Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0213U002501

Державний реєстраційний номер: 0111U001094

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 29-01-2013

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Інженерія кристалічних і наноструктурованих фосфорів, фероїків та нелінійно-оптичних матеріалів різної розмірності з оптимальними властивостями.

Початок етапу: 01.2011

Закінчення етапу: 12.2012

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070987

Місцезнаходження:

Форма власності:

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

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (032)-272-70-40

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.): 158.513

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Інженерія кристалічних і наноструктурованих фосфорів, фероїків та нелінійно-оптичних матеріалів різної розмірності з оптимальними властивостями.

Назва роботи англійською:

Engineering of the crystalline and nanostructured phosphors, ferroics and nonlinear optic materials of different dimensionality with optimal properties.

Реферат українською:

Звіт про НДР: 193 с., 94 рис., 17 табл., 7 додатків, 286 джерел. Методами вирощування з парової фази в атмосфері повітря вперше отримано різнотипні наноструктури оксиду цинку. Створено моделі газових сенсорів резистивного типу на основі тонких плівок ZnO. На основі дослідження діелектричних і магнітних властивостей кристалів (N(C2H5)4)2CoClBr3 вперше виявлено гігантський магнітодіелектричний ефект в околі невласного сегнетоелектричного фазового переходу (T=247 K). Для дослідження особливостей структури використовувались, рентгенофазний аналіз, растрова електронна та атомно-силова мікроскопія. Використані різноманітні методики вимірювання оптичних, фотоелектричних та люмінесцентних характеристик матеріалів. Продемонстровано, що тонкоплівкові і нанокомпозитні матеріали, а також гетероструктури на основі оксиду цинку є перспективними матеріалами для створення ефективних нелінійно-оптичних конверторів частоти лазерного випромінювання, газових сенсорів, фотодетекторів та світловипромінювальних пристроїв.

Реферат англійською:

Report SIW: 193 p., 94 fig., 17 tables, 7 attachments, 286 sources.For the first time, using growing methods from the vapor phase in air ambient, different types of ZnO nanostructures were obtained. Also models of resistive-type gas sensors based on thin films of ZnO were created. For the first time, based on investigations of dielectric and magnetic properties of crystals (N(C2H5)4)2CoClBr3 a gigantic magnetodielectric effect was reviled in the vicinity of improper ferroelectric phase transition(T=247 K). For the investigations of the structural features methods of X-ray analysis, scanning electron and atomic force microscopy were used. Also various methods for the investigation of optical, photoelectric and luminescent properties of materials were used. It was demonstrated that thin film, nanocomposites material and heterostructures based on ZnO are perspective materials for creations of effective nonlinear optical convectors of laser radiation frequency, gas sensors, photodetectors and light-emitting devices.

Індекс УДК: 537.226;537.311.32;538.956, 539.216.2, 539.23, 539.25, 539.21

Коди тематичних рубрик: 29.19.33

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Капустяник Володимир Богданович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Спосіб отримання наноструктурованого матеріалу ZnO з р-типом провідності

Назва НТП англійською: Method of obtaining of the nanostructured ZnO materials with p-type conductivity.

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: Згідно із запропонованою технологією, для отримання наностержнів ZnO використовують електрохімічну комірку з двома електродами, де робочий електрод-катод - це підкладка, а інший електрод (анод) - це пластина графіту. Як підкладку використовують сітал з осадженими на нього двома контактними срібними електродами. Осадження наностержнів здійснюють з водного еквімолярного розчину $Zn(NO3)2·6H2O$ та гексаміну ($C6H12N4$) з концентрацією обох реагентів у межах 10-30 мМ з pH розчину близько 7. На робочий електрод-підкладку подають напругу -0,9 В. З метою збільшення електропровідності розчину додають 0,1 М водний розчин KCl. Для полегшення гетерогенного росту наностержнів перед осадженням на підкладку наносять шар наночастинок ZnO.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2012

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: ТзОВ "СФЕРА СІМ", Інститут фізики напівпровідників НАН України, НВП "Карат"

