

# Облікова картка ДіР



## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0221U106436

**Державний реєстраційний номер:** 0120U103138

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 07-12-2021

## II. Етап виконання ДіР

**Номер етапу:** 3

**Назва етапу:** Випробування та впровадження розроблених світловипромінювачів в установках для селекції зернових культур

**Початок етапу:** 02.2020

**Закінчення етапу:** 12.2020

**Вид звітнього документа:** Остаточний звіт

## III. Відомості про виконавця ДіР

**Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи):** Інститут фізики напівпровідників імені В. Є. Лашкарьова Національної академії наук України

**Код за ЄДРПОУ:** 05416952

**Місцезнаходження:** проспект Науки, буд. 41, м. Київ, 03028, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Національна академія наук України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:** 380445254020

## 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, 01061, 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:** 2.2 - прикладні дослідження і розробки

### Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

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

|                                                          |
|----------------------------------------------------------|
| <b>Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.):</b> 265.000 |
|----------------------------------------------------------|

## **VII. Відомості про ДіР**

### **Назва роботи українською:**

Розроблення і створення нового типу світлодіодів на основі гібридних наноструктур з підвищеною ефективністю випромінювання

### **Назва роботи англійською:**

Development and creation of a new type of light-emitting diodes based on hybrid nanostructures with increased radiation efficiency

### **Реферат українською:**

Робота присвячена виготовленню світловипромінюючих пристроїв видимого діапазону, призначених для селекції зернових культур за рахунок підбору оптимального розподілу спектру, при якому фіксуються максимальні показники схожості та росту рослин. Об'єкт дослідження – люмінофори на основі НК CdTe, леговані домішками рідкоземельних елементів (La, Er) та гібридними напівпровідниково-металевими наноструктурами (НК CdTe + наночастинки Au). Мета роботи – Розробити та випробувати світловипромінюючі пристрої видимого діапазону спектру для застосування в установках селекції зернових культур. Результати досліджень – Розроблений спосіб виготовлення стабільних люмінофорів на основі НК CdTe, легованих домішками рідкоземельних елементів (La, Er) та гібридних напівпровідниково-металевих наноструктур (НК CdTe + наночастинки Au). Виготовлені експериментальні зразки світловипромінюючих пристроїв видимого діапазону ( $\lambda = 550\text{--}660\text{ нм}$ ) з віддаленими люмінофорами на основі НК CdTe, легованих домішками рідкоземельних елементів та гібридних напівпровідниково-металевих наноструктур, придатних для опромінення насіння зернових культур. Випробовування у Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН України показали, що найбільш ефективними для підвищення схожості зернових культур ярої пшениці сорту «Печерянка», ярого ячменю сортів «Сварог», «Оберіг», «Барвистий» та селекції з них найбільш урожайних сортів є світловипромінюючі пристрої з максимумом інтенсивності випромінювання 650 нм, шириною смуги близько 10 нм. Ключові слова: світлодіод, нанокристал, телурид кадмію, колоїдний розчин, люмінофор, рідкоземельні елементи.

### **Реферат англійською:**

The work is devoted to the manufacture of light-emitting devices of visible range, designed for the selection of cereals by selecting the optimal distribution of the spectrum, which records the maximum indicators of germination and growth of plants. The object of research is phosphors based on NC CdTe, doped with impurities of rare earth elements (La, Er) and hybrid semiconductor-metal nanostructures (NC CdTe + Au nanoparticles). Objective - To develop and test light emitting devices of the visible range of the spectrum for use in grain breeding plants. Research results - A method of manufacturing stable phosphors based on NC CdTe doped with impurities of rare earth elements (La, Er) and hybrid semiconductor-metal nanostructures (NC CdTe + Au nanoparticles) was developed. Experimental samples of visible light emitting devices (wavelength = 550–660 nm) with remote phosphors based on CdTe NC, doped with impurities of rare earth elements and hybrid semiconductor-metal nanostructures suitable for irradiation of cereal seeds were prepared. Tests at the Institute of Forage and Agriculture of Podillya NAAS of Ukraine have shown that the most effective for improving the germination of grain crops of spring wheat variety "Pecheryanka", spring barley varieties "Svarog", "Oberig", "Barvystij" and selection of the most productive varieties are light devices with the maximum intensity of radiation 650 nm, a bandwidth of about 10 nm. Keywords: LED, nanocrystal, cadmium telluride, colloidal solution, phosphor, rare earth elements.

