Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0218U001233

Державний реєстраційний номер: 0113U001668

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 26-01-2018

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Дослідження оптичних і нелінійно-оптичних властивостей напівпровідникових, металевих і металооксидних наноструктур і їх композитів з діелектричними матеріалами.

Початок етапу: 01.2013

Закінчення етапу: 12.2017

Вид звітного 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

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): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 9452.3

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дослідження оптичних і нелінійно-оптичних властивостей напівпровідникових, металевих і металооксидних наноструктур і їх композитів з діелектричними матеріалами.

Назва роботи англійською:

The study of optical and nonlinear-optical properties of semicondactor, metal and metal-oxide nanostructures and their composites with dielectric materials.

Реферат українською:

В роботі представлені результати експериментальних досліджень, спрямованих на вивчення оптичної кубічної та квадратичної нелінійності наноструктурованих напівпровідників та їх композитів з діелектричними середовищами, благородних металів, металооксидів; створення нових широкосмугових обмежувачів інтенсивності лазерного випромінювання; вивчення перколяційних процесів екситонів в наноструктурах напівпровідників II-VI.

Реферат англійською:

The results of experimental studies aimed at studying the optical cubic and quadratic nonlinearity of nanostructured semiconductors and their composites with dielectric media, noble metals, metal oxides are presented. Creation of new broadband limiters of intensity of laser radiation and the study of percolation processes of excitons in nanostructures of semiconductors II-VI are presented as well.

Індекс УДК: 535.3, 535.3; 535:530.182

Коди тематичних рубрик: 29.31.27

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Бродин Михайло Семенович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Методи: оптимального розкрою кристалів KDP при створенні широкоапертурних перетворювачів частоти потужного лазерного випромінювання з метою запобігання фотоіндукованого збурення його амплітудного профілю та фазового фронту; підсилення НЛО відгуку кристалів KDP за рахунок інкорпорування наночастинок оксигідроксиду алюмінію в матрицю кристалів до концентрації 10-4 мас.%; швидкої та неруйнівної діагностики стану поверхні мезопористого кремнію, що базується на самовпливі імпульсного лазерного випромінювання; оптичного обмеження лазерного випромінювання в нанокристалічному SiC за рахунок нелінійних поглинання та розсіяння; одержання великої оптичної нелінійності тонких плівок металооксидів (Fe2O3, Cr2O3) осаджених способом лазерної абляції на скляні підкладки; одержання гігантської оптичної нелінійності у впорядкованих та невпорядкованих острівцевих плівках золота та срібла при резонансному та нерезонансному збуджені; одержання квантових об'єктів в традиційних трьохвимірних (об'ємних) та нетрадиційних (сфер

Назва НТП англійською: The methods of: optimization of the KDP single crystals cut for the wide aperture frequency converters fabrication with reduced laser beam spatial and phase profiles distortion; the KDP single crystals NLO response enhancement due to the incorporation of nanostructured oxyhydroxide of aluminum for concentrations up to 10-4 wt.%; the fast and nondestructive diagnostics of mesoporous silicon surface conditions based on self-action of pulsed laser radiation; optical limitation of laser radiation in nanocrystalline SiC due to nonlinear absorption and scattering; obtaining a large optical nonlinearity of thin films of metal oxides (Fe2O3, Cr2O3) deposited by a method of laser ablation on a glass substrate; obtaining a giant optical nonlinearity in ordered and disordered island films of gold and silver at resonant and nonresonant excitations; realization of traditional (bulk) third order quantum objects as well as nontraditional (two-dimensional, spherical surfaces) low dialectical media; development of tech

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: 72.19.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Метод оптимального розкрою кристалів KDP. Метод підсилення НЛО відгуку кристалів KDP (KDP:HOA). Метод неруйнівної діагностики стану поверхні мезопористого Si. Метод одержання оптичного обмеження в нано-SiC за рахунок нелінійного поглинання і розсіяння. Метод отримання великої нелінійності металічних (Au, Ag) і металоксидних (Fe2O3, Cr2O3) плівок. Вдосконалення методу передачі енергії електронного збудження між квантовими об'єктами. Використання методів ДСК і спектроскопії для характеризації молекулярних рідин при наближенні до температури склування.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 5 років.

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Інститут монокристалів, Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є.Лашкарьова, Інститут теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова, Інститут металофізики ім. Г.В. Курдюмова, а також можна

рекомендувати до включення в лекційні курси з нанофізики і нанотехнологій, що читаються студентам КНУ ім. Т. Шевченка і НТУУ "КПІ".

Перспективні ринки: підприємства електронної промисловості.

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

V.Ya.Gayvoronsky, M. A.Kopylovsky, M. S.Brodyn, I.M.Pritula., M.I.Kolybayeva, and V.M.Puzikov. "Impact of incorporated anatase nanoparticles on the second harmonic generation in the KDP single crystals." Laser Phys. Lett. 10 (2013) 035401 (5pp); A. Uklein, P.Gorbovyi, M.Traore, L.Museur, A.Kanaev. "Photo-induced Refraction of Nanoparticulate Organic-Inorganic TiO2-pHEMA Hybrids" Materials Express, 3 (2013) 533-545; Uklein A.V., Vasko A.A., Ouskova E.V, Brodyn M.S., Gayvoronsky V.Ya, "Nonlinear Optical Properties of New Photosensitive Smart Materials Based on Nematic Liquid Crystal with H-Bonded Dye-Polymer Complex" Optics Comm., 296 (2013) 79-83; V.Ya.Gayvoronsky, A. V. Uklein, A.O.Gerasov, V.V.Garashchenko,Yu. P. Kovtun, M.P.Shandura, O.D.Kachkovsky, "Effect of Chromophore Elongation on Linear and Nonlinear Optical Properties of Merocyanines Derivatives Diethylaminocoumarin" Journal of Molecular Structure, 1045 (2013) 191-198; V.Ya. Gayvoronsky, M.A. Kopylovsky, M.S. Brodyn, A.S.Popov, V.O.Yatsyna, I.M.Pritula "Interplay of quadratic and cubic nonlinear optical responses in KDP single crystals with incorporated TiO2 nanoparticles." Nanomaterials Imaging Techniques, Surface Studies, and Applications, Edition: Springer Proceedings in Physics 146, Chapter: 24, Publisher: Springer Science+Business Media New York 2013, Eds: O. Fesenko, L. Yatsenko, M. Brodyn, pp.349-365; I.M. Pritula, O.N.Bezkrovnaya, A.V.Lopin, M.I.Kolybaeva, V.M.Puzikov, R.I.Zubatyuk, O.V.Shishkin, V.Ya.Gayvoronsky, "Optical properties of KDP crystals doped with pyrenetetrasulfonic acid salt" J. Phys. and Chem. of Solids, 74 (2013) 452-456; I.M. Pritula, O.N.Bezkrovnaya, A.V.Lopin, M.I.Kolybaeva, V.M.Puzikov, A.V.Lopin, V.F.Tkachenko, M.A.Kopylovsky, V.O. Yatsyna, V.Ya.Gayvoronsky, "Linear and nonlinear optical properties of KDP crystals with incorporated Al2O3 nH2O nanoparticles." Optical Materials 35 (2013) 2429-2434; A.V. Uklein, V.V.Multian, V.Ya.Gayvoronsky "Linear and Nonlinear Optical Characterization of TiO2 Based Hybrids at the Self-Actionof CW Laser Irradiation and Picosecond Laser Pulses" Ukrainian Journal of Physics, 58 (2013). p.1132-1137; L.A. Golovan, G.I.Petrov, V.Ya.Gayvoronsky, I.M. Pritula, V.V.Yakovlev, "Broadband Second-Harmonic and Sum-Frequency Generation in KH2PO4 Crystals Doped With Anatase Nanocrystals." Laser Phys. Lett. 11 (2014) 075901 (5pp); P.V. Soroka, V.M.Pergamenshchik, O.P. Boiko, Yu.L.Slominskiy, V.Ya. Gayvoronsky, L.N. Lisetski, S.V.Yakunin, V.G.Nazarenko, "Aggregation of Anthraquinone DyeMolecules in a Nematic Liquid Crystal" MCLC 589:1 (2014) 96-104; V.Ya. Gayvoronsky, A.S. Popov, M.S.Brodyn, A.V.Uklein, V.V.Multian, O.O.Shul'zhenko "The effect of sintering temperature on linear and nonlinear optical properties of YAG nanoceramics" In: Nanocomposites, Nanophotonics, Nanobiotechnology, and Applications, Eddition Springer Proceedings in Physics 156, Chapter: 13, Publisher: Springer International Publishing Switzerland 2015, Eds: O. Fesenko, L. Yatsenko, 2014, pp.147-164; V.Ya. Gayvoronsky, A.V. Uklein, Yu.L.Slominsky, Ya. A. Prostota, O.D. Kachkovsky and A.P. Shkurinov "Linear and Nonlinear Optical Properties of Merocyanines Derivatives of Malonodinytriles." Physics of Wave Phenomena, 22:4

