Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0406U003646

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 27-09-2006

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Купчак Ігор Мирославович
2. Kupchak Ihor Myroslavovych

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 01.04.07

Назва наукової спеціальності: Фізика твердого тіла

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 15-09-2006

Спеціальність за освітою: 7070101

Місце роботи здобувача: Інститут фізики напівпровідників імені В.Є.Лашкарьова НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05416952

Місцезнаходження: пр. Науки 41, 03028, м. Київ-28

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): К 26.199.01

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

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

Повне найменування юридичної особи: Інститут фізики напівпровідників імені В.Є.Лашкарьова НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05416952

Місцезнаходження: пр. Науки 41, 03028, м. Київ-28

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 29.19.31

Тема дисертації:

1. Електронні характеристики квантово-розмірних структур у діелектричному середовищі
2. Electronic characteristics of quantum-size structures in the dielectric matrix

Реферат:

1. Дисертація містить результати розрахунків екситонного спектру в нуль-, одно- та двомірних квантово-розмірних структурах типу напівпровідник-діелектрик. У наближенні ефективних мас і квадратичних законів дисперсії розраховано енергії зв'язку екситонів, енергії основного випромінювального екситонного переходу та характеристичні часи псевдо-прямої випромінювальної екситонної рекомбінації в таких структурах. Розрахунки проведено з урахуванням як скінченності висоти оточуючого потенціального бар'єру для носіїв заряду, так і проникнення силових ліній електричного поля кулонівської взаємодії між зарядами в діелектричне середовище. Показано, що поляризація гетеромежі та прилеглої області може привести до значного збільшення внеску кулонівської енергії взаємодії в повну енергію екситонного переходу у квантово-розмірних структурах. Розраховано також стаціонарні спектри та спектри із часовим розділенням екситонної фотолюмінесценції квантово-розмірних систем Si-SiO2. Проведено порівняння теорії з експериментом. Показано, що основним фактором уширення спектральних смуг фотолюмінесценції в

кремнієвих наноструктурах розмірами менше 4 нм являється ефект квантово-мезоскопічних флуктуацій, коли наявність навіть одного обірваного зв'язку на інтерфейсі, одного дефекту у нанокристалі чи в його близькому оточенні сильно впливає на енергію екситонного переходу.

2. The thesis contains results of exciton spectra calculations for semiconductor quantum gaps, wires and dots embedded in the dielectric matrix. Calculations have been made using effective mass and quadratic dispersion low approximations. The exciton binding energies, the energies of main exciton transition and the characteristic times of direct radiative exciton recombination (or pseudo-direct radiative recombination in the case of indirect-gap semiconductors like Si) have been obtained as functions of the structure thickness. Both finite band off -sets for electrons and holes at heterointerfsces and penetration of electric field lines of electron-hole interaction into the dielectric matrix have been taken into account for the first time. It was shown that polarization of heterointerface and adjacent regions in such quantum-size structures can lead to a substantial increase of Coulomb electron-hole interaction energy and, correspondingly, to large shift of the total energy of exciton transition. The characteristic times of radiative exciton recombination in indirect-gap semiconductor quantum-size structures have been shown can be non-monotonous (oscillating) functions of the characteristic size. Within the framework of proposed model the spectra of steady and time-resolved photoluminescence (PL) in silicon quantum-size structures have been calculated and compared with experimental PL spectra. The kinetics of the exciton PL has been investigated in details. It was shown that the main reason of exciton PL band broadening in such structures is the effect of quantum-mesoscopic fluctuations due to small number of constituting atoms at least in one of the direction (direction of size quantization), when even one atomic-scale defect in the nanocrystal, adjacent layer of dielectric matrix or dangling bond at the heterointerface substantially shifts the energy of exciton transition in the ensemble of nanocrystals with equal characteristic sizes.

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. Крюченко Юрій Володимирович
2. Kryuchenko Yuriy Volodymyrovych

Кваліфікація: к.ф.-м.н., 01.04.02

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. Бойчук Василь Іванович
2. Бойчук Василь Іванович

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. Дмитрук Микола Леонтійович
2. Дмитрук Микола Леонтійович

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	Шейнкман Моісей Ківович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Шейнкман Моісей Ківович
Відповідальний за підготовку облікових документів	
Реєстратор	
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Т.А.