Перспективні ринки: країни СНД, країни ЄС

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

Посібник: 1. Тузяк О. Я. Основи електронної та зондової мікроскопії: навч. посібник з грифом МОН України / О. Я. Тузяк , В. Ю. Курляк - Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2012. - 296 с. Статті: Статті у закордонних виданнях, які входять до списку ISI: 1. Kapustyanyk V. B. Absorption Spectra of ZnO:Li Thin Films in the Region of a Phase Transition / V. B. Kapustyanyk, B. I. Turko, M. R. Panasyuk [et al.] // Journal of Applied Spectroscopy. - 2011. V. 78, №4. P. 610 613. 2. Kostruba A. Ellipsometric Studies of Optical Properties of Copper Doped Zinc Oxide Films on Glass Substrates / A. Kostruba, B. Kulyk, B. Turko // Journal of Alloys and Compounds. - 2012. - V. 518. - P. 96-100. 3. Kapustianyk V. Influence of Technological Factors on Conductivity and Dielectric Dispersion in ZnO Nanocrystalline Thin Films / V. Kapustianyk, Yu. Eliyashevskyy, B. Turko [et al.] // Journal of Alloys and Compounds. - 2012. - V. 531. - P. 64 69. 4. Lakshminarayana G. Size and Nonlinear Optical Effects of Ferroic Organic Nanocomposites / G. Lakshminarayana, V. Kapustianyk, K. Ozga [et al.] // Applied Physics A. - 2011. - V. 104. - P. 721 726. 5. Mikhailik V. B. Studies of Concentration Dependences in the Luminescence of Ti-doped Al2O3 / V. B. Mikhailik, P. C. F. Di Stefano, S. Henry, H. Kraus, A. Lynch, V. Tsybulskyi [et al.] // Journal of Applied Physics. 2011. - V. 109 - P. 053116 (6 pp). 6. Malik Z. The System Ce-Zn-B at 800oC / Z. Malik, O. Sologub, G. Giester, P. Rogl // Journal of Solid State Chemistry. - 2011. - V.184. - P.2840-2848. 7. Malik Z. Crystal Structure of Novel Ni-Zn Borides: First Observation of a Boron-Metal Nested Cage Unit: B20Ni6 / Z. P. Malik, O. Sologub, A. Grytsiv [et al.] // Inorganic Chemistry. - 2011. - V.50. - P.7669-7675. 8. Korchak Yu. Dielectric Relaxation Phenomena in SBN Single Crystals Doped with Ce. / Yu. Korchak, V. Kapustianyk, B. Fedor [et al.] // Acta Physica Polonica A. - 2011. - V. 119. - P. 871 874. 9. Kuntyi O.I. Electrochemical Depositions of Palladium on Indium Tin Oxide-Coated Glass and Their Possible Application in Organic Electronics Technology / O.I. Kuntyi, P.Y. Stakhira, V.V. Cherpak, O.I. Bilan, Ye.V. Okhremchuk, L.Yu. Voznyak, N.V. Kostiv, B.Ya. Kulyk [et al.] // Micro Nano Lett. - 2011. - V. 6. - P. 592–595. 10. Sologub O. Boron Carbide, B13-xC2-y (x = 0.12, y = 0.01) / O. Sologub, Yu. Michiue, T. Mori / Acta Cryst. E. - 2012. - V. 68. i67. 11. Sologub O. -Rhombohedral Boron Related Compound with Sulfur: Synthesis, Structure and Thermoelectric Properties / O. Sologub, Y. Matsushita, T. Mori // Scripta Materialia. Accepted. (Online publication: 2 November 2012. DOI: 10.1016/j.scriptamat.2012.10.044). 12. Zhou S. Elasticity of Lyotropic Chromonic Liquid Crystals Probed by Director Reorientation in Magnetic Field / S. Zhou, Yu. A. Nastishin, M. M.Omelchenko [et al.] // Physical Review Letters - 2012. - V.109. - P.037801 (5 pp). 13. Bockowski M. Multi Feed Seed (MFS) High Pressure Crystallization of 1-2 in GaN / M. Bockowski, I. Grzegory, B. Lucznik, T. Sochacki, G. Nowak, B. Sadovyi [et al.] // J. Cryst. Growth - 2012. - V. 350 - P. 5 10. 14. Grzegory I. Growth of GaN:Mg Crystals by High Nitrogen Pressure Solution Method in Multi-Feed-Seed Configuration / I. Grzegory, M. Bockowski, B. Lucznik, J. Weyher, E. Litwin-Staszewska, L. Konczewicz, B. Sadovyi [et al.] // J. Cryst. Growth - 2012. V. 350 - P. 50–55. 15. Bockowski M. High Nitrogen Pressure Solution growth of GaN in Multi Feed-Seed Configuration / M. Bockowski, B. Lucznik, T. Sochacki, B. Sadovyi [et al.] // Phys. Status Solidi C - 2012 - V. 9 - P. 453-456. Статті в інших закордонних виданнях: 1. Adamiv V. High Harmonic Generation in Li2B4O7 Single Crystal / V. Adamiv, Ya. Burak, I. Teslyuk, B. Kulyk, V. Kapustianyk, B. Sahraoui // Proceedings of Sixth International Workshop "Relaxed Nonlinear and Acoustic Optical Processes and Materials" (RNAOPM'2012). - 2012. Section 2. - P. 67-70. 2. Kulyk B. Optical Absorption and Photoluminescence Properties of ZnO/PMMA Nanocomposite Films / B. Kulyk, V. Kapustianyk, O. Krupka, B. Sahraoui // Journal of Physics: Conference Series. - 2011. - V. 289. - P. 012003 (7 pp). 3. Kuzhel B. Contribution of Unstable Valence States of Europium to the Electronic Transport Properties of EuPd2-xSi2+x / B. Kuzhel, B. Belan, V. Kuzhel, I. Stets', R. Serkiz // Chem. Met. Alloys - 2010. - V. 3. - P. 83-89. 4. Eliyashevskyy Yu. Application of CS-501GR Capacitance Sensor for Ttemperature Measurements in the Range 0.048 K - 2.3 K in Magnetic Field / Yu. Eliyashevskyy, A. Feher, E. ?i?m?r, M. Botko // Material Research under Extreme Conditions. - 2011. - ERDF EU. - ITMS26220120005 - P. 91-94. 5. Wunderlich W. SPS-Sintering of NaTaO3-Fe2O3 Composites / W. Wunderlich, T. Mori, O. Sologub, B. Baufeld, // J. Austr. Cer. Soc. - 2011. - V. 47(2). - P. 57 60. Статті в українських фахових виданнях: 1. Капустяник В. Б. Інженерія чутливих елементів сенсорів пари етанолу, аміаку та ацетону на основі тонких плівок ZnO:Cu / В. Б. Капустяник, Б. І. Турко, М. Р. Панасюк [та ін.] // Сенсорна електроніка і мікросистемні технології. 2012. Т. 3(9), № 1. - С. 48 52. 2. Omelchenko M. M. Optic and Spectroscopic Investigations of ZnO Nanosized Particles in Aqueous Solution with Cetylpiridinium Chloride / M. M. Omelchenko, M. V. Ziobro, V. B. Kapustianyk // Functional materials. - 2011. - V.18. - P. 304 308.

