Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0216U005582

Державний реєстраційний номер: 0114U002819

Відкрита

Дата реєстрації: 04-02-2016

1. Етапи виконання

Номер етапу: 2

Назва етапу: Розробка числових алгоритмів щоб урахувати наявність підсилюючих включень (оптично-активного інверсного середовища) у діелектричному масиві метаматеріалу на основі методу самоузгодженого поля і псевдо-спектрального методу у часовій області. Дослідження підсилення ТГц-випромінювання при його взаємодії з діелектричним метаматеріалом, що містить інверсне середовище, беручи до уваги ефект насичення; визначення меж генерації ТГц-випромінювання в планарній повністю діелектричній структурі, що розміщена на підкладці з інверсного середовища; аналіз можливостей створення генератора або підсилювача ТГц діапазона, що базується на відомих підсилюючих матеріалах ТГц діапазону. Аналіз електромагнітних властивостей комплексної діелектричної багатошарової періодичної структури з включеннями активного матеріалу. Будуть визначені умови необхідні для підсилення ТГц випромінювання. Вивчення ефекту люмінісценції в повністю діелектричному двовимірному метаматеріалі, що занурений в оптично активну речовину. Ро

Початок етапу: 01-2015

Закінчення етапу: 12-2015

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Радіоастрономічний інститут Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02772020

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: вул. Мистецтв, 4, м. Харків, 61002

Телефон: (057)315 20 92

E-mail: soina@rian.kharkov.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Національна академія наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 00019270

Адреса: вул. Володимирська, 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 380442350981

E-mail: prez@nas.gov.ua

WWW: http://nas.gov.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: 6541030

Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 157.14 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Нові повністю діелектричні функціональні метаматеріали для застосування у терагерцевому діапазоні.

Назва роботи (англ)

Novel all-dielectric functional metamaterials for terahertz applications.

Реферат (укр)

Запропоновано нову повністю кремнієву тонку періодичну структуру з резонансними властивостями у субхвильовому режимі, а також конструкції планарного асиметричного метаматеріалу на основі кремнію. Показано що повністю діелектричні тривимірні багатошарові фотонні кристали, в яких порушується періодичність, відрізняються гострими резонансними піками повного проходження у заборонених зонах в результаті збудження дефектної моди. Розроблено чисельний алгоритм для аналізу резонансних властивостей активних метаматеріалів. Запропоновано нову модель технологічного повністю діелектричного меташару на основі кремнію, в якому можуть збуджуватись резонансні коливання на магнітних і електричних дипольних модах. Запропоновано і апробовано метод для розрахунку впливу нелінійності у метаматеріалах з використанням програмного забезпечення Comsol Multiphysics 5.0.

Реферат (англ)

New fully silicon thin periodic structure with the resonance properties in the subwavelength regime was proposed. It has been shown that a totally three-dimensional multi-layer dielectric photonic crystals, in which the periodicity disturbed, characterized by sharp resonance peaks of total transmission in band gap region as a result of excitation of defect modes. A numerical algorithm for the analysis of the resonance properties of active metamaterials has been developed. The new model of technological completely dielectric metalayer has been proposed on the basis of silicon, in which the resonant oscillations in the magnetic and electric dipole modes can be excited. The method for calculation of the impact of non-linearity in metamaterials has been proposed and tested using the software Comsol Multiphysics 5.0.

Індекс УДК: 533.9, 537.874.6

Коди тематичних рубрик НТІ: 29.27

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Нові алгоритми і комп'ютерні програми для дослідження полів у метаматеріалах з активними та нелінійними компонентами.

Назва продукції (англ): New algorithms and computer programs for the study of fields in metamaterials included active and nonlinear components.

Очікувані результати:

Галузь застосування: 72.19

Опис продукції (укр): Запропоновано новий резонансний цілком кремнієвий меташар для застосування у терагерцовому діапазоні, одноелементний та двоелементний кремнієво-кварцові мета шари. Доведено, що асиметрія у розмірах елементів структури дозволяє отримати поперечний магнітний дипольний резонанс, який демонструє високу добротність і є значно стабільнішим порівняно із електричними дипольними резонансами. Розроблено чисельний алгоритм для аналізу резонансних властивостей активних метаматеріалів. Запропоновано метод для розрахунку впливу нелінійності у метаматеріалах.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Ідея, концепція

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 2016-2020рр

Виробник продукції: Радіоастрономічний інститут НАН України

Споживачі продукції: Радіоастрономічний інститут НАН України

Перспективні ринки: Україна, Великобританія, Франція

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 73

Мова звіту: Українська

Умови поширення в Україні: Не заборонено

Умови передачі іншим країнам: Не заборонено

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Литвиненко Леонід Миколайович

Младьонов Павло Леонідович

Просвірнін Сергій Леонідович

Сидорчук Наталія Віленовна

Туз Володимир Ростиславович

Хардіков В'ячеслав Володимирович

Керівник організації:

Литвиненко Леонід Миколайович (д. ф.-м. н., професор, акад.)

Керівники роботи:

Просвірнін Сергій Леонідович

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.