

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U001901

Державний реєстраційний номер: 0120U102132

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 05-02-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка інноваційних технологій формування метастабільних smart-модифікацій, які реалізують внутрішні ресурси підвищення властивостей функціональних матеріалів

Початок етапу: 01.2020

Закінчення етапу: 12.2022

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Державний вищий навчальний заклад "Приазовський державний технічний університет"

Код за ЄДРПОУ: 02070812

Місцезнаходження: вул. Університетська, 7, м. Маріуполь, Донецька обл., 87555, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380629333416

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, 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.): 1290.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка інноваційних технологій формування метастабільних smart-модифікацій, які реалізують внутрішні ресурси підвищення властивостей функціональних матеріалів

Назва роботи англійською:

Development of innovative technologies for the formation of metastable smart modifications that realize the internal resources of enhancing the properties of functional materials

Реферат українською:

Об'єкт досліджень - закономірності формування мікроструктури, фазового складу, метастабільності аустеніту, механічних та експлуатаційних властивостей широкого спектру конструкційних та інструментальних сталей під впливом поверхневої та об'ємної обробки. Методи досліджень: оптична мікроскопія, електронна мікроскопія, енергодисперсійна спектроскопія, рентгеноструктурний аналіз, вимірювання мікротвердості, трибологічні випробування. В роботі вирішена актуальна науково-технічна задача підвищення комплексу механічних та трибологічних властивостей функціональних матеріалів за рахунок формування метастабільних структурних станів. Узагальнено закономірності реалізації фізичних явищ і фазово-структурних перетворень, що розвиваються при експлуатації інтелектуальних матеріалів, які забезпечують формування їхніх фізико-механічних і експлуатаційних властивостей. Розроблено технологічні процеси створення в сплавах метастабільних станів із підвищеним рівнем експлуатаційних властивостей.

Реферат англійською:

The object of research is the patterns of microstructure formation, phase composition, metastability of austenite, mechanical and operational properties of a wide range of structural and tool steels under the influence of surface and volume treatment. Research methods: optical microscopy, electron microscopy, energy dispersive spectroscopy, X-ray structural analysis, microhardness measurement, tribological tests. The work solves the actual scientific and technical problem of increasing the complex of mechanical and tribological properties of functional materials due to the formation of metastable structural states. The regularities of the realization of physical phenomena and phase-structural transformations that develop during the exploitation of intellectual materials, which ensure the formation of their physical-mechanical and operational properties, are summarized. Technological processes of creating metastable states with an increased level of operational properties in alloys have been developed.

Індекс УДК: 669.2.017:620.18; 669.2.017:620.17; 669.2-419:620.18; 669.2-419:620.17, 669.017:543, 621.78, 621.78

Коди тематичних рубрик: 53.49.13, 53.49.21, 55.21

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Чейлях Олександр Петрович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Технології підвищення експлуатаційної довговічності сталевих деталей шляхом формування метастабільних смарт-станів мікроструктури, здатних до фазових перетворень та само зміцнення при експлуатації.

Назва НТП англійською: Technologies for increasing the service life of steel parts by forming metastable smart states of the microstructure capable of phase transformations and self-strengthening during operation.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Технології, Матеріали

Галузь застосування: 72 Наукові дослідження та розробки

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Сформульовано принципи реалізації різних фізичних явищ і перетворень, що розвиваються в умовах експлуатації різноманітних «інтелектуальних» матеріалів, що забезпечують одержання нових або поліпшення існуючих властивостей. Розроблено та обґрунтовано алгоритм причинно-наслідкових зв'язків фізико-хімічних і структурних факторів, отриманих механічних і експлуатаційних властивостей в процесі еволюції метастабільних науглецьованих шарів конструкційних сталей при обробках та експлуатації. Відкореговано режими цементації деталей задля отримання оптимальної кількості залишкового аустеніту та ступеня його метастабільності. Запропоновано технологію комплексного поверхневого зміцнення, що поєднує цементацію і швидкісне термоциклічне азотування з нагріванням СВЧ для підвищення зносостійкості конструкційних сталей. Розроблено економнолегований наплавлювальний матеріал та технологію термічної обробки, рекомендовані для відновлення та зміцнення деталей машин що швидко зношуються. Розроблені екологічні та економічні способи термічної обробки сталевих та чавунних деталей машин для підвищення комплексу їх механічних та експлуатаційних властивостей.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія матеріалів, Зменшення зносу обладнання

