Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0222U001807

Державний реєстраційний номер: 0119U100609

Відкрита

Дата реєстрації: 03-02-2022

1. Етапи виконання

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

2. Виконавець

Назва організації: Національний університет "Львівська політехніка"

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02071010

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

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

Телефон: 380322582111

E-mail: coffice@lp.edu.ua

WWW: http://lp.edu.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Міністерство освіти і науки України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 38621185

Адреса: проспект Перемоги, буд. 10, м. Київ, 01135, Україна

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 380444813221

E-mail: mon@mon.gov.ua

WWW: https://mon.gov.ua/ua

Назва організації: Національний університет "Львівська політехніка"

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02071010

Адреса: вул. Степана Бандери, буд. 12, м. Львів, Львівська обл., 79013, Україна

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 380322582111

E-mail: coffice@lp.edu.ua

WWW: http://lp.edu.ua

4. Джерела та напрями фінансування

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

КПКВК: 220 1040

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 648.500 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Інноваційне використання твердотільних і нанокомпозитних матеріалів для керування субтерагерцовим випромінюванням

Назва роботи (англ)

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

Реферат (укр)

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 (англ)

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 НТІ: 47.35.35, 47.09.31, 29.31.21

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Фільтр із підкладкою із кварцу для частоти 300 ГГц.

Назва продукції (англ): Filter with a quartz substrate for a frequency of 300 GHz.

Очікувані 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

Опис продукції (укр): 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

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 01.202112.2021

Виробник продукції: Національний університет "Львівська політехніка"

Споживачі продукції:

Перспективні ринки: України, Європейський Союз

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 239

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

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.)

Керівник організації:

Чухрай Наталія Іванівна (д. е. н., професор)

Керівники роботи:

Андрущак Назарій Анатолійович (к. т. н.)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.