

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U003482

Державний реєстраційний номер: 0121U109987

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 03-04-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Дослідження механізмів зниження роботи виходу гетерогенних поверхонь із вмістом рідкісноземельних оксидів.

Початок етапу: 03.2021

Закінчення етапу: 12.2021

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 60, м. Київ, 01033, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442393333

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: проспект Перемоги, буд. 10, м. Київ, 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)

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

| |
|--|
| Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 591.952 |
|--|

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Фізичні основи технологій створення електронно-емітуючих поверхонь з низькою роботою виходу та негативною електронною спорідненістю

Назва роботи англійською:

Physical bases of technologies of creation of electron-emitting surfaces with low work of an exit and negative electronic affinity

Реферат українською:

Об'єкт дослідження – Нанорозмірні системи оксидів Gd та Ce на поверхнях Si та Mo. Мета роботи – Розробка фізичних основ технології приготування катодних поверхонь з нанесеними шарами оксидів рідкісноземельних металів, які мають низьку роботу виходу, високий квантовий вихід, та високий коефіцієнт вторинної електронної емісії. Методи дослідження – Експериментальні методи: оже- та фотоелектронна спектроскопія, дифракція повільних електронів, сканувальна зондова мікроскопія. Теоретичні методи: чисельні розрахунки з перших принципів із використанням програмних кодів, що перебувають у вільному доступі. Створено фізичні основи технології виготовлення електронно-емітуючих поверхонь шляхом самозбирання в електричному полі нанорозмірного рельєфу у вигляді нановістер або нановолокон з матеріалу із великою шириною забороненої зони на кремнієвій або молібденовій підкладці, включаючи оксиди серію та гадолінію. Запропоновано аналітичну модель розрахунку струму автоелектронної емісії з отриманих поверхонь та проведено оціночні розрахунки у відповідності із експериментально виміряними структурними параметрами цих поверхонь. Вони чітко демонструють можливості практичного застосування для створення ефективних автоелектронних катодів. Аналітичні розрахунки величини електричного поля на отриманих наноструктурованих поверхнях підтверджено чисельними розв'язками рівняння Пуассона для одновимірних протрузій, які відтворювали кривину поверхонь на вершинах експериментально створених наноструктур. Створено дослідний зразок для експериментальних вимірювань струму автоелектронної емісії з емітуючих поверхонь та побудовано дослідну установку для виготовлення нановолокон з оксидних матеріалів методом електроспінінгу та нанесення їх на підкладку.

Реферат англійською:

Object of research - Nanoscale systems of Gd and Ce oxides on Si and Mo surfaces. Objective - Development of the physical basis of the technology of preparation of cathode surfaces with applied layers of oxides of rare earth metals, which have a low yield, high quantum yield, and a high coefficient of secondary electronic emission. Research methods - Experimental methods: Auger and photoelectron spectroscopy, slow electron diffraction, scanning probe microscopy. Theoretical methods: numerical calculations based on the first principles using freely available program codes. The physical bases of the technology of manufacturing electron-emitting surfaces by self-assembly in an electric field of nanoscale relief in the form of nanovisters or nanofibers from a material with a large width of the forbidden zones on a silicon or molybdenum substrate, including series and gadolinium oxides. An analytical model for calculating the electron emission current from the obtained surfaces is proposed and estimation calculations are performed in accordance with experimentally measured structural parameters of these surfaces. They clearly demonstrate the possibilities of practical application for the creation of efficient autoelectronic cathodes. Analytical calculations of the magnitude of the electric field on the obtained nanostructured surfaces are confirmed numerical solutions of the Poisson equation for one-dimensional protrusions, which reproduced the curvature of surfaces at the vertices of experimentally created nanostructures. A prototype for experimental measurements of autoelectronic emission current from emitting surfaces was created and an experimental installation for the production of nanofibers from oxide materials by electrospinning and their application to the substrate was built.

Індекс УДК: 537.86; 621.38.01:53

Коди тематичних рубрик: 29.35

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Горячко Андрій Миколайович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Наукове звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Фізичні основи технології виготовлення електронно-емітуючих поверхонь

Назва НТП англійською: Physical bases of technology of manufacturing of electron-emitting surfaces

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Фізичні основи технології приготування поверхонь з малою роботою виходу та негативною електронною спорідненістю

Галузь застосування: 72. Наукові дослідження та розробки

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Створено фізичні основи технології виготовлення електронно-емітуючих поверхонь шляхом самозбирання в електричному полі нанорозмірного рельєфу у вигляді нановістер або нановолокон з матеріалу із великою шириною забороненої зони на кремнієвій або молібденевій підкладці, включаючи оксиди серію та гадолінію. Запропоновано аналітичну модель розрахунку струму автоелектронної емісії з отриманих поверхонь та проведено оціночні розрахунки у відповідності із експериментально виміряними структурними параметрами цих поверхонь. Вони чітко демонструють можливості практичного застосування для створення ефективних автоелектронних катодів. Аналітичні розрахунки величини електричного поля на отриманих наноструктурованих поверхнях підтверджено чисельними розв'язками рівняння Пуассона для одновимірних протрузій, які відтворювали кривину поверхонь на вершинах експериментально створених наноструктур. Створено дослідний зразок для експериментальних вимірювань струму автоелектронної емісії з емітуючих поверхонь та побудовано дослідну установку для виготовлення нановолокон з оксидних матеріалів методом електроспінінгу та нанесення їх на підкладку.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

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 обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

Статті у журналах, що входять до наукометричних баз даних Scopus та/або Web of Science – 3; публікації в матеріалах конференцій, що входять до наукометричних баз даних Scopus та/або Web of Science – 1; статті у журналах, що включені до переліку наукових фахових видань України – 1; публікації у матеріалах конференцій, тезах доповідей та виданнях – 3; заявок на отримання патенту України – 1.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Толстанова Ганна Миколаївна
д. б. н., 03.00.04

Перелік осіб-виконавців

Мойсеєнко Владислав Анатолійович
(к. ф.-м. н.)

Осипенко Юлія Анатоліївна

Слободянюк Денис Володимирович
(к. ф.-м. н., 01.04.03)

Стріха Максим Віталійович
(д. ф.-м. н.)

Федорченко Микола Іванович
(к. ф.-м. н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Бурих А.А.

Телефон

+38 (044) 239-31-88

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**