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 05.2023

Закінчення етапу: 12.2025

Споживачі продукції: Підприємства машинобудівної галузі України

Перспективні ринки: Україна, Словаччина, Польща

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 1500

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років): 3

ІХ. Бібліографічний опис

1. Cheylyakh Y.A., Cheiliakh A.P., G.B. Vander Voort. Effect of decarburization on microstructure formed during quenching on the process of destabilizing austenite to increase the wear resistance of Hadfield's steel // Practical Metallography. – 2020. – vol. 57 (6). – P. 380-396.
2. Cheiliakh O.P., Cheiliakh Y.O. Implementation of physical effects in the operation of smart materials to form their properties // Progress in Physics of Metals. – 2020. – vol.21(3). – P. 363-463.
3. Malinov L.S., Burova D.V., Gomanyuk V.D., Semenov D. S. Influence of isothermal quenching modes on the wear resistance of high-strength cast iron. // Journal of Friction and Wear. -2020. – vol. 41(2). –P. 129-133.
4. Malinov L. S., Malinov V. L., Burova D. V. The wear resistance increasing of low-carbon deposited metal with different manganese content due to the receipt of metastable austenite in the structure. Welding International. - 2020. – vol. 34(10-12). – P. 470-474.
5. Cheiliakh O.P., Mak-Mak N.E., Cheylyakh Y.A., Ryabikina M. A., Shimizu K. Physical and mathematical modelling of the process of formation of gradient metastable modifications of carburized layers of structural steels // Metallofizika i Noveishie Tekhnologii/ - 2021. – vol. 43(5). – P. 629-653.
6. Malinov L. S., Burova D. V., Gomanyuk V. D., Yarovaya P. A. Increasing the wear resistance of graphitized steel by obtaining metastable austenite in the structure // Journal of Friction and Wear. – 2021. – vol. 42(2). – P.91-95.
7. Malinov L.S., Malinov V.L., Malysheva I.E., Burova D.V. Principle Universality of Obtaining Metastable Austenite in the Alloy and Cast Iron Structure to Increase the Abrasive Wear Resistance //Journal of Friction and Wear. – 2022. – vol. 43(3). – P. 185-190
8. Cheyliakh Y.A., Cheylaikh A.P., Kaiming Wu. Effect of alloying elements on structure, metastability and properties of Fe-Cr-Mn (Ni-free) corrosion-resistant austenitic-ferritic steels // IOP Conf. Ser.: Materials. Science and Engineering. – 2021. –vol. 1164. – 012017
9. Чейлях О.П., Мак-Мак Н.Є., Чейлях Я.О. Швидкісне термоциклічне азотування цементованих сталей // Вісник ХНАДУ, 2020. – Вип. 91. – С. 7-14.
10. Малинов Л.С., Малышева И.Е., Бурова Д.В. Получение в цементированном слое сталей метастабильного остаточного аустенита для повышения их абразивной износостойкости // Нові матеріали і технології в металургії та машинобудуванні. – 2020. –№ 1. – P. 55-61.
11. Cheiliakh, A. P., Fomina, E. G., Oliynyk, I. M., Cheylyakh, Y. A. Mass transfer and diffusion distribution of elements at non-equilibrium steel 20Cr13 austenitization // Metallofizika i Noveishie Tekhnologii. – 2020. – vol. 42(2). – P. 159-173.
12. Єфременко В.Г. Біорозчинні сплави для використання в імплантології // Український журнал медицини, біології та спорту – 2020 – Том 5, № 3 (25), С. 52-56.
13. Чейлях Я.О. , Чейлях О.П. Вплив температури гартування на структуру, метастабільність аустеніту та властивості наплавлених Fe-Cr-Mn сталей // Нові матеріали і технології в металургії та машинобудуванні. – 2020. – № 1. – P. 13-20.
14. Малинов Л.С., Малинов В.Л., Бурова Д.В. Повышение свойств сталей получением в их структуре наряду с другими составляющими метастабильного аустенита и последующим упрочнением // Нові матеріали і технології в металургії та машинобудуванні, 2021, № 2, стр. 32-41
15. Малинов Л.С., Малинов В.Л., Бурова Д.В. Повышение свойств сталей экологичным способом изотермической и ступенчатой закалки // Нові матеріали і технології в металургії та машинобудуванні, 2021,

№ 1, 29–35.

16. Cheiliakh O., Cheylyakh Y., Mak-Mak N., Malysheva I., Burova D., Mikula J. Modern trends in application of smart materials in biomedical engineering. In “Teaching and subjects on bio-medical engineering. Approaches and experiences from the BIOART-project”. Eds. P.Arras, D. Luengo, 2021, P.299-376.

17. Малинов Л.С., Малинов В.Л., Бурова Д.В. Энерго-и ресурсосберегающие технологии термообработки конструкционных сталей с выдержкой в межкритическом интервале температур, Монграфия. Мариуполь: ПДТУ, 2021, 221 стр.

18. Чейлях О.П., Чейлях Я.О. Спосіб комплексного мультиповерхневого зміцнення сталей / Патент на винахід № 122539 (Україна), C2 (C21D 1/08, C21D 1/06, C21D 1/78, C23C 8/20, C23C 8/22), заявник: Державний вищий навчальний заклад «Приазовський державний технічний університет», заявл. 23.06.2018, опубл. 10.12.2020, Бюл. № 23.

19. Заявка а 2022 02943 на винахід. Спосіб зміцнювальної термічної обробки сталі. Автори: Зурнаджи В.І., Єфременко В.Г., Чабак Ю.Г., Єфременко Б.В., Зайчук Н.П. від 5.08.2022.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Ленцов Ігор Альбертович

к. т. н.

Перелік осіб-виконавців

Єфременко Василь Георгійович
(д.т.н., 05.16.01)

Бурова Дарина Володимирівна
(к.т.н.)

Зурнаджи Вадим Іванович
(к. т. н.)

Малишева Інна Юхимівна
(к. т. н.)

Малінов Леонід Соломонович
(д. т. н.)

Олейник Інна Михайлівна
(к. т. н.)

Чейлях Ян Олександрович
(к. т. н.)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Малишева Інна Юхимівна

Телефон

+38 (097) 292-93-78

Реєстратор

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

