

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U000306

Державний реєстраційний номер: 0119U100080

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 05-01-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Створення функціональних покриттів на основі карбідів і карбоборидів елементів IV-VI груп застосуванням високоенергетичних плазмових імпульсів

Початок етапу: 01.2019

Закінчення етапу: 12.2021

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, буд. 7, м. Маріуполь, Донецька обл., 87555, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380629333416, 380629529924

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: проспект Перемоги, буд. 10, м. Київ, 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): 0201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1018.400

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Створення функціональних покриттів на основі карбідів і карбоборидів елементів IV-VI груп застосуванням високоенергетичних плазмових імпульсів.

Назва роботи англійською:

Creation of functional coatings on the basis of carbides and carboborides of elements of IV-VI groups using high-energy plasma impulses.

Реферат українською:

Об'єкт дослідження: Процеси поверхневої обробки металовиробів при використанні концентрованих джерел енергії, структуротворення та властивості функціональних імпульсно-плазмових покриттів на основі карбідів і карбоборидів елементів IV-VI груп. Мета дослідження – підвищення функціональних властивостей металовиробів (деталей машин, інструменту) в умовах інтенсивного зношування шляхом утворення імпульсно-плазмових захисних покриттів. Методи досліджень: оптична та сканувальна електронна мікроскопія, енерго-дисперсійна спектроскопія, рентгеноструктурний метод досліджень; визначення твердості та мікротвердості; випробування на зносостійкість; комп'ютерне термодинамічне моделювання. В роботі встановлені особливості формування покриттів на основі карбідів і карбоборидів елементів IV-VI груп, утворених застосуванням імпульсно-плазмового методу нанесення. Отримано дані стосовно впливу параметрів імпульсно-плазмової обробки та хімічного складу витратного катоду на фізико-механічні та експлуатаційні властивості покриттів в залежності від їх фазового структурного стану та межфазового розподілу хімічних елементів в межах покриття. Розроблено параметри технологічного процесу імпульсно-плазмового нанесення покриттів, отриманих з використанням катодів композитної будови.

Реферат англійською:

Object of the research: Processes of surface treatment of metal products using concentrated energy sources, structure formation and properties of functional pulse-plasma coatings based on carbides and carboborides of elements of groups IV-VI. The purpose of the work is to increase the functional properties of metal products (machine parts, tools) in conditions of intensive wear by the formation of pulse-plasma protective coatings. Research methods: optical and scanning electron microscopy, energy-dispersion spectroscopy, X-ray diffraction method; determination of hardness and microhardness; wear resistance tests; computer thermodynamic modeling. The peculiarities of formation of coatings based on the carbides and carboborides of elements of IV-VI groups formed by using the pulse-plasma deposition are established in the work. Data on the effect of pulse-plasma treatment parameters and chemical composition of the expendable cathode on the physical-mechanical and operational properties of the coatings depending on their phase structural state and phase distribution of chemical elements within the coating are obtained. The parameters of the technological process of pulse-plasma coating obtained with the use of cathodes of composite structure are developed.

Індекс УДК: 669.017, 669.017:544(047.31)

Коди тематичних рубрик: 53.49.01.05

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Чабак Юлія Геннадіївна

Науковий ступінь: к. т. н.

