

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0219U003562

Державний реєстраційний номер: 0115U004250

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 24-01-2019

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 4

Назва етапу: Спектрально-кінетичні дослідження функціональних агрегатів на основі вуглецевих наночастинок напівпровідникового походження та вивчення можливостей їх практичного використання.

Початок етапу: 01.2018

Закінчення етапу: 12.2018

Вид звітнього документа: Проміжний 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: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243, 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): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 132.9
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розвиток методичної бази та дослідження швидкоплинних процесів в наноструктурованих матеріалах для швидкодіючої оптоелектроніки.

Назва роботи англійською:

Development of methodological base and research of fast processes in nanostructured materials for high-speed optoelectronics.

Реферат українською:

Об'єкт дослідження - лазерноіндуковані регулярні структури на поверхні металів та напівпровідників, лазерні фемтосекундні філаменти, нелінійні нестационарні оптичні явища. Предмет дослідження - нові оптичні явища, індуковані ультракороткими лазерними імпульсами. Мета роботи - створення нових часороздільних дослідницьких методик та технологій фемтосекундної лазерної мікрообробки матеріалів, перспективних для оптоелектронних та телекомунікаційних використання та вивчення впливу лазерноіндукованих періодичних структур на оптичні та нелінійнооптичні властивості оптичних конструкційних матеріалів. Методи досліджень - часороздільна люмінесцентна спектроскопія, лазерна абляція матеріалів, нелінійна оптика і спектроскопія. Звіт включає такі складові виконаної роботи: подальший розвиток методичної бази Центру колективного користування приладами "Лазерний фемтосекундний комплекс", розвиток фізичних основ наноструктурування поверхні металів під дією фемтосекундних лазерних імпульсів і дослідження властивостей філаментів в халькогенідних склоподібних напівпровідниках, вивчення можливостей використання наноструктурованих поверхонь металів для орієнтації рідких кристалів. В першій частині повідомляється про результати робіт по створенню нової високочутливої системи реєстрації спектрів вторинного випромінювання на основі багатопіксельних лічильників фотонів фірми Hamamatsu та її експериментальній апробації. В другому розділі описані результати досліджень явища "апконверсії" халькогенідних склоподібних напівпровідників легованих рідкісноземельними елементами під дією фемтосекундних лазерних імпульсів ближнього інфрачервоного діапазону та обговорюються можливості його практичного використання. Третій розділ присвячено опису результатів робіт по наноструктуруванню поверхні тугоплавких металів під дією фемтосекундних лазерних імпульсів. І, нарешті, в останньому четвертому розділі описані результати по використанню створюваних поверхневих періодичних структур на металевих плівках для нових методів орієнтації нематичних рідких кристалів. Область використання - сучасні інформаційні технології, сенсорика, оптоелектроніка.

Реферат англійською:

The object of research is laser-induced regular structures on the surface of metals and semiconductors, laser femtosecond filaments, nonlinear non-stationary optical phenomena. The subject of research is new optical phenomena induced by ultrashort laser pulses. The purpose of the work is to create new time-resolved research methods and technologies of femtosecond laser microprocessing of materials, which are promising for optoelectronic and telecommunication applications, and to study the influence of laser-induced periodic structures on optical and nonlinear-optical properties of optical construction materials. The methods of research are time-resolved luminescence spectroscopy, laser ablation of materials, nonlinear optics and spectroscopy. The report includes the following parts of the work: further development of the methodological basis of the Center for the collective use of equipment "Laser femtosecond complex", development of physical basics of nanostructuring of metal surfaces under the action of femtosecond laser pulses and studying the properties of filaments in chalcogenide glassy semiconductors, studying the possibilities of using nanostructured metal surfaces for orientation of liquid crystals. The first section reports on the results of work on the creation of a new high-sensitivity system for detection of secondary radiation spectra on the basis of Hamamatsu multipixel photon

counter and its experimental validation. The second section describes the results of investigation of the up-conversion phenomenon in chalcogenide glassy semiconductors doped by rare earth elements under the action of femtosecond laser pulses of the near infrared range and discussing the possibilities of its practical use. The third section is devoted to the description of the results of nanostructuring of surfaces of refractory metals under the action of femtosecond laser pulses. The last section describes the results of application of the created surface periodic structures on metal films as a new method of orientation of nematic liquid crystals. The scopes of application are modern information technologies, sensorics, optoelectronics.

Індекс УДК: 535.3, 535.3

Коди тематичних рубрик: 29.31.27

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Блонський Іван Васильович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Нові методи орієнтації нематичних рідких кристалів на поверхні твердих тіл шляхом створення періодичних поверхневих структур під впливом опромінення фемтосекундними лазерними імпульсами.

Назва НТП англійською: New methods of orientation of nematic liquid crystals on the surface of solids by creating periodic surface structures under the influence of irradiation by femtosecond laser pulses.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: 72.19

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Створено та апробовано нову високочутливу систему реєстрації спектрів вторинного випромінювання на основі багатопіксельних лічильників фотонів фірми Hamamatsu. Виявлено явище "апконверсії" випромінювання в халькогенідних склоподібних напівпровідниках при їх опроміненні фемтосекундними лазерними імпульсами та рекомендовано нові можливості його практичного використання. Запропоновано новий метод орієнтації нематичних рідких кристалів шляхом створення лазерноіндукованих структур на поверхні твердих тіл, які використовуються як підкладки для рідких кристалів.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 5 років.

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: НВО "Карат" (м. Львів), ПП "ЕКСІМА", Київський національний університет ім. Тараса Шевченка.

Перспективні ринки: підприємства та фірми, зайняті виробництвом елементів та пристроїв наноелектроніки та нанофотоніки США, Європи, Китаю, Японії.

