Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U002324

Державний реєстраційний номер: 0120U001003

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 11-02-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Дослідження фізичних властивостей плівок різних фаз сплаву TiZrNi.

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2021

Вид звітного документа: Проміжний 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: просп. Перемоги, буд. 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)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1269.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Створення та дослідження нанорозмірних багатокомпонентних шаруватих систем і квазикристалічних плівок TiZrNi

Назва роботи англійською:

Design and investigation of nanoscale multicomponent layered systems and TiZrNi quasicrystalline films

Реферат українською:

Об'єкт дослідження - нанотовщинні багатошарові рентгенівські дзеркала (БРД) Mo/Si, Mg/Si, Mg2Si/Si та Mo/B, для створення рентгенівської оптики та квазікристалічні плівки Ti-Zr-Ni. Мета роботи - розробка, синтез і вивчення особливостей формування нанорозмірних плівкових композицій на основі нових сполучень матеріалів для створення високоефективної рентгенівської оптики та нанопокриттів. Методи дослідження - малокутова рентгенівська дифрактометрія, рентгенівський фазовий аналіз, високороздільна електронна просвічувальна мікроскопія, рентгенівська фотоелектронна спектроскопія, енергодисперсійна спектроскопія. Методами рентгенівської дифрактометрії (? = 0,154051 нм) і електронної мікроскопії досліджені нанотовщинні багатошарові рентгенівські дзеркала (БРД) Mg2Si/Si і Mo/B та квазікристалічні плівки Ti-Zr-Ni, отримані методом прямоточного магнетронного розпилення. Отримані дані про структуру, густину, міжшарову взаємодію наношарів у багатошарових композиціях Mg2Si/Si у залежності від параметрів магнетронного напилення та температури відпалу. Досліджено особливості формування змішаних зон в короткоперіодних БРД Mo/B. Вивчено зміну параметрів структури і субструктури, а також змісту Ti Zr Ni фази при ізотермічному вакуумному відпалі при температурі 550?C, а також в результаті опромінення 5 імпульсами плазми в інтервалі теплового навантаження від 0,1 до 0,4 МДж/м2. Квазікрісталічна фаза виявилася стійкою до опромінення водневою плазмою.

Реферат англійською:

The object of study is crystalline and quasicrystalline (QC) thin films of multicomponent materials, nano-thick multilayer film compositions, mixed layers at the interface. The aim of the work is to develop, create and study samples of new functional film materials, in particular to create multilayer multicomponent films with minimal residual mechanical stresses and interlayer mixing and to develop physical bases for growing single-phase TiZrNi films (QC, approximate phases, Laves phases). Research methods - X-ray phase analysis, high-resolution electron beam microscopy, macrotribotester with reciprocating motion (sliding) of a ball of steel or silicon nitride. For the first time it was shown that in TiZrNi coating, depending on the purposefully created phase composition and its combinations, the hardness is 6GPa - 24GPa, the Young's modulus is 80GPa - 220GPa, the hardness to Young's modulus ratio is 0.078-1.13 (almost as in materials with highest strength), wear is 10-8-10-10 mm3/N*mm when sliding a solid ball of Si3N4, heat capacity is 320J/kg*K, thermal conductivity is 4.3 W / m2K (abnormally low thermal conductivity), resistivity is (2.2-2.8)*106Ohm*m. Thus, under optimal conditions, a solid and flexible coating with low wear during sliding is formed The intensities of Compton and Rayleigh scattering of hard X-rays on multilayer compositions Mo/Si, Mg/Si, Mg2Si/Si and additionally manufactured multilayer WC/Si coatings were studied for the first time.

Індекс УДК: 539.24/.27;548.73/.75;538.913.08, 539.216;539.22;538.91-405;548;620.18, 539.2, 539.216.2; 539.26; 539.234; 539.219

Коди тематичних рубрик: 29.19.19, 29.19.04, 29.29.43

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Кондратенко Валерій Володимирович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Багатошарові рентгенівські дзеркала Mo/Si, Mg/Si, Mg2Si/Si та Mo/B та квазікристалічні плівки Ti-Zr-Ni.

Назва НТП англійською: Multilayer X-ray mirrors Mo/Si, Mg/Si, Mg2Si/Si, Mo/B and quasicrystalline Ti-Zr-Ni films.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: 72.10

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Нанотовщинні багатошарові рентгенівські дзеркала Mo/Si, Mg/Si, Mg2Si/Si та Mo/B, для створення рентгенівської оптики та квазікристалічні плівки Ti-Zr-Ni.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нових матеріалів з унікальними фізичними властивостями

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2021

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Марченко Андрій Петрович
д. т. н., 05.05.03

Перелік осіб-виконавців

Девізенко Олександр Юрійович
(к. ф.-м. н., 01.04.07)

Кондратенко Валерій Володимирович
(д. ф.-м. н., 01.04.07)

Конотопський Леонід Євгенович
(к. ф.-м. н.)

Копилець Ігор Анатолійович
(к. ф.-м. н.)

Малихін Сергій Володимирович
(д. ф.-м. н., 01.04.07)

Михайлов Ігор Федорович
(д. ф.-м. н., 01.04.07)

Першин Юрій Павлович
(к. ф.-м. н., 01.04.07)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Конотопський Леонід Євгенович

Телефон

+38 (057) 751-04-70

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