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

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

IX. Бібліографічний опис

1. Efremenko B.V., Shimizu K., Espallargas N., Efremenko V.G., Kusumoto K., Chabak Yu.G., Belik A.G., Chigarev V.V., Zurnadzhy V.I. High-temperature solid particle erosion of Cr–Ni–Fe–C arc cladded coatings. *Wear*, 2020 Volumes 460–461, 15 November 2020, 203439 doi.org/10.1016/j.wear.2020.203439;
2. Efremenko V.G., Wu K.M., Shimizu K., Petryshynets I., Efremenko B.V., Halfa H., Chabak Yu.G., Malyshevskiy A.A., Zurnadzy V.I. Charakterisierung der Mikrostruktur und Elementzusammensetzung von Gusseisen mit 15 Gew.-% Cr und 2 Gew.-% Mo mit Bor-Zusatz (Characterization of Microstructure and Phase Elemental Composition of 15 wt.% Cr – 2 wt.% Mo Cast Iron with Boron Addition). *Practical Metallography* . 2020, Volume 57, Issue 10, 714–742 <https://doi.org/10.3139/147.110683>;
3. Chabak Yuliia G., Shimizu K., Efremenko Vasily G., Golinskyi Michail A., Kusumoto Kenta, Zurnadzhy Vadim I., Efremenko Alexey V. Microstructure and phase elemental distribution in high-boron multi-component cast irons. *International Journal of Minerals, Metallurgy and Materials*. 2021 <https://doi.org/10.1007/s12613-020-2135-8>;
4. Efremenko V.G., Chabak Yu.G., Fedun V.I., K.Shimizu, Pastukhova T.V., Petryshynets I., Zusin A.M., Kudinova E.V., Efremenko B.V. Formation mechanism, microstructural features and dry-sliding behaviour of “Bronze/WC carbide” composite synthesised by atmospheric pulsed-plasma deposition. *Vacuum*, 2021, vol. 185, 110031. <https://doi.org/10.1016/j.vacuum.2020.110031>;
5. Chabak Yu.G., Fedun V.I., Efremenko V.G., Shimizu K., Petryshynets I., Zurnadzhy V.I., Dzherenova A.V. Effect of cathode material on microstructure status of the coating fabricated using an electro-thermal axial plasma accelerator. *Romanian Journal of Physics*, 2021, Volume 66, Number 3-4, Article no. 501. https://rjp.nipne.ro/2021_66_3-4/RomJPhys.66.501.pdf;
6. Chabak Y., Efremenko V., Džupon M., Shimizu K., Fedun V., Wu K., Efremenko B., Petryshynets I., Pastukhova T. Evaluation of the microstructure, tribological characteristics, and crack behavior of a chromium carbide coating fabricated on gray cast Iron by pulsed-plasma deposition. *Materials*. 2021; 14(12): 3400. <https://doi.org/10.3390/ma14123400>; Chabak Yu.G. Microstructural Features and Tribological Behaviour of Low-Alloyed Steel Modified by High-Energy Plasma Pulse. *Journal of Nano- and Ele*
7. Chabak Yu.G., Fedun V.I., Efremenko V.G., Pastukhova T.V., Efremenko B.V. Plasma coating formation by the deposition of cathode material eroded through high-current pulsed discharge. *Problems of Atomic Science and Technology*. 2019. №5(123), p. 167–174;
8. Efremenko V.G., Chabak Yu.G., Shimizu K., Pastukhova T.V., Espallargas N., Fedun V.I., Zurnadzhy V.I. Structural and Phase Elemental Distribution in Pulsed Plasma Coating Deposited with Cemented Carbide Cathode. *Journal of Nano- and Electronic Physics* Vol. 12 No 3, 03039(6pp) (2020) DOI: 10.21272/jnep.12(3).03039 (Scopus Q3);
9. Chabak Yu. G., Pastukhova T.V., Efremenko V.G., Zurnadzhy V.I., Fedun V.I., Tsvetkova E.V., Dzherenova A.V. Pulsed plasma surface modification of grey cast iron. *Journal of Physical Studies*. 2020, v. 24, No. 2 (2020) 2501(8 p.) (Scopus Q3);
10. B.V.Efremenko, Yu.G.Chabak, V.G.Efremenko, V.I.Fedun, T.V. Pastukhova, Hossam Ahmed Halfa, A.Yu. Azarkhov, V.M.Vlasovets Kinetics of structure transformation in pulsed plasma high-Cr coating under post-heat treatment. *Functional Materials* 27, № 1, p. 117–124 <http://functmaterials.org.ua/contents/27-1/0> (Scopus Q4);

11. Chabak Yu.G., Efremenko V.G., Fedun V.I., Petryshynets I., Pastukhova T.V., Efremenko B.V., Kromka F., Tsvetkova E.V. Surface modification of grey cast iron by pulsed-plasma deposition and subsequent laser beam melting. *Journal of Nano- and Electronic Physics* Vol. 13 No 2, 02030(7pp) (2021) DOI: 10.21272/jnep.13(2).02030 (Scopus Q3);
12. Чабак Ю.Г., Пастухова Т.В., Зайчук Н.П., Ефременко Б.В., Ефременко В.Г. Структура литої зносостійкої сталі з високим вмістом бора. *Міжвузівський збірник «Наукові нотатки»*. Луцьк, 2019. Випуск № 66. – С. 367–372;
13. Патент на винахід №119082 Спосіб комбінованої обробки металевої поверхні. Автори: Чабак Ю.Г., Єфременко В.Г., Пастухова Т.В., Федун В.І., Зурнаджі В.І. Заявка у 2017 05646 від 07.06.2017; опубл. 25.04.2019, бюл. № 8;
14. Патент на винахід №119011 Аксіальний електрод для імпульсно-плазмового нанесення покриття. Автори: Чабак Ю.Г., Єфременко В.Г., Зурнаджі В.І., Федун В.І., Пастухова Т.В. Заяв. у 2017 10850 від 06.11.2017; опубл. 10.04.2019, бюл. № 7;
15. Патент на винахід № 121045 Спосіб імпульсно-плазмової обробки металевої поверхні. Автори: Єфременко В.Г.; Чабак Ю.Г.; Пастухова Т.В.; Федун В.І.; Зурнаджі В.І.; Єфременко Б.В. Заяв. а201710851 від 06.11.2017 ; опубл. 25.03.2020, бюл. № 6;
16. Заявка на корисну модель у 2021 06133 Аксіальний електрод електротермічного плазмового аксіального прискорювача. Автори: Єфременко В.Г.; Чабак Ю.Г.; Пастухова Т.В.; Федун В.І.; Зурнаджі В.І.; Єфременко Б.В. Дата подачі – 01.11.2021;
17. Заявка на винахід у 2021 06134 Аксіальний електрод електротермічного плазмового аксіального прискорювача. Автори: Єфременко В.Г.; Чабак Ю.Г.; Пастухова Т.В.; Федун В.І.; Зурнаджі В.І.; Єфременко Б.В. Дата подачі – 01.11.2021;
18. Єфременко Б.В., Білик О.Г., Єфременко В.Г., Чабак Ю.Г., Чігарьов В.В. Структурутворення в Fe-Cr-Ni-C покриттях, призначених для експлуатації в умовах абразивного та абразивно-ерозійного зношування. Монографія. – Маріуполь: ПДТУ, 2020. –235 с. <http://umm.pstu.edu/handle/123456789/22573>;
19. Vasily Efremenko, Oleksandr Cheiliakh, Oleksandr Azarkhov, Bohdan Efremenko, Yuliia Chabak, Vadym Zurnadzhy. State-of-the-art and innovative approaches in biomaterials and surface treatments for artificial implants. In *Teaching and Subjects on Bio-Medical Engineering. Approaches and Experiences from the BIOART-project*. Edited by Peter Arras and David Luengo. Acco cv, Leuven (Belgium), 2021, pp. 301-342.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Ленцов Ігор Альбертович

к. т. н.

Перелік осіб-виконавців

Єфременко Богдан Васильович

(к. т. н.)

Булавка Анастасія Андріївна

Голинський Михайло Андрійович

Зурнаджи Вадим Іванович

(к. т. н.)

Малишевський Артур Олександрович

Пастухова Тетяна Василівна

(к. т. н.)

Тохтар Анастасія Олегівна

Чабак Юлія Геннадіївна

(д. т. н.)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Чабак Юлія Геннадіївна

Телефон

+38 (097) 218-16-72

Реєстратор

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

