Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0405U004903

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 22-12-2005

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Смоланка Олександр Михайлович
2. Smolanka Oleksandr Mykhailovych

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 01.04.07

Назва наукової спеціальності: Фізика твердого тіла

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 16-12-2005

Спеціальність за освітою: 7.090803

Місце роботи здобувача: Інститут фізики напівпровідників імені В.Є.Лашкарьова НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05416952

Місцезнаходження: пр. Науки 41, 03028, м. Київ-28

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): К 26.199.01

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Інститут фізики напівпровідників імені В.Є.Лашкарьова НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05416952

Місцезнаходження: пр. Науки 41, 03028, м. Київ-28

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 29.19.35

Тема дисертації:

1. Екситони і фазові переходи в шаруватому сегнетоеластику Cs3Bi2I9

2. Excitons and phase transitions in Cs3Bi2I9 layered ferroelastic

Реферат/анотація:

1. У дисертації представлено результати комплексних експериментальних досліджень кристалів шаруватого сегнетоеластика Cs3Bi2I9 методами низькотемпературної спектроскопії відбивання і комбінаційного розсіювання світла (КРС). Знайдено фундаментальні оптичні характеристики та побудовано діаграми Арганда ϵ2 = f (ϵ1) кристалів Cs3Bi2I9 в моноклінній і гексагональній фазах. Розроблено самоузгоджений метод однозначного поділу складних спектральних контурів на окремі складові шляхом комп'ютерного моделювання дійсної ϵ1(E) і уявної ϵ2(E) частин комплексної діелектричної проникності ϵ(E) з урахуванням сингулярностей Ван Хова, що дозволило визначити параметри критичних точок та їх природу. Вперше для шаруватих кристалів виявлено нетрадиційний температурний зсув краю фундаментального поглинання сегнетоеластика Cs3Bi2I9. Показано, що цей ефект обумовлений належністю даних кристалів до звичайних у моноклінній фазі та шаруватих у гексагональній. Зареєстровано перехідну область в інтервалі температур 150-220 К, що складається з двох областей: гетерофазної (183-220 К) і залишкових внутрішніх напружень у

моноклінній фазі (150-183 К); та зміну характеру екситон-фононної взаємодії з ростом температури від слабкої до сильної в околі 150 К. З'ясовано природу ліній КРС і знайдено давидівські дублети. Встановлено належність структурного фазового переходу при Тс=220 К до фазових переходів першого роду, що є близькими до другого. Вперше виявлено гігантський термодинамічний оптичний ефект та дано його пояснення на основі залежності показника заломлення від температури через появу і зміну з температурою параметра порядка (спонтанної деформації Dсп (Т)). Запропоновано на основі цього ефекту оптичний аналог транзистора.

2. Results of complex experimental studies of Cs3Bi2I9 layered ferroelastic crystals by means of low-temperature reflection and Raman scattering spectroscopy methods have been presented. The fundamental optical characteristics were found and Argand's diagrams ϵ2 = f (ϵ1) were determined in monoclinic and hexagonal phases. Self-consistent method was developed for unambiguous dividing of complicated spectral line-shapes into individual components using computer modeling of real ϵ1(E) and imaginary ϵ2(E) parts of the complex dielectric function ϵ(E) taking into account Van Hove singularities. For the first time nontraditional temperature shift of Eg(T) for layered substances was found. It was detected that this shift is described by the Varshni formula very well and explained as follows: Cs3Bi2I9 crystals are usual semiconductors in the monoclinic phase and layered ones in the hexagonal phase. The transition region in the temperature interval 150-220 K was registered. It consists of heterophase structure region (183-220 K) and the region of residual internal strain in the monoclinic phase (150-183 K). The change of exciton-phonon interaction from weak to strong with increasing of temperature was found near 150 K. The nature of Raman lines was determined and Davydov doublets were found. It is established that the structure phase transition at Tc = 220 K belongs to that of the first order close to the second one. For the first time a new giant thermodynamical optical effect near the phase transition point in Cs3Bi2I9 layered crystal was found. The effect is appeared as periodical oscillations in time of the reflection coefficient. This phenomenon is caused by the small temperature deviations in thermodynamical system the appearance of which in the reflection spectra is strongly amplified in the ferroelastic phase transition point. The optical oscillations are explained on the base of a model that takes into account the temperature dependence of the refractive index n(T) through the order parameter (spontaneous strain Dsp(T)). The optical analogue of the transistor was suggested.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Моцний Федір Васильович

2. Motsnyi Fedir Vasyliovych

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.10

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Погорілий Анатолій Миколайович
2. Погорілий Анатолій Миколайович

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.07

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Погорелов Валерій Євгенійович
2. Погорелов Валерій Євгенійович

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.05

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Шейнкман Моісей Ківович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Шейнкман Моісей Ківович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності Юрченко Т.А.