Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0220U104241

Державний реєстраційний номер: 0120U105127

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 15-12-2020

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Оптимізація процесу виготовлення наноструктурованих плівок p-CuI і n-ZnO. Дослідження кристалічної структури, ширини забороненої зони, електричних і термоелектричних властивостей наноструктурованих плівок p-CuI і n-ZnO

Початок етапу: 11.2020

Закінчення етапу: 12.2020

Вид звітного документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

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

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380577076634

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний фонд досліджень України

Код за ЄДРПОУ: 42734019

Місцезнаходження: вул. Бориса Грінченка, 1, м. Київ, Київська обл., 01001, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442981622

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)

Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201300

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 653.78

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка експериментального зразка носимого тонкоплівкового термоелектричного генератора з наноструктурованими напівпровідниковими шарами p-CuI і n-ZnO на тканевій і полімерній гнучких основах

Назва роботи англійською:

Development of a wearable thin-film thermoelectric generator experimental sample with nanostructured p-CuI and n-ZnO semiconductor layers on fabric and polymer flexible bases

Реферат українською:

Об'єкти дослідження - виготовлені методом послідовної адсорбції і реакції іонних шарів (SILAR) наноструктуровані плівки p-CuI і n-ZnO на поверхні гнучких поліімідних підкладок і тканин із поліестеру і бавовни у якості базових напівпровідникових матеріалів носимого тонкоплівкового термоелектричного генератора. Мета роботи - оптимізація процесу виготовлення методом SILAR наноструктурованих плівок p-CuI і n-ZnO за результатами дослідження їх морфології, хімічного складу, кристалічної структури, ширини забороненої зони, електричних і термоелектричних властивостей. Методи дослідження - рентген-дифрактометричний аналіз XRD, рентгенівський флуоресцентний мікроаналіз (XRF) із енергодисперсійною рентгенівською спектроскопією (EDS), скануюча електронна мікроскопія (SEM), спектрофотометричний метод дослідження оптичної забороненої зони напівпровідникових плівок, чотирьохзондовий метод визначення поверхневого і питомого електричного опору. Результати досліджень: Виготовлені в оптимізованих режимах методу SILAR наноструктуровані плівки p-CuI і n-ZnO на поверхні гнучких поліімідних підкладок і тканин із поліестеру і бавовни, які за стандартних умов мають поверхневий опір R не більше 500 кОм, добре зчеплені з підкладками при розтягуючих і стискаючих напруженнях під час аналізу на згинання із використанням 100 циклів згинання, при цьому критичний радіус згинання дорівнює 1.5 см. Кристалічна структура плівок p-CuI і n-ZnO є нанокристалічною, однофазною і стабільною в умовах експлуатації носимого ТЕГ в інтервалі температур 290-340 К. Питомий електроопір плівок в інтервалі температур 290-340 К не перевищує 0.05 Ом*см для p-CuI, 50 Ом*см для n-ZnO, 0.4 Ом*см для n-ZnO:In; коефіцієнт Зеебека не менший за 80 мкВ/К для p-CuI, 70 мкВ/К для n-ZnO, 50 мкВ/К для n-ZnO:In; коефіцієнт термоелектричної потужності сягає 25 мкВт/(м*К2) для p-CuI, 0.4 мкВт/(м*К2) для n-ZnO, 5 мкВт/(м*К2) для n-ZnO:In.

Реферат англійською:

The objects of research are nanostructured p-CuI and n-ZnO films made by the serial adsorption and reaction of ionic layers (SILAR) method on the surface of flexible polyimide substrates and fabrics made of polyester and cotton as basic semiconductor materials for wearable thin-film thermoelectric generator. The aim of the work is to optimize the process of manufacturing nanostructured p-CuI and n-ZnO films by the SILAR method based on the results of studying their morphology, chemical composition, crystal structure, band gap, electrical and thermoelectric properties. Research methods - X-ray diffractometric analysis (XRD), X-ray fluorescence microanalysis (XRF) with energy-dispersive X-ray spectroscopy (EDS), scanning electron microscopy (SEM), spectrophotometric method for the study of the optical band gap of semiconductor surfaces, semiconductor surfaces, Research results: Nanostructured p-CuI and n-ZnO films made in optimized modes of the SILAR method on the surface of flexible polyimide substrates and fabrics of polyester and cotton, which under standard conditions have a surface resistance R not more than 500 kO, well adhered to substrates and tensile compressive stresses during bending analysis using 100 bending cycles, with a critical bending radius of 1.5 cm. The crystal structure of p-CuI and n-ZnO films is nanocrystalline, single-phase and stable under operating conditions of the wearable TEG in the temperature range 290-340 K The resistivity of the films in the temperature range 290-340 K does not exceed 0.05 Ohm*cm for p-CuI, 50 Ohm*cm for n-ZnO, 0.4 Ohm*cm for n-ZnO: In; Seebeck coefficient

not less than 80 mkV/K for p-CuI, 70 mkV/K for n-ZnO, 50 mkV/K for n-ZnO: In; the coefficient of thermoelectric power reaches 25 mkW/(m*K2) for p-CuI, 0.4 mkW/(m*K2) for n-ZnO, 5 mkW/(m*K2) for n-ZnO: In.

Індекс УДК: 621.362, 621.396.6:658.562; 621.396.66, 621.315.592

Коди тематичних рубрик: 44.41.31, 47.13.35, 47.09.29

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Клочко Наталя Петрівна

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Експериментальні зразки носимого тонкоплівкового термоелектричного генератора з наноструктурованими напівпровідниковими шарами p-CuI і n-ZnO на тканевій і полімерній гнучких основах

Назва НТП англійською: Wearable thin-film thermoelectric generator experimental samples with nanostructured p-CuI and n-ZnO semiconductor layers on fabric and polymer flexible bases

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: 72.10

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Виготовлені методом SILAR наноструктуровані плівки p-CuI і n-ZnO на поверхні гнучких поліімідних підкладок і тканин із поліестеру і бавовни, які за стандартних умов мають поверхневий опір R не більше 500 кОм, добре зчеплені з підкладками при розтягуючих і стискаючих напруженнях під час аналізу на згинання із використанням 100 циклів згинання, при цьому критичний радіус згинання не повинен бути більшим за 1.8 см.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища, Економія матеріалів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 11.2020

Закінчення етапу: 12.2020

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 обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Марченко Андрій Петрович
д. т. н., 05.05.03

Перелік осіб-виконавців

Зайцев Роман Валентинович
(д. т. н.)

Клочко Наталя Петрівна
(к. т. н.)

Клєпікова Катерина Сергіївна
(к. т. н.)

Копач Володимир Романович
(к. т. н.)

Кіріченко Михайло Валерійович
(к. т. н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Кіріченко Михайло Валерійович

Телефон

+38 (068) 614-07-83

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