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

N. Berezovska, I. Dmitruk, A. Kalyuzhnyy, A. Dmytruk, I. Blonskyi, Self-Organized Structuring of Surface of a Metal-Semiconductor Composite by Femtosecond Laser Processing, УФЖ, 63 № 5 С.406-412; V. Kadan, S. Pavlova, I. Pavlov, H. Rezaei, ?. Ilday, I. Blonskyi, Spatio-temporal dynamics of femtosecond laser pulses at 1550 nm wavelength in crystal silicon, Applied Physics A, 124 (8), (2018) DOI: 10.1007/s00339-018-1986-6; I. Pavlov, A. Rybak, A. Dobrovolskiy, V. Kadan, I. Blonskiy, F. ?. Ilday, Z. Kazantseva, I. Gvozдовskyy, The alignment of nematic liquid crystal by the Ti layer processed by nonlinear laser lithography, Liquid Crystals, 45 (9), 1265-1271; I.A. Pavlov, A.S. Rybak, A.M. Dobrovolskiy, V.M. Kadan, I.V. Blonskiy, F.?. Ilday, Z.I. Kazantseva, I.A. Gvozдовskyy, High-quality alignment of nematic liquid crystals using periodic nanostructures created by nonlinear laser lithography, Journal of Molecular Liquids, 267, 212-22; N. Berezovska, I. Dmitruk, S. Vovdenko, O. Yeshchenko, P. Teselko, A. Dmytruk, I. Blonsky, Sub-micron and nanosized features in laser-induced periodic surface structures, Indian J. Phys, DOI 10.1007/s12648-018-1323-0; Laser-induced periodic metal and metal-semiconductor surface structures for surface enhanced Raman spectroscopy, N.Berezovska, I.Dmitruk, O.Yeshchenko, S.Vovdenko, A.Dmytruk, I.Blonskyi// Book of abstracts of International workshop on RAMAN spectroscopy. 90th anniversary of inelastic light scattering (Raman scattering) discovery. May 17-18, 2018, Kyiv, Ukraine, C.5-6; Plasmonic coupling effects in metal-based composites for photovoltaics, N. Berezovska, I. Dmitruk, O. Yeshchenko, V. Kozachenko, M. Dusheyko// Abstracts of 8th Forum on Materials of CIMTEC 2018, Perugia, Italy, June 10 - 14, 2018, FB:P04, C.26; Practical aspects of laser induced periodic surface structure formation, Dmytruk A., Korenyuk P., Kadan V., Rybak A., Blonskyi I., Grabovskiy E., Berezovska N., Dmitruk I., Mishchenko O.// Abstract book of International research and practice conference "Nanotechnology and Nanomaterials" (NANO-2018), 27-30 August 2018, Kyiv, Ukraine, C.598; Субнанометрові кластери напівпровідників: особливості структури, оптичні властивості, перспективи, А. Дмитрук// Тези доповідей VII Української наукової конференції з фізики напівпровідників (УНКФН-8), Ужгород, Україна, 2-4 жовтня 2018, Книга 1, С.175-176; New nonlinear non-stationary optical phenomena in the interaction of ultrashort light pulses with materials for optoelectronic and telecommunication use: fundamental and applied aspects, Blonskyi I.V., Kadan V.M., Dmytruk A.M., Dmitruk I.M., Korenyuk P.I., Pavlov I.A., Pavlova S.V., Rybak A.S., Shpotyuk O.I., Yarusevych O.I., //Materials of the International Meeting "Clusters and nanostructured materials (CNM-5)", Uzhgorod, Ukraine, 22-26 October 2018, C.44; Peculiarities of feedback mechanisms responsible for specific features of laser-induced periodic surface structures, Hrabovsky E.S, Dmitruk I.M., Berezovska N.I, Dmytruk A.M.,// Scientific Works of 18th International Young Scientists Conference "Optics and High Technology Material Science" (SPO 2018), Kyiv, Ukraine, October 25 - 28, 2018, C.144; Nonlinear laser lithography-based high-quality alignment of nematic liquid crystals, I. Pavlov, A. Rybak, A. Dobrovolskiy, V. Kadan, I. Blonskyi, Z. Kazantseva, I. Gvozдовskyy, // Electronic Processes in Organic and Inorganic Materials (ICEPOM-11) 21-25 травня, Івано-Франківськ, С.141; Femtosecond laser fabrication of microoptical elements for optoelectronic sensors, I. Blonskyi, V. Kadan, I. Pavlov, S. Pavlova, A. Rybak, O. Shpotyuk, // 8-ма Міжнародна науково-технічна конференція "Сенсорна електроніка та мікросистемні технології" (СЕМСТ-8), 28 травня - 1 червня, Одеса; Spatio-temporal transformation of infra-red femtosecond laser pulses in crystal silicon, I. Blonskyi, V. Kadan, S. Pavlova, I. Pavlov, A. Rybak, L. Calvez, O. Shpotyuk, // X international conference on topical problems of semiconductor physics 26 - 29 червня, Трускавець, С.54; Distant photoacoustic detection of isopropyl alcohol vapour in atmosphere by laser vibrometry, I. Blonskyi, Yu. Serozhkin, A. Liptuga, V. Kadan, //Book of abstracts of 8th International scientific and technical conference "Sensor electronics and Microsystems technologies (SEMST-8)", Odesa, Ukraine, May 28 - June 1, 2018, C. 43; Femtosecond laser fabrication of microoptical elements for optoelectronic sensors, I. Blonskyi, V. Kadan, I. Pavlov, S. Pavlova, A. Rybak, O. Shpotyuk, // Book of abstracts of 8th International scientific and technical conference "Sensor electronics and Microsystems technologies (SEMST-8)", Odesa, Ukraine, May 28 - June 1, 2018, C. 10-11; Spatio-temporal localization of powerful femtosecond pulses in Kerr media and light bullet regimes, O. Fedotova, O. Khasanov, T. Smirnova, G. Rusetsky, E. Gai?auskas, V. Kadan, // PROCEEDINGS OF SPIE VOLUME 10638: Ultrafast Bandgap Photonics III, C. 12.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Бондар Михайло Віталійович

д. ф.-м. н.

Перелік осіб-виконавців

Блонський Іван Васильович

Головченко Олена Миколаївна

Дмитрук Ігор Миколайович

Дмитрук Андрій Миколайович

Кадан Віктор Миколайович

Коренюк Петро Іванович

Рибак Андрій Станіславович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Телефон

Реєстратор

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