3. Shevchuk V. N. Obtaining and Observation of Micro- and Nanosize V2O5 Structures / V. N. Shevchuk, Yu. N. Usatenko, P. Yu. Demchenko, O. T. Antonyak, R. Ya. Serkiz // Functional Materials - 2011. - V.18. - P.309-314. Тези: Тези доповідей на міжнародних конференціях: 1. Йонак П. Діелектричні дослідження тонких плівок ZnO / П. Йонак, В. Капустяник, Ю. Еліяшевський, Б. Турко // Тези доп. Міжнар. конференції студентів і мол. науковців з теорет. та експеримент. фізики "ЕВРИКА-2011", Львів, Україна, 18-20 травня, 2011. - С. А8. 2. Стецюк Є. Газові сенсори на основі ZnO / Є. Стецюк, В. Капустяник, Б. Турко, Г. Лубочкова // Тези доп. Міжнар. конференції студентів і мол. науковців з теорет. та експеримент. фізики "ЕВРИКА-2011", Львів, Україна, 18-20 травня, 2011. - С. А 36. 3. Turko B. I. Dielectric Studies of ZnO Polycrystalline Films / B. I. Turko, V. B. Kapustianyk, Yu. I. Eliyashevskyy, B. Y. Kulyk, Z. Czapla // XIII International Conference "Physics and Technology of Thin Films and Nanosystems", Ivano-Frankivsk, Ukraine, 16-21 May, 2011. - P. 224-225. 4. Крегель О. Вплив розмірних ефектів на характеристики газових сенсорів на основі ZnO / О. Крегель, В. Капустяник, Б. Турко, Г. Лубочкова // Тези доповідей Міжнародної наукової конференції студентів і молодих науковців з теоретичної та експериментальної фізики "ЕВРИКА-2012", Львів, Україна, 19 - 22 квітня 2012. - С. D 16. 5. V. Kapustianyk V. Dielectric Relaxation of the Nanostructured ZnO Films / V. Kapustianyk, Yu. Eliyashevskyy, B. Turko, Z. Czapla, S. Dacko, B. Barwicski // Abstracts of 2nd Ukrainian-Polish-Lithuanian Meeting on Ferroelectrics Physics (UPL MFP-2), Lviv, Ukraine, September 9-13, 2012. - P. 53. 6. Eliyashevskyy Yu. Dielectric Studies of ZnO Nanocrystalline Thin Films at Low Radio-Frequencies Range / Yu. Eliyashevskyy, V. Kapustianyk, B. Turko, Z. Czapla, S. Dacko, B. Barwicski // Abstracts of XVIII-th Intern. Seminar on Physics and Chemistry of Solids, Lviv, Ukraine, September 11-15, 2012. - P. 71-72. 7. Остапенко Н. Діелектрична дисперсія в кристалах DMAAS:Cr3+ в околі сегнетоелектричного фазового переходу / Н. Остапенко, В. Рудик, Ю. Еліашевський, В. Капустяник, З. Чапля, А. Васьків // Тез. доп. Міжнар. конференції студентів і молодих науковців з теоретичної та експериментальної фізики "Еврика-2011", Львів, Україна, 18-20 травня, 2011. - С. А28. 8. Середа С. Спектральні дослідження низькотемпературних фазових переходів у мультифероїках (C2H5NH3)2CuCl4 / С. Середа, В. Рудик, В. Капустяник, М. Партика, Ю. Дубов // Тези доповідей Міжнародної конференції студентів і молодих науковців з теоретичної та експериментальної фізики "ЕВРИКА-2011", Львів, 18-20 травня, 2011. - С. D18. 9. Tsybulskyy V. S. Low Temperature Luminescence Investigation of Zinc Molybdare Using Synchrotron Radiation / V. S. Tsybulskyy, V. B. Kapustianyk, V. B. Mikhailik. // 2-nd International Conference for Young Scientists LOW TEMPERATURE PHYSICS (ICYS-LTP-2011), Kharkov, Ukraine, June 6-10, 2011. - P. 94. 10. Botko M. Antiferromagnetic Ordering in Genuine Organic Anion-Radical Salt (N-Me-2,6-di-Me-Pz)(TCNQ)2 at Very Low Temperatures / M. Botko, M. Kajnakova, Yu. Eliyashevskyy, V. Starodub, A. Feher // Abstracts Book 26th International Conference on Low Temperature Physics, Beijing, China, August 10 17, 2011. P. 48. 11. Eliyashevskyy Yu. Application of CS-501GR Capacitance Sensor for Temperature Measurements in the Range 48 mK - 2.3 K in Magnetic Field / Yu. Eliyashevskyy, M. Botko, A. Feher // Abstract Books of 23rd IIR International Congress of Refrigeration, Prague, Czech Republic, August 21- 27, 2011. - P.32. 12. Sologub O. RE-Pt-B Systems (RE = Ce, Eu, Yb): Phase Equilibria and Crystal Structure of Compounds / O. Sologub, P. Rogl, G. Giester, L. Salamakha, E. Bauer // Abstracts of 17th International Symposium on Boron, Borides and Related Materials (ISBB2011), Polat Renaissance Hotel, Эstanbul, Turkey, September 11-17, 2011. - P.114. 13. Sologub O. Boron Rich Solids: Effect of Boron/Carbon Ratio / O. Sologub, T.Mori // Abstracts of 17th International Symposium on Boron, Borides and Related Materials (ISBB2011), Polat Renaissance Hotel, Эstanbul, Turkey, September 11-17, 2011. - P.115. 14. Salamakha L. Physical Properties of New Compounds in the Europium-Platinum-Boron System / L. Salamakha, E. Bauer, H. Michor, G. Hilscher, O. Sologub, P. Rogl // Abstracts of 17th International Symposium on Boron, Borides and Related Materials (ISBB2011), Polat Renaissance Hotel, Эstanbul, Turkey, September 11-17, 2011. - P. 71. 15. Malik Z. The System Ce-Ni-Zn-B / Z. Malik, O. Sologub, P. Rogl // Abstracts of 17th International Symposium on Boron, Borides and Related Materials (ISBB2011), Polat Renaissance Hotel, Эstanbul, Turkey, September 11-17, 2011. - P. 290. 16. Семак С. Вплив домішки хрому на сегнетоелектричний фазовий перехід і діелектричні властивості кристалічних фероїків DMAMeS (Me=Al, Ga) / С. Семак, В. Капустяник, В. Рудик, Ю. Еліяшевський, А. Васьків, S. Dacko, Z. Czapla // Тези доповідей Міжнародної наукової конференції студентів і молодих науковців з теоретичної та експериментальної фізики ЕВРИКА, Львів, 19-22 квітня, 2012. - С. D30. 17. Kapustianyk V.

