

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0217U002389

Державний реєстраційний номер: 0112U002508

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 09-02-2017

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Структура та нелінійно оптичні властивості нових композитів алканоатів металів з фоточутливими центрами органічного та неорганічного походження (барвники, нанонапівпровідники та ін.) для застосувань в приладах швидкісної фотоніки.

Початок етапу: 01.2012

Закінчення етапу: 12.2016

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:

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 525-12-20

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: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442396594, 380442343243

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): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 2260.7

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Структура та нелінійно оптичні властивості нових композитів алканоатів металів з фоточутливими центрами органічного та неорганічного походження (барвники, нанонапівпровідники та ін.) для застосувань в приладах швидкісної фотоніки.

Назва роботи англійською:

Structure and nonlinear optical properties of new metal alkanoate composites with photosensitive organic and inorganic centers (dyes, nanosemiconductores and etc.) for application in devices for high-speed photonics.

Реферат українською:

Для розвитку елементної бази оптоелектроніки, нелінійної оптики, лазерної техніки, фотоніки потрібні нові багатофункціональні матеріали. У зв'язку з цим були досліджені фундаментальні властивості нових чистих та композитних матеріалів на основі метал алканоатів з напівпровідниковими та металевими наночастинками. Методами мало кутового рентгенівського розсіювання та СЕМ вивчені розміри, форма та дисперсія розподілу наночастинок за розмірами в синтезованих метал алканоатних матрицях. Проведено дослідження спектральних і електричних властивостей нанокompозитів з напівпровідниковими (CdS, CdSe) та металевими (Au, Ag) наночастинками. Нелінійно оптичні властивості нанокompозитів були вивчені зі застосуванням методу лазерного сканування (Z-скан). Проведені фундаментальні дослідження по утворенню дисипативних солітонів в нелінійно-оптичних матеріалах, на базі чого досліджено нові ефекти по управлінню лазерними пучками при їх взаємодії. Нові композитні матеріали і ефекти можуть бути використані як нове покоління елементної бази для оптоелектронних, інформаційних, нелінійно оптичних приладів і інтегральної оптики.

Реферат англійською:

For the development of element base of optoelectronics, nonlinear optics, laser technology, photonics requires new manyfunctional materials. Thereby we investigated the fundamental properties of new both pure and composite materials based on the metal alkanoates with semiconductor and metal nanoparticles. The nanoparticles sizes, shapes and size dispersion that have been synthesized inside metal alkanoate matrices were studied by using both the small angle X-ray scattering technique and SEM technique. The spectral and electric properties of the nanocomposites with semiconductor (CdS, CdSe) and metal (Au, Ag) nanoparticles have been investigated. The nonlinear optical properties were studied by using the laser scanning technique (Z-scan). The fundamental research of generation of dissipative solitons in nonlinear optical materials have been carried out, and on this base new effects of controlling of laser beams under their interaction have been studied. New composite materials and effects can be used as new generation of the element base for optoelectronic, information and nonlinear-optical devices as well as for integral optics.

Індекс УДК: 532.738;548-14, 548-14: 539.216:539.22;538.91-405;548;620.18;535.3

Коди тематичних рубрик: 29.17.25

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Клімушева Гертруда Василівна

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Нові наноккомпозити на основі алканоканонів металів з напівпровідниковими та металевими наночастинками для застосувань в приладах швидкісної фотоники.

Назва НТП англійською: New nanocomposites of metal alkanoates with semiconductor and metal nanoparticles for applications in fast photonic devices.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: 73.10.1 Дослідження і розробки в галузі природничих наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Будова, електричні, оптичні та нелінійно-оптичні властивості нових композитних матеріалів на основі метал алканоканонів з напівпровідниковими (CdS, CdSe) та металевими наночастинками (Au, Ag).

Фундаментальні дослідження по утворенню дисипативних солітонів в нелінійно-оптичних матеріалах, на базі чого досліджено нові ефекти по управлінню лазерними пучками при їх взаємодії. Нові композитні матеріали і ефекти можуть бути використані як нове покоління елементної бази для оптоелектронних, інформаційних, нелінійно оптичних приладів і інтегральної оптики.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 5 років.

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: науково-дослідні інститути та вищі навчальні заклади.

Перспективні ринки: Україна, зарубіжні країни.

