Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U001807

Державний реєстраційний номер: 0119U100609

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 03-02-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 3

Назва етапу: Проведення вимірювань параметрів напівпровідникових кристалічних матеріалів. Створення макету акустооптичного дефлектора.

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2021

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної 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

Розмір організації:

Телефон: 380322582111

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

Місцезнаходження: просп. Перемоги, 10, м. Київ, Київська обл., 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444814763

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)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 220 1040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 648.500

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Інноваційне використання твердотільних і нанокомпозитних матеріалів для керування субтерагерцовим випромінюванням

Назва роботи англійською:

Innovative use of solid and nanocomposite materials to control a subterahertz radiation

Реферат українською:

В результаті виконання 3 етапу наукової роботи було виготовлено зразки розмірами 25×25 мм і товщиною 2 мм, та проведено експериментальні дослідження параметрів пропускання та показника заломлення досліджуваних напівпровідникових кристалічних матеріалів Ge, Bi12GeO20, CaWO4, CaMoO4, Li2B4O7 та зразки кристалічного та плавленого кварцу в широкому частотному діапазоні (0.1-1.5 ТГц). Попередньо проведена нами оцінка величини дифракційної ефективності акустооптичних пристроїв в цьому субТГц діапазоні, показала низькі значення (~0.03%). Аналізуючи отримані дані та дані із літератури, розробка пристроїв, які працюватимуть в цьому частотному діапазоні із ефективністю >0.03% неможливо. Як результат, нашу увагу було зосереджено на розробці інших пристроїв керування субТГц випромінюванням, а саме поляризаторах та фільтрах. Відповідно, запропоновано методику розрахунку поляризатора та дихроїчного фільтру для субТГц діапазону із використанням методу скінченних елементів. Отримані результати моделювання показують добре узгодження з відомими експериментальними та моделювальними даними в межах 3-9% похибки. На основі проведених розрахунків було виготовлено фільтри із підкладкою із кварцу з використанням тонкоплівкової технології і фотолітографії, а також методом товстоплівкової технології. Показано, що виготовлені методом товстоплівкової технології за своєю ефективністю не поступаються тонкоплівковим, а вартість їх виготовлення в рази нижча. Ефективність виготовлених фільтрів становила 40% для частоти 300 ГГц.

Реферат англійською:

As a result of the 3rd stage of scientific work, samples with the dimensions 25×25 mm and 2 mm thick were made. Experimental studies of transmittance and refractive index of the studied semiconductor crystalline materials Ge, Bi12GeO20, CaWO4, CaMoO4, and samples of crystalline and fused quartz in a wide range (0.1-1.5 THz) were performed. Our previous estimate of the diffraction efficiency of acousto-optical devices at the subTHz range showed low values (~0.03%). Analyzing the obtained data and data from the literature, the development of devices that will work in this frequency range with an efficiency of > 0.03% is impossible. As a result, our attention was focused on developing other control devices for subTHz radiation, namely polarizers and filters. Consequently, a method for calculating a polarizer and a dichroic filter for the subTHz range using the finite element method is proposed. The obtained simulation results show good agreement with the known experimental and simulation data within 3-9% of the error. Based on the calculations, quartz-lined filters were made using thin-film technology and photolithography, as well as the method of thick-film technology. It is shown that those made by the method of thick-film technology are not inferior to thin-film ones in their efficiency, and the cost of their production is many times lower. The efficiency of the manufactured filters was 40% for a frequency of 300 GHz.

Індекс УДК: 621.373.826:681.7.068, 621.315.61, 535.343.2 , 621.373.826:681.7.068 621.315.61 535.343.2

Коди тематичних рубрик: 47.35.35, 47.09.31, 29.31.21

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Андрущак Назарій Анатолійович

Науковий ступінь: к. т. н.

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Фільтр із підкладкою із кварцу для частоти 300 ГГц.

Назва НТП англійською: Filter with a quartz substrate for a frequency of 300 GHz.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Зразки кристалічного та плавленого кварцу в широкому частотному діапазоні. Фільтри із підкладкою із кварцу з використанням тонкоплівкової технології і фотолітографії

Галузь застосування: 72.19 Дослідження та експериментальні розробки у сфері природничих і технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: На основі розробленої скінчено-елементної моделі дихроїчного фільтру було виготовлено фільтри із підкладкою із кварцу з використанням тонкоплівкової технології і фотолітографії, а також методом товстоплівкової технології. Проведені експериментальні вимірювання в діапазоні 220-330 ГГц (радіотехнічним методом) та в діапазоні 50-1200 ГГц (CWS методом) показали, що виготовлені методом товстоплівкової технології за своєю ефективністю не поступаються тонкоплівковим, а вартість їх виготовлення в рази нижча. Ефективність виготовлених фільтрів становила 40% для частоти 300 ГГц.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія матеріалів, Забезпечення промисловості чи населення новим видом інформаційно-комунікаційних послуг

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

- **Початок етапу:** 01.2021
- **Закінчення етапу:** 12.2021

Споживачі продукції:

Перспективні ринки: України, Європейський Союз

Характер співробітництва з інвестором

- **Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:**
- **Права, що надаються інвестору після завершення роботи:**
- **Наявність бізнес-плану:**
- **Техніко-економічне обгрунтування:**
- **Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:**
- **Очікуваний термін окупності (років):**
- **Додаткова інформація:**

IX. Бібліографічний опис

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Чухрай Наталія Іванівна
д. е. н., 08.00.04

Перелік осіб-виконавців

Бак Роман Іванович
(к. т. н.)

Бендак Андрій Васильович
(к. ф.-м. н.)

Кушнір Дмитро Олександрович

Стасишин Ігор Васильович

Яворський Назарій Борисовоч
(к. т. н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів Рибалкіна І.Б.

Телефон +38 (032) 258-27-46

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності