

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0221U106788

Державний реєстраційний номер: 0120U102312

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 20-12-2021

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Вивчення наукових закономірностей впливу зовнішніх факторів на структуро-фазові та механічні властивості наношарових покриттів.

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2021

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний науковий центр "Харківський фізико-технічний інститут" Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 14312223

Місцезнаходження: вул. Академічна, буд. 1, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61108, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380573353530, 380573351688, 380573356425

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01061, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

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: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 227.000
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка фізико-технологічних основ формування надтвердих інноваційних наночарових покриттів на оброблених іонами в газовій плазмі поверхнях

Назва роботи англійською:

Development of physico-technological bases of formation of superhard innovative nanolayers coatings on treated ions surfaces in gas plasma

Реферат українською:

Звіт з НДР містить 52 сторінки, 26 рисунків, 5 таблиць, 18 посилань. Об'єкти дослідження – багаточарові наноструктурні покриття. Мета роботи – отримання зносостійких наноструктурних наночарових вакуумно-дугових покриттів. Дослідження та пошук зв'язків між фізико-механічними властивостями та структурним станом наночарових покриттів. Методи досліджень – вимірювання твердості, визначення рівня пружності методом індентування, визначення коефіцієнтів тертя, рентгеноструктурні дослідження, електронна мікроскопія. Досліджено структуру та властивості вакуумно-дугових багаточарових композиційних покриттів системи MeN/Cu (де Me – Cr, Zr і Nb). Встановлено, що при найменшій товщині наночарів (близько 8 – 10 нм) композитів в шарах всіх систем утворюється тільки фаза з ГЦК решіткою, без вираженої текстури в нітридних шарах. Для ZrN і CrN фази з ГЦК-решіткою є рівноважними, а для NbN – нерівноважними. Збільшення товщини нітридних шарів призводить до появи текстури в системах ZrN/Cu і CrN/Cu і утворення рівноважної фази σ -NbN в шарах системи NbN/Cu. Випробування на корозійну стійкість в середовищі утворення хлорид-іонів показали, що покриття проходять анодну реакцію. Найкращі корозійні властивості були отримані для покриттів з найменшою товщиною шару (близько 8 – 10 нм). Ключові слова: наночарові покриття, нітриди, морфологія, структура.

Реферат англійською:

The scientist report contains 52 pages, 26 figures, 5 tables, 18 references. Objects of research – multilayer nanostructured coatings. The purpose of the work is to obtain wear-resistant nanostructured nanolayer vacuum-arc coatings. Research and search for connections between physical and mechanical properties and structural state of nanolayer coatings. Research methods – hardness measurement, determination of the level of elasticity by indentation method, determination of friction coefficients, X-ray structural studies, electron microscopy. The structure and properties of vacuum-arc multilayer composite coatings of the MeN/Cu system (where Me is Cr, Zr and Nb) have been studied. It is established that at the smallest thickness of nanolayers (about 8-10 nm) of composites in the layers of all systems only a phase with fcc lattice is formed, without a pronounced texture in the nitride layers. For ZrN and CrN the phases with the fcc lattice are equilibrium, and for NbN they are nonequilibrium. Increasing the thickness of the nitride layers leads to the appearance of texture in the ZrN/Cu and CrN/Cu systems and the formation of the equilibrium phase σ -NbN in the layers of the NbN/Cu system. Tests for corrosion resistance in the environment of formation of chloride ions showed that the coatings undergo an anodic reaction. The best corrosion properties were obtained for coatings with the smallest layer thickness (about 8 – 10 nm). Key words: nanolayer coatings, nitrides, morphology, structure.

Індекс УДК: 621.793.7

Коди тематичних рубрик: 81.35.33

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Андреев Анатолій Опанасович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання:старший науковий співробітник

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Багатошарові вакуумно-дугові покриття NbN/Cu

Назва НТП англійською: Multilayer vacuum-arc coatings NbN/Cu

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: Призначені для медичного застосування

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Створені багатошарові вакуумно-дугові покриття NbN/Cu. Отримано дані щодо їх твердості, модуля пружності, кристалічної решітки, фазового та елементного складу, а також адгезійних характеристик в залежності від умов формування.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Економія енергоресурсів, Економія матеріалів, Поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2021

Споживачі продукції: Медичні заклади

Перспективні ринки: Перспективні ринки України, Європи та Азії

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:

Назва НТП українською: Багатошарові вакуумно-дугові покриття CrN/Cu

Назва НТП англійською: Multilayer vacuum-arc coatings CrN/Cu

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: Призначені для медичного застосування

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Створені багатошарові вакуумно-дугові покриття CrN/Cu. Отримано дані щодо їх твердості, модуля пружності, кристалічної решітки, фазового та елементного складу, а також адгезійних характеристик в залежності від умов формування.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Економія енергоресурсів, Економія матеріалів, Поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2021

Споживачі продукції: Медичні заклади

Перспективні ринки: Перспективні ринки України, Європи та Азії

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:

Назва НТП українською: Багатошарові вакуумно-дугові покриття ZrN/Cu

Назва НТП англійською: Multilayer vacuum-arc coatings ZrN/Cu

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: Призначені для медичного застосування

