

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0220U100780

Державний реєстраційний номер: 0118U006127

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 28-01-2020

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Наноархітектура та фізичні властивості надтонких високоорієнтованих органічних плівок - перспективних напівпровідників нового типу.

Початок етапу: 09.2018

Закінчення етапу: 12.2019

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут фізики НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05417302

Місцезнаходження: проспект Науки, 46, м. Київ, Київська обл., 03028, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380445251589, 380445251220

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, 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442396594

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): 6541230

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 2979.07
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Наноархітектура та фізичні властивості надтонких високоорієнтованих органічних плівок – перспективних напівпровідників нового типу.

Назва роботи англійською:

Nanoarchitecture and physical properties of ultra-thin high-oriented organic films – promising semiconductors of a new type.

Реферат українською:

Метою науково дослідної роботи ВЦ 202 „ Наноархітектура та фізичні властивості надтонких високоорієнтованих органічних плівок – перспективних напівпровідників нового типу” було встановлення основних механізмів впорядкування в плівках органічних напівпровідників на нано-, мікро- та макроскопічному рівнях та визначення ефективних способів контролю такого впорядкування, а також створення і системного дослідження нових функціональних наноструктурованих напівпровідникових систем на основі моно- та багат шарових плівок органічних сполук, які можуть бути використані для виготовлення фотовольтаїчних елементів, органічних польових транзисторів та світловипромінювальних діодів нового покоління з покращеними характеристиками. При виконанні проекту бути застосовані сучасні експериментальні методи, що забезпечують з'ясування відповідних фізичних механізмів процесів і в умовах необхідної чистоти досліджуваних об'єктів. При теоретичних дослідженнях і комп'ютерних розрахунках були застосовувані методи, які гарантують достатню точність і надійність результатів. Ліотропні хромонні рідкі кристали поєднують дуже високу щільність упаковки з можливістю утворювати впорядковані структури, що передаються з водного розчину в тверді плівки. Було показано, що електричні струми вздовж агрегатів ЛХРК в твердих плівках чутливі до відстані між молекулами в агрегатах і ця відстань залежить від вологості середовища. Вимірюючи електричний струм через плівку ЛХРК, надруковану на підкладці, із заздалегідь заданими електродами, визначалась вологість середовища. Запропонований датчик вологості на ЛХРК демонструє високу чутливість, швидку реакцію та короткий час відновлення. Отримані результати передбачається застосувати для розроблення практичних рекомендацій і створення фізичних основ для нових електронних технологій, в тому числі нанотехнологій та побудови прототипів пристроїв для відображення та обробки оптичної інформації.

Реферат англійською:

The main objective of the research work of the VC 202 “Nanoarchitecture and physical properties of ultra-thin highly oriented organic films – promising new type semiconductors” was to establish the basic mechanisms of ordering in organic semiconductor films at nanoscale, micro and macroscopic levels, and to determine such effective methods and creation and systematic study of new functional nanostructured semiconductor systems based on mono- and multilayer films chnyh compounds that can be used to manufacture photovoltaic components, organic field-effect transistors and light emitting diodes of new generation with improved characteristics. During the implementation of the project, modern experimental methods will be applied to ensure that the relevant physical mechanisms of the processes are clarified and in the conditions of the required cleanliness of the investigated objects. In theoretical studies and in computer calculations, methods have been applied that guarantee sufficient accuracy and reliability of results. Liotropic chromium liquid crystals combine a very high packing density with the ability to form ordered structures transmitted from aqueous solution to solid films. It was shown that the electric currents along the LCLC aggregates in the solid films are sensitive to the distance between the molecules in the aggregates and this distance depends on the humidity of the medium. Measurement of the electric current through the LCLC film printed on the substrate with predefined electrodes determined the humidity of the medium. The proposed Humidity Sensor at LCLC demonstrates high sensitivity,

rapid response and short recovery time. During the project implementation such research methods as: electro-, magneto-optical, photorefractive, dielectric broadband spectroscopy, atomic force microscopy, SEM were used.

Індекс УДК: 532.738;548-14, 532.738; 548-14

Коди тематичних рубрик: 29.17.25

Керівники роботи

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

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Нова технологія для створення елементів органічної електроніки, що приводить до загального зростання функціональності продукту та потенційно легкої інтеграції з існуючими технологіями друку.

