

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0221U105829

Державний реєстраційний номер: 0120U104106

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 02-09-2021

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Орієнтація, порядок та фазові діаграми ліотропних хромонічних рідких кристалів (ЛХРК).
Структурні властивості твердих плівок ЛХРК.

Початок етапу: 05.2021

Закінчення етапу: 08.2021

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут фізики
Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417302

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 46, м. Київ, 03680, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380445251220, 380445251589

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, 01001, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442981622, 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)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201300

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 3959.799

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Гнучкі друковані сенсори вологості на основі ліотропних хромонічних рідких кристалів.

Назва роботи англійською:

Flexible Printable Humidity Sensing Elements on Lyotropic Chromonic Liquid Crystals.

Реферат українською:

Метою роботи було - встановити основні фізичні властивості, а саме, орієнтацію, порядок та фазові діаграми ліотропних хромонічних рідких кристалів, а також структурні властивості твердих плівок ЛХРК. При виконанні I етапу проекту було застосовано наступні сучасні експериментальні методи: порошковий рентгенівський дифрактометр; поляризаційна оптична мікроскопія; методи атомно силової та сканувальної зондової мікроскопії; теорія розповсюдження світла в поглинаючих/непоглинаючих кристалах була використана, як базис для оптичної характеристики ЛХРК плівок; методи спектрального аналізу, що забезпечували з'ясування відповідних фізичних механізмів та процесів в умовах необхідної чистоти досліджуваних об'єктів. Було проведено вимірювання оптичної анізотропії Δn і її залежності від температури T , концентрації c , та довжини хвилі λ для орієнтованих зразків водних розчинів ЛХРК та відповідних твердих плівок. Для поглинаючих світло барвників ми також виміряли анізотропію поглинання $\Delta k(T, c, \lambda)$. Дані з поглинання були використані для визначення скалярного параметра порядку ЛХРК і його залежності від температури. Таким чином, ми розробили способи конструювання твердих ЛХРК зразків з наперед заданими і контрольованими властивостями та відповідною орієнтацією. Отримані результати передбачається застосувати для розроблення практичних рекомендацій та створення фізичних основ для нових електронних технологій, в тому числі для побудови прототипів гнучких сенсорних пристроїв на основі самоупорядкованих молекулярних плівок.

Реферат англійською:

The aim of the work was to establish the basic physical properties, namely, orientation, order and phase diagrams of lyotropic chromonic liquid crystals, as well as structural properties of LCLC solid films. During the first stage of the project the following modern experimental methods were used: powder X-ray diffractometer; polarization optical microscopy; methods of atomic force and scanning probe microscopy; the theory of light propagation in absorbing / non-absorbing crystals was used as a basis for optical characterization of LCLC films; methods of spectral analysis, which ensured the elucidation of the relevant physical mechanisms and processes in the conditions of the required purity of the studied objects. The optical anisotropy Δn and its dependence on the temperature T , the concentration c , and the wavelength λ were measured for indicative samples of aqueous solutions of LCLC and the corresponding solid films. For light-absorbing dyes, we also measured the absorption anisotropy $\Delta k(T, c, \lambda)$. Absorption data were used to determine the scalar parameter of the order LCLC and its temperature dependence. Thus, we have developed methods for constructing solid LCLC samples with predetermined and controlled properties and appropriate orientation. The obtained results are supposed to be used for development of practical recommendations and creation of physical bases for new electronic technologies, including for construction of prototypes of flexible sensor devices on the basis of self-ordered molecular films.

Індекс УДК: 532.738; 548Ф14

Коди тематичних рубрик: 29.17.25

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Назаренко Василь Геннадійович

Науковий ступінь: д. ф. -м. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Нові наукові дані про виготовлення гнучких сенсорів вологості, дешевих сонячних елементів, радіочастотних ідентифікаційних марок (трансподерів), електронних штрих-кодів, чи активних матричних елементів для дисплеїв.

Назва НТП англійською: New scientific information about very promising for the manufacture of flexible humidity sensors, cheap solar cells; radio frequency identification marks (transponders), electronic barcodes, or active matrix elements for displays.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: 72.19

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Проведено вимірювання оптичної анізотропії Δn і її залежності від температури T , концентрації c , та довжини хвилі λ для орієнтованих зразків водних розчинів льотропних хромофори рідких кристалів (ЛХРК) та відповідних твердих плівок. Для поглинаючих світло барвників ми також виміряли анізотропію поглинання $\Delta k(T, c, \lambda)$. Дані з поглинання були використані для визначення скалярного параметра порядку ЛХРК і його залежності від температури. Таким чином, ми розробили способи конструювання твердих ЛХРК зразків з наперед заданими і контрольованими властивостями та відповідною орієнтацією. Отримані результати передбачається застосувати для розроблення практичних рекомендацій та створення фізичних основ для нових електронних технологій, в тому числі для побудови прототипів гнучких сенсорних пристроїв на основі самоупорядкованих молекулярних плівок.

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: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2022

Споживачі продукції: Інститут фізики НАН України, Інститут фізики напівпровідників НАН України, Інститут фізики конденсованих систем НАН України

Перспективні ринки: Китайська Народна Республіка, Республіка Корея

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:

ІХ. Бібліографічний опис

A.Mondal, L. Paterson, J.Cho, Kun-Han Lin, Bas van der Zee, Gert-Jan A. H. Wetzelaer, A. Stankevych, A. Vakhnin, Jang-Joo Kim, A. Kadashchuk, Paul W. M. Blom, F. May, and D. Andrienko, Molecular library of OLED hostmaterials—Evaluating themultiscale simulation workflow. Прийнято до друку в Chem. Phys. Rev. 2, 000000 (2021); doi: 10.1063/5.0049513.

Yu. Faidiuk, L. Skivka, P. Zelena, O. Tereshchenko, O. Buluy, V.M. Pergamenshchik, and V. Nazarenko, Anchoring-induced nonmonotonous velocity vs temperature dependence of motile bacteria in a lyotropic nematic liquid crystal. Подано до друку в Phys. Rev. E. (2021).

Представлено дві доповіді на міжнародну конференцію - XXV Galyna Puchkovska International School Seminar "Spectroscopy of Molecules and Crystals" (XXV ISSSMC), Kyiv, Ukraine, 2021, Abstract book P.78, P.156

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Бондар Михайло Віталійович
д. ф.-м. н., 01.04.07

Перелік осіб-виконавців

Булуй Олександр Григорович

Вахнін Олександр Юрійович

Кадащук Андрій Костянтинович
(к. ф.-м. н.)

Курийоз Юрій Іванович
(к. ф.-м. н.)

Марченко Олександр Анатолійович
(д.ф.-м.н., 01.04.18)

Назаренко Василь Геннадійович
(д.ф.-м.н., 01.04.15)

Пергаменщик Віктор Михайлович
(д. ф.-м. н.)

Сененко Антон Ігорович
(к. ф.-м. н.)

Терещенко Олександр Григорович
Черепанов Всеволод Володимирович
(к. ф.-м. н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Машкіна В.Л.

Телефон

+38 (044) 525-55-79

Реєстратор

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