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Створені багатошарові вакуумно-дугові покриття ZrN/Cu. Отримано дані щодо їх твердості, модуля пружності, кристалічної решітки, фазового та елементного складу, а також адгезійних характеристик в залежності від умов формування.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Економія енергоресурсів, Економія матеріалів, Поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування

хворих

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2021

Споживачі продукції: Медичні заклади

Перспективні ринки: Перспективні ринки України, Європи та Азії

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. В.Ф. Горбань, І.В. Сердюк, О.М. Чугай, О.О. Волошин, С.В. Олійник, Г.Г. Веселівська, М.І. Даниленко, Д.В. Слюсар, В.А. Столбовий, О.С. Калахан. Особливості структури і електрофізичних характеристик нітридних покриттів з високоентропійного сплаву Ti-V-Zr-Nb-Hf // Фізико-хімічна механіка матеріалів. – 2021. – т. 57. – № 3. – с. 132-136. <http://pcmm.ipm.lviv.ua/pcmm-2021-3u.pdf>
2. Victor F. Gorban, Anatolii O. Andreev, Viacheslav O. Stolbovyi, Serhii O. Firstov, Myroslav V. Karpets. Influence of the Lattice Parameter on Physical Properties of High-Entropy Coatings // Scientific Herald of Uzhhorod University Series "Physics". – 2021. – Issue 49. – pp. 61-65. <https://doi.org/10.24144/2415-8038.2021.49.61-65>
3. O.V. Sobol, H.O. Postelnyk, N.V. Pinchuk, A.A. Meylekhov, M.A. Zhadko, A.A. Andreev, V.A. Stolbovoy. Influence of Bias Potential Magnitude on Structural Engineering of ZrN-Based Vacuum-Arc Coatings // PHYSICS AND CHEMISTRY OF SOLID STATE. – V. 22. – No. 1. – 2021. – pp. 66-72. <https://doi.org/10.15330/pcss.22.1.66-72>
4. Viacheslav Stolbovyi, Anatoliy Andreev, Iryna Serdiuk, Igor Kolodii, Anatoliy Shepelev. Vacuum-arc Nitriding of Carbon Steels Having Low Tempering Temperature // Advances in Materials. Vol. 10, No. 4, 2021, pp. 48-54. DOI:10.11648/j.am.20211004.11.
5. І.В. Сердюк, В.О. Столбовий, А.В. Долманов, В.М. Домнич. Модернізація технології вакуумно-дугового нанесення багат шарових наноструктурних покриттів // Металофізика та новітні технології (здана до друку).
6. A.A. Andreev, V.A. Stolbovoy, I.V. Serdiuk. Nitriding of steels with a low tempering temperature // Materials of the 9th International Conference "Nanotechnologies and Nanomaterials" (NANO-2021), August 25-27, Lviv, Ukraine, 2021.
7. V.A. Stolbovyi, A.A. Andreev, V.F. Gorban, S.A. Firstov, M.V. Karpets, N.I. Krapivka. High Entropic Metal, Nitride, Oxide and Carbide Coatings // Materials of the 10th Global Conference on Materials Science and Engineering

(CMSE 2021), online – Microsoft Teams Meeting, August 1-4, p. 35, (2021).

8. В.Ф. Горбань, А.А. Андреев, В.А. Столбовой, И.В. Сердюк, С.А. Фирстов, М.В. Карпец, Н.И. Крапивка. Високоентропійні металеви, нітридні, оксидні та карбидні покриття // Матеріали доповідей 6-ої Міжнародної конференції «Високочисті матеріали: отримання, застосування, властивості», Харків, 13-15 вересня, с.72, (2021).

9. В.М. Береснев, С.В. Литовченко, В.О. Чишкала, Д.В. Горох, О.В. Максакова, В.О. Столбовой, Б.О. Мазілін, О.Р. Шептуха. Багатошарові покриття (TiZr)N/WN, сформовані вакуумно-дуговим методом // Матеріали доповідей 6-ої Міжнародної конференції «Високочисті матеріали: отримання, застосування, властивості», Харків, 13-15 вересня, с.19, (2021).

Л.С.Кривчик, Т.С. Хохлова, В.Л. Пінчук, В.О. Столбовий. Зміцнення інструменту для холодної роликової прокатки корозійностійких труб шляхом проведення хіміко-термічної обробки і нанесення зносостійкої покриттів // Матеріали доповідей XVI Міжнародної конференції «Стратегія якості в промисловості і освіті», 02-05 червня 2021 р., Варна, Болгарія, с. 88-94, (2021).

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Шульга Микола Федорович
д. ф.-м. н.

Перелік осіб-виконавців

Андреев Анатолий Опанасович
(д. т. н., 01.04.07)

Бровін Олександр Михайлович

Виходцев Олексій Федорович

Воеводін Віктор Миколаєвич
(д. ф.-м. н., 01.04.21)

Доломанов Андрій Валентинович

Домнич Вячеслав Миколайович

Мирошніченко Костянтин Вікторович

Немашкало Ольга Вікторівна

Прокопчук Лідія Федорівна

Сердюк Ірина Віталіївна
(к. т. н., 01.04.07)

Столбовий В'ячеслав Олександрович
(к. т. н., 01.04.07)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Сердюк Ірина Віталіївна

Телефон

+38 (057) 335-68-31

Реєстратор

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