Crystals With an Alkylammonium Cation - a New Class of Multiferroic Compounds / V. Kapustianyk, B. Kundys, A. Lappas, M. Viret, V. Rudyk, S. Semak, Ch. Simon, I. Bakaimi // Abstracts of 2nd Ukrainian-Polish-Lithuanian Meeting on Ferroelectrics Physics (UPL MFP-2), Lviv, September 09-13, 2012. - P. 32. 18. Semak S. Influence of Isomorphous Substitution of Metals on the Phase Transitions and Dielectric Properties of DMAMeS (Me=Al, Ga, Cr) Ferroelectrics / S. Semak, V. Kapustianyk, Yu. Eliyashevskyi, V. Rudyk, S. Dacko, Z. Czapla // Abstracts of 2nd Ukrainian-Polish-Lithuanian Meeting on Ferroelectrics Physics (UPL MFP-2), Lviv, September 09-13, 2012. - P. 84. 19. Kapustianyk V. New Class of the Multiferroic Compounds / V. Kapustianyk, B. Kundys, A. Lappas, M. Viret, V. Rudyk, S. Semak, Ch. Simon, I. Bakaimi // Abstracts of The XVIII International Seminar on Physics and Chemistry of Solids, Lviv, September 12-15, 2012. - P. 23. 20. Sologub O. Synthesis and Properties of YB22C2N Compounds with B/C doping / O. Sologub, T. Mori // Abstracts of Meeting of Flux Society of Japan, Kofu, Yamanashi, Japan, December 8-9, 2011. - P. C84. 21. Sologub O. Synthesis, Structure and Thermoelectric Properties of B6S1-x / O. Sologub, Y. Matsushita, T. Mori // Abstracts of International Conference on the Physics of Semiconductors ICPS-2012, ETH-Zurich, Switzerland July 29-August 3, 2012. - P. 38. 22. Sologub O. Boron Rich Solids: Synthesis and Properties of YB22C2N with B/C Doping, / O. Sologub, T. Mori // Abstracts of IUMRS-International Conference on Electronic Materials (IUMRS-ICEM 2012), Pacifico Yokohama, Yokohama, Japan, September 23-28, 2012. - P. 45. 23. Sadovyi P. Influence of High Temperature Annealing in Air on the Photoluminescence Spectra of GaN:Mg Crystals / B. Sadovyi, P. Sadovyi, V. Cybulskyi, M. Panasuk, V. Kapustianyk , V. Rudyk, E. Litwin-Staszewska, I. Grzegory, S. Porowski // Тези доповідей Міжнародної конференції студентів і молодих науковців з теоретичної та експериментальної фізики "Еврика-2012", Львів, 19-22 квітня, 2012. - В33. 24. Sadovyi B. Photoluminescence Spectra of GaN:Mg Single Crystal Grown in Different Orientations of Crystallization Front / B. Sadovyi, P. Sadovyi, V. Tsybulskyi, E. Litwin-Staszewska, V. Kapustianyk, I. Grzegory, M. Panasyuk, V. Rudyk, S. Porowski // Abstract of XVIIIth International seminar on physics and chemistry of solids, Lviv, Ukraine, September 12-15, 2012. - C. 17. 25. Amilusik M. Analysis of Self-Lift-off Technique during HVPE Growth of GaN on MOCVD-GaN/Sapphire Substrates with Photolitographically Patterned Ti Mask / M. Amilusik, T. Sochacki, B. Jucznik, M. Bożkowski, B. Sadovyi, I. Dzikcielewski, A. Presz, I. Grzegory // International workshop on Nitride semiconductor 2012, Sapporo, Japan, October 14-19, 2012. - P. 84. 26. Sochacki T. Characterization of Free-Standing HVPE-GaN grown by Carrier Gas Switch (CGS) Method / Sochacki T., Amilusik M., Lucznik B., Sadovyi B., Dzikcielewski I., Nowak G., Weyher J., Bożkowski M., Porowski S. and Grzegory I. // International workshop on Nitride semiconductor 2012, Sapporo, Japan, October 14-19, 2012. - P. A43. 