Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0217U002418

Державний реєстраційний номер: 0115U002348

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 13-02-2017

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Дослідження зміни фотоіндукованого поглинання світла та п'єзоелектрики під дією зовнішнього світла залежно від потужності лазерного випромінювання та його довжини хвилі

Початок етапу: 01.2015

Закінчення етапу: 12.2016

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки

Код за ЄДРПОУ: 02125102

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 0332-24-89-57

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут енергозбереження та енергоменеджменту Національного технічного університету України "Київський Політехнічний Інститут"

Код за ЄДРПОУ: 00027677

Місцезнаходження: пр. Перемоги 37, м. Київ, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 0442048428

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: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 438.6

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Нелінійно-оптичні пристрої керовані зовнішнім оптичним полем

Назва роботи англійською:

Nonlinear optical devices managed external field

Реферат українською:

Створено нові матеріали на базі твердих розчинів халькогенідних матеріалів, які володіють фотоіндукованими ефектами: генерації другої гармоніки, двохфотонною абсорбцією, п'єзооптикою, фотоіндукованою прозорістю. Вперше встановлено істотну залежність змін зонної структури від довжини хвилі, геометрії та потужності когерентного лазерного опромінення. На основі проведених розрахунків зонної структури встановлено анізотропію ефективної маси дірок та електронів відповідно у валентній зоні та зоні провідності. Проведені дослідження відкривають нові можливості для використання один раз синтезованого халькогенідного матеріалу у різних пристроях завдяки лазернокерованим змінам відповідних оптичних констант. Раніше вважалося, що кожен вирощений кристал володіє фіксованими оптичними параметрами, які не змінюються або мало змінюються в процесі експлуатації. Наші дослідження доводять можливість змінювати ці параметри до певного рівня без потреби синтезу нових кристалів. Отримані матеріали можуть бути використані для модуляторів та детекторів лазерного світла в широкій спектральній області від видимої до інфрачервоної. Порівняно з іншими інфрачервоними матеріалами, такими як бінарні та потрійні сульфіди, тут існує можливість керування їх параметрами за допомогою зовнішнього світла. Одночасно вони володіють великими граничними значеннями лазерної густини - до 1 ГВт /см2. Новим напрямком використання досліджуваних кристалів є потенційна можливість створення на їх основі елементів пам'яті. При цьому один біт інформації представляє собою використання зовнішнього лазера достатньої потужності, який змінює відповідні оптичні функції, перш за все поглинання та показник заломлення, а зчитування інформації проводиться неперервними лазерами малої потужності

Реферат англійською:

A new material based solid solution of chalcogenide materials that have Photoinduced effects: second harmonic generation, dvohfotonnoyu absorption, p'yezooptykoyu, PHOTOINDUCED transparency. The first time the substantial dependence of the band structure of the wavelength, geometry and capacity of coherent laser radiation. Based on the calculations of the band structure determined anisotropy of the effective mass of holes and electrons, respectively, in the valence band and the conduction band. The research opens new possibilities for use once synthesized chalcogenide material in devices with various changes lazernokerovanym appropriate optical constants. It used to be that every grown crystal has a fixed optical parameters that do not change or little change in service. Our research shows the ability to change these settings to a certain level without the need for synthesis of new crystals. The resulting material can be used for modulators and detectors of laser light in a wide spectral range from the visible to the infrared. Compared with other infrared materials, such as binary and ternary sulphides, it is possible to control parameters using an external light. They also have large limit values for laser density - up to 1 GW / cm2. A new direction using crystals studied is the potential creation based on these memory elements. This one is a bit of information using an external laser with enough power that changes the corresponding optical functions primarily absorption and refractive index, a reading information held continuous lasers of low power

Індекс УДК: 539.2;538.9-405;548, 548.55:546.22/24:535.37

Коди тематичних рубрик: 29.19

Керівники роботи

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

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Нові матеріали на базі твердих розчинів халькогенідних матеріалів з фотоіндукованими ефектами (генерацією другої гармоніки, двохфотонною абсорбцією, п'єзооптикою, фотоіндукованою прозорістю)

Назва НТП англійською: New materials based on solid solution of chalcogenide materials with photoinduced effects (second harmonic generation, PHOTOINDUCED transparency)

