Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0521U101165

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 17-05-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Петрусь Роман Юрійович
2. Petrus Roman Yuriiovych

Кваліфікація: к. ф.-м. н., 01.04.18

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 01.04.18

Назва наукової спеціальності: Фізика і хімія поверхні

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 22-04-2021

Спеціальність за освітою: Фізика

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 20.051.06

Повне найменування юридичної особи: Коломийський інститут ДВНЗ "Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника"

Код за ЄДРПОУ: 25735101

Місцезнаходження: вул. Лисенка, 8, м. Коломия, Коломийський р-н., Івано-Франківська обл., 78200, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

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

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. С. Бандери, буд. 12, м. Львів, Львівська обл., 79013, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 29.19, 55.22.19.01

Тема дисертації:

1. Структурно-морфологічні та оптоелектронні властивості тонких плівок халькогенідів кадмію.

2. Structural-morphological and optoelectronic properties of thin films of cadmium chalcogenides.

Реферат/анотація:

1. У дисертації встановлено загальні закономірності та особливості впливу методів осадження та модифікування на структурно-морфологічні та оптоелектронні властивості плівок халькогенідів кадмію для збільшення ефективності приладних структур на їх основі. Проведено науковий аналіз морфології поверхні, структурних і оптичних властивостей плівок CdS, CdSe та CdTe залежно від методу осадження та умов відпалу. Встановлено, що фізичні методи осадження забезпечують досконаліші плівки ніж метод хімічно-поверхневого осадження. На основі структурних характеристик проведено розрахунки електронної енергетичної структури. Встановлено що для халькогенідів кадмію дисперсія енергетичних рівнів зменшується при переході від монокристалічного масивного зразка до тонкої плівки. У дисертації досліджено основні оптичні характеристики як функції довжини хвилі отримані експериментально (метод обвідних) та розраховані теоретично з електронного енергетичного спектра з використанням

співвідношення Крамерса–Кроніга. Одержано тонкі плівки CdS із вбудованим масивом наночастинок Au шляхом поєднання ВЧ магнетронного напилення тонких плівок CdS та ультратонких плівок золота завтовшки 0,5; 1,0; 2,0 та 3,0 нм з подальшим їх термічним відпалом для формування сонячних елементів. Встановлено, що введення масиву наночастинок Au у структуру сонячного елемента та наявність текстурованої поверхні приводить до покращення фотоелектричних параметрів сонячних елементів CdS/CdTe та збільшення їх ККД.

2. In the dissertation the general principles and features of influence of deposition methods and modifications on structural, morphological and optoelectronic properties of cadmium chalcogenides films for efficiency increase of instrumental structures based on them are established. Technological modes of deposition of semiconductor films with the use of various methods (deposition of films in a quasi-closed volume, high-frequency magnetron sputtering and chemical-surface layer deposition) are substantiated.The choice of the close spaced sublimation method and technological parameters of the deposition process was made based on the thermodynamic analysis of the vapor phase and mass transfer and provides the deposition process in conditions close to equilibrium. The high structural perfection of the films was confirmed by X-ray structural and Raman studies. Scientific analysis of surface morphology, structural and optical properties of CdS, CdSe and CdTe films depending on the deposition method and annealing conditions is carried out. It is established that physical vacuum methods of deposition provide more perfect films by the method of chemical-surface deposition. Based on the structural characteristics, the calculations of the electronic energy structure were performed, and it was found that for cadmium chalcogenides the dispersion of energy levels decreases during the transition from a single crystal massive sample to a thin film. From the density of the states of the electronic energy spectrum for single crystals and thin films of CdS, CdSe, CdTe, it was established that the top of the valence bands is formed mainly by p-states of chalcogen (S, Se, Te) and the bottom of the conduction band by s- and p-states Cd. The nature of the states distribution of the zones that form the band gap indicates the formation of the fundamental absorption edge by the direct zone transitions in the cadmium – chalcogenide sublattice. The dissertation investigates the main optical characteristics as a function of wavelength obtained experimentally (bypass method) and calculated theoretically from the electronic energy spectrum using the Kramers – Kronig ratio. An increase of the band gap of CdS thin films with a decrease in their thickness (d <100 nm) was found, which may be caused by the quantum-size effect.

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. Ільчук Григорій Архипович

2. Ilchuk Hryhoriy A.

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.04.01

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. Ільчук Григорій Архипович

2. Ilchuk Hryhorii Arkhypovych

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.04.01

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. Лепіх Ярослав Ілліч

2. Lepikh Yaroslav I

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

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Вістовський Віталій Володимирович
2. Vistovskyi Vitalii Volodymyrovych

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.04.18

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. Коцюбинський Володимир Олегович
2. Kotsiubynskyi Volodymyr Olehovych

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.18

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 Остафійчук Богдан Костянтинович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні

Остафійчук Богдан Костянтинович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Т.А.