Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0221U100397

Державний реєстраційний номер: 0118U000139

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 05-01-2021

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Кореляційно-оптичні дослідження оптичних нелінійних ефектів у середовищах з вуглецевими наночастинками

Початок етапу: 01.2018

Закінчення етапу: 12.2020

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: просп. Перемоги, буд. 10, м. Київ, Київська обл., 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): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 2850

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Кореляційно-оптичні дослідження оптичних нелінійних ефектів у середовищах з вуглецевими наночастинками

Назва роботи англійською:

Correlation-optical studies of optical nonlinear effects in media with carbon nanoparticles

Реферат українською:

У роботі представлено результати дослідження оптичних нелінійних ефектів, таких як самофокусування, самодифракція та кавітація, у середовищах з вуглецевими наночастинками, синтезованих авторами. Встановлено закономірності формування спектрів люмінесценції нових вуглецевих наночастинок, поведінки внутрішніх енергетичних потоків в оптичних полях та аномального поглинання в таких середовищах. Отримані результати лежать в основі створення оптично-обмежуючих пристроїв, систем маніпулювання та діагностики вуглецевих наночастинок.

Реферат англійською:

The paper presents the results of a study of optical nonlinear effects, such as self-focusing, self-diffraction and cavitation, in media with carbon nanoparticles synthesized by the authors. The regularities of the formation of luminescence spectra of new carbon nanoparticles, the behavior of internal energy fluxes in optical fields, and anomalous absorption in such media have been established. The results obtained underlie the creation of optically confining devices, systems for manipulating and diagnosing carbon nanoparticles.

Індекс УДК: 535.5, 535.5; 544.722

Коди тематичних рубрик: 29.31.51

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Максимяк Петро Петрович

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 нелінійних ефектів у водному середовищі з вуглецевими наночастинками: самофокусування, самодифракції, кавітації, мікробульбашок та ударних хвиль.

Назва НТП англійською: Methods for laser generation of nonlinear effects in an aqueous medium with carbon nanoparticles: self-focusing, self-diffraction, cavitation, microbubbles and shock waves.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

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

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Зміст одержаних наукових результатів полягає у наступному: - розроблено методи синтезу нових вуглецевих наночастинок (ВНЧ); -розроблено кореляційно-оптичні методи визначення структурних та оптичних характеристик ВНЧ. - експериментально та теоретично досліджено самофокусування, самодифракцію і кавітацію у середовищах з ВНЧ; - розроблено метод лазерної генерації бульбашок у водному середовищі з ВНЧ та показана можливість керування їх рухом; - встановлено, що для оптичного обмеження потужного лазерного випромінювання можна використовувати: дисперсії ВНТ у воді; комплекси вода - моношар графену: гібридні системи на основі рідких кристалів та ВНЧ

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

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Результати опубліковані у 56 працях (3 мон., 28 статтях, 24 конф.). Впроваджено в навчальний процес.

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

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

A.P. Demchenko, Introduction to Fluorescence Sensing, Volume 1: Materials and Devices, Springer International Publishing, 657 p. (2020)

Y. Malyukin, O. Viagin, P. Maksimchuk, M. Dekaliuk and A. Demchenko, “Insight into the mechanism of the photoluminescence of carbon nanoparticles derived from cryogenic studies” , Nanoscale, 10, 9320-9328 (2018).

Chi-Lin Chen, Yi-Ting Chen, Alexander P. Demchenko & Pi-Tai Chou, “Amino proton donors in excited-state intramolecular proton-transfer reactions” , Nature Reviews Chemistry, volume 2, pages131–143 (2018) .

K.A.Pyrshev, A.S.Klymchenko, G.Csúcs, A.P.Demchenko, “Apoptosis and eryptosis: Striking differences , Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Biomembranes, Volume 1860, Issue 6, Pages 1362-1371 (2018).

Р.Д. Венгренович, Б.В. Іванський, М.О. Стасик, С.В. Ярема, А.В. Москалюк, В.І. Кривецький, І.В. Фесів Оствальдівське дозрівання нанодисперсних фаз в металевих сплавах (огляд), Фізика і хімія твердого тіла. Том.20. – № 2. – С. 101-119 (2019).

Cheng-Ham Wu, Yi Chen, Kyrylo A. Pyrshev, Yi-Ting Chen, Zhiyun Zhang, Kai-Hsin Chang, Semen O. Yesylevskyy, Alexander P. Demchenko, and Pi-Tai Chou, “Fluorescence Probes Exhibit Photoinduced Structural Planarization: Sensing In Vitro and In Vivo Microscopic Dynamics of Viscosity Free from Polarity Interference”, ACS Chemical Biology, 15, 7, 1862-1873 (2020).

B.Y. Michel, D.Dziuba, R. Benhida, A.P. Demchenko, A.Burger, Probing of Nucleic Acid Structures, Dynamics, and Interactions With Environment-Sensitive Fluorescent Labels, Front Chem.; 8: 112 (2020).

Maksimyak P. P., Zenkova C. Y., & TkachukV. M. Carbon Nanoparticles. Production, properties, perspectives of use. Physics and Chemistry of Solid State, 21(1), 13-18 (2020).

Zenkova C.Yu., Ryabyi P.A., Ivanskyi D.I., Tkachuk V.M., Wenjun Yan New simulation approach based on Hilbert transform for restoring the amplitude and phase distributions of random fields. Carbon nanoparticles using // Proc. SPIE 11369,– V.1136905 – (7 pp) (2019).

M.P. Gorsky, P.P. Maksimyak, Dynamic coherent light scattering by the cement with carbon nanotubes [10719-99] SPIE Optics and Photonics 2018: San Diego, USA (2018).

M. P. Gorsky, P. P. Maksimyak, "Dynamic coherent light scattering by the cement with carbon nanotubes during hydration process," Proc. SPIE 10719, Metamaterials, Metadevices, and Metasystems, 107192W (2018).

M. S. Gavryliak, P. P. Maksimyak, "Investigation of stochastization of optical radiation scattered by polydisperse carbon nanoparticles," Proc. SPIE 11467, Nanoengineering: Fabrication, Properties, Optics, Thin Films, and Devices XVII, 1146720 (2020).

O. V. Angelsky, P. P. Maksimyak, P. V. Polyanskii, and S. G. Hanson, Chapter 5 “Phase Singularities in Polychromatic (White Light) Fields,” in Introduction to Singular Correlation Optics, O. V. Angelsky, Ed., SPIE Press, Bellingham, Washington, pp. 91–126 (2019).

O. V. Angelsky, E. I. Kurek, A. P. Maksimyak, P. P. Maksimyak, "Comparison of the orbital and spin rotation of a dielectric particle,", Optical Trapping and Optical Micromanipulation XV, Vol. 10723, p.107232Y (2018).

O.V. Angelsky; P.P. Maksymyak; C.Y. Zenkova; A.P. Maksymyak; S.G. Hanson; D.D. Ivanskyi “Peculiarities of control of erythrocytes moving in an evanescent field”, J. of Biomedical Optics, 24(5), 055002, 9 p. (2019).

O.V. Angelsky Mechanical action of the transverse spin momentum of an evanescent wave on gold nanoparticles in biological objects media / O. V. Angelsky, C. Yu. Zenkova, D. I. Ivansky // Journal of Optoelectronics and Advanced Materials. . V20. – №. 5-6. – С. 217-223 (2018).

P.P. Maksimyak, A.P. Maksimyak, D.I. Ivanskyi Experimental demonstration of the vertical spin existence in evanescent waves // Proc. SPIE 10612, Thirteenth International Conference on Correlation Optics, 1061205, p.8

(2018).

O.V. Angelsky, E.I. Kurek, A.P. Maksimyak, P.P. Maksimyak Comparison of the orbital and spin rotation of a dielectric particle // Proc. SPIE 10723, Optical Trapping and Optical Micromanipulation XV, 107232Y (2018).

O.V. Angelsky, P.P. Maksymyak, A.P. Maksymyak, D.I. Ivanskyi, P.O. Angelsky, Bin Guo, Chen Zhebo Experimental demonstration of nanoparticles motion by the vertical spin of the evanescent wave action in biological media // Proc. SPIE 10723, Optical Trapping and Optical Micromanipulation XV, 1072335 (11 2018).

Angelsky O.V., Zenkova C.Y., Maksymyak P.P., Maksymyak A.P., Ivanskyi D.I., Tkachuk V.M. Peculiarities of Energy Circulation in Evanescent Field. Application for Red Blood Cells // Optical Memory and Neural Networks (Information Optics) 28(1), 11-20 (2019).

O. Angelsky, C. Zenkova, D. Ivanskyi, V.M. Tkachuk Gold nanoparticles motion controlled by transverse spin momentum of evanescent waves in biomedical applications // Proc. SPIE 11083, Optical Trapping and Optical Micromanipulation XVI, 110833P (2019).

O.V. Angelsky, D.I. Ivanskyi, Waldemar Wójcik; Ainur Ormanbekova Controlling of gold nanoparticles by the help of transverse spin momentum of evanescent waves in biomedical applications // Proc. SPIE 11176, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2019, 111765H (2019).

D. I. Kvasniuk, A. P. Maksimyak, and P. P. Maksimyak "Use of carbon nanodots for visuali-zation of the degenerative area of aricular cartilage", Proc. SPIE 11087, Biosensing and Nano-medicine XII, 1108715 (5p) (2019).

Yaroslav Penishkevich, Sergey Yermolenko, and Dmitry Burkovets "Digital processing of fluorimetry imaging of deep layers in the macula of the retina in diabetic macular edema", Proc. SPIE 11510, Applications of Digital Image Processing XLIII, 115102P (2020).

O. Peresunko, C. Felde, and S. Yermolenko "Differential diagnosis of adenocarcinoma and squamous cell carcinoma of the cervix by spectropolarimetry", Proc. SPIE 11510, Applications of Digital Image Processing XLIII, 115102L (2020).

O. Peresunko, S. Yermolenko, and N. Horodynska "Spectropolarimetry diagnostics of cervical cytological smears for availability of papillomavirus", Proc. SPIE 11510, Applications of Digital Image Processing XLIII, 115102K (2020).

A.Bekshaev, O. Angelsky, S.G.Hanson “Transformations and Evolution of Phase Singularities in Diffracted Optical Vortex”, Chapter 13 [in] Advances in Optics: Reviwers, ed. by S.Y. Yurish, Book Series, Vol.1, IFSA Publishing, 2018.

Angelsky OV, Bekshaev AY, Hanson SG, Zenkova CY, Mokhun II and Jun Z Structured Light: Ideas and Concepts. Front. Phys. 8:114 (2020).

O. Angelsky, C. Zenkova, and Wenjun Yan "Structured light: peculiar properties and applications", Proc. SPIE 11369, Fourteenth International Conference on Correlation Optics, 113690G (2020).

Angelsky O.V., Maksymyak P.P., Ivanskyi D.I., Tkachuk V.M., Angelska A.O. Using of carbon nanoparticles for correlation analysis of speckle fields // Proc. SPIE 11369,– V.1136906 – (7 pp), (2019).

O. V. Angelsky, P. P. Maksimyak, C. Yu. Zenkova, S. G. Hanson, B. Guo, and Z. Chen, Chapter 7 “Applications of Correlation Singular Optics,” in Introduction to Singular Correlation Optics, O. V. Angelsky, Ed., SPIE Press, Bellingham, Washington, pp. 159–236 (2019).

O. V. Angelsky, E. I. Kurek, I. G. Kurek, A. P. Maksimyak, and P. P. Maksimyak "Self-converging and multiplex optical traps", Proc. SPIE 11083, Optical Trapping and Optical Mi-cromanipulation XVI, 1108337 (6p) (2019).

O. V. Angelsky, A. Ya. Bekshaev, E. I. Kurek, A. P. Maksimyak, P. P. Maksimyak, Wenjun Yan, "High-precision interference measurements of phase shift between orthogonal linear polarized beams at total internal reflection," Proc. SPIE 11369, Fourteenth International Conference on Correlation Optics, 113690K (2020).

V. R. Besaga, N.C. Gerhardt, P.P. Maksimyak, M.R. Hofmann, "A direct-view customer-oriented digital holographic camera," Proc. SPIE 10612, 106120I (2018).

O. V. Angelsky, A. Ya. Bekshaev, P. P. Maksimyak, A. P. Maksimyak, S. G. Hanson, S. M. Kontush, "Laser controllable generation and manipulation of micro-bubbles in water," Proc. SPIE 10612, 106120T (2018).

O. V. Angelsky, A. Ya. Bekshaev, P. P. Maksimyak, A. P. Maksimyak, and S. G. Hanson, "Low-temperature laser-stimulated controllable generation of micro-bubbles in a water suspension of absorptive colloid particles," Opt. Express 26, 13995-14009 (2018).

O. V. Angelsky, A. Ya. Bekshaev, P. P. Maksimyak, A. P. Maksimyak, S. G. Hanson, S. M. Kontush, "Laser controllable generation and manipulation of micro-bubbles in water," Proc. SPIE 10612, 106120T (2018).

A.P.Demchenko, Excitons in Carbonic Nanostructures. C J. Carbon Res., 5, 71 (2019).

K.A. Pyrshev, S.O. Yesylevskyy, A.P. Demchenko, Double-exponential kinetics of binding and redistribution of the fluorescent dyes in cell membranes witness for the existence of lipid microdomains, Biochemical and Biophysical Research Communications,Volume 508, Issue 4, P1139-1144, (2019).

A.P. Demchenko, “Photobleaching of organic fluorophores: quantitative characterization, mechanisms, protection” // Methods Appl. Fluoresc. 8 022001 (2020).

M.P. Gorsky and Peter P. Maksimyak "Dynamic coherent light scattering during con-solidation of polycrystalline structure with short carbon fibers", Proc. SPIE 11136, Optics and Photonics for Information Processing XIII, 1113611 (6p) (2019).

M. S. Gavrylyak and P. P. Maksymyak "Investigation of stochastization of optical radiation scattered by graphene nanosheets", Proc. SPIE 11088, Optical Sensing, Imaging, and Photon Counting: From X-Rays to THz 2019, 110880U (7p), (2019).

P. P. Maksimyak, A. P. Maksimyak, A. L. Nehrych, "Control of spatial-frequency spectrum of optical radiation by liquid crystals-polymer composites," Proc. SPIE 10750, Reflection, Scattering, and Diffraction from Surfaces VI, 107500O (2018).

P. P. Maksymyak and A. L. Nehrych "Interference coloring of nematic liquid crystals with carbon nanotubes", Proc. SPIE 11088, Optical Sensing, Imaging, and Photon Counting: From X-Rays to THz 2019, 110880T (6p), (2019).

P. P. Maksimyak, A. L. Nehrych, "Investigations of optical polarizing limiting by nematic liquid crystals with carbon nanoparticles," Proc. SPIE 11460, Metamaterials, Metadevices, and Metasystems 2020, 114602J (2020).

Peter P. Maksymyak, Andrii P. Maksymyak, Andrii L. Nehrych, and Nina V. Horodynska "Investigations of optical absorption by liquid crystals doped by carbon nanotubes", Proc. SPIE 11369, Fourteenth International Conference on Correlation Optics, 113690O (2020).

O. V. Angelsky, V. V. Brus, V. V. Ivashko, A. P. Maksimyak, P. P. Maksimyak, "Anomalous light absorption by a monolayer graphene-water complex," Proc. SPIE 10720, Nanophotonic Materials XV, 107200U (2018).

O. V. Angelsky, V. V. Brus, V. V. Ivashko, A. P. Maksimyak, P. P. Maksimyak, "Absorption of light by a monolayer graphene-water complex", Proc. SPIE 10977, Advanced Topics in Optoelectronics, Microelectronics, and Nanotechnologies IX, 1097715 (2018).

V.V.Ivashko, O. V. Angelsky, P. P. Maksimyak “Monte Carlo modeling of ferromagnetism of nano-graphene monolayer within Ising model” Journal of Magnetism and Magnetic Materials, V. 492, 165617 (2019)

O.V. Angelsky, V.V. Ivashko, and P.P. Maksimyak "Study of magnetic properties of a nano-graphene monolayer within Ising ferromagnetic model with mixed spins", Proc. SPIE 11085, Low-Dimensional Materials and Devices 2019, 1108513 (5p), (2019).

O. V. Angelsky, V. V. Ivashko, P. P. Maksimyak, "Monte Carlo simulation of magnetic properties of AA and AB stacked nano-graphene bilayer within Ising-like model," Proc. SPIE 11369, 113690F (2020).

O.Angelsky, V.Ivashko, P.Maksimyak, "Magnetic properties of single-walled carbon nanotube with mixed spins: Monte Carlo study," Proc. SPIE 11465, Low-Dimensional Materials and Devices 2020, 1146512 (2020).

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи — Саміла Андрій Петрович
д. т. н., 05.12.13

Перелік осіб-виконавців

Єрмоленко Сергій Борисович
(к. ф.-м. н., 01.04.00)

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

Ангельський Олег Вячеславович
(д. ф.-м. н., 01.04.00)

Гавриляк Михайло Степанович
(к. ф.-м. н.)

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

Максимяк Петро Петрович
(д. ф.-м. н., 01.04.00)

Олійник Олеся Михайлівна

Рябий Павло Анатолійович
(к. ф.-м. н., 01.04.00)

Відповідальний за підготовку облікових документів — Максимяк П.П.

Телефон — +38 (037) 224-12-01

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