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:

IX. Бібліографічний опис

H.B. Bordyuh, G.V. Klimusheva, A.P. Polishchuk, Electrooptical and nonlinear optical properties of lyotropic liquid crystals doped with electrochromic viologens, Ukr. Jour. Phys., 2012, Vol. 57, № 2, p. 124-128; A.V. Gridyakina,

Yu.A. Garbovskiy, G.V. Klimusheva, A.P. Polishchuk, Nonlinear optical response of smectic glasses based on cobalt alkanoates, *Ukr. Jour. Phys.*, 2012, Vol. 57, № 2, p. 177-182; T.A. Mirnaya, V.N. Asaula, S.V. Volkov, A.S. Tolochko, D.A. Melnik, G.V. Klimusheva, Synthesis and optical properties of liquid crystalline nanocomposites of cadmium octanoate with CdS quantum dots, *Phys. and Chemistry of Solid State*, 2012, Vol. 13, № 1, p. 131-135; S. Bugaychuk, R. Conte, Nonlinear amplification of coherent waves in media with soliton-type refractive index pattern, *Phys. Rev. E.*, 2012, Vol. 86, p. 026603-1-8; D. Wei, A. Iljin, Z. Cai, S. Residori, U. Bortolozzo, Two-wave mixing in chiral dye-doped nematic liquid crystals, *Optics Letters*, 2012, Vol. 37, p. 734-736; A. Iljin, P. Salo, V. Panikarska, Application of cholesterol alkanoate liquid crystals for light polarization control, *Mol. Cryst. Liq. Cryst.*, 2012, Vol. 544, p. 213-219; S. Bugaychuk, A. Tolochko, G. Klimusheva, Yu. Garbovskiy, D. Melnik, I. Tokmenko, T. Mirnaya, Fast effective nonlinear-optical response in anisotropic glasses of Co-alkanoates, OSA International Conference "Nonlinear Photonics" (NP), 17-21 June, 2012, Colorado Springs, CO, USA, JM5A.37, p. 1-2; S. Bugaychuk, R. Conte, Formation of dissipative soliton during self-diffraction of waves, OSA International Conference "Nonlinear Photonics" (NP), 17-21 June, 2012, Colorado Springs, CO, USA, JTU5A.30, p. 1-2; Д.В. Федоренко, А.Г. Ляшова, Г.В. Климушева, Т.А. Мирная, Оптическая нелинейность композитов металл - алканоев с полупроводниковыми квантовыми точками, Сборник научных трудов V Международной научной конференции «Функциональная база наноэлектроники», Харьков – Кацивели, Крым, 30 сентября – 5 октября 2012, с. 105-109; S. Bugaychuk, A. Lyashchova, D. Fedorenko, A. Tolochko, G. Klimusheva, T. Mirnaya, V. Asaula, I. Dmitruk, Metal-alkanoate composites with semiconductor nanoparticles, *Optics and Photonics News*, 2013, Vol. 24, № 12, p. 37; A. Lyashchova, D. Fedorenko, G. Klimusheva, T. Mirnaya, V. Asaula, Nonlinear optical properties of new nanocomposites: metal alkanoate glasses with semiconductor quantum dots, in Book "Nanomaterials imaging techniques, surface studies, and applications", Springer Proceeding in Physics 146, Eds. Fesenko O., Yatsenko I., Brodin M., 2013, Chapter 8, p. 93-101; A. Lyashchova, D. Fedorenko, Yu. Garbovskiy, G. Klimusheva, T. Mirnaya, V. Asaula, Strong thermal optical nonlinearity caused by CdSe nanoparticles synthesized in smectic