Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0213U002491

Державний реєстраційний номер: 0110U001377

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 29-01-2013

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Багатохвильовий стан модульованої надструктури в діелектричних кристалах

Початок етапу: 01.2010

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: (0322) 72-70-40

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: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 427.125

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Багатохвильовий стан модульованої надструктури в діелектричних кристалах

Назва роботи англійською:

Multiwave state modulated superstructure in dielectric crystals

Реферат українською:

Експериментально і теоретично вивчено динаміку неспівмірної модуляції в діелектричних кристалах. З'ясовано, що за наявності неспівмірної надструктури в кристалі існують три різні фазові переходи. Фазовий перехід вихідна - неспівмірна фаза є неперервним фазовим переходом другого роду. Фазовий перехід між довгоперіодичними співмірними фазами можливо проходить через проміжний по температурі інтервал існування хаотичної фази. Фазовий перехід між співмірними фазами за умови існування хвилі густини дефектів проходить через температурний інтервал існування блочної структури доменоподібних областей з різними хвильовими векторами, і характеризується існуванням "старої" і "нової" фаз. Показано, що в неспівмірній фазі в полі модульованої структури проходить процес формування хвилі просторового розподілу густини дефектів. Коли період хвилі густини дефектів співпадає з періодом модульованої структури то прояв їхньої взаємодії полягає в розширенні температурного інтервала існування метастабільного стану - ефект термооптичної пам'яті. У випадку, коли періоди цих двох хвиль модуляцій не співпадають, але є близькими один до одного, то внаслідок їхньої суперпозиції проходить процес утворення хвилі модуляції із різницевим значенням k=k1-k2, яка зумовлює аномальну поведінку фізичних параметрів. Встановлено, що у перехідних по температурі інтервалах виникає хаотична фаза, яка характеризується зміною хвильового вектора модуляції, притаманною неспівмірній фазі, обмеженій двома співмірними довгоперіодичними фазами з точковими групами симетрії, що є підгрупами симетрії вихідної фази. В хаотичній фази виявлено зростання коефіцієнта теплопровідності, яке зумовлено вкладом в теплоперенос м'яких оптичних фононів.

Реферат англійською:

Theoretically and experimentally studied the dynamics of the incommensurate modulation in dielectric crystals. It was found that the presence of incommensurate superstructure in the crystal there are three different phase transitions. Initial phase transition - incommensurate phase is a continuous phase transition of the second kind. Phase transition between the long-period commensurate phases may pass through an intermediate temperature interval of existence of chaotic phase. Phase transition between commensurate phases, provided that there is defect density waves in the temperature range of the existence of the block structure (similar to domain) regions with different wave vectors, and is characterized by the existence of the "old" and "new" phase. It is shown that in the incommensurate phase in the modulated superstructure is in the process of formation of wave spatial distribution of defects. When the defect density wave period coincides with the period of the modulated superstructure is a manifestation of their interaction is to increase the temperature range of the existence of a metastable state - the effect termooptichnoy memory. If the periods of these two waves of modulations do not match, but close to each other, because of their superposition is the formation of wave modulation with different values k = k1-k2, causes the abnormal behavior of the physical parameters. Found that in the transition temperature ranges occur chaotic phase, which is characterized by a change of the wave vector modulation inherent in the incommensurate phase, bounded by the two phases of the long-period commensurate with the point group symmetry, which are subgroups of the symmetry of the initial phase. In the chaotic phase, showed an increase in the coefficient of thermal conductivity, which is due to the contribution to the heat transfer of soft optical phonons.

Індекс УДК: 532.738;548-14, 535.33; 536.424.1; 537.94; 548.0:535

Коди тематичних рубрик:29.17.25

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Половинко Ігор Іванович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Багатохвильовий стан неспівмірної структури

Назва НТП англійською: Multiwave state an incommensurate strukrtury

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: 73.101 Дослідження і розробки в галузі природничих наук.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Результати які отримані в роботі, дають змогу одержати інформацію про нові фізичні ефекти в діелектриках, які визначаються динамікою солітонної гратки в умовах сильного пінінгу. Зокрема, коли сила взаємодії між солітонами наближається до сили взаємодії солітон - дефект, в кристалі виникає новий багатохвильовий стан неспівмірної модульованої структури, який характеризується існуванням хвилі суперпозиції з періодом, більшим за період світлової хвилі а також виникнення блочної структури. Унікальні фізичні властивості досліджуваних кристалічних сполук із неспівмірною фазою - термооптичний ефект, "в'язка взаємодія", наявність багатомодових станів, висока чутливість до дії іонізуючого випромінювання і зовнішніх полів, можливість цілеспрямованого впливу на температури фазового переходу - передбачають перспективність прикладного застосування таких матеріалів. Вони можуть бути використані для отримання поліфункціональних матеріалів, які б володіли сегнетоелектричними, сегнетоеластичними і неспівмірними властивост

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2013р.

