

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U002068

Державний реєстраційний номер: 0120U102320

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 07-02-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Трансформація оптико-електронних параметрів і структура нових кристалічних матеріалів для сенсорної техніки та оптоелектроніки

Початок етапу: 01.2020

Закінчення етапу: 12.2022

Вид звітнього 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: вул. Університетська 1, м. Львів, Львівська обл., 79000, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380322616048

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

Місцезнаходження: просп. Перемоги, 10, м. Київ, Київська обл., 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

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): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1472.617

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Трансформація оптико-електронних параметрів і структура нових кристалічних матеріалів для сенсорної техніки та оптоелектроніки

Назва роботи англійською:

Transformation of the optic-electronic parameters and structure of new crystalline materials for sensor devices and optoelectronic

Реферат українською:

Синтезовано кристали літій-амоній сульфату з домішкою марганцю, літій-натрій сульфату і сульфату рубідію; уточнено їх структуру, координати атомів та параметри елементарної комірки. Встановлено, що введення домішки спричиняє: зменшення об'єму елементарної комірки; зміну абсолютних значень коефіцієнтів термічного розширення; зміщення фазового переходу у бік нижчих температур. Розраховано зонно-енергетичну структуру досліджуваних кристалів та встановлено особливості формування енергетичних зон. Досліджено барично-спектральні залежності двоприменезаломлення кристалів сульфату калію з домішкою іонів міді; розраховано значення пружнооптичних коефіцієнтів; оцінені максимальні значення коефіцієнта акустооптичної взаємодії кристалів дозволяють використовувати їх для акустооптичної модуляції ультрафіолетового випромінювання. На основі експериментальних досліджень запропоновано пристрої для вимірювання температури та тиску.

Реферат англійською:

Crystals of lithium-ammonium sulfate with manganese admixture, lithium-sodium sulfate, and rubidium sulfate were synthesized; their structure, atomic coordinates and parameters of the unit cell were specified. It was established that the introduction of an impurity causes: a decrease in the volume of the unit cell; change in absolute values of coefficients of thermal expansion; shift of the phase transition towards lower temperatures. The band-energy structure of the studied crystals was calculated and the peculiarities of the formation of energy bands were established. Baric-spectral dependences of birefringence of potassium sulfate crystals with an admixture of copper ions were studied; the value of elasto-optical coefficients was calculated; the estimated maximum values of the acousto-optic interaction coefficient of crystals allow their use for acousto-optic modulation of ultraviolet radiation. On the basis of experimental studies, devices for measuring temperature and pressure are proposed.

Індекс УДК: 537.311.322, 537.226;537.311.32;538.956, 535.3, 535.5; 548.0; 537.226

Коди тематичних рубрик: 29.19.31, 29.19.33, 29.31.27

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Стадник Василь Йосифович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Пристрій для оптичного вимірювання температури

Назва НТП англійською: Device for optical temperature measurement

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Модель стосується галузі фізики кристалів і може бути використана для вимірювання температури в умовах агресивних середовищ та електромагнітних перешкод

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Пристрій для оптичного вимірювання температури, що містить послідовно розташовані джерело випромінювання, два схрещених лінійних поляризатора з розташованим між ними термодатчиком, фотоприймач, вузькосмуговий світлофільтр, встановлений перед фотоприймачем, електронний лічильник імпульсів і нуль-індикатор, під'єднані до виходу фотоприймача, відрізняється від аналогу тим, що, як термодатчик використаний синтезований термочутливий двопротонезаломлюючий кристал $K_1,75[NH_4]O,25SO_4$ і додатково уведено кварцовий клин як оптичний компенсатор, розташований перед ним. Пристрій дасть змогу розширити температурний діапазон та підвищити точність вимірювання температури

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

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:

Назва НТП українською: Пристрій для вимірювання одновісного механічного тиску

Назва НТП англійською: Device for measuring uniaxial mechanical pressure

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Модель стосується вимірювальної техніки, зокрема оптичних вимірювальних систем і може бути використана для вимірювання механічних величин, таких як сила, тиск тощо

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Пристрій використовують для вимірювання тиску кристалооптичним способом, який ґрунтується на використанні явища перетину дисперсійних кривих показників заломлення $n(\lambda)$ для різних поляризацій в області прозорості кристала. Використання лампи білого світла як джерела випромінювання, використання як активного елемента п'єзооптичного кристала фторберилата амонію $(\text{NH}_4)_2\text{BeF}_4$, який володіє інверсією знаку двопронезаломлення (ізотропною точкою) у широкому спектральному діапазоні, використання фільтрів для виділення світла однієї довжини хвилі забезпечує однозначну зміну та визначення абсолютного значення тиску. Це підвищує точність вимірювання, а також спрощує оптичну та електронну частину пристрою

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

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:

ІХ. Бібліографічний опис

Рудиш М.Я. Зонна структура та рефрактивні параметри кристалів з ізотропною точкою / М.Я. Рудиш, П.А. Щепанський, В.Й. Стадник, Р.С. Брезвін // Монографія. Львів: Видавничий центр ЛНУ. – 2022, 264 с. (15,34 друк. ар.)

