Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0225U001243

Державний реєстраційний номер: 0122U001216

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 28-01-2025

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Кореляційно-оптичні методи досягнення надроздільної здатності в оптичній мікроскопії та мікроманіпуляторах

Початок етапу: 01.2022

Закінчення етапу: 12.2024

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Код за ЄДРПОУ: 02071240

Місцезнаходження: вул. Коцюбинського, буд. 2, м. Чернівці, Чернівецька обл., 58012, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380372584810, 380372552914

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 Берестейський, 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)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 220 1040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 2838.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Кореляційно-оптичні методи досягнення надроздільної здатності в оптичній мікроскопії та мікроманіпуляторах

Назва роботи англійською:

Correlation-optical methods for achieving superresolution in optical microscopy and micromanipulators

Реферат українською:

У роботі представлено результати дослідження оптичних потоків та фотонних нанострумів. Візуалізація сингулярностей у складному полі за допомогою флуоресцентних наночастинок дозволила відновлювати розподіл фази складного поля. Розроблено методи підвищення роздільної здатності та контрасту зображення оптичного мікроскопу з використанням флуоресцентних вуглецевих квантових точок, вихрових сингулярностей та еліпсометрії матриці Мюллера.Генерація фотонних наноструменів за допомогою оптичниих мікроелементів дозволила реалізувати рекордну роздільну здатність та можливість маніпулювання наночастинками. Отримані результати зможуть бути використаними у мікро- та наноелектроніці, прецизійній хімії, фармакології, мікробіології, медицині.

Реферат англійською:

The research paper presents the results of the study of optical flows and photonic nanocurrents. Visualization of singularities in a complex field using fluorescent nanoparticles allowed to restore the phase distribution of the complex field. Methods for increasing the resolution and contrast of the optical microscope image using fluorescent carbon quantum dots, vortex singularities and Muller matrix ellipsometry were developed. The generation of photonic nanocurrents using optical microelements allowed to realize record resolution and the possibility of manipulating nanoparticles. The results obtained can be used in micro- and nanoelectronics, precision chemistry, pharmacology, microbiology, and medicine.

Індекс УДК: 535.4 , 535.5

Коди тематичних рубрик: 29.31.49, 29.31.51

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Ангельський Олег В'ячеславович

Науковий ступінь: д.ф.-м.н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Методи лазерної генерації внутрішніх енергетичних потоків в оптичних полях для: досягнення надроздільної здатності за допомогою фотонних наноструменів, відновлення розподілу фази у оптичних полях з сингулярностями із використанням флуоресцентних наночастинок.

Назва НТП англійською: Methods of laser generation of internal energy flows in optical fields for: achieving ultra-resolution using photon nanostreams, restoring phase distribution in optical fields with singularities using fluorescent nanoparticles.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: M 72.19 Дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Запропоновані методи забезпечують відновлення розподілу фази складного оптичного поля з використанням флуоресцентних частинок, формування фотонних наноструменів за допомогою мікросфер, мікроциліндрів та двовісного клистала. Візуалізація структури (скелетону) оптичного спекл-поля поля набором просторово перерозподілених вуглецевих наночастинок в областях мінімальної інтенсивності з сингулярністю дозволяє відтворити амплітудно-фазову інформацію розсіяного поля та самого об'єкту без використання додаткової опорної хвилі, що може бути застосовано для дистанційної діагностики віддалених об'єктів. Розроблено новий метод контрастування в мікроскопії високої роздільної здатності за допомогою вуглецевих точок завдяки їх спектроскопічній властивості блиман ня. Отримання клітинних зображень за допомогою вуглецевих точок дозволяє значно збільшити деталізацію зображення на епіфлуоресцентному мікроскопі з використанням методу SOFI. Встановлено, що у STED мікроскопії, індуковане червоним лазером (п = 633 нм) гасіння флуоресценції в суспензіях фіолетових, синіх та зелених квантових точок з добавками йодиду калію найефективніше для фіолетових КТ для концентрації йодиду калію 0,01Моль. В цьому випадку робочу інтенсивність лазера можна зменшити у два рази. А це означає, що роздільна здатність STED мікроскопа зростає у два рази. Отримані результати є базовими для створення мікро- та нано-маніпуляторів, пінцетів, а також систем діагностики сильнорозсіюючих середовищ й зможуть бути використаними у мікро- та наноелектроніці, прецизійній хімії, фармакології, мікробіології, медицині.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих, Результати є базовими для створення мікро- та нано-маніпуляторів, пінцетів, а також систем діагностики сильнорозсіюючих середовищ й зможуть бути використаними у мікро- та наноелектроніці, прецизійній

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2024

Закінчення етапу: 12.2024

Споживачі продукції: Інститут надтвердих матеріалів НАНУ, Інститут фізики НАНУ, Міжнародний центр НАНУ «Інститут прикладної оптики» та Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

Перспективні ринки:Україна

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

1. Demchenko, A.P. Introduction to Fluorescence Sensing: Volume 2: Target Recognition and Imaging, Springer Nature, Switzerland, (2023), pp. 1–761.

2. Zenkova, C.Y., Angelsky, O.V., Hanson, S.G., Mokhun, I.I. «Low-dimensional structures, nanoparticles, and optical measurements». Frontiers in Physics, Vol. 10, 1094822, (2022).

3. Angelsky, O. V., Bekshaev, A. Y., Vasnetsov, M. V., Zenkova, C. Y., Maksimyak, P. P., & Zheng, J. Optical phase singularities: Physical nature, manifestations and applications. Frontiers in Physics, 10, 1060787.(2022).

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Халавка Юрій Богданович
д. х. н., 02.00.21

Перелік осіб-виконавців

Іванський Дмитро Ігорович
(к. ф.-м. н., 01.04.05)

Демченко Олександр Петрович
(д. б. н., 03.00.04)

Домініков Микола Миколайович
(к. ф.-м. н.)

Зенкова Клавдія Юріївна
(д. ф.-м. н., 01.04.05)

Максимяк Олександр Петрович
(к. ф.-м. н.)

Максимяк Петро Петрович
(д.ф.-м.н., 01.04.05)

Олійник Олеся Михайлівна

Відповідальний за підготовку облікових документів

Холодницька Любов Миколаївна

Телефон

+38 (037) 258-47-20

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

