

Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0223U004718

Державний реєстраційний номер: 0123U102840

Відкрита

Дата реєстрації: 30-11-2023



1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Новітні методи і системи багатофункціональної Мюллер-матричної поляризаційної і флуоресцентної томографії мікро та наноструктури мереж біологічних кристалів

Початок етапу: 05-2023

Закінчення етапу: 12-2023

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02071240

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

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

Телефон: 380372584810

Телефон: 380372552914

E-mail: rector@chnu.edu.ua

WWW: <http://www.chnu.edu.ua/>

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Національний фонд досліджень України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 42734019

Адреса: вул. Бориса Грінченка, 1, м. Київ, 01001, Україна

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 380442981622

Телефон: 380442981622

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

КПКВК: 2201300

Напрямок фінансування: 2.7 - інше («Підтримка досліджень провідних та молодих учених».)

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 – кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 1393.898 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Новітні методи і системи багатофункціональної Мюллер-матричної поляризаційної і флуоресцентної томографії мікро та наноструктури мереж біологічних кристалів

Назва роботи (англ)

Novel methods and systems of multifunctional Mueller-matrix polarization and fluorescence tomography of micro and nanostructure of biological crystal networks

Реферат (укр)

Даний проект спрямований на розробку та експериментальну апробацію новітніх методів і систем багатофункціональної Мюллер-матричної флуоресцентної томографії мікро- і наноструктури мереж біологічних кристалів з метою розв'язання актуальної світової наукової проблеми – встановлення діагностичних взаємозв'язків між змінами оптичної анізотропії біологічних кристалів та патологічними станами органів людини. У результаті визначено експериментальні взаємозв'язки між об'єктивними параметрами та змінами розподілів лінійного і циркулярного двопронезаломлення та дихроїзму, що обумовленні патологічними станами (рак, запалення) і дегенеративно-дистрофічними змінами (динаміка некротичних змін). Встановлені критерії змін оптичної анізотропії на мікро та нанорівнях структури мереж біологічних кристалів покладені в основу визначення операційних характеристик (чутливість, специфічність, точність) сили методів Мюллер-матричної флуоресцентної томографії для диференціальної діагностики патологічних, запальних і некротичних станів.

Реферат (англ)

This project is aimed at the development and experimental testing of the latest methods and systems of multifunctional Müller-matrix fluorescence tomography of the micro- and nanostructure of networks of biological crystals with the aim of solving a current global scientific problem – establishing diagnostic relationships between changes in the optical anisotropy of biological crystals and pathological conditions of human organs. As a result, the experimental relationships between objective parameters and changes in the distributions of linear and circular birefringence and dichroism due to pathological conditions (cancer, inflammation) and degenerative-dystrophic changes (dynamics of necrotic changes) were determined. The established criteria for changes in optical anisotropy at the micro- and nano-levels of the structure of networks of biological crystals are the basis for determining the operational characteristics (sensitivity, specificity, accuracy) of the power of Mueller-matrix fluorescence tomography methods for the differential diagnosis of pathological, inflammatory, and necrotic conditions.

Індекс УДК: 681.785.45:535.241, 535; 539.183/.184; 681.7; 77 , 535.14; 535.33:621.373.8

Коди тематичних рубрик НТІ: 90.27.37.23, 29.31, 29.33

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Оригінальна Мюллер-матрична модель представлення структури біологічного зразка сукупністю шарів з лінійним та циркулярним двопронезаломленням і дихроїзмом. Алгоритми поляризаційнофлуоресцентної томографії – реконструкції та статистичного, кореляційного і фрактального аналізу 2D розподілів середніх значень і величини флуктуації параметрів фазової та амплітудної анізотропії. Архітектура системи 3D Мюллер-матричної поляризаційної томографії

Назва продукції (англ): The original Mueller-matrix model of the representation of the structure of a biological sample by a set of layers with linear and circular birefringence and dichroism. Algorithms of polarization fluorescence tomography – reconstruction and statistical, correlational and fractal analysis of 2D distributions of mean values and magnitudes of

fluctuations of phase and amplitude anisotropy parameters. System architecture of 3D Muller-matrix polarization tomography

Очікувані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: 73.10.1 – Дослідження і розробки в галузі природничих наук

Опис продукції (укр): Розроблена оптична технологія багатофункціональної Мюллер-матричної поляризаційної та флуоресцентної томографії, яка не має світових аналогів, і включає новітні методи 2D поляризаційної реконструкції полікристалічної мікроструктури біологічних шарів; багатоканального поляризаційно-інтерференційного запису об'єктних полів та 3D цифрової голографічної реконструкції пошарових розподілів параметрів фазової та амплітудної анізотропії; лазерно-індукованої автофлуоресцентної поляриметрії наноструктури біологічних зразків.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Важливіші результати опубліковані у 26 працях: 15 статтях, 7 тезах, 2 патентах, 2 монографіях

Строки впровадження: 05.2023-12.2023

Виробник продукції: ЧНУ імені Юрія Федьковича

Споживачі продукції: Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», Інститут фізичної оптики МОНМС України, Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, Київський національний університет імені Т.Г. Шевченка, Інститут фізики Одеського національного університету імені І.І. Мечникова, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: Подано заявку на видачу охоронного документу, В Україні

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

A. Sdobnov, V. Ushenko, L. Trifonyuk, O. Dubolazov, Yu. Ushenko, A. Ushenko, I. Soltys, V. Gantyuk, A. Bykov, I. Meglinski. Polarization-based optical interference approach for differential diagnosis of benign and malignant tumours. Optics and Lasers in Engineering. 2023. V. 171. P. 107806.

A. Sdobnov, V. Ushenko, L. Trifonyuk, O. Bakun, M. Garazdyuk, I. Soltys, O. Dubolazov, O. Ushenko, Yu. Ushenko, A. Bykov, I. Meglinski. Mueller-matrix imaging polarimetry elevated by wavelet decomposition and polarization-singular processing for analysis of specific cancerous tissue pathology. Journal of Biomedical Optics. 2023. V. 28, №10. P. 102903-1 - 102903-21.

Ю. О. Ушенко, О. В. Дуболазов, І. В. Солтис, А.-П. І. Ангельський, О. Г. Ушенко, І. Ю. Гордей, В. К. Гантюк, В. В. Інтелектуальна система оцінювання ступеня локальної деполяризації полів лазерної автофлуоресценції двопротинезаломлюючих мереж протеїнових кристалів. Біомедичні оптико-електронні системи та прилади. 2023. Т. 45, № 1. С.78-85.

O. Sieryi, Yu. Ushenko, V. Ushenko, O. Dubolazov, A. Syvokorovskaya, O. Vanchulyak, A. Ushenko, M. Gorsky, Yu. Tomka, A. Bykov, W. Yan, I. Optical anisotropy composition of benign and malignant prostate tissues revealed by Mueller-matrix imaging. Meglinski Biomedical Optics Express. 2022. Vol. 13, № 11. P. 6019 - 6034.

Ушенко Ю.О., Дуболазов О.В., Ушенко О.Г., Солтис І.В., Мотрич А.В. Лазерно-індукована флуоресцентна поляриметрія оптично анізотропних біологічних шарів. Чернівці: , 2023. –458с.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 200

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Івашко Віктор Вікторович (к. ф.-м. н.)

Горський Михайло Петрович (к. ф.-м. н., доц.)

Дуболазов Олександр Володимирович (д. ф.-м. н., професор)

Мотрич Артем Володимирович (к. ф.-м. н.)

Олар Олександр Валеріувич (к. ф.-м. н.)

Солтис Ірина Василівна (к. ф.-м. н., доцент)

Керівник організації:

Саміла Андрій Петрович (д. т. н., професор)

Керівники роботи:

Ушенко Юрій Олександрович (д. ф.-м. н., професор)

**Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ**



Юрченко Т.А.