Rudysh M.Y. Specific features of refractive, piezo-optic and nonlinear optical dispersions of α - LiNH_4SO_4 single crystals / M.Y. Rudysh, V.Y. Stadnyk, P.A. Shchepanskyi, R.S. Brezvin, J. Jedryka, I.V. Kityk // Physica B: Condensed Matter. – 2020 – Vol. 18. – P. 411919. <https://doi.org/10.1016/j.physb.2019.411919>

- Stadnyk V.Y. Refractive Parameters and Band Energy Structure of K₂SO₄ Crystals Doped with Copper / V.Y. Stadnyk, R.B. Matviiv, M.Y. Rudysh, R.S. Brezvin, A. Shchepanskyi, B.V. Andrievskii // Appl. Spectroscopy. – 2020. – V.87. – P. 143–149. <https://doi.org/10.1007/s10812-020-00975-7>
- Stadnyk V. Yo. Refractive and Photoelastic Properties of K₂SO₄ Crystals Doped with Copper / V. Yo. Stadnyk, R. B. Matviiv and P. A. Shchepanskyi // Crystallography Reports. –2020. – Vol. 65, No. 6. – P. 961–967. DOI: 10.1134/S1063774520060346
- Rudysh M.Ya. Structure, refractive and electronic properties of K₂SO₄:Cu²⁺ (3 %) crystals / M.Ya. Rudysh, V.Yo. Stadnyk, R.B. Matviiv, P.A. Shchepanskyi, R.S. Brezvin. // Current Appl. Physics – 2021, V. 21. – P. 80–88. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cap.2020.09.015>
- Stadnyk V.Yo. On Isotropic Points in K₂SO₄ Impurity Crystals / V.Yo.Stadnyk, R.B. Matviiv, Brevin R.S., P.A.Shchepanskyi, Z.A.Kogut // Optics and spectroscopy. – 2021. – V. 239. – P. 227–233. DOI: <https://doi.org/10.1134/S0030400X21020144>
- Rudysh M.Y. Impact of anionic system modification on the desired properties for CuGa((S₁-xS_x) solid solutions / M.Y. Rudysh , P.A. Shchepanskyi, A.O. Fedorchuk, M.G. Brik, V.Y. Stadnyk G.L. Myronchuk, M. Piasecki // Computational Materials Science – 196 – 2021. P. 110553. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.commatsci.2021.110553>
- Stadnyk V.Yo. Concentration dependences of dielectric parameters of impurity-doped K₂SO₄ crystals // V.Yo. Stadnyk, P.A. Shchepanskyi, M.Ya. Rudysh, R.B. Matviiv, R.S. Brezvin // Ukr. J. Phys. – 2022. – Vol. 67, No. 4 – P. 284–291. <https://ujp.bitp.kiev.ua/index.php/ujp/article/view/2022242>
- Rudysh M. Ya. Optical and electronic parameters of Rb₂SO₄ crystals // M.Ya. Rudysh, I. A. Pryshko. P. A. Shchepanskyi, V. Y. Stadnyk, R.S. Brezvin, Z.O. Kogut // Optik. – 2022. – V.269. – 169875. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S003040262201138X>
- Rudysh M. Ya. Electronic structure, optical and elastic properties of AgAlS₂ crystal under hydrostatic pressure / M. Ya. Rudysh // Materials Science in Semiconductor Processing – 2022. – V.148. – 106814. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1369800122003535>
- Kashuba A. I. Concentration dependences of electronic band structure of CdSe₁-xS_x thin films // A.I. Kashuba, B. Andriyevsky, O. S. Kushnir, I. V. Semkiv, T. S. Malyi, R. Yu. Petrus // Appl. Nanosci. – 2022. – 10 pp. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13204-022-02613-4>
- Brezvin R.S. Dilatometric study of LiNH₄SO₄ crystals with manganese impurity / R.S. Brezvin, O.Ya. Kostetskyi, V.Yo. Stadnyk, P.A. Shchepanskyi, O.M. Horina, M.Ya. Rudysh, A.O. Shapravskyi // Ukr. J. Phys. – 2022. – Vol. 67, No. 7 – P.536–543. <https://doi.org/10.15407/ujpe67.7.536>
- Horon B. I. Temperature dependence of dielectric permittivity in incommensurately modulated phase of ammonium fluoroberyllate / B.I. Horon, O.S. Kushnir, P.A. Shchepanskyi, V. Yo. Stadnyk // Condens. Matter Phys. – 2022. Vol. 25, No. 4 – P. 43704. <https://doi.org/10.5488/CMP.25.43704>
- Стадник В. Фотопружний ефект у кристалах K₂SO₄ з домішкою міді / В. Стадник, Р. Матвіїв // Вісник ЛНУ, серія фізична – 2020. – Випуск 57. – С. 15–32. DOI: <https://doi.org/10.30970/vph.57.2020.1.5>
- Рудиш М.Я. Температурні дослідження структурних перетворень у кристалах p-LiNH₄SO₄ / М.Я. Рудиш, П.А. Щепанський, В.Й. Стадник, Р.С. Брезвін // Вісник ЛНУ, фізична – 2020. – Випуск 57. – С. 46–55. <https://doi.org/10.30970/vph.57.2020.46>
- Rudysh M.Y. // Calculation of the vibrational spectra of AgGaS₂ crystal with chalcopyrite structure // M.Y.Rudysh, A.I. Kashuba, P.A.Shchepanskyi, R.Yu. Petrus, V.Y. Stadnyk M. Piaeki // J. Phys. Studies. – 2021. – V. 25 (3), 3704 DOI: <https://doi.org/10.30970/jps.25.3704>
- Matviiv R. Thermal and refractive properties of doped K₂SO₄ crystals in the region of the phase transition // R. Matviiv, V. Stadnyk , R. Brezvin , P. Shchepanskyi , M. Rudysh , O. Kostetskyi // J. Phys. Studies. – 2021. – V. 25 (2), 2703 DOI: <https://doi.org/10.30970/jps.25.2703>

Horon B.I. Least-Squares Analysis of the Dielectric Permittivity for Improper Ferroelectric Ammonium Fluoroberyllate // B.I.Horon, O.S. Kushnir, V. Yo. Stadnyk, A.I. Kashuba // IEEE XIIth Intern. Conf. on Electronics and Infor. Techn. (ELIT). Book of Abstracts. – 2021–P.261–264, doi: 10.1109/ELIT53502.2021.9501089

Stadnyk V. Phase Transition in Impurity Crystals of Potassium Sulfate: Refractive Parameters // V. Stadnyk, P. Shchepanskyi, M. Rudysh, R. Matviiv and R. Brezvin // IEEE 12th Intern. Conf. on Electronics and Infor. Techn. (ELIT). Book of Abstracts. – 2021 – P. 305–309, doi: 10.1109/ELIT53502.2021.9501089

Rudysh M. First Principles Calculation of Band Structure and Physical Properties of Ferroelectric (NH₄)₂BeF₄ Crystal // M. Rudysh, B. Horon, P. Shchepanskyi, V. Stadnyk and R. Brezvin // IEEE 12th Intern. Conf. on Electronics and Infor. Techn. (ELIT). Book of Abstracts. – 2021 – P. 310–314, doi: 10.1109/ELIT53502.2021.9501145

Горон Б. Вплив одновісного стискання на інфрачервоні спектри кристала (NH₄)₂BeF₄ / Б. Горон, М. Рудиш, В. Стадник, Р. Брезвін, П. Щепанський, І. Матвіїшин // Вісник Львівського університету. Серія фізична. – 2022. – Вип. 59. – С. 53–60. <https://doi.org/10.30970/vph.59.2022.53>

Щепанський П. Кристалооптичні параметри одновісно затиснутих кристалів LiNaSO₄ / П. Щепанський, В. Стадник, М. Рудиш, І. Матвіїшин // Електроніка та інформаційні технології. – 2022. – Випуск 18. – С. 78–86

Пат. 139890 Україна, МПК (2006): G01L 1/24 (2006.01). Пристрій для вимірювання одновісного механічного тиску / Стадник В. Й., Рудиш М. Я., Щепанський П. А., Матвіїв Р. Б., Габа В. М., Когут З. О., Брезвін Р. С. Заявники і власники – Львівський національний університет імені Івана Франка, Національний університет “Львівська політехніка”. Заявка № u201907532 від. 05.07.2019. Опубл. 27.01.2020. Бюл. № 2/2020

Пат. 140611 Україна, МПК (2006): G01K 11/00, G01K 11/32 (2006.01). Пристрій для оптичного вимірювання температури / Стадник В. Й., Габа В. М., Рудиш М. Я., Щепанський П. А., Матвіїв Р. Б., Брезвін Р. С., Петрович І. В. Заявники і власники Львівський національний університет імені Івана Франка, Національний університет “Львівська політехніка”. Заявка № u201907533 від 05.07.2019. Опубл. 10.03.2020. Бюл. № 5/2020

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Мельник Володимир Петрович

д. філос. н., 09.00.01

Перелік осіб-виконавців

Антоняк Олег Тарасович

(к. ф.-м. н., 01.04.07)

Бовгира Олег Вікторович

(к. ф.-м. н., 01.04.10)

Брезвін Руслан Степанович

(д. ф.-м. н., 01.04.05)

Горон Богдан Ігорович

Карнаушенко Владислав Олександрович

Карплюк Лідія Теодорівна

Кушнір Олег Степанович

(д. ф.-м. н.)

Кільдіяров Роман Олександрович

Матвіїв Роман Богданович

(к. ф.-м. н., 105)

Настішин Святослав Юрійович

(к. ф.-м. н.)

Рудиш Мирон Ярославович

(к. ф.-м. н., 01.04.10)

Швейдігула Віталій Віленович

Щепанський Павло Андрійович

(к. ф.-м. н., 01.04.10)

Якібчук Петро Миколайович

(д. ф.-м. н., 01.04.13)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Щепанський Павло Андрійович

Телефон

+38 (098) 570-07-53

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

