

# Облікова картка ДіР



## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0226U001386

**Державний реєстраційний номер:** 0124U000480

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 25-01-2026

## II. Етап виконання ДіР

**Номер етапу:** 2

**Назва етапу:** Створення матеріалів та виробів подвійного призначення задля підвищення обороноздатності країни та її сталого розвитку у повоєнний період.

**Початок етапу:** 01.2025

**Закінчення етапу:** 12.2025

**Вид звітнього документа:** Остаточний звіт

## III. Відомості про виконавця ДіР

**Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи):** Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

**Код за ЄДРПОУ:** 02071180

**Місцезнаходження:** вул. Кирпичова, буд. 2, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61002, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:** 380577076634

## 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 Берестейський, 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):** 2201040

|                                                           |
|-----------------------------------------------------------|
| <b>Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.):</b> 1284.000 |
|-----------------------------------------------------------|

## **VII. Відомості про ДіР**

### **Назва роботи українською:**

Фізико-хімічне підґрунтя новітніх електрохімічних технологій матеріалів і систем подвійного призначення для розбудови економіки України у воєнний та повоєнний періоди

### **Назва роботи англійською:**

The physico-chemical basis of the newest electrochemical technologies of dual-purpose materials and systems for the development of the economy of Ukraine in the war and post-war periods

### **Реферат українською:**

Розроблено фізико-хімічні основи гальванохімічної технології покриттів тернарними сплавами і композитами систем за участі металів підгрупи заліза і тугоплавких елементів з високим рівнем функціональних властивостей на підставі гіпотези про інкорпорацію оксидів тугоплавких компонентів, як інтермедіатів електродних реакцій, до складу металевої матриці. Керування перебігом електрохімічного синтезу, а також складом, структурою і властивостями, а відповідно і галузями застосування синтезованих продуктів здійснюють не тільки варіюванням складу і співвідношення компонентів в розчинах електролітів і параметрів електродної поляризації, а й застосуванням програмованих режимів електролізу, залученням інтермедіатів електродних реакцій, зокрема ад-атомів водню, до створення цільових продуктів, варіативністю та інверсією природи структуротвірних матриць композитів, використання розмірних ефектів, квантових властивостей наноструктур. Ефективність отриманих результатів забезпечується перспективами використання розроблених новітніх матеріалів і покриттів для зміцнення і відновлення поверхні металевих виробів, протикорозійного захисту, для засобів накопичення і обробки інформації, зменшення техногенного навантаження на довкілля і створенням безпечних умов для об'єктів життєдіяльності та транспортних засобів військового і цивільного призначення, запровадження новітніх засобів оперативного медичного та екомоніторингу. Результати досліджень становлять цінність для потреб промислового комплексу, розвитку економіки та соціальної сфери України, серед яких пріоритетними є завдання аерокосмічної галузі, енергетики, охорони здоров'я та довкілля, машинобудування, автотранспорту та хімічної промисловості, створенню нових знань та сприятиме розбудові вищої освіти України, а також використовуються у навчальному процесі вищих навчальних закладів за спеціальністю G1.

### **Реферат англійською:**

The physicochemical foundations of the galvanochemical technology of coatings with ternary alloys and composites of systems involving metals of the iron subgroup and refractory elements with a high level of functional properties have been developed based on the hypothesis of the incorporation of oxides of refractory components, as intermediates of electrode reactions, into the composition of the metal matrix. The control of the course of electrochemical synthesis, as well as the composition, structure and properties, and accordingly the areas of application of the synthesized products, is carried out not only by varying the composition and ratio of components in electrolyte solutions and electrode polarization parameters, but also by using programmed electrolysis modes, involving intermediates of electrode reactions, in particular hydrogen adatoms, to create target products, variability and inversion of the nature of the structure-forming matrices of composites, the use of size effects, quantum properties of nanostructures. The effectiveness of the results obtained is ensured by the prospects for using the developed new materials and coatings for strengthening and restoring the surface of metal products, anti-corrosion protection, for means of accumulating and processing information, reducing the technogenic load on the environment and creating safe conditions for life objects and vehicles of military and civilian purposes, introducing the latest means of operational medical and environmental monitoring. The research results are valuable for the needs of the industrial complex, the development of the economy and the social sphere of Ukraine, among which the priority tasks are the tasks of the aerospace industry, energy, health and

environmental protection, mechanical engineering, motor transport and chemical industry, the creation of new knowledge and will contribute to the development of higher education in Ukraine.

**Індекс УДК:** 621.35; 661.417;628.165, 621.35

**Коди тематичних рубрик:** 61.13.25, 61.31.59

**Керівники роботи**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:** Корогодська Алла Миколаївна

**Науковий ступінь:** д. т. н.

**Вчене звання:**

**Ідентифікатор ORCID ID:**

**Додаткова інформація:**

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

**Назва НТП українською:** Багатокомпонентні сплави та/або металоксидні композити на основі металів підгрупи заліза і тугоплавких елементів

**Назва НТП англійською:** Multicomponent alloys and/or metal oxide composites based on metals of the iron subgroup and refractory elements

**НТП, яку передбачалося створити:** Створено

**Причини, через які НТП не було створено:**

**Отримані результати:** Матеріали

**Галузь застосування:** 72.10

**Реєстраційний номер картки технології:**

**Опис НТП:** Розроблено фізико-хімічні основи гальванохімічної технології покриттів тернарними сплавами і композитами систем за участі металів підгрупи заліза і тугоплавкі елементи з високим рівнем функціональних властивостей на підставі гіпотези про інкорпорацію оксидів тугоплавких компонентів, як інтермедіатів електродних реакцій, до складу металевої матриці

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

**Вплив НТП на довкілля:**

**Впровадження НТП:** Не впроваджено

**Практична реалізація НТП**

**Початок етапу:** 01.2026

**Закінчення етапу:** 12.2027

**Споживачі продукції:** Підприємства аерокосмічної галузі, енергетики, охорони здоров'я та довкілля, машинобудування, автотранспорту та хімічної промисловості

**Перспективні ринки:** Ринки України

**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. Sakhnenko M.D., Karakurkchi H.V., Korohodska A.M., Yermolenko I.Yu., Halak A.V. Nanostructured Materials for Creating Dual Purpose Products. Nanoobjects & Nanostructuring. Volume II / Edited by L.M. Boichyshyn & O.V.

Reshetnyak. □ Mississauga, Ontario: Nova Printing Inc., 2024. – Pp. 1-12.

<https://drive.google.com/file/d/1xmBUJh6WubaV2hqCWV-bBTMRhIXMeCRC/view>

2. Yar-Mukhamedova G.Sh., Ved' M.V., Sakhnenko N.D., Stepanova I.I., Zhelavskaya Yu.A., Korohodska A.N., Mukashev K., Muradov A.D., Zellele D. Functional Coatings with Alloys and Nanocomposites for Ecotechnologies: Synthesis and Properties. – Almaty: ESkoPrint, 2025. – 110 p. ISBN 978-601-04-7306-5.
3. Sakhnenko M.D., Zhelavska Yu.A., Zyubanova S.I., Horokhivska N.V., Rudneva S.I. Cobalt-vanadium coating deposition via programmed electrolysis mode / *Voprosy khimii i khimicheskoi tekhnologii*, 2024, No. 3, pp. 165-170. <https://doi.org/10.32434/0321-4095-2024-154-3-165-170> Q3
4. Nenastina T., Sakhnenko M., Oksak S., Yar-Mukhamedova G., Zellele D., Mussabek G., Imanbayeva A. Study of Complexation Patterns in the System Ni<sup>2+</sup>, MoO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, P<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>4-</sup>, Cit<sup>3-</sup> for the Development of Poly-Ligand Electrolytes (Study of complexation patterns) / *Eurasian Chem.-Technol. J.* Vol. 26 (2024), No. 3, pp. 155-160. <https://doi.org/10.18321/ectj1638> Q3
5. Kamarchuk G., Pospelov O., Vakula V., Faulques E. Quantum point-contact sensors: State of the art and prospects. *Sensors & Actuators: B. Chemical* 402 (2024) 135064. <https://doi.org/10.1016/j.snb.2023.135064> Q1
6. Nenastina T.O., Berezhna K.V., Sakhnenko M.D., Buhaievskiy S.O. Degradation of reinforced concrete construction of bridge structures: corrosion aspect. *Materials Science*, 2024, Vol. 59, No. 5, p. 538-545 <http://doi.org/10.1007/s11003-024-00809-3> Q3
7. Functional cobalt-vanadium coatings deposition via programmed electrolysis mode / M.D. Sakhnenko, Yu. A. Zhelavska, V.O. Proskurina, A.V. Dzheniuk, S.I. Rudneva // *Functional Materials*, 32, No.1 (2025), p. 63-66. <https://doi.org/10.15407/fm32.01.63> Q4
8. Sakhnenko N.D., Korohodska A.N., Stepanova I.I., Karakurkchi A.V., Yar-Mukhamedova G.Sh. Synthesis and properties of multifunctional coatings on aluminum and titanium alloys. *Physical Sciences and Technology*, 2025, Vol. 12, No 3-4, pp. 41-49. Q4
9. Sakhnenko M.D., Zhelavska Yu. A., Proskurina V.O., Yermolenko I.Yu., Korohodska A.M. Vanadium-Containing Coatings Functional Properties. *Voprosy khimii i khimicheskoi tekhnologii*, 2025, № 6, pp. 57-62. <https://doi.org/10.32434/0321-4095-2025-163-6-57-62> Q3
10. Sakhnenko M.D., Korohodska A.M., Karakurkchi H.V., Stepanova I.I. (2025). Features of the formation of nanosized heterooxide photocatalytic coatings. *Molecular Crystals and Liquid Crystals*, 1-14. <https://doi.org/10.1080/15421406.2025.2582495> Q3
11. Ненастіна Т.О., Сахненко М.Д., Проскуріна В.О., Гапонова Л.В. Синтез електролітичних потрійних сплавів з високою мікротвердістю / *Вісник НТУ «ХПІ»*. Серія «Нові рішення в сучасних технологіях». – 2024. – № 4(22). – С. 56-62. <https://doi.org/10.20998/2413-4295.2024.04.07>
12. Степанова І.І., Сахненко М.Д., Проскуріна В.О., Желавська Ю.А., Маркова Н.Б. Гетерооксидні каталітично активні покриття: синтез і властивості. *Вісник Нац. техн. ун-ту «Харків. політехн. ін-т»*, Серія Хімія, хімічна технологія та екологія. – Харків : НТУ «ХПІ», 2025. – № 1(13). – С.56-61. <https://doi.org/10.20998/2079-0821.2025.01.04>
13. Ненастіна Т.О., Сахненко М.Д., Єгорова Л.М. Дослідження осадження та корозійної поведінки сплавів Со-Ni в умовах, наближених до середовища цементного каменю. *Вісник ХНАДУ*, вип. 109, 2025. – С.9-14. <https://doi.org/10.30977/BUL.2219-5548.2025.109.0.9>
14. Yar-Mukhamedova, G., Sakhnenko, N., Karakurkchi, A., Yermolenko, I., Kemelzhanova, A., Zellele, D. (2025). Electrochemical and Mechanical Properties of Iron-Based Nanocomposites. In: Aikin, M., et al. *Advanced and Novel Technologies – Interdisciplinary Collaboration in Materials Science. ANTICM 2025. Advances in Science, Technology & Innovation*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-032-00373-7\\_29](https://doi.org/10.1007/978-3-032-00373-7_29)