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: Освіта, нелінійна оптика

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Створено нові матеріали на базі твердих розчинів халькогенідних матеріалів, які володіють фотоіндукованими ефектами: генерації другої гармоніки, двохфотонною абсорбцією, п'єзооптикою, фотоіндукованою прозорістю. Вперше встановлено істотну залежність змін зонної структури від довжини хвилі, геометрії та потужності когерентного лазерного опромінення. На основі проведених розрахунків зонної структури встановлено анізотропію ефективної маси дірок та електронів відповідно у валентній зоні та зоні провідності. Проведені дослідження відкривають нові можливості для використання один раз синтезованого халькогенідного матеріалу у різних пристроях завдяки лазернокерованим змінам відповідних оптичних констант. Раніше вважалося, що кожен вирощений кристал володіє фіксованими оптичними параметрами, які не змінюються або мало змінюються в процесі експлуатації. Наші дослідження доводять можливість змінювати ці параметри до певного рівня без потреби синтезу нових кристалів.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2015-2016

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: студенти, аспіранти, викладачі СНУ імені Лесі українки

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

Монографія Системи TlInX2-DIVX2: фазові рівноваги та оптоелектронні властивості твердих розчинів : монографія / Г.Л.Мирончук, І.В.Кітик, Л.В.Піскач, О.Ю.Хижун, А.О.Федорчук, О.В.Замруєва, С.П.Данильчук, М.Ю.Мозолюк. - Луцьк : Вежа -Друк, 2016. - 148с. (ISBN 978-966-940-019-2) Навчальні посібники 1. Прикладні математичні пакети. Ч. І. Обробка та візуалізація даних за допомогою пакета Origin : навч.-посібник / Галина Леонідівна Мирончук, Оксана Валеріївна Замруєва, Андрій Сергійович Кримусь. - Луцьк : Вежа-Друк , 2015. - 48 с. 2. Олексеюк І.Д. Хімія твердого тіла : навчальний посібник / І.Д. Олексеюк, О.В. Парасюк, І. А. Іващенко; Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки. - Луцьк :Вежа-Друк, 2015. - 312 с. Методичні рекомендації , курси лекцій 1. Мирончук Г. Л. Нерівноважні процеси в напівпровідниках : метод. рек. // Г. Л. Мирончук, А. П. Третяк. - Луцьк : Вежа-Друк, 2016. - 40 с. Рекомендовано НМР СНУ ім. Лесі Українки (протокол № 1 від 21.09.2016 р.). 2. Мирончук Г. Л. Електрорадіоматеріали : курс лекцій / Г. Л. Мирончук, О. В. Замруєва. - Луцьк : Вежа-Друк, 2016. - 106 с. Рекомендовано НМР СНУ ім. Лесі Українки (протокол № 2 від 19.10.2016 р.). 3. Мирончук Г. Л. Прикладні математичні пакети. Обробка і візуалізація даних за допомогою математичного пакета MathCAD. Частина ІІ : навч.-метод. матер. / Мирончук Г. Л., Замруєва О. В., Кримусь А. С. - Луцьк : Вежа-Друк, 2016. - 71 с. Рекомендовано НМР СНУ ім. Лесі Українки (протокол № 2 від 19.10.2016 р.). Статті у журналах, що входять до наукометричних баз даних 1. Huge operation by energy gap of novel narrow band gap Tl1- xIn1- xBxSe2 (B= Si, Ge): DFT, x-ray emission and photoconductivity studies / Piasecki M, Myronchuk GL, Zamurueva OV, Khyzhun OY, Parasyuk OV, Fedorchuk AO, Albassam A, El-Naggar AM, Kityk IV / Materials Research Express. Vol.3, number 2, 2016, p.025902 2. On the preparation and photoelectric properties of Tl1-xIn1-xSnxSe2 (x= 0.1-0.25) alloys /Danylchuk SP Myronchuk GL Mozolyuk M Yu Bozhko VV // Semiconductors. Vol. 50., number 1, 2016, p.38-42. 