

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U000264

Державний реєстраційний номер: 0123U103752

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 04-01-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка і виготовлення оптимізованих ППФД та електронної схеми їх підключення з контролем температури

Початок етапу: 08.2023

Закінчення етапу: 12.2023

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної 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

Розмір організації:

Телефон: 380445254020, 380445258342

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний фонд досліджень України

Код за ЄДРПОУ: 42734019

Місцезнаходження: вул. Бориса Грінченка, 1, м. Київ, 01001, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442981622

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201300

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1477.343

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка та впровадження нечутливого до пилу датчика диму на основі плазмон-поляритонного фотодетектора

Назва роботи англійською:

Development and implementation of a dust-insensitive smoke sensor based on a plasmon-polariton photodetector

Реферат українською:

Об'єктом розробки, що описується в проміжному звіті, виступає детектор диму на основі плазмон-поляритонного фотодетектора (ППФД). Метою даного етапу є розробка дизайну та конструкції ППФД та його виготовлення з оптимізованими параметрами. В ході роботи проведено чисельне моделювання і оптимізація резонансних характеристик ППФД. Було розраховано, що для максимально інтенсивного збудження поверхневого плазмон-поляритонного резонансу на робочій довжині хвилі 808 нм потрібно використовувати субхвильові дифракційні ґратки з періодом 630 нм. Кут падіння світла при цьому має бути 15 градусів. Глибина модуляції ґратки 50 нм, а шпаруватість ~ 0.4 . Виготовлено ППФД на основі р-п переходів на кремнії з використанням технології інтерференційної фотолітографії з дифракційними ґратками на основі Au та Al, з хорошими оптоелектричними та електрофізичними характеристиками. Його резонансні характеристики налаштовані так, щоб отримати найбільшу чутливість до часточок диму та продуктів горіння. Досягнуті наступні характеристики ППФД: максимальна поляризаційна чутливість $I_p/I_s=8:1$, кутова півширина максимуму резонансу $DQ=5^\circ$, фоточутливість в максимумі резонансу $I_{ph}=0.05-0.12$ А/Вт. Розроблено оптоелектронну схему реєстрації зсуву резонансу в ППФД, що є нечутлива до затінення поверхні ППФД пилом, а реєструє тільки наявність часточок диму. На основі цього подано патент на корисну модель. Електронна схема дозволяє вимірювати фотострум ППФД, та контролювати його температуру для запобігання осадження вологи

Реферат англійською:

The object of development described in the interim report is a smoke detector based on a plasmon-polariton photodetector (PPFD). The purpose of this stage is the development of the design and construction of the PPFD and its manufacture with optimized parameters. In the course of the work, numerical modeling and optimization of the resonant characteristics of the PPFD were carried out. It was calculated that for maximum intense excitation of the surface plasmon-polariton resonance at the working wavelength of 808 nm, it is necessary to use subwavelength diffraction gratings with a period of 630 nm. The angle of incidence of light should be 15 degrees. The grating modulation depth is 50 nm, and the spacing is ~ 0.4 . A PPFD based on p-n junctions on silicon using interference photolithography technology with diffraction gratings based on Au and Al, with good optoelectric and electrophysical characteristics, was produced. Its resonant characteristics are tuned to obtain the greatest sensitivity to smoke particles and combustion products. The following PPFD characteristics were achieved: maximum polarization sensitivity $I_p/I_s=8:1$, angular half-width of resonance maximum $DQ=5^\circ$, photosensitivity in resonance maximum $I_{ph}=0.05-0.12$ A/W. An optoelectronic circuit for registering the resonance shift in the PPFD has been developed, which is insensitive to dust shading of the PPFD surface, and registers only the presence of smoke particles. Based on this, a utility model patent was filed. The electronic circuit allows you to measure the photocurrent of the PPFD and control its temperature to prevent moisture deposition

Індекс УДК: 53.082.5

Коди тематичних рубрик: 29.03.31

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:Мамикін Сергій Васильович

Науковий ступінь: к. ф.-м. н.

Вчене звання: с.д.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

IX. Бібліографічний опис

I.Z. Indutnyi, S.V. Mamykin, V.I. Mynko, M.V. Sopinsky, A.A. Korchovyi Plasmon enhancement of photosensitivity of Ag-chalcogenide glass thin film structures // Semiconductor Physics, Quantum Electronics & Optoelectronics, 26(4), (2023) 432-441. <https://doi.org/10.15407/spqeo26.04.432>

I. Indutnyi, V. Mynko, M. Sopinsky, P. Lytvyn. Plasmon-enhanced photostimulated diffusion in a thin-layer Ag-GeSe₂ structure // Journal of Non-Crystalline Solids, 618 (2023) 122513. <https://doi.org/10.1016/j.jnoncrysol.2023.122513>

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Мельник Віктор Павлович

д. ф.-м. н.

Перелік осіб-виконавців

Індутний Іван Захарович

(д. ф.-м. н., професор, 01.04.10)

Душейко Михайло Григорович

Кузнецова Дар'я Андріївна

Лящук Юрій Миколайович

(к. ф.-м. н., н.с, 01.04.07)

Мамикін Сергій Васильович

(к. ф.-м. н., с.д., 01.04.01)

Мамонтова Ірина Борисівна

(к. ф.-м. н.)

Минько Віктор Іванович

(к. ф.-м. н.)

Редько Роман Анатолійович

(к. ф.-м. н., старший науковий співробітник)

Романюк Володимир Романович

(к. ф.-м. н., старший науковий співробітник)

Савчук Єлізавета Миколаївна

Точковий Василь Олександрович

Штикало Олександр Вікторович

Відповідальний за підготовку

Савчук Є.М.

облікових документів

Телефон

+38 (093) 895-59-37

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна