

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U002179

Державний реєстраційний номер: 0121U109987

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 12-02-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Дослідження багат шарових структур із вмістом рідкісноземельних оксидів для практичних застосувань в якості ефективних електронних емітерів.

Початок етапу: 01.2022

Закінчення етапу: 12.2022

Вид звітнього документа: Остаточний 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.): 413.191
--

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 – електронна спектроскопія, електронна дифракція електронів, сканувальна зондова мікроскопія, аналітичні розрахунки, чисельні розрахунки. 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 молибденовій підкладинці, включаючи оксиди серію та гадолінію. 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 підкладинку. Проведено вимірювання мікрохвильової адсорбції бромованими вуглецевими волокнами на основі методики стоячих хвиль. Виходячи з цих вимірювань, оцінено потенційні екрануючі властивості даних волоконних покриттів в різних радіодіапазонах. Побудовано послідовну теорію польової емісії з наноструктурованого напівпровідникового SiC з використанням створеної аналітичної моделі для коефіцієнта підсилення поля у випадку достатньо «згладжених» протрузій, поверхня яких описуються кривою лоренцівського типу. Розвинуто просту теоретичну модель, яка пов'язує зменшення електронної спорідненості напівпровідника (чи діелектрика) з такими параметрами, як поверхнева густина заряду, локалізованого на поверхневих станах чи адсорбованих атомах, та об'ємна густина заряду в області просторового заряду, які разом утворюють подвійний заряджений шар на поверхні.

Реферат англійською:

The object of research is nanoscale systems of Gd and Ce oxides on Si and Mo surfaces. The purpose of the work is to develop the physical foundations of the technology for the preparation of cathode surfaces with deposited layers of oxides of rare earth metals, which have a low work function, a high quantum yield, and a high coefficient of secondary electronic emission. Research methods – electronic spectroscopy, electron diffraction of electrons, scanning probe microscopy, analytical calculations, numerical calculations. The physical foundations of the technology for the production of electron-emitting surfaces by self-assembly in an electric field of a nanoscale relief in the form of nanowisters or nanofibers from a material with a large bandgap width have been created zones on a silicon or molybdenum substrate, including cerium and gadolinium oxides. A prototype was created for experimental measurements of autoelectron emission current from emitting surfaces and a test setup was built for manufacturing nanofibers from oxide materials by electrospinning and applying them to the substrate. Microwave adsorption by brominated carbon fibers was measured based on the standing wave technique. Based on these measurements, the potential shielding properties of these fiber coatings in various radio bands were evaluated. A consistent theory of field emission from nanostructured semiconductor SiC was constructed using of the created analytical model for the field amplification coefficient in the case of sufficiently "smoothed" protrusions, the surface of which is described by a Lorentzian-type curve. A simple theoretical model has been developed that relates the decrease in electron affinity of a semiconductor (or dielectric) to such parameters as the surface charge

density localized on surface states or adsorbed atoms and the volume charge density in the space charge region, which together form a doubly charged layer on the surface.

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.

Вчене 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 foundations of the technology of manufacturing electron-emitting surfaces.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Фізичні основи технології виготовлення електронно-емітуючих 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 молібденовій підкладинці, включаючи оксиди серію та гадолінію. 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 підкладинку. Проведено вимірювання мікрохвильової адсорбції бромованими вуглецевими волокнами на основі методики стоячих хвиль. Виходячи з цих вимірювань, оцінено потенційні екрануючі властивості даних волоконних покриттів в різних радіодіапазонах. Побудовано послідовну теорію польової емісії з наноструктурованого напівпровідникового SiC з використанням створеної аналітичної моделі для коефіцієнта підсилення поля у випадку достатньо «згладжених» протрузій, поверхня яких описуються кривою лоренцівського типу. Розвинуто просту теоретичну модель, яка пов'яже зменшення електронної спорідненості напівпровідника (чи діелектрика) з такими параметрами, як поверхнева густина заряду, локалізованого на поверхневих станах чи адсорбованих атомах, та об'ємна густина заряду в області просторового заряду, які разом утворюють подвійний заряджений шар на поверхні. Модель дає змогу оцінити перспективність різних матеріалів і покриттів для створення сучасних фотокатодів чи ефективних катодів для польової емісії зі зниженою чи нульовою роботою виходу.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: 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

Статей в журналах, що індексуються у наукометричній базі Scopus та/або Web of Science Core Collection (WoS) (або Index Copernicus для суспільних та гуманітарних наук) - 4; англомовних статей та тез доповідей у матеріалах міжнародних конференцій, що індексуються у наукометричній базі Scopus або WoS (або Index Copernicus для суспільних та гуманітарних наук) - 1; статей у журналах, що входять до переліку фахових видань України - 2;

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Толстанова Ганна Миколаївна

д. б. н., 03.00.04

Перелік осіб-виконавців

Колесник Олег Григорович

Мойсеєнко Владислав Анатолійович

(к. ф.-м. н.)

Стріха Максим Віталійович

(д. ф.-м. н.)

Федорченко Микола Іванович

(к. ф.-м. н.)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Катасонова В.В.

Телефон

+38 (044) 239-31-88

Реєстратор

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

