Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0821U101818

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 22-06-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бабич Богдан Борисович
2. Babych Bohdan B.

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 153

Назва наукової спеціальності: Автоматизація та приладобудування. Мікро- та наносистемна техніка

Галузь / галузі знань:

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 17-06-2021

Спеціальність за освітою: Мікро- та наноелектронні прилади і пристрої

Місце роботи здобувача: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Перемоги, буд. 37, м. Київ, 03056, 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): ДФ 26.002.045

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Перемоги, буд. 37, м. Київ, 03056, 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 технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Перемоги, буд. 37, м. Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 29.31.21, 49.46

Тема дисертації:

1. Оптично селективні елементи на основі нанокомпозитних структур

2. Optically selective elements based on nanocomposite structures

Реферат/анотація:

1. Дисертаційна робота присвячена розробці оптично селективних елементів з заданими спектральними характеристиками на основі нанокомпозитних структур з врахуванням особливостей мікроструктури та оптичних характеристик нанорозмірних компонент. У роботі проведено комплексні дослідження спектральних залежностей оптичних параметрів нанорозмірних компонент та композитних структур на їх основі. В роботі вперше одержанні наступні результати: □ Визначено оптичні параметри нанорозмірних шарів срібла на основі результатів спектрофотометричних досліджень експериментальних зразків срібла на підкладках SiO2, виготовлених методом вакуумного осадження. Встановлено апроксимаційні співвідношення дійсної та уявної частин комплексної діелектричної проникності нанорозмірних плівок срібла з товщинами від 1 до 35 нм в спектральному діапазоні довжин хвиль □ = 0,3 : 2 мкм, які застосовано в якості вхідних даних рефлекторних шарів срібла при моделюванні оптично селективних елементів. □

Розраховано значення комплексної ефективної діелектричної проникності нанокомпозитних шарів з металевою нанорозмірною фазою хрому при значеннях фактору заповнення 0,15 : 0,54 та матеріалів діелектричної компоненти (Al2O3, SiO2, Cr2O3). Розроблено апроксимаційні співвідношення комплексної ефективної діелектричної проникності нанорозмірних композитних шарів Cr/Al2O3, Cr/SiO2, Cr/Cr2O3 в спектральному діапазоні □ = 0,3 : 2 мкм, які необхідні для розрахунку оптично спектральних характеристик при проектуванні селективних елементів на основі нанокомпозитних структур. □ Досліджено залежності коефіцієнтів пропускання та відбивання селективних елементів від структурних параметрів композитних шарів на основі нанорозмірних включень хрому. Показано спектральне зміщення значень критичної довжини хвилі електромагнітного випромінювання на 0,4 мкм при зміні структурних параметрів нанорозмірних компонент, що дозволяє керувати профілем спектральної залежності оптично селективних елементів. □ Запропоновано оптично селективні елементи, прозорі у видимому діапазоні спектру, які відрізняються від відомих аналогів тим, що замість багатошарових діелектричних структур, використано нанокомпозит. Показано, що запропоновані елементи на основі таких структур, відзначаються можливістю забезпечення заданої оптичної селективності. Одержані результати можуть бути використані для вирішення висвітлених в роботі проблем, пов'язаних з розробкою оптично селективних елементів на основі нанокомпозитних структур. Результати дисертаційної роботи використані у навчальному процесі кафедри мікроелектроніки Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», а саме використовуються в лекційних і практичних заняттях з дисциплін «Твердотільна електроніка», «Технологічні основи електроніки», «Технологія напівпровідникових приладів та інтегральних схем», «Елементний і структурний аналіз», а також під час виконання кваліфікаційних робіт студентів кафедри.

2. The dissertation is devoted to the development of optically selective elements with given spectral characteristics on the basis of nanocomposite structures taking into account the peculiarities of the microstructure and optical characteristics of nanosized components. The complex researches of spectral dependences of optical parameters of nanosized components and composite structures on their basis are carried out in the work. In the work for the first time the following results were obtained: □ The optical parameters of nanosized silver layers were determined on the basis of the results of spectrophotometric studies of experimental silver samples on SiO2 substrates manufactured by vacuum deposition. Approximation dependences of real and imaginary parts of complex dielectric constant of nanosized silver films with thicknesses from 1 to 35 nm in the spectral wavelength range □ = 0.3 : 2 μm are established, which are used as input data of reflective layers of silver in modeling of optically selective elements. □ The values of complex effective dielectric constant of nanocomposite layers with metal nanosized chromium phase at values of filling factor 0.15 : 0.54 and materials of dielectric component (Al2O3, SiO2, Cr2O3) are determined. Approximation dependences of complex effective dielectric constant of nanosized composite layers Cr/Al2O3, Cr/SiO2, Cr/Cr2O3 in the spectral range □ = 0.3 : 2 μm are developed, which are necessary for calculation of optical spectral characteristics in the designing selective elements based on nanocomposite structures. □ The dependences of the transmission and reflection coefficients of selective elements on the structural parameters of composite layers based on nanosized chromium inclusions have been studied. The spectral shift of the values of the critical wavelength of electromagnetic radiation by 0.4 μm when changing the structural parameters of nanosized components is shown, which allows to control the profile of the spectral dependence of optically selective elements. □ Optically selective elements transparent in the visible range of the spectrum which differ from the known analogues in that instead of multilayer dielectric structures is used metal-dielectric composite are proposed. It is shown that the proposed elements on the basis of such structures are marked by the possibility of providing a given optical selectivity. The obtained results can be used to solve the problems covered in the work related to the development of optically selective elements based on nanocomposite structures. Results of dissertation work are used in the educational process of the Microelectronics department of the National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", namely used in lectures and practical classes in the disciplines "Solid state electronics", "Technology of semiconductor devices and integrated circuits", "Elemental and structural analysis", as well as during the qualification works of students of the

department.

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. Мачулянський Олександр Вікторович
2. Machulianskyi Oleksandr

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. Осінський Володимир Іванович
2. Osynskyi Volodymyr

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

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Наритник Теодор Миколайович

2. Narytnik Teodor

Кваліфікація: к. т. н., 05.12.13

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Татарчук Дмитро Дмитрович

2. Tatarchuk Dmytro

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

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Мельник Ігор Віталійович

2. Melnik Igor

Кваліфікація: д. т. н., 05.27.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VIII. Заключні відомості

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