Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0420U101564

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 13-10-2020

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Навозенко Олександр Миколайович
2. Navozenko Oleksandr Mikolayovich

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 01.04.05

Назва наукової спеціальності: Оптика, лазерна фізика

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 21-09-2020

Спеціальність за освітою: Фізика твердого тіла

Місце роботи здобувача: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: вул. Володимирська, 60, м. Київ, Київ, 01033, 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 26.001.23

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: вул. Володимирська, 60, м. Київ, Київ, 01033, 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: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: вул. Володимирська, 60, м. Київ, Київ, 01033, 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 , 29.33

Тема дисертації:

1. Фотофізичні властивості та розробка композитів на основі ціанінових барвників для малоенергозатратних джерел світла

2. Photophysical properties and development of composites based on cyanine dyes for low energy consuming light-emitting sources

Реферат/анотація:

1. Дисертаційна робота присвячена розробці та дослідженню фізичних властивостей нових світловипромінюючих композитних матеріалів на основі ціанінових барвників. Виконано комп'ютерне моделювання просторової структури молекул Alq3 і домішок барвників. Створено нові борвмісні молекули з високим квантовим виходом для термічного вакуумного нанесення. На основі даних молекул як домішок зроблено композитні високоефективні флюоресцентні тонкі плівки. Вперше досліджено спектри поглинання, флюоресценції, збудження флюоресценції нових композитних плівок та здійснено ідентифікацію їх центрів поглинання та випромінювання. Встановлено та аналітично описано явище перенесення енергії електронного збудження в композитних плівках. Найбільш ефективне перенесення

збудження від матричних до домішкових молекул відбувається при концентраціях домішок в матриці ~ 1-2 %. Отримані довжини середнього пробігу синглетних екситонів в матриці Alq3 складають 130-200 Å. За рахунок зміни хімічної будови кінцевих груп і □-містка досліджуваних ціанінових борвмісних барвників отримано спектри випромінювання домішкових сполук 1415, 2983, 2414, 3022, які з матрицею Alq3 перекривають увесь видимий діапазон випромінювання Сонця.

2. The PhD thesis is devoted of studying of the physical properties of new light-emitting composite materials based on cyanine dyes. Computer simulation of the spatial structure and low-lying excited states of cyanine dyes and matrix molecules was performed. By modifying the chemical structure of styryl dyes and their neutral bases, the possibility of varying the absorption region in almost the entire visible range of radiation is realized. It is shown that the dipole moments in these compounds differ significantly in modulus and direction. It has been found that the cyclization of both terminal groups of symmetrical cyanine dye by BF2 bridge makes the total charge of molecule neutral but practically does not change the bond lengths in the π-electron system, and the neutral molecule, in turn, can be thermally deposited in vacuum. Also, the cyclization of cyanine molecules by the BF2 (BF2O) bridge gives rigidity of the molecular framework and thus leads to an increase in quantum yield. Series of new boron-containing molecules with a high quantum yield have been fabricated for thermal vacuum deposition. Based on these borcontaining molecules as impurities, composite high-performance fluorescent thin films are made by the thermal vacuum deposition. It is shown that it is possible to select such modes of film deposition in which the decomposition of the starting material does not occur. There are no spectral manifestations of destructive fragments in the studied films. For the first time the absorption and fluorescence spectra of new composite films were studied and their absorption and emission centers were identified. It was shown that at concentrations of boron-containing impurities in the Alq3 matrix of more than a few percent, the radiation intensity is significantly reduced due to the formation of aggregates. Analysis of the absorption, transmission and fluorescence spectra of composite films and computer simulation results of mutual spatial arrangement between dyes molecules indicates the presence of H-aggregates. The phenomenon of electronic excitation energy transfer in composite films is established and analytically described. The main evidence of the presence of electron excitation energy transfer is the fact that during excitation into the absorption region of the matrix molecules, the emitted depolarized radiation occurs in the fluorescence region of impurities. In this case, insignificant radiation is recorded in the spectrum region of the matrix with attenuation times less than the attenuation times in the spectrum region of impurities. The processes of electron excitation transfer in the Alq3 matrix were analytically described within the framework of the Faydish diffusion model of exciton motion. The most efficient transfer of excitation from matrix molecules to impurity molecules occurs at impurity concentrations of ~ 1-2%. The obtained lengths of the average run of singlet excitons in the films "Alq3-impurity" are 130-200 Å, the diffusion coefficient of excitons D is 3.3*10-4 cm2/s. Due to the change in the chemical structure of the investigated boron-containing dyes, such a total radiation spectrum of impurity compounds 1415, 2983, 2414, 3022 was obtained that with the Alq3 matrix it covers almost the entire visible range.

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. Ящук Валерій Миколайович
2. Yashchuk Valeriy Mykolajovych

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

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Стахіра Павло Йосипович
2. Stakhira Pavlo Yosypovych

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

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Рудько Галина Юріївна

2. Rudko Galyna Yuriyivna

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. Бондар Михайло Віталійович
2. Bondar Mykhailo Vitaliyovych

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 Дмитрук Ігор Миколайович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Дмитрук Ігор Миколайович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Т.А.