Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0418U003481

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 30-10-2018

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Чилій Максим Олегович

2. Chylii Maksym

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: 17-10-2018

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: 29.31.27

Тема дисертації:

1. Рекомбінаційна люмінесценція і розмірні ефекти в сцинтиляційних матеріалах

2. Recombination luminescence and size effects in scintillation materials

Реферат/анотація:

1. Робота присвячена вирішенню проблеми розробки нових сцинтиляційних матеріалів на основі використання властивостей наночастинок. Метою досліджен¬ня є вивчення особливостей процесів випромінювальної релаксації енергії збудження в нанокристалах, що мають власну та домішкову люмінесценцію залежно від температури. Встановлено, що люмінесцентні властивості наночастинок залежать від їхніх розмірів. У випадку зона-зонного або високоенергетичного збудження спостерігається гасіння люмінесценції зі зменшенням розмірів наночастинок спричинене втратами енергії збудження на етапі міграції вільних носіїв заряду та завдяки внутрішньоцентровому гасінню. Показано, що зі зниженням температури інтенсивність люмінесценції наночастинок слабше залежить від їхніх розмірів. Ми припускаємо, що це зумовлено зменшенням довжини термалізації електронів зі зниженням температури. Запропоновано модель гасіння люмінесценції, яка враховує дифузію екситонів до поверхні. За допомогою цієї моделі було оцінено довжини дифузії авто¬локалізованих екситонів у SrF2, CaF2 та довжину дифузії остовної дірки в BaF2. Також запропоновано методику моделювання залежності інтенсивності люмінесценції

в разі збудження Х-променями від розмірів наночастинок YVO4:Eu, яка враховує залежність ефективної маси електронів від їхньої кінетичної енергії. Використовуючи дану модель оцінено значення середньої ефективної маси для електронів зони провідності та середню довжину термалізації електронів у YVO4:Eu.

2. The work is devoted to the problem of development of new scintillation materials based on the properties of nanoparticle. The aim of the research is to study the features of the radiative relaxation processes of excitation energy in nanocrystals possessing intrinsic and impurity luminescence depending on temperature. It was found that the luminescent properties of nanoparticles depend on their sizes. In the case of band-to-band or high-energy excitation, luminescence quenching was observed at decrease of nanoparticle sizes. Luminescence quenching is caused by excitation energy losses during the free charge carriers migration and intracenter quenching. It was shown that the luminescence intensity of nanoparticles depends less on their sizes as the temperature decreased. We assume that this is due to the electron thermalization length shortening with temperature decreasing. The luminescence quenching model that takes into account the excitons diffusion to the surface was proposed. Using this model, the diffusion lengths of self-trapped excitons in SrF2, CaF2 and the diffusion length of the core holes in BaF2 were estimated. In CaF2:Eu nanoparticles the transformation of Eu3+ ¤ Eu2+ under continued X-ray irradiation was detected and the excitation of Eu2+ ions mainly by the absorp¬tion of singlet excitons emission in CaF2 was found. During the synthesis of SrF2:Ce nanoparticles the aggregation of Ce3+ impurity ions and the formation of CeF3 nanophase are observed. In SrF2:Ce nanoparticles, the excitation energy transfer from single cerium centers to cerium centers in the CeF3 nanophases was revealed. The excitation energy transfer by non-radiative channel due to the multipole interaction is found. The study of the dependence of impurity luminescence intensity from nano-particle sizes was performed in YVO4:Eu system. The method of modeling the depend¬ence of luminescence intensity of YVO4:Eu nanoparticles under X-ray excita¬tion from nanoparticle sizes, which takes into account the dependence of the effective mass of electrons on their kinetic energy, is proposed. The dependence of effective mass of electrons on their kinetic energy for YVO4 was obtained, from which the value of mean effective mass for electrons in conduction band with kinetic energy in the range [0, Eg] was estimated to be 1.5 me. The distribution of secondary electrons by the thermalization lengths is obtained, from which it is estimated that the average electron thermalization length in YVO4 is about 6 nm.

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. Вістовський Віталій Володимирович

2. Vistovskyy Vitaliy

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. Стрельчук Віктор Васильович
2. Strelchuk Viktor

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. Товстюк Наталія Корніївна
2. Tovstyuk Nataliya

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.