3. Specific features of photoconductivity and photoinduced piezoelectricity in AgGaGe3Se8 doped crystals / Kityk IV, Myronchuk GL, Parasyuk OV, Krymus AS, Rakus P, El-Naggar AM, Albassam AA, Lakshminarayana G, Fedorchuk AO //Optical Materials, 2016 Available online 27 May 2016 In Press 4. O.V. Zamurueva, G.L. Myronchuk, K. O?ga, M. Szota, A.M. El-Naggar, A.A. Albassam, O.V. Parasyuk, L.V. Piskach, I.V. Kityk / Transport phenomena in single crystals Tl 1-xIn1-xGexSe2 (x=0.1, 0.2) / Archives of Metallurgy and Materials. Volume 60, Issue 3, Pages 2025-2028, ISSN (Online) 2300-1909, DOI: 10.1515/amm-2015-0343 5. G.L. MyronchuK, O.V. Zamurueva, K. Ozga, M. Szota, A.M. El-Naggar , N.S. Alzayed, L.V. Piskach, O.V. Parasyuk, A.A. Albassam, A.O. Fedorchuk, I.V. Kityk / Photoinduced optical properties of Tl1-xIn1-xSixSe2 crystals / Archives of Metallurgy and Materials. 2015 Volume 60, Issue 2, Pages 1051-1055, ISSN (Online) 2300-1909, DOI: 10.1515/amm-2015-0258, 6. A.S. Krymus, G.L. Myronchuk, O.V. Parasyuk, G. Lakshminarayana, A.O. Fedorchuk, A. El-Naggar, A. Albassam, I.V. Kityk / Photoconductivity and nonlinear optical features of novel AgxGaxGe1-xSe2 crystals // Materials Research Bulletin 85 (2017) 74-79 7. W. Kuznik, A.M. El-Naggar, P. Rakus, K. Ozga, O.V. Parasyuk, A.O. Fedorchuk, L.V. Piskach, N.S. AlZayed, A.M. AlBassam, V. Kozer, A. Krymus, I.V. Kityk / Novel AgGa0.95In0.05Ge3Se8 crystalline alloys for light-operated piezoelectricity // Journal of Alloys and Compounds 658 (2016) 408e413 8. Wojciech Kuznik, Piotr Rakus, Katarzyna Ozga, Oleh V. Parasyuk, Anatolii O. Fedorchuk, Lyudmyla V. Piskach, Andriy Krymus and Iwan V. Kityk / Laser-induced piezoelectricity in AgGaGe3-xSixSe8 chalcogenide single crystals // Eur. Phys. J. Appl. Phys. (2015) 70: 30501 9. W. Kuznika, P. Rakus, O.V. Parasyuk, V. Kozer, A.O. Fedorchuk, V.A. Franiv / Growth of AgGaGe3?xSnxSe8 single crystals with light-operated piezoelectricity // Materials Letters Volume 161, 15 December 2015, Pages 705-707 10. Influence of Cu-, Sn-, and In-doping on optical properties of AgGaGe3Se8 single crystals / A.S. Krymus, G.L. Myronchuk, O.V. Parasyuk // Ukr. J. Phys. 2016. Vol. 61, No. 7 p.606-612. 11. A.M. Elnaggar, A. Albassam, K. Ozga, J. Jedryka, M. Szota, G. Myronchuk / Photoinduced Operation By Absorption Of The Chalcogenide Nanocrystallite Containing Solar Cells // Arch. Metall. Mater., Vol. 61 (2016), No 4, p. 000-000 12. Ivashchenko I.A. Phase equilibria in the quasi-ternary system Ag2S-Ga2S3-In2S3 and optical properties of (Ga55In45)2S300, (Ga54.59In44.66Er0.75)2S300 single crystals / I.A. Ivashchenko, I.V. Danyliuk, I.D. Olekseyuk, V.Z. Pankevych, V.V. Halyan // Journal of Solid State Chemistry, 2015. - V. 227 - P. 255-264. Статті у журналах, що включені до переліку наукових фахових видань України 1. Температурна залежність питомої електропровідності монокристалів Tl1-xIn1-xGexSe2 (x = 0,1; 0,2) уздовж і

