

# Облікова картка ДіР



## I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0225U000455

Державний реєстраційний номер: 0124U002141

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 12-01-2025

## II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

**Назва етапу:** Розробка технології отримання тонких плівок органічних напівпровідників (меланінів) та речовини поглинаючих шарів (PEDOT:PSS). Підготовка матеріалів для публікації Розробка технології отримання фотонних кристалів на основі кремнію. Підготовка матеріалів для публікації.

**Початок етапу:** 03.2024

**Закінчення етапу:** 12.2024

**Вид звітнього документа:** Проміжний звіт

## III. Відомості про виконавця ДіР

**Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи):** Державна організація "Відділення цільової підготовки Київського національного університету імені Тараса Шевченка при Національній академії наук України"

**Код за ЄДРПОУ:** 16463392

**Місцезнаходження:** вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01030, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Національна академія наук України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:** 380444247241

## IV. Відомості про співвиконавців ДіР

## V. Відомості про замовника ДіР

**Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи):** Національна академія наук України

**Код за ЄДРПОУ:** 00019270

**Місцезнаходження:** вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01601, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:** 380442343243

## 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:** 2.1 - фундаментальні дослідження

### Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

**Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК):** 6541030

|                                                          |
|----------------------------------------------------------|
| <b>Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.):</b> 275.908 |
|----------------------------------------------------------|

## VII. Відомості про ДіР

### Назва роботи українською:

Багатошарові структури з гетеропереходами з органічним полімерним напівпровідником та тисловими рефлекторами на основі кремнієвих фотонних кристалів для фотоелектричних перетворювачів сонячної енергії

### Назва роботи англійською:

Multilayer structures with organic polymer semiconductor heterojunctions and Si photon crystal based backside reflectors for photoelectric solar energy converters

### Реферат українською:

У ході виконання першого етапу науково-дослідної роботи розроблено технологію отримання тонких плівок меланінів для вивчення можливості їх використання як активного шару фотоперетворювачів. В основі цієї технології лежить процес самоорганізованої полімеризації плівки при природному висиханні водного розчину меланіну, нанесеного на підкладку. Досліджено оптичні та електричні параметри виготовлених плівок. Показано, що плівки меланіну мають характеристики прозорого низькопровідного полімеру зі стабільними в часі електричними характеристиками, непрямі дозволені оптичні переходи з оптичною шириною забороненої зони  $E_g = 1.7$  eV та енергією фононів  $\hbar\omega = 0.185$  eV. Аналіз інфрачервоних спектрів пропускання свідчить про наявність значної кількості OH-груп у плівках, що вказує на їхню гідрофільність, а також  $sp^3$  та  $sp^2$  гібридизованих зв'язків CH<sub>n</sub>, які можуть мати істотний вплив на електропровідність плівок. Висунуто гіпотезу, що підвищення концентрації  $sp^2$  відносно концентрації  $sp^3$  гібридизованих CH<sub>n</sub> зв'язків може підвищувати провідність плівок за рахунок посилення делокалізації  $\pi$ -електронів. Визначено, що технологія вакуумного напилення дозволяє виготовлення провідних прозорих плівок ZnO з поверхневим питомим опором  $6.6 \dots 100$  Ом $\times$ см, що є достатнім для створення провідної контактної системи. Обрано технологію спіноатінгу нанесення плівок PEDOT:PSS для виготовлення поглинаючих шарів фотоелектричних перетворювачів. Розроблено технологію отримання прозорих провідних плівок полівініл-бутиралу шляхом додавання суперіонних речовин.

### Реферат англійською:

The first stage of the research work includes the development of a technology for producing thin melanin films to study their capacity as active layers of photoconverters. This technology is based on self-organized film polymerization during natural drying of an aqueous solution of melanin deposited onto a substrate. The optical and electrical parameters of the produced films are investigated. The melanin films are shown to have the characteristics of a transparent low-conductivity polymer with stable in time electrical characteristics and indirect allowed optical transitions with an optical band gap  $E_g = 1.7$  eV and phonon energy  $\hbar\omega = 0.185$  eV. Analysis of the infrared transmission spectra reveals the presence of a significant amount of OH groups in the films, indicating their hydrophilicity, as well as  $sp^3$  and  $sp^2$  hybridized CH<sub>n</sub> bonds, which may have a significant effect on the electrical conductivity of films. It is hypothesized that an increase in the  $sp^2$  relative to the  $sp^3$  hybridized CH<sub>n</sub> bond concentration can increase the film conductivity by enhancing delocalization of the  $\pi$  electrons. Vacuum sputtering technology is determined to allow the fabrication of conductive transparent ZnO films with a surface resistivity of  $6.6 \dots 100$  Ohm $\times$ cm, which is sufficient to create a conductive contact system. The spin-coating technology is chosen for depositing PEDOT:PSS films for manufacturing absorbing layers of photovoltaic converters. The technology of polyvinyl butyral transparent conductive films by adding superionic substances is developed.

**Індекс УДК:** 621.311.243, 621.31:535.215, 621.315.562, 621.38.049.77, 621.315.616, 669:[621.315.59:544.034.2, 538.945 , 538.945; 621.311.243; 621.31:535.215; 621.315.562; 621.315.616; 621.382.037.37; 669:[621.315.59:544.

**Коди тематичних рубрик:**44.37.31, 44.41.35, 45.09.35, 47.33.29, 47.09.51, 53.41.47, 29.19.29

**Керівники роботи**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:** Саріков Андрій Вікторович

**Науковий ступінь:** д. ф.-м. н.

**Вчене звання:** пр.н.с.

**Ідентифікатор ORCID ID:**

**Додаткова інформація:**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:** Скришевський Валерій Антонович

**Науковий ступінь:** д.ф.-м.н.

**Вчене звання:** професор

**Ідентифікатор ORCID ID:**

**Додаткова інформація:**

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

**Назва НТП українською:** фотонні кристали

**Назва НТП англійською:** photonic crystals

**НТП, яку передбачалося створити:**

**Причини, через які НТП не було створено:**

**Отримані результати:** Матеріали

**Галузь застосування:** Сонячна енергетика

**Реєстраційний номер картки технології:**

**Опис НТП:** Багатошарові структури з гетеропереходами з органічним полімерним напівпровідником та тисловими рефлекторами на основі кремнієвих фотонних кристалів для фотоелектричних перетворювачів сонячної енергії.

**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:** 01.2030

**Закінчення етапу:** 12.2030

**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**

Paliienko K., Green synthesis of biocompatible Gd<sup>3+</sup>-doped ultrasmall carbon-based nanohybrids from coffee wastes / K. Paliienko, A. Topchylo, S. Alekseev, A. Géloën, Y. Milovanov, T. Lysenko, V. Skryshevsky // Carbon Res. Conversion. – 2024. – Vol. 7, issue 2. – P. 100197.

Ivanov I. 3D photoluminescence response pattern of nanoparticle sensor system as the artificial taste of alcoholic beverages / I. Ivanov, A. Zaderko, D. Shamrai, V. Lysenko, V. Skryshevsky // 2024 IEEE 42nd Int. Conf. on Electronics and Nanotechnology IEEE ELNANO-2024, May 13-16 2024, Kyiv, Ukraine – P. 280-284.

Obukhova T. Optical studies of melanin films as a material for solar light absorbers / T. Obukhova, M. Semenenko, M. Dusheiko, S. Davidenko, Ye. S. Davidenko, S. S. Davidenko, S. Malyuta, S. Shahan, O. S. Pylypchuk, P. Mochuk, M. Voitovych, T. Kuzmenko, A. Sarikov // 2024. – Mode of access: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2412.07609> (date of access: 10.12.2024). – Title from screen.

Skryshevsky V. A. Technology of production and control of nanomaterials / I. I. Ivanov, A. Manilov, Y. S. Milovanov, I. V. Gavrilcheko, O. V. Kozinec, S. V. Litvinenko // Description of laboratory works. – Київ: вид-во КНУ імені Тараса Шевченка, 2024. – 54 с.

## **Х. Заключні відомості**

**Керівник юридичної особи**

Кузьмак Орест Миронович  
к. ф.-м. н., 01.04.13

### **Перелік осіб-виконавців**

Іванов Іван Іванович  
(к. ф.-м. н., 01.04.10)

Лисенко Артемій .....

Семененко Микола Олександрович  
(к. ф.-м. н., 01.04.07)

Шаган Сергій Васильович

**Відповідальний за підготовку  
облікових документів**

Шарай Ірина Вікторівна

**Телефон**

+38 (067) 986-38-02

**Реєстратор**

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

