

Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0224U032718

Державний реєстраційний номер: 0123U102709

Відкрита

Дата реєстрації: 02-12-2024



1. Етапи виконання

Номер етапу: 2

Назва етапу: Напилення та дослідження спектрів пропускання ІТО та вибраних матеріалів в ТГц області спектру. Дослідження впливу світлового випромінювання на спектри пропускання вибраних матеріалів в ТГц області спектру. Отримання нанокompatитів з нанокристалітами Bi12GeO20 та Bi12SiO20.

Початок етапу: 01-2024

Закінчення етапу: 12-2024

Вид звітного документа: Проміжний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Національний університет "Львівська політехніка"

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02071010

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: вул. Степана Бандери, буд. 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: 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>

Назва організації: Національний фонд досліджень України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 42734019

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

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 380442981622

Телефон: 380442981622

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: 2201300

Напрямок фінансування: 2.7 - інше (Грантова підтримка НФДУ)

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 3294.505 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Оптично- та акустично-контрольовані пристрої для керування терагерцовим випромінюванням на основі кристалічних і нанокompозитних матеріалів

Назва роботи (англ)

Optically and acoustically controlled devices based on crystalline and nanocomposite materials for modulation of terahertz radiation

Реферат (укр)

Основними цілями даного етапу роботи є отримання тонких плівок ІТО та дослідження їхніх властивостей в оптичному та терагерцовому діапазоні електромагнітного спектру, вимірювання S-параметрів кристалічних матеріалів Si, Ge, Bi₁₂GeO₂₀, Bi₁₂SiO₂₀ та тонких плівок селену, легованих Te і Sb під впливом освітлення, впровадження кристалітів Bi₁₂GeO₂₀, Bi₁₂SiO₂₀ в пори наноматриць Si, SiO₂, Al₂O₃. Отримано тонкі плівки ІТО, досліджено їхні властивості в оптичній ділянці та частотному діапазоні 85-146 ГГц електромагнітного спектру. Виміряно S-параметри кристалічних матеріалів Si, Ge, Bi₁₂GeO₂₀, Bi₁₂SiO₂₀ та тонких плівок селену, легованих Te і Sb на частотах 85-146 ГГц, досліджено вплив освітлення на їхні властивості пропускання та відбивання. Проведено розрахунок показників заломлення і коефіцієнтів поглинання матеріалів Si, Ge, BSO та BGO в досліджуваному високочастотному діапазоні. Розроблено технологію виготовлення нанокompозитів Si: BSO та Si: BGO. Проведені раманівські дослідження та теоретичні розрахунки фононного спектру для кристалу BGO. Визначено вплив модифікації поверхні кристалів кремнію та германію шляхом хімічного травлення на властивості їхнього пропускання та відбивання під дією контрольованого освітлення з використанням вимірювального комплексу на частоті 130 ГГц.

Реферат (англ)

The main tasks of this stage of the work are to obtain ITO thin films and study their properties in the optical and terahertz ranges of the electromagnetic spectrum, to measure S-parameters of crystalline materials Si, Ge, Bi₁₂GeO₂₀ (BGO), Bi₁₂SiO₂₀ (BSO) and thin films of selenium doped with Te and Sb under the influence of illumination, and also to embed Bi₁₂GeO₂₀ and Bi₁₂SiO₂₀ crystallites into the pores of Si, SiO₂ and Al₂O₃ nanomatrices. ITO thin films were deposited and their properties in

the optical region and frequency range 85-146 GHz of the electromagnetic spectrum were investigated. The S-parameters of crystalline materials Si, Ge, BGO, BSO and selenium thin films doped with Te and Sb at frequencies of 85-146 GHz were measured and the effect of illumination on their transmission and reflection properties was studied. The refractive indices and absorption coefficients of Si, Ge, BSO and BGO materials in the studied high frequency range were calculated. The technology for the manufacture of Si nanocomposites: Si:BSO and Si: BGO nanocomposites was developed. Raman studies and theoretical calculations of the phonon spectrum for the BGO crystal were carried out. The effect of surface modification of silicon and germanium crystals by chemical etching on their transmission and reflection properties under controlled illumination using a 130 GHz measurement complex was evaluated.

Індекс УДК: 535.343.2, 621.371; 621.376

Коди тематичних рубрик НТІ: 29.31.21

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Макет фотомодулятора терагерцового випромінювання на основі кристалу германію. Основи технології виготовлення нанокомпозитів Si: BSO та Si: BGO.

Назва продукції (англ): Model of a terahertz radiation photomodulator based on a germanium crystal. Fundamentals of the technology for manufacturing Si:BSO and Si:BGO nanocomposites.

Очікувані результати: Матеріали, Основи технології виготовлення нанокомпозитів Si: BSO та Si: BGO.

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

Опис продукції (укр): Практично вирішено основні принципові складності побудови відповідних макетів та експериментального обладнання у субтерагерцовому діапазоні. Це дає змогу проводити надалі широкий набір досліджень у субтерагерцовому діапазоні та здійснювати достовірну інтерпретацію отриманих експериментальних результатів з метою розробки фотомодуляторів терагерцового діапазону частот. Фотомодулятори терагерцового діапазону частот також можуть знайти застосування в хімічній спектроскопії, біосенсориці, в медицині, зокрема для медичної візуалізації та неінвазивної і безміткової ідентифікації живих клітин, а також в сфері безпеки і оборони, наприклад, для виявлення та ідентифікації об'єктів, які заховані за перешкодами (питання безпеки). Крім того, були вирішені основи технології виготовлення нанокомпозитів Si:BSO та Si:BGO, що дасть можливість їх практичного виготовлення та перспективу майбутнього застосування як робочих елементів фотомодуляторів терагерцового діапазону частот.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження:

Виробник продукції: Національний університет "Львівська політехніка"

Споживачі продукції:

Перспективні ринки: України, Європейського Союзу

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 11

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Андрушак Назарій Анатолійович (к. т. н., доц.)

Балабан Оксана Василівна (к. т. н., доц.)

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

Венгрин Богдан Ярославович (к. ф.-м. н., доц.)

Данилов Андрій Богданович

Щур Ярослав Йосифович (д. ф.-м. н., старший науковий співробітник)

Керівник організації:

Демидов Іван Васильович (д. т. н., професор)

Керівники роботи:

Андрушак Анатолій Степанович (д. т. н., професор)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ



Юрченко Т.А.