ionic liquid crystal, *Liquid Crystals*, 2013, Vol. 40, № 10, p. 1377-1382; G. Klimusheva, I. Dmitruk, T. Mirnaya, A. Tolochko, S. Bugaychuk, A. Naumenko, D. Melnik, V. Asaula, Monodispersity and ordering of semiconductor quantum dots synthesized in ionic liquid crystalline phase of cadmium alkanoates, *Liquid Crystals*, 2013, Vol. 40, № 7, p. 980-988; A. Lyashchova, D. Fedorenko, G. Klimusheva, I. Dmitruk, S. Bugaychuk, T. Mirnaya, Photonics of new metal alkanoate composites contained semiconductor nanoparticles, IEEE Catalog Number CFP13814-CDR, ISBN: 978-1-4799-0016-9 (International Conference on Advanced optoelectronics and Lasers, CAOL*2013), 9-13 September, Sudak, Crimea, Ukraine, 2013, p. 217-219; S. Bugaychuk, S. Slussarenko, R. Kravchuk, O. Kolesnyk, V. Pinchuk, O. Yaroshchuk, A. Iljin, Electrically controlled dynamics of energy transfer in pure nematic liquid crystals, IEEE Catalog Number CFP312P-CDR, ISBN: 978-1-4799-1116-5, 2-nd International Workshop on Nonlinear Photonics, NLP*2013), 9-13 September, Sudak, Crimea, Ukraine, 2013, p. 30-32; P.V. Shibaev, A. Iljin, J. Troisi, K. Reddy, Highly viscous chiral thin films for optical detection of small rotations and submicron displacements, *Appl. Phys. A*, 2013, p. 1-8, DOI 10.1007/s00339-013-8151-z; P.V. Shibaev, A. Iljin, J. Troisi, K. Reddy, Highly viscous chiral thin films for optical detection of small rotations and submicron displacements, *Appl. Phys. A: Materials Science and Processing*, 2014, Vol. 14, № 2, p. 339-346; P.V. Shibaev, A. Iljin, J. Troisi, K. Reddy, Distant optical detection of small rotations and displacements by means of chiral liquid crystals, *AIP Advances*, 2014, Vol. 4, p. 017115-11; A. Lyashchova, A. Dmitruk, G. Klimusheva, T. Mirnaya, V. Asaula, Optical absorption, induced bleaching, and photoluminescence of CdSe nanoplatelets grown in cadmium octanoate matrix, *Nanoscale Research Letters*, 2014, Vol. 9, № 1, p. 1-4; D.S. Zhulay, D.V. Fedorenko, A.V. Koval'chuk, G.V. Klimusheva, T.A. Mirnaya, Electro-conductive properties of cadmium octanoate composites with CdS nanoparticles, *Semiconductor Physics, Quantum Electronics and Optoelectronics*, 2014, Vol. 17, № 1, p. 56-60; S. Bugaychuk, Formation of auto-oscillation under continuous laser illumination in optical nonlinear dissipative system, OSA Advanced Photonics Congress, Nonlinear Photonics, ISBN: 978-1-55752-820-9, 27-31 July, Barcelona, Spain, 2014, JM5A.26, p. 1-2; S. Bugaychuk, I. Pryadko, V. Gnatovskiy, L. Pryadko, N. Medvid, Experimental observation of auto-oscillations in nonlinear optical correlator, OSA Advanced Photonics Congress, Nonlinear Photonics, ISBN: 978-1-55752-820-9, 27-31 July, Barcelona, Spain, 2014, JM5A.18, p. 1-2; A. Negriyko, S. Bugaychuk, V. Gnatovskyy, N. Medvid, Formation of complex structure of laser fields for the radiation

effect on impurities in nano-optoelectronics, IEEE Catalog INSPEC Accession Number 14515649, ISBN: 978-1-4799-4581-8 (Electronics and Nanotechnology (ELNANO), 2014 IEEE 34th International Conference on), 2014, p. 465-467; K.A. Magaryan, M.A. Mikhailov, K.R. Karimullin, I.A. Vassilieva, G.V. Klimusheva, Temperature dependence of the luminescence spectra of liquid crystal composites with CdSe quantum dots, ISSN 1062-8738, Bulletin of the Russian Academy of Sciences. Physics, 2014, Vol. 78, № 12, p. 1336-1340; К.А. Магарян, М.А. Михайлов, К.Р. Каримуллин, И.А. Васильева, Г.В. Климушева, Температурная зависимость спектров люминесценции жидкокристаллических нанокомпозитов с квантовыми точками CdSe, Известия РАН. Серия физическая, 2014, том 78, с. 1629-1634; А. Толочко, Р. Теселько, А. Ляцова, Д. Федоренко, Г. Климушева, Т. Мирна, В. Асаула, Структура і спектральні властивості нових композитів на основі метал-алканоатів з наночастинками золота, Укр. Фіз. Журнал, 2015, Vol. 60, № 4, с. 356-361; G. Klimusheva, T. Mirnaya, Yu. Garbovskiy, Versatile nonlinear optical materials based on mesomorphic metal alkanoates: design, properties, and applications, Liquid crystals reviews, 2015, Vol. 3, № 1, p. 28 -57; D. Zhulai, D. Fedorenko, A. Kovalchuk, S. Bugaychuk, G. Klimusheva, T. Mirnaya, Influence of semiconductor and metal nanoparticles on the dielectric properties of ionic matrix cadmium octanoate, Nanoscale Research Letters, 2015, Vol. 10, p. 66-1-6; G. Telbiz, S. Bugaychuk, E. Leonenko, L. Derzhypolska, V. Gnatovskyy, I. Pryadko, Ability of dynamic holography in self-assembled hybrid nanostructured silica films for all-optical switching and multiplexing, Nanoscale Research Letters, 2015, Vol. 10, p.196-1-7; T.A. Mirnaya, I.I. Tokmenko, G.G. Yaremchuk, A.S. Tolochko, Structure and optical properties of glasses in binary liquid crystalline systems based on cobalt octanoate, Optical Materials, 2015, Vol. 42, p. 28-57; S.A. Bugaychuk, V.O. Gnatovskyy, A.V. Sidorenko, I.I. Pryadko, A.M. Negriyko, Synthesis of dynamic phase profile by the correlation technique for spatial control of optical beams in multiplexing and swithing, Proc. SPIE, 2015, Vol. 98090J, p. 98090J-1-8; K.A. Magaryan, M.A. Mikhailov, K.R. Karimullin, M.V. Knyazev, I.Y. Eremchev, A.V. Naumov, I.A. Vasilieva, G.V. Klimusheva, Spatially-resolved luminescence spectroscopy of CdSe quantum dots synthesized in ionic liquid crystal matrices, Journal of Luminescence, 2016, Vol. 169, p. 799-803; V. Rudenko, Y. Garbovskiy, G. Klimusheva, T. Mirnaya, G. Yaremchuk, Enhanced optical nonlinearity of the "nonlinear host-nonlinear guest" glassy nanocomposites made of the mesomorphic cobalt octanoate and noble metal nanoparticles, JOSA B, 2016, Vol. 33, № 4, p. 648 -655; Yu. Garbovskiy, G. Klimusheva, T. Mirnaya, Mesomorphic glass nanocomposites made of metal alkanoates and nanoparticles as emerging nonlinear-optical materials, Proc. of SPIE, 2016, Vol. 9940, p. 99400U-1-9; С.А. Бугайчук, В. Гнатовський, А.М. Негрійко, І.І. Прядко, Мультиплікація та комутація лазерних пучків при крос-кореляційній взаємодії періодичних полів, Ukr. J. Phys., 2016, Vol. 61, № 4, с. 311-318; D. Zhulai, S. Bugaychuk, G. Klimusheva, A. Koval'chuk, T. Mirnaya, S. Vitusevich, Anisotropy of dielectric loss tangent in dependence on type and concentrate of nanoparticles in cadmium octanoate, IEEE Catalog Number CFP16814-CDR, ISBN: 978-1-5090-2564-7, 2016, p. 249-251; S.A. Bugaychuk, A.M. Negriyko, A.V. Sidorenko, V.O. Gnatovskyy, N.V. Medvid, Beam shaping with the desired intensity profiles based on the correlation technique, IEEE Catalog Number CFP16814-CDR, ISBN: 978-1-5090-2564-7, 2016, p.. 240-242; S. Bugaychuk, R. Kravshuk, S. Slussarenko, V. Pinchuk, A. Iljin, O. Yaroshchuk, O. Lytvynenko, L. Karachevtseva, Nonlinear-optical liquid crystal cells based on microstructured substrates, IEEE Catalog Number CFP16814-CDR, ISBN: 978-1-5090-2564-7, 2016, p. 75-77; S. Bugaychuk, Bragg Fibers with Soliton-like Grating Profiles, MATEC Web of Conferences, 2016, Vol. 83, p. 08002; T. Mirnaya, V. Rudenko, Yu. Garbovskiy, A. Tolochko, D. Zhulai, G. Klimusheva, Enhanced optical nonlinearity of the glassy composites based on the cobalt octanoate and noble metal nanoparticles at the off-resonance excitation, IEEE Catalog Number: CFP16814-CDR, ISBN:978-1-5090-2564-0, 2016, p. 4 - 6.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Яценко Леонід Петрович

Перелік осіб-виконавців

Льїн Андрій Григорович

Бугайчук Світлана Анатоліївна

Жулай Дмитро Сергійович

Клімушева Гертруда Василівна

Кравчук Максим Анатолійович

Лящова Аліна Геннадіївна

Роде Геральд Григорович

Толочко Анатолій Степанович

Федоренко Денис Володимирович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Телефон

Реєстратор

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