перпендикулярно до шарів / І. Кітик, Г. Мирончук, О. Замируєва, О. Парасюк, Г. Шаварова// Науковий вісник Східноєвропейського національного університету ім. Лесі Українки. Серія : Фізичні науки / Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки ; [редкол.: С. А. Федосов та ін.]. - Луцьк, 2015. - № 10 (311). - С. 11-15. 2. Фотоелектричні дослідження твердого розчину TlInSe2-Si(Ge)Se2 (x=0,1; 0,2) / І. Кітик, Г. Мирончук, О. Замируєва, О. Парасюк, А. Свідзинський // Науковий вісник Східноєвропейського національного університету ім. Лесі Українки. Серія : Фізичні науки / Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки ; [редкол.: С. А. Федосов та ін.]. - Луцьк, 2015. - № 10 (311). - С. 15-18. 3. Дослідження спектрального розподілу коефіцієнта поглинання монокристалу Tl1-xIn1-xGexSe2 (x=0,1; 0,2) / І. Кітик, Г. Мирончук, О. Замируєва, О. Парасюк, О. Мартинюк // Науковий вісник Східноєвропейського національного університету ім. Лесі Українки. Серія : Фізичні науки / Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки ; [редкол.: С. А. Федосов та ін.]. - Луцьк, 2015. - № 10 (311). - С. 25-31. 4. Фотоелектричні властивості кристалу AgGaGeS4 / Г. Мирончук, О. Парасюк, А. Кримусь // Науковий вісник Східноєвропейського національного університету ім. Лесі Українки. Серія : Фізичні науки / Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки ; [редкол.: С. А. Федосов та ін.]. - Луцьк, 2015. - № 10 (311). - С. 38-41. 5. Отримання й електричні властивості твердих розчинів Tl1-xIn1-xSnxS2 (x=0 - 0,5) / І. Кітик, Г. Мирончук, С. Данильчук, Л. Піскач, М. Мозолюк, В. Божко // Науковий вісник Східноєвропейського національного університету ім. Лесі Українки. Серія : Фізичні науки / Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки ; [редкол.: С. А. Федосов та ін.]. - Луцьк, 2015. - № 10 (311). - С. 19-25. 6. Influence of Cu-, Sn-, and In-doping on optical properties of AgGaGe3Se8 single crystals / A.S. Krymus, G.L. Myronchuk, O.V. Parasyuk // Ukr. J. Phys. 2016. Vol. 61, No. 7 p.606-612. 7. Електричні та фотоелектричні властивості твердих розчинів Ag2In2Si(Ge)Se6 / О.В. Замируєва, Г.Л. Мирончук, М.В. Хвищун, О.В. Парасюк // Фізика і хімія твердого тіла 2016 Том 17 №2 с.202 - 207 8. Кевшин А. Г. Процеси трансформації енергії в активованих йонами Er3+ лазерних матеріалах / А. Г. Кевшин, В. В. Галян, Т. А. Сем енюк // Фізика і хімія твердого тіла. - 2015. - Т. 16, № 2. - С. 245-252. (стаття Copernicus) 9. Кримусь А.С. Дослідження оптичного поглинання та п'єзоелектричного ефекту у монокристалі твердого розчину AgGaGe3Se7.6Te0.4 / А.С. Кримусь, Г.Л. Мирончук, О.В. Парасюк, І.В. Кітик // Фізика і хімія твердого тіла - 2016. - Том 17, №4. - С. 539-544. 10. Галян В.В. Вплив заміни S на Se на спектри оптичного поглинання склоподібних сплавів Ag1,6Ga1,6Ge31,2S61,6-xSex / В.В. Галян, А.Г. Кевшин, І.А. Іващенко, М.В. Шевчук // Фізика і хімія твердого тіла. - 2016. - Т. 17, № 3. - С. 342-346. (стаття Copernicus) 11. Махновець Г.В. Оптичні властивості кристалів системи Tl1-xGa1-xSnxSe2 (x=0,05; 0,1) / Махновець Г. В., Мирончук Г. Л., Парасюк О. В. // Вісник Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. Фізичні науки. №4 (2016) (прийнята до друку) 12. Замируєва О. В. Вплив зміни компонентного складу на оптичні та електричні параметри кристалів Ag2In2Si(Ge)S(Se)6 / Замируєва О. В., Махновець Г. В., Парасюк О. В. // Вісник Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. Фізичні науки. №4 (2016) (прийнята до друку)

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Коцан Ігор Ярославович
д. б. н., 03.00.13

Перелік осіб-виконавців

Божко Володимир Васильович

Галян Володимир Володимирович

Данильчук Сергій Павлович

Замуруєва Оксана Валеріївна

Кевшин Андрій Григорович

Коровицький Андрій Михайлович

Мирончук Галина Леонідівна

Новосад Олексій Володимирович

Пясецький Міхал Войцех

Шаварова Ганна Петрівна

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