Назва НТП англійською: New technology for creating elements of organic electronics, leading to an overall increase in product functionality and potentially easy integration with existing printing technologies.

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: Було запропоновано та досліджено новий, батутний, іонно-плазмовий механізм ефективного розпилення твердотільних мішеней за рахунок збільшення щільності іонного потоку в режимі геліконного розряду. Досліджено змішану 2D / 3D перовскітну структуру емітерів світлодіодів, утворену при включенні великих катіонів. Показано поліпшення зовнішньої квантової ефективності (до 16.7%) та збільшення терміну експлуатації світлодіодів. Розроблений сенсор вологості на основі LCLC демонструє високу чутливість, яка перевищує 5000% при 30% - 80% відносному рівні вологості, а також швидку реакцію та час відновлення. Показано, що нековалентна взаємодія між зарядженими молекулами в хромонічному рідкому кристалі впливає на зниження енергетичних рівнів молекулярних орбіталей (HOMO/LUMO). Отримані результати вказують на ефективний спосіб розробки перспективних нефулеренових акцепторів для органічних сонячних батарей.

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: 01.2020

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: Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

IX. Бібліографічний опис

О. М. Габович Наука заради шляхетного пізнання та суспільної користі. Історія і сучасність Кн.: Матеріали 18-ї Всеукраїнської наукової конференції " Актуальні питання історії науки і техніки ". М. Краматорськ (2019). С. 52-55

A.Iljina, D.Wei, U.Bortolozzo, S.Residori Dynamic grating recording by a light-induced modification of the order parameter in dye-doped chiral nematic liquid crystals Ukr. J. Phys. т.64 № 4 С.293-299(2019)

. P. Golub, Yu. Kurioz, N. Sheremet, M. Trunov, Yu. Reznikov, Director modulation of nematic liquid crystal on photosensitive chalcogenide surface, Molecular Crystals and Liquid Crystals 661 (1), 25-37 (2018)

A. Sugimoto, Y. Yanase, T. Ekino, T. Muranaka, A. M. Gabovich Atomic structures and nanoscale electronic states on the surface of MgB₂ superconductor observed by scanning tunneling microscopy and spectroscopy Low Temperature Physics v. 45, N 11 (2019), doi.org/10.1063/10.0000132C. 1209-1216

Alexander M. Gabovich, Valerii F. Semeniuk, Nadiia I. Semeniuk New collective trampoline mechanism of accelerated ion-plasma sputtering Journal of Phys. D: Applied Physics 52 185201 (2019), 15doi.org/10.1088/1361-6463/ab05a1

Alexander M. Gabovich and Alexander I. Voitenko Electrostatic Interaction of Point Charges in Three-Layer Structures: The Classical Model Condensed Matter v. 4, N 2, 44 (2019), doi:10.3390/condmat4020044

A. M. Gabovich, Mai Suan Li, H. Szymczak, A. I. Voitenko Non-Coulombic behavior of electrostatic charge-charge interaction in three-layer heterostructures Journal of Electrostatics v. 102, 103377 (2019), doi: 10.1016/j.elstat.2019.10337710

Alexander Gabovich, Vladimir Kuznetsov , Towards Periodizations of Science in the History of Science, In Book: Fanny Seroglou and Vassilis Koulountzos (Eds.). Proceedings of the 15th International History, Philosophy and Science Teaching Conference (IHPST2019), 15.07.19 - 19.07.19, Thessaloniki, Greece, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece, <http://ihpst2019.eled.auth.gr>, ISBN: 978-618-5271-79-4C. 585-594

O.Boiko, B. Lenyk, O. Posudievskiy, Y. Slominskiy, S. Tsybulia, Yu.Nastishin, V.Nazarenko Electronic energy levels in lyotropic chromonic liquid crystals formed by ionic perylene diimide derivativesSynthetic Metals 257, 116147 (2019)

A. Kovalchuk, Y. Kobzar, I.Tkachenko, Y. Kurioz, O. Tereshchenko, O. Shekera, V. Nazarenko, V. Shevchenko, Photoactive Fluorinated Poly (azomethine) s with Azo-Groups in the Main Chain for Optical Storage Applications and Controlling Liquid Crystal Orientation ACS Applied Polymer Materials doi.org/10.1021/acsapm.9b00906, (2019)