(2014) 240-251; Y. S. Milovanov, I.V. Gavrilchenko, V. Y. Gayvoronsky, G. V. Kuznetsov, V.A. Skryshevsky "Impact of Nanoporous Metal Oxide Morphology on Electron Transfer Processes in Ti-TiO2-Si Heterostructures" Journal of Nanoelectronics and Optoelectronics, 9:3 (2014) 1-5; I.A. Kaurova, G.M.Kuz'micheva, V.B. Rybakov, A.Cousson, V.Ya.Gayvoronsky "Structural peculiarities and point defects of bulk-ZnO single crystals." Journal of Alloys and Compounds, 616 (2014) 71-75; A.V. Uklein, A.S.Popov, V.V.Multian, M.S.Brodyn, V.V.Kononets, O.Ts. Sidletskiy, V.Ya.Gayvoronsky "Photoinduced refractive index variation within picosecond laser pulses excitation as the indicator of oxyorthosilicates single crystals composition modification." Nano Scale Research Letters 10 (2015) 102 (7 pp).; A.V. Uklein, E.V.Ouskova, V.Ya.Gayvoronsky "Nonlinear optical response of the nematic liquid crystal doped with polymer-azo-dye complex under picosecond laser pulses excitation." Functional Materials. 22 (2015) 20-26; V.N. Starkov, M.S.Brodyn, P.M.Tomchuk, V.Ya. Gayvoronsky, A.Yu. Boyarchuk "Mathematical interpretation of experimental research results on nonlinear optical material properties." Ukrainian Journal of Physics. 60 (2015) 601-613; V. Grachev, R. Tse, I. Vrable, I. Pritula, O. Bezkrovnaya, A.Kosinova, V.Yatsyna, V.Gayvoronsky, G.Malovichko "Defects and their distribution in KH2PO4 crystals with embedded TiO2 nanoparticles" Mater. Res. Soc. Symp. Proc., 1086 (2015) (6 pp); A.V. Uklein, V.E.Diyuk, L.M.Grishchenko, V.O. Kozhanov, O.Yu. Boldyrieva, V.V. Lisnyak, V.V.Multian, V.Ya.Gayvoronsky "Characterization of oxidized carbon materials with photoinduced absorption response." Appl. Phys. B 122 (2016) 287 (9 pp.); O. S. Popov, A.V.Uklein, V.V.Multian, R.L.Dantec, E.I.Kostenyukova, O. N. Bezkrovnaya, I. M. Pritula, and V.Ya. Gayvoronsky "Nonlinear optical response of nanocomposites based on KDP single crystal with incorporated Al2O3*nH2O nanofibriles under CW and pulsed laser irradiation at 532nm" Opt. Commun. 379 (2016) 45-53; A. S. Popov, A.V.Uklein, A.N. Zaderko, V.A.Kozhanov, V.V. Lisnyak, V.Ya.Gayvoronsky "Effect of the Ba/Sr ratio on the optical properties of phosphate laser glass." Func. Mat. 23 (2016) 174-182; V.E. Diyuk, L.M.Grishchenko, V.O. Kozhanov, V.V. Lisnyak, A.V.Uklein, V.V.Multian, V.Ya.Gayvoronsky "The correlation of photoinduced total transmission with the degree of the surface functionalization of carbons obtained from natural renewable sources." Ukr. J. Phys. 61 (2016) 863-872; V.V. Buchenko, T.V. Rodionova, A.S. Sutyagina, A.A. Goloborodko, V.V. Multian, A.V.Uklein, V.Ya.Gayvoronsky "Optical properties of thin nanosilicon films." Opt. Mat.62 (2016) 612-620; A.V. Uklein, V.V.Multian, B.V.Oliinyk, V.VDoroshchuk, S.A. Alekseev, V.V.Lysenko, M.S. Brodyn, V.Ya.Gayvoronsky "Impact of water adsorption on nonlinear optical properties of functionalized porous silicon." Nanoscale Research Letters 12 (2017) 69 (10 pp.); V.V. Multian, A.V.Uklein, A.N.Zaderko, V.O.Kozhanov, O.Yu.Boldyrieva, R.P. Linnik, V.V.Lisnyak, V.Ya.Gayvoronsky "Synthesis, characterization, luminescent and nonlinear optical responses of nanosized ZnO." Nanoscale Research Letters 12 (2017) 164 (8 pp.); A. Popov, A.V.Uklein, V.V.Multian, I.M.Pritula, P.I.Budnyk, O.Khasanov, V.Ya.Gayvoronsky "Nonlinear optical response of the KDP single crystals with incorporated TiO2 nanoparticles in visible range: effect of the nanoparticles concentration." Functional Materials 24(1) (2017) 5-10; V.V. Multian, F.E.Kinzerskyi, A.V.Vakaliuk, L.M.Grishchenko, V.E. Diyuk, O.Yu.Boldyrieva, V.O.Kozhanov, O.V.Mischanchuk, V.V. Lisnyak, V.Ya.Gayvoronsky "Surface Response of Brominated Carbon Media on Laser and Thermal Excitation." Nanoscale Research Letters 12(2017) 146; M. Brodyn V.Volkov V.Lyakhovetsky V. Rudenko V.Styopkin "Femtosecond optical nonlinearity of Au nanoparticles under their excitation in nonresonant relative to surface plasmon conditions" Appl. Phys. B, vol.111 (2013) pp.567-572; А. А. Борщ, В.Н.Старков, В.И. Волков, В.И.Руденко, А.Ю. Боярчук, А.В. Семенов "Эффекты оптического ограничения в тонких наноструктурированных пленках карбида кремния" Квантовая Электроника, Том 43, №12, (2013) с. 1122-1126; П.М. Томчук, М.С. Бродин, В.І.Волков, В.Р.Ляховецький. "Оптична кубічна нелінійність наноструктур благородний металів" УФЖ. Огляди. т.8, №1 (2013) стр. 50-69; S.A. Mulenko, V.I.Rudenko, V.R.Liakhovetskyi, A.M. Brodin, N.Stefan "Large third-order optical nonlinearities in iron oxide thin films synthesized by reactive pulsed laser deposition" Optical Materials, Volume 60, (October 2016) P. 123-127; M.S. Brodyn, S.A.Mulenko, V.I.Rudenko, V.R.Liakhovetskyi, M.V. Volovyk, N.Stefan "Cubic Optical Nonlinearity of Thin Fe2O3 and Cr2O3 Films Synthesized by Pulsed Laser Deposition" Ukr. J. Phys. Vol. 61, No. 6 (2016) pp. 501-507; A.A. Borshch, M.S. Brodyn, V.N.Starkov, V.I.Rudenko, V.I.Volkov, A.Yu.Boyarchuk, A.V. Semenov "Broadband optical limiting in thin nanostructured silicon carbide films and its nature" Optics Communications 364 (2016) 88-92; V.I. Styopkin, V.Liakhovetskyi, V. Rudenko "Using nanosphere lithography for fabrication of a multilayered system of ordered gold nanoparticles" Semiconductor physics,

quantum electronics and optoelectronics, 20 (2), (2017) P. 240-245; М.В. Бондар, М.С. Бродин, Н.А. Матвеєвська "Квантово-розмірний ефект та перколяція екситонів у поруватих і неупорядкованих плівках на основі сферичних елементів типу "ядро/оболонка"." УФЖ, т.60, №7 (2015) с. 649-656; Н.В. Бондарь, М.С. Бродин, А.М. Бродин Н.А. Матвеевская "Фотолюминесценция и конфаймент экситонов в пористых неупорядоченных пленках" ФТП, т.50, в. 3 (2016) с.369 - 376; М.В. Бондар, М.С.Бродин, Н.А.Матвеєвська , Т.Г. Бейник "Перколяційні пороги та люмінесценція плівок на основі бінарних сумішей сферичних частинок покритих квантовими точками" УФЖ, т. 62, №10 (2017) с.868 - 876; J. Baran, N.A.Davydova, M. Drozd, E.A.Ponezha, V.Ya.Reznichenko "Nature of the dynamic crossover in orthoterphenyl" Ukr. J. Phys., V. 59 (2014) P. 294; J. Baran, N.A.Davydova, M. Drozd. "Polymorphism of Triphenyl Phosphite" J. Chem. Phys., V. 140 (2014) P. 104512; J. Baran, N.A. Davydova, E.A. Ponezha. "Structural changes during the glaciation process in the molecular liquid triphenyl phosphite" J. Mol. Liquids., V. 221, (2016) P. 768; L.M. Babkov, J.Baran, N.A.Davydova, I.V. Ivlieva, E.A.Ponezha, V.Ya.Reznichenko "Infrared spectra of triphenyl phosphite and their interpretation on the basis of quantum chemistry calculation" Ukr. J. Phys., V. 61 (2016) P. 471; J. Baran, N.A.Davydova, M. Drozd, O.S.Pyshkin, A.M.Yaremko, Yu.A. Romanjuk "Effect of temperature on the low-frequency Raman spectra of two polymorphs of 4-bromobenzophenone." J. Mol. Structure., V. 1126, (2016) P. 154.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Яценко Леонід Петрович

Перелік осіб-виконавців

Бондар Микола Володимирович

Борщ Анатолій Олександрович

Бродин Михайло Семенович

Будник Петро Іванович

Волков Владислав Іванович

Гайворонський Володимир Ярославович

Давидова Надія Олександрівна

Жарков Іван Павлович

Ляховецький Володимир Романович

Мультян Володимир Вікторович

Попов Олександр Сергіович

Резніченко Віолетта Яківна

Руденко Валентин Іванович

Сафронов Віталій Вікторович

Уклеін Андрій Володимирович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