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: ЛНУ, НВП "Карат"

Перспективні ринки: Україна, Європа, Китай

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

1. Влияние количества волн плотности дефектов на динамику солитонной системы в кристаллах [N(CH3)4]2CuCl4 и [N(CH3)4]2Zn0,98Ni0,02Cl4 / С.А. Свелеба, И.В. Карпа, И.М. Куньо, О.В. Семотюк, И.Н. Катеринчук, О.И. Блашко // Кристаллография. - 2010 - Т. 55, № 5. - С.864 - 869. 2. Температурная зависимость кристаллооптических характеристик кристаллов [N(CH3)4]2ZnCl4 : Ni2+ со скоррелированным движением тетраэдрических групп / С.А. Свелеба, И.Н. Катеринчук, О.В. Семотюк, И.М. Куньо, И.В. Карпа, Е.И. Фицыч, Ю.И. Панкивский // Кристаллография. - 2010 - Т. 55, № 2. - С.280 - 285. 3. Часові зміни приросту двозаломлення в неспівмірній фазі кристалів [N(CH3)4]2CuCl4 / С. Свелеба, І. Катеринчук, І. Карпа, І. Куньо О. Семотюк, Ю. Панківський // Фізика і хімія твердого тіла. 2010 - Т. 11, № 1. - С.160 - 165. 4. Поведение теплопроводности кристалла [N(CH3)4]2ZnCl4 в хаотической фазе / С.А. Свелеба, И.В. Карпа, И.М. Куньо, О.В. Семотюк, И.Н. Катеринчук, Е.И. Фицыч, Ю.И. Панкивский // Кристаллография. - 2010 - Т. 55, № 4. - С.696 - 701. 5. Половинко І. Плеохроїзм у кристалах калію кобальту сульфату гексагідрату / І. І. Половинко, С. В. Рихлюк, В. Б. Коман, В. М. Давидов // Укр. фіз. журн. - 2010. - Т. 55, № 2. - С. 175-180. 6. Коэффициент пропускание света кристаллов [N(CH3)4]2MeCl4 (Me = Zn, Cu) в несоразмерной фазе / С. А. Свелеба, И. В. Карпа, И. Н. Катеринчук, О. В. Семотюк, Р. М. Шимкив, И. М. Куньо, Е. И. Фицыч // Журнал прикладной спектроскопии. - 2011. - Т. 78, № 2. - С. 248-253. 7. Электронные спектры и фазовые переходы тонкослойных микрокристаллов [N(CH3)4]2CuCl4 / Р. М. Шимкив , С. А. Свелеба, И. В. Карпа, И. Н. Катеринчук, И. М. Куньо, О. И. Фицыч // Журнал прикладной спектроскопии. - 2011. - Т. 78, № 6. - С. 885-891. 8. Dielectric Relaxation Phenomena in SBN Single Crystals Doped with Ce / Yu. Korchak, V. Kapustianyk, B. Fedor, I. Girnyk, Yu. Eliyashevskyi // Acta Physica Polonica A. - 2011. - V. 119, N6. - P. 871-874. 9. Critical behaviour of optical birefringence near the normal-incommensurate phase transition in [N(CH3)4]2ZnCl4 crystals under influence of hydrostatic pressure / O. S. Kushnir, A. V. Kityk , V. S. Dzyubanski,R. Y. Shopa // J. Phys.: Condens. Matter. - 2011. - Vol. 23. - 225403 (8 pp). 10. Электронные спектры микрокристалов [N(CH3)4]2CoCl4 в тонких пленках / И. В. Карпа, С. А. Свелеба, И. Н. Катеринчук, И. М. Куньо, Е. И. Фицыч, Р. М. Шимкив, Ю. М. Фургала // ЖПС. - 2012. - Т. 79, № 6. - С. 895-901. 11. Размерные эффекты в кристаллах [N(CH3)4]2Zn0.58Cu0.42Cl4 / . С. А. Свелеба, И. В. Карпа, И. Н. Катеринчук, Ю. М. Фургала, О. В. Семотюк, И. М. Куньо, Е. И. Фицыч, Ю. И. Панкивский// Кристаллография. - 2013. - Т. 58, № 1. - С. 73-79. 12. Проявление термохромного фазового перехода в электронных спектрах кристаллов C3H7NH3CuCl3 / Ю.М. Корчак, Б.С. Федор, И.И. Половынко, В.П. Рудык // ЖПС. - 2012. - Т.79, №2. - с. 260-265.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Вакарчук Іван Олександрович

Перелік осіб-виконавців

Карпа Іван Васильович

Катеринчук Іван Миколайович

Рихлюк Сергій Вікторович

Свелеба Сергій Андрійович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

