Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0215U001330

Державний реєстраційний номер: 0113U000446

Відкрита

Дата реєстрації: 12-02-2015

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка, створення і дослідження нового покоління багатошарових нанорозмірних плівкових композицій для рентгенівської оптики.

Початок етапу: 01-2013

Закінчення етапу: 12-2014

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Національний технічний університет "Харківський політехнічний університет"

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02071180

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: 61001, м. Харків, вул. Кирпичова, 2

Телефон: 8-057-751-04-70

E-mail: kondratenko@kpi.kharkov.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: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 1107.4 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Розробка, створення і дослідження нового покоління багатошарових нанорозмірних плівкових композицій для рентгенівської оптики

Назва роботи (англ)

Design, development and research of new generation of nanoscale multilayer film compositions for X-ray optics

Реферат (укр)

Об'єкт дослідження: нанорозмірні багатошарові покриття з нанометровою та субнанометровою товщиною шарів (Sb, TaSi2, Si, C, B4C), їх структурні та субструктурні особливості, особливості формування міжфазних меж розподілу. Мета роботи: розробка фізико-технологічних основ створення та дослідження нових рентгенооптичних елементів на основі нанотовщинних багатошарових матеріалів. Методи дослідження: малокутова рентгенівська дифрактометрія, рентгенівський фазовий аналіз, високороздільна електронна просвічувальна мікроскопія з використанням технології поперечних зрізів, скануючи електронна мікроскопія, рефлектометрія у м'якому рентгенівському діапазоні. Отримані дані про структуру, щільність, міжшарову взаємодію наношарів у багатошарових композиціях Co/C, Sb/B4C, Si/C, W5Si3/Si, TaSi2/Si у залежності від параметрів магнетронного напилення та температури відпалу. Зроблено докладний опис необхідного розподілу товщини кожного шару у багатошарових кристалах-аналізаторах для СРМ-35 і СПРУТ. Підібрані технологічні параметри магнетронного нанесення, іонного зрізання та корекційних відпалів нанотовщинних багатошарових покриттів для оптичних елементів. Виготовлені експериментальні зразки лінійних зонних платівок з багатошарового покриття TaSi2/Si, широкосмугових рентгенівських дзеркал Sb/B4C, багатошарових кристалів-аналізаторів, багатошарових дзеркал Sb/B4C, та отримані дані про їхні рентгенооптичні характеристики. Встановлені особливості формування багатошарових нанорозмірних плівкових композицій C/Si.

Реферат (англ)

The object of study: nanoscale multilayer coatings with nanometer and subnanometer thick layers (Sb, TaSi2, Si, C, B4C), their structural and substructural features, especially the formation of interphase boundaries. Objective: Development of physical and technological bases of creation and research of new X-ray optical elements based on nanothickness multilayer materils. . Methods: Small-angle X-ray diffraction, X-ray phase analysis, high-resolution transmission electron microscopy using the technology of cross sections, scanning electron microscopy, reflectometry in the soft X-ray range. The data about the structure, density, interlayer reacting in multilayer compositions Co/C, Sb/B4C, Si/C, W5Si3/Si, TaSi2/ Si depending on the parameters of the magnetron sputtering and annealing temperature. A description of the required distribution of the thickness of each layer in the multilayer crystal analyzer for CPM-35 and SPRUT was madeTechnological parameters of magnetron sputtering ion cutting and correctional annealing nanothickness multilayer coatings for optical elements were selected. Experimental samples of linear zone plates of the multilayer coating TaSi2/Si, broadband x-ray mirrors Sb/B4C, multilayer crystal analyzer, multilayer mirrors Sb / B4C were made, and data on their X-ray optical characteristics were obtained.The peculiarities of formation of nanoscale multilayer film compositions C/Si were determined.

Індекс УДК: 53, 539.216.2;538.9

Коди тематичних рубрик НТІ: 29.01

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Багатошарові рентгенівські матетеріали Co-C, Sb-B4C, Si-C, W5Si3-Si, TaSi2-Si, лінійні зонні платівки з W5Si3-Si і TaSi2-Si.

Назва продукції (англ): Multilayer X-ray mirrors materials) Co-C, Sb-B4C, S-C, W5Si3-Si, TaSi2- Si, linear zone plates made of - W5Si3-Si and TaSi2-Si.

Очікувані результати:

Галузь застосування: 72.1

Опис продукції (укр): Були виготовлені багатошарові плівкові покриття з таких пар матеріалів Co-C, Sb-B4C, Si-C, W5Si3-Si, TaSi2-Si з мінімальною шорсткістю, міжфазною взаємодією і механічними напруженнями в порівнянні з іншими парами матеріалів.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: планується впровадити 2015-2016р.р.

Виробник продукції: НТУ"ХПІ"

Споживачі продукції: ТОВ "Укррентген" (м. Харків),ННЦ "ХФТІ" (м. Харків), JAEA (м. Кидзугава, Японія)

Перспективні ринки: Ринки України, СНГ, Японії, Китаю.

Права інтелектуальної власності: Отримано патент

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 107

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Бугаєв Єгор Анатолійович

Девизенко Олександр Юрійович

Журавель Ігор Олександрович

Зубарєв Євгеній Миколайович

Конотопський Леонід Євгенійович

Копілець Шгор Анатолійович

Мишньова Надія Кузмінічна

Першин Юрій Павлович

Севрюков Деніс Валерійович

Севрюкова Вікторія Анатолійовна

Стесіков Ілля

Чумак Віталій

Керівник організації:

Марченко Андрій Петрович

Керівники роботи:

Кондратенко Валерій Володимирович

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.