Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0219U003648

Державний реєстраційний номер: 0116U000855

Відкрита

Дата реєстрації: 07-02-2019

1. Етапи виконання

Номер етапу: 3

Назва етапу: Нанорозмірні плівки та композитні системи, як функціональні елементи подвійного призначення: синтез, структура та фізичні властивості

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- 76-330

E-mail: sipat@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: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 1164.2 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Нанорозмірні плівки та композитні системи, як функціональні елементи подвійного призначення: синтез, структура та фізичні властивості

Назва роботи (англ)

Nanoscale films and composite systems, as functional elements of dual use: synthesis, structure and physical properties

Реферат (укр)

Об'єкт дослідження - нанорозмірні, наноструктуровані плівкові та масивні матеріали (надгратки на основі халькогенідів, плівки (C60, алмазоподібні, Bi, ZrO2, V2O3, HfO2, плівкові ферозонди, мультишарові гранульовані наноструктури {[(Co40Fe40B20)x(SiO2)1-x]/SiC}n, металооксидні системи) та квантово-когерентні системи. Мета роботи - виявлення нових закономірностей та ефектів в плівках і композиціях. Методи дослідження-рентгенівська дифрактометрія, електронна мікроскопія, методи вимірювання механічних, магнітних, електричних, магнітошумових, оптичних властивостей та інші. Досліджені нові явища - вперше для систем EuS-SrS, EuS-PbSe та SnTe-PbTe визначено ефективні коефіцієнти взаємодифузії материалів шарів у нанорозмірному стані; наявність резонансного тунелювання електронів через тонкі бар'єри EuS в надгратках EuS-PbSe та EuS-PbSe-EuS; кінетику електронно-променевої кристалізації аморфних плівок ZrO2, V2O3, HfO2; запропоновано модель перемагнічування реальних систем{[(Co40Fe40B20)x(SiO2)1-x]/SiC}n; проведені магнітні та магнітошумові дослідження для створення багатошарових плівкових осердь ферозондів; особливості формування структури вуглецевих плівок, отриманих з прискорених іонів C60, та їх механічні і оптичні властивості; закономірності формування плівок вісмуту із різною структурою та її вплив на електрофізичні характеристики, коефіцієнт Хола і магнетоопір; створені металооксидні системи на основі металів IV і V груп для покриттів на медичних імплантатах; особливості транспортних явищ у фазово-когерентних системах з одно-електронним джерелом при відмінній від нуля температурі. Всі отримані результати мають наукову новизну і можуть бути використані для створення приладів з новими функціональними можливостями.

Реферат (англ)

The jbject of research are nanosize and nanostructured films and bulk materials(based on superlattice chalcogenides, films (C60, diamond-like, Bi, ZrO2, V2O3, HfO2), ferro-probe films, {[(Co40Fe40B20)x(SiO2)1-x]/SiC}n multi-layer granular nanostructures, metal oxide systems) and quantum-coherent systems. Purpose of work is revelation of new regularities and effects in films and their compositions. Research methods are X-ray diffraction, electron microscopy, the methods of measurement of mechanical, magnetic, electrical, magnetic noise, optical properties, etc. New phenomena are investigated: for the first time for the EuS-SrS, EuS-PbSe and SnTe-PbTe systems, the effective interdiffusion coefficients of the materials of the layers in the nanosize state were determined; a resonance electron tunneling through thin EuS barriers in the EuS-PbSe and EuS-PbSe-EuS superlattices was revealed; kinetics of electron-beam crystallization of ZrO2, V2O3, HfO2 amorphous films was studied; a model of the re-magnetization of real systems {[(Co40Fe40B20)x(SiO2)1-x]/SiC}n is proposed; magnetic and magnetic noise studies were carried out to create multilayer film cores of ferro-probes; the regularities of film growth with ionic and molecular beams C60 and their mechanical and optical properties were studied; patterns of formation of bismuth films with different structures and its effect on the electrical characteristics, Hall coefficient and magnetos resistance; metal oxide systems based on metals of groups IV and V for coatings on medical implants have been created; features of transport phenomena in phase-coherent systems with a single-electron source at a non-zero temperature. All obtained results have a scientific novelty, and can be used for creation of devices with new functional possibilities.

Індекс УДК: 539.2;538.9-405;548, 539.216.2

Коди тематичних рубрик НТІ: 29.19

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Нанорозмірні та наноструктуровані матеріали (плівкові надгратки на основі халькогенідів, вуглецеві плівки, плівкові ферозонди, плівки Bi, ZrO2, V2O3, HfO2, металооксидні системи, мультишарові гранульовані наноструктури, квантові когерентні системи.

Назва продукції (англ): Nanosize and nanostructured materials (based on superlattice chalcogenides, carbon films, ferro-probes films, Bi, ZrO2, V2O3, HfO2 films, multi-layer granular nanostructures), quantum coherent systems.

Очікувані результати:

Галузь застосування: 72.1

Опис продукції (укр): Розроблені фізичні основи та синтезовані: епітаксіальні наноструктури з халькогенідних напівпровідників (EuS-SrS, EuS-PbSe и SnTe-PbTe та інші), для яких вперше визначені ефективні коефіцієнти взаємодифузії матеріалів шарів у нанорозмірному стані та встановлено наявність резонансного тунелювання електронів через тонкі бар'єри EuS в надгратках EuS-PbSe та EuS-PbSe-EuS; аморфні плівки ZrO2, V2O3, HfO2 з дослідженням кінетики їх електронно-променевої кристалізації; багатошарові плівки для осердь ферозондів; вуглецеві плівки, отримані з прискорених іонів C60 з високими механічними властивостями та широким оптичним спектром; створені металооксидні системи на основі металів IV і V груп для покриттів на медичних імплантатах; запропоновано модель перемагнічування реальних систем {[(Co40Fe40B20)x(SiO2)1-x]/SiC}n; плівки вісмуту із різною структурою та її вплив на електрофізичні характеристики, коефіцієнт Хола і магнетоопір. Встановлено особливості транспортних явищ у фазово-когерентних системах з одно-електронн

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 2022

Виробник продукції: НТУ "ХПІ"

Споживачі продукції: підприємства мікро- та наноелектроніки, приладобудування

Перспективні ринки: ринки України та Європи

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 294

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Асєєв А.С.

Багмут О.Г.

Волобуєв В.В.

Зубарєв Є.М.

Колупаєва З.І.

Конотопський Л.Є.

Коровко Г.

Луб'яний Л.З.

Малихін С.В.

Москалець М.В.

Оверко Є.М.

Рудченко С.О.

Сіпатов Ю.О.

Самофалов В.М.

Севрюков Д.А.

Смертін Р.

Старіков В.В.

Стеценко О.М.

Тарануха О.В.

Тупікіна В.М.

Фільчіков Є.А.

Чічібаба І.О.

Чумак В.

Чуракова Н.П.

Шипкова І.Г.

Керівник організації:

Марченко Андрій Петрович

Керівники роботи:

Сіпатов Олександр Юрійович (д. ф.-м. н.)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.