Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0421U103433

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 23-09-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Сапельнікова Олена Юріївна

2. Sapelnikova Olena Yuriivna

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 01.04.18

Назва наукової спеціальності: Фізика і хімія поверхні

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 22-09-2021

Спеціальність за освітою: Фізика

Місце роботи здобувача: Інститут фізики напівпровідників імені В. Є. Лашкарьова Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05416952

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 41, м. Київ, 03028, Україна

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): Д 26.210.02

Повне найменування юридичної особи: Інститут хімії поверхні ім. О. О. Чуйка Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03291669

Місцезнаходження: вул. Генерала Наумова, буд. 17, м. Київ, 03164, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

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 Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05416952

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 41, м. Київ, 03028, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 29.19.31, 29.19.03, 29.31.23

Тема дисертації:

1. Фотолюмінесценція та локальні електричні поля в двовимірних структурах макропористого кремнію з нанопокриттями

2. Photoluminescence and local electric fields in two-dimensional structures of macroporous silicon with nanocoatings

Реферат/анотація:

1. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата фізико-математичних наук за спеціальністю 01.04.18 – фізика і хімія поверхні. – Інститут хімії поверхні ім. О.О.Чуйка НАН України, м. Київ, 2021. Дисертаційна робота присвячена визначенню впливу локальних електричних полів в двовимірних структурах макропористого кремнію з нанокристалами CdS на зниження безвипромінювальної рекомбінації у світловипромінюючих елементах на основі системи «макропористий кремній – нанопокриття». Встановлено, що максимальна інтенсивність фотолюмінесценції була одержана в умовах: 1) максимальної напруженості електричного поля на границі Si - SiO2 структур макропористого кремнію з нанопокриттям CdS; 2) збільшення потоку електронів з кремнієвої матриці у напрямку до нанокристалів CdS; 3) росту часу

перебування електронів на границі Si - SiO2, що суттєво знижує швидкість безвипромінювальної рекомбінації на границі «CdS – SiO2». Також було встановлено, що максимальна напруженість електричного поля на границі «кремній – нанопокриття» відповідає максимальній інтенсивності фотолюмінесценції. Квантовий вихід фотолюмінесценції наночастинок CdS на поверхні окисненого макропористого кремнію збільшується протягом перших 2-х тижнів у 3 – 4 рази завдяки випаровуванню молекул води з шару наночастинок в полімері та досягає 28%. При подальшому зберіганні зразків спектр та квантовий вихід фотолюмінесценції майже не змінюються. Ключові слова: макропористий кремній, границя Si-SiO2, нанокристали CdS, електрооптичний ефект Ванье-Штарка, фотолюмінесценція, фотопровідність, електровідбивання.

2. Thesis for a Candidate of Phys.-Math. degree in specialty 01.04.18 - Physics and chemistry of surface. – O.O. Chuiko Institute of Surface Chemistry of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, 2021. The dissertation on competition of a scientific degree of the candidate of physical and mathematical sciences on a specialty physics and chemistry of surface. The dissertation is devoted to the determination of the influence of local electric fields in two - dimensional structures of macroporous silicon with CdS nanocrystals on the reduction of nonradiative recombination in light - emitting elements bazed on the system «macroporous silicon - nanocoating». The oscillations of IR absorption determine the intensity of local electric fields in oxidized structures of macroporous silicon with SiO2 layers with a thickness of 5 - 800 nm, which reaches values (8 10)·105 V/cm due to the attenuation of electrical energy in the oxide during the formation of quasi-directional waveguide modes silicon matrix. Light-emitting structures based on oxidized macroporous silicon with a SiO2 nanocoating thickness of 5 □ 30 nm and a layer of ZnO and CdS nanoparticles with a thickness of 8 □ 25 nm were fabricated. The maximum photoluminescence intensity was obtained under the following conditions: (1) the maximum strength of electric field at the Si - SiO2 boundary for both previously crude and purified structures of macroporous silicon with CdS nanocoating; (2) increasing the flow of electrons from the silicon matrix towards the CdS nanocrystals; (3) an increase in the residence time of electrons at the Si - SiO2 interface, which significantly reduces the rate of nonradiative recombination at the CdS – SiO2 interface. It was also found that the maximum strength of electric field at the «silicon – nanocoating» interface corresponds to the maximum photoluminescence intensity. The quantum yield of photoluminescence of CdS nanoparticles on the surface of oxidized macroporous silicon with the optimal thickness of the SiO2 layer increases 3 – 4 times during the first 2 weeks due to evaporation of water molecules from the nanoparticle layer in the polymer and reaches 28%. During further storage of the samples, the spectrum and quantum yield of photoluminescence are almost unchanged. The technology of manufacturing light-emitting nanocrystals on the surface of oxidized macroporous silicon allows to increase simultaneously the quantum yield of photoluminescence, the strength of structures and to protect the surface from degradation. Keywords: macroporous silicon, Si - SiO2 boundary, CdS nanocrystals, Wanier-Stark electrooptical effect, photoluminescence, photoconductivity, electro-optical reflection.

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. Карачевцева Людмила Анатоліївна
2. Karachevtseva Ludmyla Anatoliivna

Кваліфікація: д.т.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. Розенбаум Віктор Михайлович
2. Rozenbaum Viktor Mikhailovich

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. Неділько Сергій Герасимович
2. Nedilko Sergiy Gerasymovych

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

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Горбик Петро Петрович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Горбик Петро Петрович
Відповідальний за підготовку облікових документів	
Реєстратор	
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Т.А.