27. Sochacki T. Homoepitaxial HVPE Growth on Ammonothermal GaN Seed / T. Sochacki, M. Amilusik, B. Lucznik, B. Sadovyi, I. Dzikcielewski, G. Nowak, J. Weyher, M. Bożkowski, I. Grzegory // International workshop on Nitride semiconductor 2012, Sapporo, Japan, October 14-19, 2012. - P. 21. Тези доповідей на українських конференціях: 1. Капустяник В. Оптико-фізичні властивості мультифероїків ЕАСС при низьких температурах / В. Капустяник, Б. Кундис, M. Viret [та ін.] // Тези доповідей Всеукраїнської школи-семінару з кристалооптики, Львів, 29-30 серпня, 2011. - С. 46. 2. Корчак Ю. Термохромні властивості кристалічних сполук ізопропіламіну трихлоркупрату / Ю. Корчак, Б. Федор, В. Капустяник, В. Рудик // Тези доповідей Всеукраїнської школи-семінару з кристалооптики, Львів, 29-30 серпня, 2011. - С. 129. 3. Сольский І. Вплив технології вирощування кристалів вольфрамату свинцю та їх активування іонами рідкісноземельних елементів на люмінесцентні властивості цих сполук / І.Сольский, А.Васьків, Р.Гнип, З.Хапко // Тез. доп. Всеукр. школи-семінару з кристалооптики, Львів, Україна, 21-30 серпня, 2011. - С.122-123. Патенти: 1. Пат. 71235 Україна, МПК (2012.01) B82B 3/00, C01G 9/00, C01G 9/02 (2006.01). Спосіб отримання наноструктур ZnO / Турко Б. І., Лень Н. В., Капустяник В. Б.; Заявник і власник - Львівський національний університет імені Івана Франка. - № u 201114673; заявл. 12.12.2011; опубл. 10.07.2012, Бюл. № 13. 2. Пат. 63817 Україна, МПК (2011.01) C09K 19/00. Ліотропна рідкокристалічна композиція / Омельченко М. М., Капустяник В. Б.; Заявник і власник - Львівський національний університет імені Івана Франка. - № u 201102619; заявл. 09.03.2011; опубл. 25.10.2011, Бюл. № 20. 3. Пат. 63823 Україна, МПК (2011.01) C09K 19/00. Спосіб отримання ліотропної рідкокристалічної композиції / Омельченко М. М., Капустяник В. Б; Заявник і власник - Львівський національний університет імені Івана Франка. - № u 201102648; заявл. 09.03.2011; опубл. 25.10.2011, Бюл. № 20. 4. Пат. 74828 Україна, МПК C01G 9/00. Спосіб отримання

наноструктурованих матеріалів ZnO / Турко Б. І., Сагайдачна Н. В.; Заявник і власник - Львівський національний університет імені Івана Франка. - № u201205418 Заявл. 3.05.2012; Опубл. 12.11.2012, Бюл. № 21. 5. Лубочкова Г. О., Турко Б. І., Крегель О. П., Капустяник В. Б., Кітик І., Пясецкі М. Спосіб отримання наноструктурованого матеріалу ZnO з р-типом провідності. Заявка на видачу патенту на корисну модель № u201208985 від 20.07.2012; Заявник і власник - Львівський національний університет імені Івана Франка.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Вакарчук Іван Олександрович

Перелік осіб-виконавців

Васьків Андрій Петрович

Вишневський Олексій Володимирович

Гірник Ігор Степанович

Дубов Юрій Григорович

Капустяник Володимир Богданович

Кужель Богдан Степанович

Кулик Богдан Ярославович

Панасюк Мирон Романович

Рудик Віктор Петрович

Турко Борис Ігорович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності