Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Image not found or type unknow

Державний обліковий номер: 0520U100027

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 08-01-2020

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Карбовник Іван Дмитрович

2. Karbovnyk Ivan D

Кваліфікація: к. ф.-м. н., 01.04.10

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 01.04.10

Назва наукової спеціальності: Фізика напівпровідників і діелектриків

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 18-12-2019

Спеціальність за освітою: радіофізика і електроніка

Місце роботи здобувача: 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

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 35.051.09

Повне найменування юридичної 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

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

Повне найменування юридичної 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

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 29.19.31

Тема дисертації:

1. Механізми формування нанофаз та електронні процеси в шаруватих кристалічних та гібридних функціональних матеріалах

2. Mechanisms of nanophases formation and electronic processes in layered crystalline and hybrid functional materials

Реферат/анотація:

1. У роботі досліджується актуальна проблема сучасної фізики напівпровідників і діелектриків, пов'язана із з'ясуванням механізмів формування кристалічних, композитних і гібридних наноструктур та встановленням особливостей перебігу електронних процесів у таких структурах. Вивчаєтьсязв'язок електронних процесів з оптичними та електричними властивостями кристалічних і гібридних наноструктур за умов впливу фізичних полів. Встановлено механізми формування нанорозмірних фаз на поверхні та в об'ємі шаруватих кристалах CdI2 і оцінено вплив нестехіометрії, домішок та роль аніонної/катіонної підсистем на процеси, які визначають властивості цих фаз. З'ясована структура локальних центрів, які формуються за участі нестехіометричних атомів Cd, та запропонована модель, що описує параметри таких центрів. Представлено модель формування домішковими атомами та вакансією кадмію бімолекулярного кластера. Задопомогою контрольованого термічно-вакуумного осадження люмінесцентних рідкокристалічних органічних молекул

на діелектричні підкладки одержано нові наноструктуровані гібридні плівки.Продемонстровано, що поєднання матеріалів підкладки з конкретними молекулами дозволяє одержати структури, які випромінюють біле світло. Вивчено вплив зовнішнього електричного поля та поляризованого лазерного випромінювання з поза діапазону поглинання на впорядкування люмінесцентних молекул у процесі формування плівкових структур. Одержано наноструктури з лінійно поляризованою люмінесценцією та визначено відповідні ступені поляризації. Досягнуто лінійно поляризованої люмінесценції у наноструктурованих плівках, сформованих осадженням диполярних молекул на модифіковану полімером підкладку. Запропоновано систему чисельного моделювання електропровідності нанотрубок у діелектричному середовищі, яка враховує власну провідність наноелементів та тунелювання електронів між сусідніми трубками. Синтезовано нанокомпозитні структури «полімерна матриця — одностінкові вуглецеві нанотрубки» та «полімерна матриця — багатостінкові вуглецеві нанотрубки» і вивчено зміни електричного опору цих систем під зовнішнім впливом.

2. The dissertation deals with an important problem of modern physics of semiconductors and dielectrics which is related to the understanding of mechanisms of formation of crystalline, composite and hybrid nanostructures and peculiarities of electronic processes in such structures. The relation between electronic processes and optical and electrical properties of crystalline and hybrid nanostructures under the influence of physical fields is thoroughly studied. Mechanisms of nanophases formation on the surface and in the bulk of CdI2 crystals are described. The growth kinetics of cone-shaped nanoclusters is described by a diffusion model based on the interdiffusion approximation for the individual components. The growth rate of nanoclusters is shown to depend on the time evolution of the concentration gradient of Cd2+ ions in the near-reaction zone. The influence of non-stoichiometry, impurities and the role of anion/cation sublattices on the processes that determine the properties of these phases are evaluated. The structure of local centers formed by non-stoichiometric Cd atoms is explained and the model describing the parameters of such centers is proposed. The formation of microtubes with rectangular cross section in the volume of CdI2 layered crystals doped with Bi3+ trivalent impurity ions has been observed. The formation of microtubes is related to the rolling of I–Cd–I triple layers containing impurity ions, which takes place as a result of the presence of uncompensated charges at the edges of these layers. A model explaining the formation of a bimolecular clusterby impurity atoms and a cadmium vacancy is presented. Novel thin organic films were fabricated by thermal vacuum deposition of luminescent liquid crystalline organic molecules on different substrates. It is demonstrated that combining specific substrate material with various organic molecules allows to observe multicolor emission, ultimately opening the way to designing a white light emitting structure. The possibility of tuning the multicolor light emission by changing the excitation energy is shown. The influence of external electric field and polarized laser radiation from outside the absorption range on the ordering of luminescent molecules in the process of deposition has been studied. Clear signs of specific molecular aggregation for the films deposited with electric field applied perpendicularly to the substrate were observed by atomic force microscopy.It was shown that irradiation of molecules by non-resonant polarized laser beam during deposition strongly decreases the formation of aggregated molecules. Nanostructured films obtained under influence of electric field and external irradiation show linearly polarized luminescence.The corresponding degrees of polarization were determined. Linearly polarized luminescence was achieved in nanostructured films formed by deposition of dipolar molecules on a polymer pre-modified substrate.Emission properties of nanostructured films with linearly polarized luminescence, including the distribution of luminescence intensities, were proven to remain stable over time. The framework for computational studies of nano¬tube-insulator model composites has been developed. With¬in this framework, simulations of electrical conductivity considering a large number of interconnected nanotubes across the boundary edges of the representative volume element can be performed.The framework accounts for the intrinsic conductivity of nanoelements as well as for electron tunneling between adjacent tubes. The algorithm of total conductivity calculations using element-wise conductivity matrices was implemented. Performed calculations indicated dependence of the conductivity percolation threshold in the nanotubes network on the concentration of nanotubes in the simulated volume and on the nanotube aspect ratio. The increase of the nanotube-based composite electrical conductivity with the

tunneling cut-off distance was demonstrated. The nanocomposite structures based on PEDOT:PSS polymer matrix were synthesized. Two types of nanofillers were used to reinforce base matrix: single-walled carbon nanotubes and multiwalled carbon nanotubes. Systematic evaluation of the influence of radiation on the electrical response of such hybrid nanocomposites is presented. Variations of resistance and conductivity of nanocomposites depending on the volume fraction of nanotubes in the matrix, ionizing radiation dosage and temperature are analyzed.

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. Болеста Іван Михайлович
2. Bolesta Ivan

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. Болеста Іван Михайлович
2. Bolesta Ivan

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. Пелещак Роман Михайлович
2. Peleshchak Roman M.

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. Неділько Сергій Герасимович
2. Nedilko Sergii G.

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

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Студеняк Ігор Петрович

2. Studenyak Ihor P.

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

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради — Вакарчук Іван Олександрович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні — Павлик Богдан Васильович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

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