. н.)

Фафлей Олег Ярославович

Цих Віталій Сергійович

(к. т. н.)

Чабан Назарій Ігорович

(к. т. н.)

Яциняк Іван Іванович

(к. т. н.)

Відповідальний за підготовку

Мегидиник Леся Михайлівна

облікових документів

Телефон

+38 (034) 254-51-14

Реєстратор

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

