Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0821U100732

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 06-05-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Грицак Лілія Романівна
2. Hrytsak Liliia

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 105

Назва наукової спеціальності: Прикладна фізика та наноматеріали

Галузь / галузі знань:

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 22-04-2021

Спеціальність за освітою: Фізика конденсованого стану

Місце роботи здобувача: Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070987

Місцезнаходження: вул. Університетська, буд. 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): ДФ 35.051.013

Повне найменування юридичної особи: Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070987

Місцезнаходження: вул. Університетська, буд. 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, буд. 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:

Тема дисертації:

1. Синтез і характеризація матеріалів з різною розмірністю на основі ZnO
2. Synthesis and characterization of materials with different dimensionality based on zinc oxide

Реферат:

1. Дисертаційна робота присвячена цілеспрямованій модифікації оптико-спектральних, електричних, теплопровідних та фотокаталітичних властивостей оксиду цинку шляхом пониження розмірності системи і змін технологічних процесів для отримання ефективних багатофункціональних матеріалів для оптоелектронних приладів. В результаті досліджень електричних і теплопровідних властивостей композитів на основі нано- та мікропорошків оксиду цинку, встановлено, що підвищення коефіцієнта теплопровідності композиту при використанні нанопорошку замість мікропорошку ZnO зумовлене балістичною теплопровідністю, зростанням екситонної теплопровідності та зменшенням контактного теплового опору. Проведено дослідження низькотемпературних спектрів фотолюмінесценції наноструктур ZnO, вирощених гідротермічним методом. Виявлено та інтерпретовано два чітко виражені піки: більш інтенсивний з максимумом при 3,36 еВ і менш інтенсивний при 3,32 еВ. На основі проведених досліджень термостимульованої люмінесценції (ТСЛ) наноструктур ZnO, вирощених з парової фази на сапфіровій підкладці, отримана інформація про природу їхньої “зеленої” смуги випромінювання. Визначено параметри

центрів прилипання: енергію іонізації пасток, переріз захоплення носіїв заряду пасткою та частотний фактор. Отримані результати досліджень люмінесценції наноструктур ZnO є важливими для створення ефективних світлодіодів та лазерів на їхній основі. Досліджено вплив іонного бомбардування на фотокаталітичні властивості наноструктур оксиду цинку, вирощених з парової фази та гідротермічним методом. Встановлено, що для наностержнів ZnO, вирощених з парової фази, переважаючими дефектами поверхні є вакансії цинку, а для наностержнів, вирощених гідротермічним методом висока концентрація гідроксильних груп. Виявлений значний ефект підвищення швидкості розкладання барвника під дією електричного поля зумовлений ефективнішим перерозподілом зарядів та більшою кількістю гідроксильних радикалів на поверхні каталізатора. Проведено фрактальний аналіз поверхні синтезованих нано- і мукроструктур оксиду цинку. Розроблено технологію отримання нанокомпозитних фотокаталізаторів на основі оксиду цинку та поруватого кремнію (ZnO/p-Si). Продемонстровано, що “наноквіти” ZnO мають більш розвинену поверхню порівняно з плівками чи вертикально орієнтованими наностержнями оксиду цинку. Розроблено технологію отримання нанокомпозитних фотокаталізаторів на основі нанастержнів оксиду цинку та бішару оксиду графену (ZnO/rGO). Оцінено поглинання відновленого оксиду графену у видимому спектральному діапазоні та розрахована мінімальна енергія електронного переходу. Досліджено каталітичні властивості нанокомпозита при деградації метилоранжу та здійснено порівняльний аналіз з характеристиками окремо взятих бішару rGO та наноструктур ZnO.

2. The dissertation is devoted to the purposeful modification of the optical-spectral, electric, heat conductivity and photocatalytic 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 optoelectronics. The investigations of the electrical and thermal conductive properties of composites based on nano- and micropowders of zinc oxide established that growth of the thermal conductivity of the the nanocomposites of ZnO in comparison with the microcomposites was caused by ballistic thermal conductivity, increasing of the exciton thermal conductivity and a decreasing of the contact thermal resistance. The low temperature photoluminescence spectra of ZnO nanostructures grown by hydrothermal method were investigated. There were observed and interpreted the two distinct peaks: more intensive one with a maximum at 3,36 eV and less intensive at 3,32 eV. Study of the thermally stimulated luminescence (TSL) of ZnO nanostructures grown from a vapor phase on a sapphire substrate provided information about the nature of their green emission band. The parameters of the adhesion centers are determined: the trap ionization energy, the trap carrier trapping cross section and the frequency factor. The investigations of ZnO nanostructures luminescence are important for creating of the effective LEDs and lasers based on them. The effect of ion etching on the photocatalytic properties of zinc oxide nanostructures grown from a vapor phase and by the hydrothermal methods have been investigated. It was found that zinc vacancies were predominant for ZnO nanorods grown from a vapor phase, whereas for ZnO nanorods grown by hydrothermal method a high concentration of hydroxyl group plays the most important role. A significant effect of the dye decomposition rate increasing under the action of an electric field has been found, which was associated with a more efficient charge redistribution and more high hydroxyl radicals’ concentration on the catalyst surface. The fractal analysis of the surface of the synthesized nano- and microstructures of zinc oxide was performed. The technology of producing of the nanocomposite photocatalysts based on zinc oxide and porous silicon (ZnO/p-Si) have been developed. ZnO nanowires are characterized by a more developed surface in comparison with the films composed of the vertically oriented zinc oxide nanorods. The technology of production of the nanocomposite photocatalysts based on zinc oxide nanoparticles and graphene oxide bilayer (ZnO/rGO) have been developed. The absorption of reduced graphene oxide in the visible spectral range was estimated and the minimal electron transition energy was determined. The catalytic properties of the nanocomposite in the degradation of methyl orange were investigated and the comparative analysis of bilayer rGO and ZnO nanostructures was carried out.

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

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. Попович Дмитро Іванович
2. Popovych Dmytro

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. Столярчук Ігор Дмитрович
2. Stolyarchuk Ihor

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

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. Демків Тарас Михайлович
2. Demkiv Taras

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

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Павлик Богдан Васильович
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.