**Індекс УДК:** 621.315.562, 621.315.5/.6; 621.318.1; 666.65, 62.382.2017.7; 621.397.579.017

**Коди тематичних рубрик:** 45.09.35, 47.09

**Керівники роботи**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**Корбутяк Дмитро Васильович

**Науковий ступінь:** д. ф.-м. н.

**Вчене звання:** професор

**Ідентифікатор ORCID ID:**

**Додаткова інформація:**

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

**Назва НТП українською:** Світловипромінюючі пристрої видимого діапазону з віддаленими люмінофорами

**Назва НТП англійською:** Visible light emitting devices with remote phosphors

**НТП, яку передбачалося створити:**

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

**Отримані результати:** Збільшення урожайності зернових культур

**Галузь застосування:** Агровиробництво

**Реєстраційний номер картки технології:**

**Опис НТП:** Отримані експериментальні зразки світлодіодів з розробленими люмінофорами на основі легованих нанокристалів і гібридних наноструктур із заданою довжиною хвилі та підвищеною ефективністю випромінювання видимого діапазону спектру на заміну традиційних джерел світла для використання в сучасних фотокалориметричних системах з метою селекції найбільш урожайних сортів зерна та підвищення їх схожості. Були розроблені способи виготовлення гібридних наноструктур, що складаються з НЧ благородних металів (золота, срібла) і напівпровідникових НК сполук A2B6 з підвищеною ефективністю випромінювання, які складають основу віддалених люмінофорів.

**Соціально-економічна спрямованість НТП:** Збільшення обсягів виробництва

**Вплив НТП на довкілля:**

**Впровадження НТП:** Впроваджено

**Практична реалізація НТП**

**Початок етапу:**

**Закінчення етапу:**

**Споживачі продукції:** Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН України

**Перспективні ринки:** Україна

**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**

1. Наноструктури напівпровідникових сполук A2B6: монографія / Д.В. Корбутяк, О.В. Коваленко, С.І. Будзуляк, О.В. Мельничук. – Ніжин: Видавництво НДУ ім. М. Гоголя, 2020. – 183 с.