15. Патент на винахід № 128049 МПК(2006) : C25D 3/26 (2006.01), C25D 5/18 (2006.01), C25D 11/26 (2006.01) Спосіб нанесення покриттів сплавом залізо-кобальт-ванадій / Сахненко М.Д., Ненастіна Т.О., Каракуркчі Г.В., Зюбанова С.І., Індіков С.М. Заявник та власник патенту НТУ «ХПІ», Заявка а2021 07693, заявл.28.12.2021, Опубл. 20.03.2024, бюл. № 12. <https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1789100/>
16. Патент на винахід № 129281 МПК(2006) : C25D 3/56 (2006.01), C25D 5/18 (2006.01), C25D 11/26 (2006.01) Спосіб нанесення покриттів сплавом кобальт-ванадій / Сахненко М.Д., Желавська Ю.А., Зюбанова С.І., Горохівська Н.В., Поспелов О.П. Заявник та володілець патенту НТУ «ХПІ», Заявка а2023 04751, заявл.09.10.2023, Опубл. 05.03.2025, бюл. № 10. <https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1844860/>
17. Патент на корисну модель № 155542 МПК(2024.01) : C25D 3/00. Спосіб нанесення покриття сплавом кобальт-ванадій / Сахненко М.Д., Желавська Ю.А., Зюбанова С.І., Горохівська Н.В., Поспелов О.П. Заявник та власник патенту НТУ «ХПІ», Заявка u2023 04750, заявл.09.10.2023, Опубл. 06.03.2024, бюл. № 10. <https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1787322/>
18. Патент на корисну модель № 158519 МПК(2006) : C25D 3/56 (2006.01), C25D 3/12 (2006.01) Спосіб нанесення покриттів сплавом кобальт-нікель-молібден / Сахненко М.Д., Ненастіна Т.О., Проскуріна В.Л., Поспелов О.П., Кривобок Н.А. Заявник та володілець патенту НТУ «ХПІ», Заявка u2024 01794, заявл.09.04.2024, Опубл. 19.02.2025, бюл. № 8. <https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1842498/>
19. Патент на корисну модель № 161114 МПК(2006) : C25D 3/56 (2006.01) Спосіб електролітичного осадження покриттів сплавом кобальт-ванадій / Сахненко М.Д., Желавська Ю.А., Проскуріна В.Л., Зюбанова С.І., Кривобок Н.А., Маркова Н.Б. Заявник та володілець патенту НТУ «ХПІ», Заявка u2024 05828, заявл.10.12.2024, Опубл. 12.11.2025, бюл. № 46. <https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1885332/>
20. Патент на полезную модель № 10580 МПК: C25D 3/56 (2006.01) Способ нанесения покрытий сплавом железо-кобальт-ванадий / Яр-Мухамедова Г.Ш., Сахненко Н.Д., Мукашев К., Иманбаева А.К., Зеллеле Д.М., Ненастина Т.А., Мұсабек Г.Қ., Поспелов А.П. Патентообладатель: Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный университет имени Аль-Фараби», Заявка 2025/0254.2, заявл. 19.02.2025, Опубл. 30.05.2025, бюл. № 22 <https://gosreestr.kazpatent.kz/Utilitymodel/Details?docNumber=419132>

## **Х. Заключні відомості**

### **Керівник юридичної особи**

Марченко Андрій Петрович

д. т. н., 05.05.03

### **Перелік осіб-виконавців**

Єрмоленко Ірина Юріївна

(д. т. н., с.д., 161)

Васьковська Тетяна В'ячеславівна

Дженюк Анатолій Володимирович

(161)

Желавська Юлія Анатоліївна

(к.т.н., доц., 161)

Зюбанова Світлана Іванівна

(161)

Конотопська Тетяна Борисівна

Кривобок Наталія Анатоліївна

(161)

Маркова Наталя Борисівна

(161)

Ненастіна Тетяна Олександрівна

(д. т. н., проф., 161)

Поспелов Олександр Петрович

(к.т.н., доц., 05.17.03)

Проскуріна Валерія Олегівна

(к. т. н., доц., 161)

Сахненко Микола Дмитрович

(д.т.н., професор, 05.17.03)

Степанова Ірина Ігорівна

(к.т.н., доц., 05.17.03)

### **Відповідальний за підготовку**

Гуренко Юлія Іванівна

### **облікових документів**

### **Телефон**

0506098392

### **Реєстратор**

Юрченко Тетяна Анатоліївна

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

Юрченко Тетяна Анатоліївна

