Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0221U101873

Державний реєстраційний номер: 0120U001003

Відкрита

Дата реєстрації: 26-01-2021

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Дослідження міжфазних зон і реальної структури багатошарових плівкових систем.

Початок етапу: 04-2020

Закінчення етапу: 12-2020

Вид звітного документа: Проміжний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02071180

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

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

Телефон: 380577076634

E-mail: omsroot@kpi.kharkov.ua

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

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02071180

Адреса: вул. Кирпичова, буд. 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: 1500 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Створення та дослідження нанорозмірних багатокомпонентних шаруватих систем і квазикристалічних плівок TiZrNi

Назва роботи (англ)

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

Реферат (укр)

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?С, 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 (англ)

Object of study - nanoscale multilayer X-ray mirrors (MXM) Mo/Si, Mg/Si, Mg2Si/Si and Mo/B, for the manufacturing of X-ray optics and quasicrystalline Ti Zr Ni films. The aim of the work is to develop, synthesize and study the peculiarities of formation of nanoscale film compositions on the basis of new combinations of materials to create high-performance X-ray optics and nanocoatings. Methods of study - low-angle X-ray diffraction, X-ray diffraction, high-resolution electron transmission microscopy, X-ray photoelectron spectroscopy, energy dispersion spectroscopy. Nanoscale multilayer X-ray mirrors (MXM) Mg2Si/Si, Mo/B and quasicrystalline Ti - Zr - Ni deposited by direct-current magnetron sputtering were studied by methods of transmission electron microscopy and X-Ray scattering. Data on the structure, density, interlayer interaction of the layers in MXMs against the parameters of magnetron sputtering and annealing temperature were obtained. The peculiarities of the formation of mixed zones in short - period MXMs Mo/B are investigated. The change of structure and substructure parameters, as well as the content of Ti-Zr-Ni phase in isothermal vacuum annealing at a temperature of 550 ° C, as well as a result of irradiation with 5 pulses of plasma in the heat load range from 0.1 to 0.4 MJ/m2 was studied. The quasicrystalline phase was resistant to irradiation with hydrogen plasma.

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 НТІ: 29.19.19, 29.19.04, 29.29.43

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Багатошарові рентгенівські дзеркала Mo/Si, Mg/Si, Mg2Si/Si та Mo/B та квазікристалічні плівки Ti-Zr-Ni.

Назва продукції (англ): Multilayer X-ray mirrors Mo/Si, Mg/Si, Mg2Si/Si, Mo/B and quasicrystalline Ti-Zr-Ni films.

Очікувані результати: Матеріали

Галузь застосування: 72.10

Опис продукції (укр): анотовщинні 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

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 01.202012.2020

Виробник продукції: НТУ "ХПІ"

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: Отримано патент

Форми та умови передачі продукції: Навчання персоналу

7. Бібліографічний опис

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 70

Мова звіту: Українська

Умови поширення в Україні: Не заборонено

Умови передачі іншим країнам: Не заборонено

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

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

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

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

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

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

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

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

Керівник організації:

Марченко Андрій Петрович (д. т. н., професор)

Керівники роботи:

Кондратенко Валерій Володимирович

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.