Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0418U002489

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 01-06-2018

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Турик Павло Михайлович

2. Turyk Pavlo

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.27.01

Назва наукової спеціальності: Твердотільна електроніка

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 24-05-2018

Спеціальність за освітою: Електронні прилади та пристрої

Місце роботи здобувача: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. С. Бандери, 12, м. Львів, Львівська обл., 79013, 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 35.052.13

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. С. Бандери, 12, м. Львів, Львівська обл., 79013, 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: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. С. Бандери, 12, м. Львів, Львівська обл., 79013, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 47.09.29

Тема дисертації:

1. Органічні світловипромінювальні наноструктури з довготривалою флуоресценцією для оптичних сенсорів.

2. Organic light-emitting nanostructures with long-term fluorescence for optical sensors.

Реферат/анотація:

1. Дисертаційна робота спрямована на створення високоефективних органічних світловипромінювальних структур, включаючи структури на основі фосфоресценції та термічно активованої довготривалої флуоресценції (ТАДФ), а також на реалізацію гібридних структур з двоканальною передачею енергії від органічного ексиплексного інтерфейсу до неорганічних наночастинок для джерел випромінювання оптичних сенсорів. У роботі на основі комплексних досліджень новосинтезованих матеріалів розроблено високоефективні фосфоресцентні ОСВС на основі похідних карбазолу та індолу (напруга ввімкнення від 2,4 В, струмова ефективність до 38,6 кд/А, зовнішня квантова ефективність електролюмінесценції до 18%), ексиплексні ОСВС на основі похідних карбазолу та триазину (напруга ввімкнення від 5,2 В, струмова ефективність до 15,51 кд/А, зовнішня квантова ефективність електро-люмінесценції до 6,84%), а також вперше реалізовано органо-неорганічну структуру на основі впровадження наночастинок перовскиту BaZrO3 в ексиплексне середовище TCTA/Bphen (напруга ввімкнення 6,6 В, струмова ефективність до 3,88 кд/А, зовнішня квантова ефективність електролюмінесценції 1,26%).

2. The thesis is directed at the creation of high-efficient organic light-emitting structures, including structures based on phosphorescence and thermally activated delayed fluorescence (TADF), as well as on the implementation of hybrid structures with dual-channel energy transfer from the organic exciplex interface to inorganic nanoparticles for radiation sources of optical sensors. In the work on the basis of complex studies of newly synthesized materials developed highly effective phosphorescent organic light-emitting structures based on derivatives of carbazole and indole (enabling voltage from 2.4 V, current efficiency to 38.6 cd/A, external quantum efficiency of electroluminescence to 18%), exciplex organic light-emitting structures based on derivatives of carbazole and triazine (enabling voltage from 5.2 V, current efficiency to 15.51 cd/A, external quantum efficiency of electroluminescence to 6.84%), as well as for the first time implemented organo-inorganic structure based on the introduction of BaZrO3 perovskite nanoparticles in the exciplex environment TCTA/Bphen (enabling voltage of 6.6 V, current efficiency to 3.88 cd/A, external quantum efficiency of electroluminescence of 1.26%). Thermal studies have confirmed that new carbazole-indole host-materials can be used to obtain thin amorphous layers on substrates with high values of glass transition temperature from 89°C for Host 1 to 130°C for Host 3. From the absorption spectra of the host-materials, two bands with maxima of 293 nm and 342 nm were detected. They can be attributed to π-π* transition of fragments of 9-phenylcarbazole. The width of the band gap was estimated by linear approximation of the start of absorption spectra and equal to 3.53 eV for all materials. The host-materials showed the same Stokes shifts about 24 nm. Investigation of host-materials using cyclic voltammetry has confirmed that all materials are electrochemically stable. In addition, the potentials of ionization of solid films are estimated by the photoemission method in the air. The potentials of ionization of carbazole-indole host-materials are proportional (≈5.7 eV). It is shown that materials 1-3CzNC absorb light in the ultraviolet part of the spectrum. The forms and range of wavelengths of the main absorption bands are almost proportional. Characteristic peaks are observed at 269 nm, 271 nm and 299 nm. Moreover, strips of lower intensity are in the long-wave region (325-360 nm). It was found that the difference in wavelengths between 1CzNC and 3CzNC is 0.17 eV. This effect is associated with more aminocarbazole units. The study of the exciplex-forming properties of 3CzNC material is described. Exciplex radiation of films 3CzNC:BPhen and 3CzNC:TPBi is far from the fluorescence of the 3CzNC film and the fluorescence of the used acceptors. To determine the TADF properties of the 3CzNC:BPhen and 3CzNC:TPBi mixtures, the photoluminescence intensity dependence of the laser flux was recorded. Since the inclination of the linear dependences of the intensity of photoluminescence on the laser stream for the investigated mixtures were close to 1, then the presence of TADF is confirmed. It is shown that in the spectrum of electroluminescence BaZrO3 there are three emission bands with maxima of 372 nm, 386 nm, 538 nm and a weak shoulder at 410 nm. With the aid of atomic force microscopy, it has been found that the surface of TCTA/BaZrO3 has a relatively low roughness, which is acceptable for the formation of light emitting structures. It was found that the organo-inorganic structure 3 (ITO/TCTA/BaZrO3/Bphen/Ca/Al) is characterized by the transfer of energy from the exciplex to BaZrO3 nanoparticles.

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. Готра Зенон Юрійович

2. Hotra Zenon

Кваліфікація: д. т. н., 05.27.01

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. Довбешко Галина Іванівна

2. Dovbeshko Galina

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 03.00.02

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. Ціж Богдан Романович

2. Tsizh Bohdan

Кваліфікація: д. т. н., 05.27.06

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 Готра Зенон Юрійович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Григорчак Іван Іванович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності Юрченко Т.А.