S.Bugaychuk, P.Yezhov, L.Tarakhan, A.Negriyko, V.Gnatovskyy, A.Sydorenko Methods of controlling the micro- and nanoscale displacements based on optical correlation Conference Proceeding 2019 IEEE 8-th International Conference on Advanced Optoelectronics and Lasers, CAOL*2019 IEEE Catalog Number: CFP19814-USB, ISBN: 978-1-7281-1813-0, pp. 473-476

S.Bugaychuk, A.Iljina Amplifier diodes designed in fiber Bragg gratings Conference Proceeding 2019 IEEE 8-th International Conference on Advanced Optoelectronics and Lasers, CAOL*2019 IEEE Catalog Number: CFP19814-USB, ISBN: 978-1-7281-1813-0, pp. 63-66

Pergamenshchik, V.M., Multian, V.V., Gayvoronsky, V.Ya., Kredentser, S.V., Nazarenko, V.G.Interaction of supramolecular aggregates and the enhanced optical torque on the director in a dye doped nematic liquid crystal Soft Matter 15 (43), 8886-8895(2019)

N. Wang, J.S. Evans, C. Li, V. M. Pergamenschchik, I. I. Smalyukh, S. He, Controlled Multistep Self-Assembling of Colloidal Droplets at a Nematic Liquid Crystal–Air Interface PHYSICAL REVIEW LETTERS 123, 087801 (2019)

. A. Fakharuddin, W. Qiu, G. Croes, A. Devižis, R. Gegevičius, A. Vakhnin, C. Rolin, J. Genoe, R. Gehlhaar, A. Kadashchuk, V. Gulbinas, P. Heremans Reduced Efficiency Roll-Off and Improved Stability of Mixed 2D/3D Perovskite Light Emitting Diodes by Balancing Charge Injection Adv. Funct. Mater. 1904101 (2019) DOI: 10.1002/adfm.201904101

A. Gridyakina, H. Bordyuh, G. Klimusheva, S. Bugaychuk, D. Fedorenko, D. Zhulai, T. Mirnaya, G. Yaremchuk, A. Polishchuk Optical nonlinearity in nanocomposites based on metal alkanoates with hybrid metal/semiconductor and semiconductor/semiconductor nanoparticles Journal of Molecular Liquids 112042 (2019) doi.org/10.1016/j.molliq.2019.112042.

O. Buluy, N. Aryasova, O. Tereshchenko, Yu. Kurioz, V. Nazarenko, A. Eremin, R. Stannarius, S. Klein, C. Goldmann, P. Davidson, I. Dozov, Yu. Reznikov, Optical and X-ray scattering studies of the electric field-induced orientational order in colloidal suspensions of pigment nanorods, Journal of Molecular Liquids 267, 286–296 (2018)

Yu. Kurioz, P. Korniychuk, Light- and electro-induced Fredericks transition in liquid crystal cells with photosensitive chalcogenide glasses surfaces As₂S₃, Journal of Molecular Liquids 267, 192–196 (2018)

O. Kurochkin, O. Buluy, N. Aryasova, V. Nazarenko, J. Varshal, M. Manevich, J. West, Yu. Reznikov, Concentration dependence of phase retardation and optical response of stressed liquid crystal systems based on nematic liquid crystal pentyl-cyanobiphenyl, Journal of Molecular Liquids 267, 115–119 (2018)

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Бондар Михайло Віталійович

д. ф.-м. н.

Перелік осіб-виконавців

Ільїн Андрій Григорович

Арясова Наталія Сергіївна

Бугайчук Світлана Анатоліївна

(к. ф.-м. н.)

Булуй Олександр Григорович

Войтенко Олександр Іванович

(д. ф.-м. н.)

Габович Олександр Маркович

(д. ф.-м. н.)

Жулай Дмитро Сергійович

(к. ф.-м. н.)

Клімушева Гертруда Василівна

(д. ф.-м. н.)

Кравчук Руслан Миколайович

Креденцер Сергій Вікторович

(к. ф.-м. н.)

Курйоз Юрій Іванович

(к. ф.-м. н.)

Курочкін Олександр Вікторович

(к. ф.-м. н.)

Назаренко Василь Геннадійович

(д. ф.-м. н.)

Терещенко Олександр Григорович

Томілко Сергій Валентинович

(к. ф.-м. н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Машкіна В.Л.

Телефон

+38 (044) 550-84-33

Реєстратор

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