2. О.А. Капуш, С.І. Будзуляк, Д.В. Корбутяк, К.С. Дремлюженко, Б.Н. Кульчицький, О.Г. Косінов, А.І. Ємець / Фотолюмінесцентні властивості наногетерогенних плівкових структур НК CdTe/ТГК/сополімер вінілацетат-акрилату // Журнал нано-та електронної фізики. - 2018. - В.4. - С.04009-1 - 04009-4 [http://dx.doi.org/10.21272/jnep.10\(4\).04009](http://dx.doi.org/10.21272/jnep.10(4).04009)
3. S.D. Bardasevska, I.M. Budzulyak, S.I. Budzulyak, B.I. Rachiy / Optical Properties of Quantum Dots CdS Synthesized in a Carbon Matrix // J. of Nano- Electron. Phys. - 2018. - V.10 No 6. - P. 06024 [https://doi.org/10.21272/jnep.10\(6\).06024](https://doi.org/10.21272/jnep.10(6).06024)
4. O.A. Kapush, S.I. Budzulyak, D.V. Korbutyak, N.D. Vakhnyak, S.D. Boruk, V.M. Dzhagan, A.I. Yemets, M.Ya. Valakh / Influence of the dispersion medium on the properties of CdTe micro- and nanocrystals in a colloidal solution // Functional Materials. - 2019. - V.26, I.1.- P. 27-34 <https://doi.org/10.15407/fm26.01.27>
5. O.A. Kapush, S.D. Boruk, O.S. Boruk, S.I. Budzulyak, B.N. Kulchytsky, O.G. Kosinov, L.I. Trishchuk, I.O. Mazarchuk, V.J. Morozovska, V.M. Dzhagan, S.E. Hatilov, D.V. Korbutiak / Effect of the nature of dispersion medium on the CdTe/TGA nanocrystal formation in colloidal solutions and polymeric membranes // Semiconductor Physics, Quantum Electronics & Optoelectronics. - 2020. - V.23 (2). - P. 160-167 <https://doi.org/10.15407/spqeo23.02.160>
6. Спосіб отримання високодисперсних порошків неорганічних матеріалів / Дремлюженко К.С., Капуш О.А., Борук О.С., Борук\*, С.Д., Дремлюженко\*, С.Г., Будзуляк С.І., Корбутяк Д.В., Демчина Л.А., Єрмаков В.М., Косінов О.Г., Кульчицький Б.Н., Кладько В.П., Гудименко О.Й. // Патент України № 128244 від 10.09.2018, бюл. № 17
7. Спосіб синтезу нанокристалів кадмій телуриду / Капуш О.А., Корбутяк Д.В., Будзуляк С.І., Дремлюженко К.С., Демчина Л.А., Єрмаков В.М., Косінов О.Г., Кульчицький Б.Н., Тріщук Л.І., Томашик В.М., Борук С.Д. // Патент України № 128136 від 10.09.2018, бюл. № 17
8. Спосіб виготовлення гібридних фотолюмінісцентних напівпровідниково-металевих наноструктур кадмій телурид- срібло / Д.В. Корбутяк, К.С.Дремлюженко, С.І.Будзуляк, Л.А. Демчина, О.А. Капуш, В.М. Єрмаков, Н.Д. Вахняк // Патент на корисну модель № 130420, бюл. № 23 від 10.12.2018
9. Спосіб синтезу прекурсору телуру для вирощування нанокристалів кадмію телуриду / Капуш О.А., Корбутяк Д.В., Будзуляк С.І., Дремлюженко К.С., Демчина Л.А., Ємець А.І., Косінов О.Г., Кульчицький Б.Н., Тріщук Л.І., Томашик В.М. // Патент на корисну модель № 131709, бюл. № 2 від 25.01.2019
10. Спосіб нейтралізації відпрацьованих газів хімічних реакторів при колоїдному синтезі напівпровідникових нанокристалів CdTe / Капуш О.А, Ємець А.І., Дремлюженко К.С, Гатілов С.Є., Будзуляк С.І., Корбутяк Д.В., Демчина Л.А., Єрмаков В.М., Тріщук Л.І., Джаган В.М., Борук С.Д., Косінов О.Г., Кульчицький Б.Н. Патент України № 136827 від 10.09.2019, бюл. № 17

## **Х. Заключні відомості**

### **Керівник юридичної особи**

Беляев Олександр Євгенович

д. ф.-м. н., 01.04.10

### **Перелік осіб-виконавців**

Єрмаков Валерій Миколайович

(к. ф.-м. н., 01.04.10)

Іваськевич Людмила Михайлівна

Будзуляк Сергій Іванович

(к. ф.-м. н., 01.04.10)

Вахняк Надія Дмитрівна

(к. ф.-м. н., 01.04.10)

Венгер Євген Федорович

(д. ф.-м. н.)

Демчина Любомир Андрійович

(к. ф.-м. н., 01.04.10)

Калитчук Сергій Михайлович

(к. ф.-м. н., 01.04.10)

Капуш Ольга Анатоліївна

(к. х. н., 02.00.21)

Косінов Олександр Генрихович

(к. ф.-м. н., 01.04.02)

Кульчицький Богдан Несторович

(01.04.02)

Купчак Ігор Мирославович

(к. ф.-м. н.)

Лоцько Олександр Павлович

(к. т. н.)

### **Відповідальний за підготовку**

Будзуляк С.І.

### **облікових документів**

### **Телефон**

+38 (067) 758-05-88

### **Реєстратор**

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

