Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0418U003728

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 16-11-2018

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Рудик Юрій Васильович
2. Rudyk Yurii

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

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: 24-10-2018

Спеціальність за освітою: Фізика конденсованого стану

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

Тема дисертації:

1. Оптико-спектральні, електричні та теплопровідні властивості наноструктурованих матеріалів на основі оксиду цинку

2. Optical-spectral, electric and heat conductivity properties of the nanostructured materials based on zinc oxide

Реферат/анотація:

1. Робота присвячена цілеспрямованій модифікації оптико-спектральних, електричних, теплопровідних та абсорбційних властивостей оксиду цинку шляхом пониження розмірності системи і змін технологічних процесів для отримання ефективних багатофункціональних матеріалів для оптоелектронних та сенсорних пристроїв. В результаті дослідження теплопровідних властивостей в композитах на основі оксиду цинку виявлено квантовий розмірний ефект, який полягає у збільшенні величини коефіцієнта теплопровідності термопасти при переході від мікропорошків до нанопорошків. Створено світлодіоди на основі гомопереходу, що свідчить про значний прогрес в отриманні ZnO з р-типом провідності. Внаслідок накладання широких смуг люмінесценції, випромінювання світлодіода сприймаються оком як біле світло. У масивах мікропризм і нанодротів на основі ZnO реалізована лазерна генерація в УФ області через два основні механізми: шляхом багаторазових відбивань від кінцевих граней мікропризм, як у резонаторі Фабрі–Перо, або багаторазового випадкового розсіяння на бічних поверхнях елементів наноструктур. Створено ефективний резистивний

сенсор аміаку на основі наноструктурованого ZnO.

2. The work is devoted to the purposeful modification of the optical-spectral, electric, heat conductivity and absorption properties of zinc oxide by means of lowering of system dimensionality and changes of the technological processes in order to obtain the effective multifunctional materials for the optoelectronic and sensor devices. In result of investigations of the heat conductivity properties in the composites based on zinc oxide it has been found the quantum confinement effect which appears as increasing of the heat conductivity of the thermal paste at transition from the micropowder to the nanopowder. It was shown that in the nanocomposite material based on zinc oxide the excitonic component of the heat conductivity is also considerable since the free excitons in zinc oxide are stable even at room temperature due to their large binding energy (60 meV) which is much more higher than in GaN (24 meV). The effectiveness of the mathematical modeling methods employment for the optimization of the technological process was demonstrated since on the basis of zinc oxide thin films there was obtained the ultraviolet filter with an optimized spectral characteristic. The photoluminescence spectra of ZnO nanorods with 2 mkm length were investigated. The correspondence between the radiation bands and mechanisms explaining their appearance was proposed. Beside the exciton band in the UV spectral region there was detected the band with a maximum at 577 nm connected with the transition between the donor-acceptor pairs: of hydroxide (OH–) and interstitial oxygen Oi with the energy of 2,15 eV. The second more intensive band with a maximum at 701 nm arises due to the donor-acceptor transition OH–□OZn0/- (ion of hydroxide □ oxygen vacancy) with the energy of 1,77 eV. It has been shown that vacuumization considerably affects the photoluminescence parameters and decay time of the photoresponse of ZnO nanowires and nanorods. In the case of ultraviolet radiation at the wavelength of 360 nm detecting the recovery time for the samples with the nanostructures grown by the hydrothermal methods was found to be much higher in comparison with those for the sample with the nanostructures grown from the vapor phase. It has been found that UV detector based on ZnO nanorods shows a much higher rise time of photocurrent value upon illumination in comparison with the detector with ZnO nanowires. The high rise time indicates that the traps in the ZnO nanorods are involved into the photocurrent generation process. The light emitting diodes with optimized characteristics have been created. The performed investigations confirmed presence of the homojunction exhibiting the considerable breakthrough in creation of ZnO with p-type conductivity. Such an achievement would be considered as a basis for the considerable increase of the light emitting diodes effectiveness without increasing of the working voltage. The observed electroluminescence spectra of the created light emitting diodes were found to possess the broad multi-color emission bands that would be perceived by eye as a white light. This confirms possibility to apply such a device asautonomouslight source without additional applications of the luminophores. The laser generation was realized in the massifs of ZnO microprisms and nanorods in vicinity of 388 nm. The coherent feedback in ZnO microprismscan be provided by two basic mechanisms. In the first case the coherent feedback is provided by multiple reflections from the end facets of the microprisms serving as a Fabry–Perot resonator. In the second case, the coherent feedback is provided by multiple scattering events (random lasing from ZnO). Investigations of the wettability processes on the surface of different types of microstructuresbased on zinc oxide testifies that reducing of thewater contact angleis slower in the case of UV irradiation than under the plasma treatment, probably due to differences in the energy level delivered during treatment and the subsequent surface alteration. The dependence of the wettability for the three types of the microstructures on their surface morphology at ion etching and controlled ultraviolet irradiation was investigated. The samples with a larger surface roughness and surface-to-volume ratio were found to possess a considerably higher water contact angle and a time of transition from the superhydrophobic to the superhydrophilic state. On the basis of existing prototype the effective resistive sensor of ammonia, based on application of nanostructured ZnO was created. Such an approach provided the developed working surface leading to increase of the sensor sensitivity and widening of its working temperature region.

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. Капустяник Володимир Богданович
2. Kapustianyk Volodymyr Bohdanovych

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. Гомоннай Олександр Васильович
2. Gomonnai Alexander

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. Мягкота Степан Васильович
2. Myagkota Stepan Vasylyovych

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

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.