Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0219U003638

Державний реєстраційний номер: 0116U000853

Відкрита

Дата реєстрації: 07-02-2019

1. Етапи виконання

Номер етапу: 3

Назва етапу: Розробка наукових основ структурної інженерії вакуумно-плазмових багатошарових надтвердих захисних покриттів

Початок етапу: 01-2018

Закінчення етапу: 12-2018

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02071180

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: 61002, м. Харків, вул. Кирпичова, 2

Телефон: (057) 70-76-435

E-mail: sool@kpi.kharkiv.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02071180

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

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 380577076634

E-mail: omsroot@kpi.kharkov.ua

WWW: https://www.kpi.kharkov.ua/

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

КПКВК: 2201040

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 300 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Розробка наукових основ структурної інженерії вакуумно-плазмових багатошарових надтвердих захисних покриттів.

Назва роботи (англ)

Development of scientific bases of structural engineering, vacuum plasma multilayer superhard coatings.

Реферат (укр)

Об'єкт дослідження - Фундаментальні процеси формування структурного стану та можливості спрямованих його змін в залежності від умов одержання та постконденсаційної термо-радіаційної обробки. Мета роботи - встановлення основних факторів впливу на структурний стан і фізико-механічні властивості наношарових багатоперіодних нітридних покриттів на основі перехідних металів.. Методи досліджень - растрова та просвічувальна електронна мікроскопія високого розділення, методи рентгенівської дифрактометрії, рентгенофлуоресцентний елементний аналіз, вимірювання міцневих та електрофізичних властивостей. Використовуючи методи елементного аналізу, рентгеноструктурних досліджень і виміру мікротвердості необхідні для проведення комплексних досліджень за схемою: склад - структура - властивості досліджені можливості структурної інженерії багатошарових TiN - Cu/ (Al - Nb - Ti - Mo - V - Cr) N покриттів. Встановлено, що введення другого шару із високоентропійного сплаву навіть при малому відносному змісті складових елементів (до 1 мас.%) супроводжується формуванням фази на основі ГЦК решітки твердого розчину. Перехід від одношарових TiN - Cu покриттів до багатошарової системи TiN - Cu/ (Al - Nb - Ti - Mo - V - Cr) N супроводжується підвищенням відносного вмісту азоту в покритті і зростанням твердості, що досягає 24,5 ГПа.

Реферат (англ)

Object of research - fundamental processes of structural condition formation and the possibility of directional change depending on the preparation conditions and post-condensation thermal radiation treatment. The aim of the work - to establish the main factors of influence on the structural state and the physical and mechanical properties of nano-layer multi-period nitride coatings based on transition metals.Research methods - scanning and transmission electron microscopy of high-resolution, X-ray diffraction methods, X-ray fluorescence elemental analysis, measuring the strength and electrical properties. Using methods of elemental analysis, X - ray diffraction studies and microhardness measurements that are required for complex research according to the scheme: composition - structure - properties, the possibilities of structural engineering of multilayer TiN - Cu / (Al - Nb - Ti - Mo - V - Cr) N coatings were investigated. It was established that the introduction of the second layer from the high-entropy alloy, even with a small relative content of the constituent elements (up to 1 mass%), is accompanied by the formation of a phase based on the fcc lattice of the solid solution. The transition from single layer TiN - Cu coatings to the TiN - Cu / (Al-Nb-Ti-Mo-V-Cr)N multilayer system is accompanied by an increase in the relative nitrogen content in the coating and an increase in hardness reaching 24.5 GPa.

Індекс УДК: 621.793.1, 621.793.1

Коди тематичних рубрик НТІ: 55.22.19.15

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Методи структурного підходу до моделювання необхідних станів багатошарових вакуумно-дугових нітридних систем для створення нового класу високотвердих, стійких до абразивного зносу та високих функціональних температур матеріалів.

Назва продукції (англ): Methods of structural approach to the simulation of the required states of multilayer vacuum-arc

nitride systems to create a new class of high-strength, abrasive wear-resistant and high functional temperature resistant materials.

Очікувані результати:

Галузь застосування: 71.10

Опис продукції (укр): В роботі розвиті наукові основи нового фундаментального підходу до метода структурної інженерії при створенні багатошарових вакуумно-дугових нітридних покриттів з великою твердістю та стійкістю до зносу як для стандартних режимів його застосування, так і для застосування в умовах дії екстремальних зовнішніх впливів (термічного, радіаційного (включаючи іонне опромінення), роботі у хімічно-активному середовищі).

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 2022 р.

Виробник продукції: НТУ"ХПІ"

Споживачі продукції: установи НАН УКраїни, підприємства машинобудівної, енергетичної та авіакосмічної галузей

Перспективні ринки: ринки України, стран ЕЕС

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 113

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Білозеров Валерій Володимирович

Волков Олег Олексійович

Вуєць Олександр Євгенович

Звягольський Олександр Васильович

Зозуля Едуард Володимирович

Князєв Сергій Анатолійович

Колупаєв Ігор Миколайович

Кривобок Наталія Анатоліївна

Мейлехов Андрій Олександрович

Постельник Ганна Олександрівна

Соболь Олег Валентинович

Терлецький Олександр Семенович

Федоренко Ганна Анатоліївна

Шевченко Світлана Михайлівна

Керівник організації:

Марченко Андрій Петрович

Керівники роботи:

Дмитрик Віталій Володимирович (д. т. н., професор)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.