Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0213U004264

Державний реєстраційний номер: 0113U003668

Відкрита

Дата реєстрації: 30-10-2013

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка чисельних алгоритмів, що базуються на методах розрахунку поширення хвиль в спектральній та часовій області, для розв'язання задачі дифракції хвиль на двовимірно-періодичних структурах, що містять активні та нелінійні компоненти. Участь у міжнародній конференції "The 6-th International Conference on Advanced Optoelectronics and Lasers"

Початок етапу: 06-2013

Закінчення етапу: 09-2013

Вид звітного документа: Проміжний 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: Державна установа Національний антарктичний науковий центр

Код ЄДРПОУ/ІПН: 21574751

Адреса: бульвар Т. Шевченка, буд. 16, м. Київ, 01601, Україна

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 380442463880

WWW: http://uac.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: 2209020

Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 90.000 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Нестаціонарні процеси у метаматеріалах з активними та нелінійними компонентами.

Назва роботи (англ)

Unsteady processes in metamaterials included active and nonlinear components

Реферат (укр)

Досліджено оптичні властивості фотонних структур, що містять магнітні і нелінійні шари, які знаходяться під дією зовнішнього статичного магнітного поля, прикладеного в геометрії Фарадея. Порушення періодичності створено шляхом зміни розташування періодів структури таким чином, що один із типів шарів два рази повторюється. Показано, що в досліджуваній структурі на частотах дефектних мод спостерігається сильне підвищення ефекту оптичної невзаємності, де лінійно поляризоване світло, що падає з одного боку структури зазнає поворот площини поляризації на 90 градусів при відбитті, а світло, що падає на структуру з іншого боку при відбитті залишає поляризаційний стан незмінним. З використанням нелінійної матриці передачі отримано результати в частотній області, які показують що локалізовані резонанси в нелінійному спектрі відбиття зазнають вигин, що призводить до реалізації поляризаційної бістабільності у відбитому полі. Показано, що бістабільність призводить до різкого перемикання між ортогональними лінійно поляризованими станами у відбитому полі по відношенню до падаючого поля, коли інтенсивність падаючого поля змінюється. Існування зазначеного поляризаційного перемикання підтверджено у часовій області завдяки числовому моделюванню методом кінцевих різниць.

Реферат (англ)

The optical properties of photonic structures containing magnetic and non-linear layers which are under the influence of an external static magnetic field applied to the Faraday geometry were investigated. The alteration of periodicity is established by repositioning structure periods of structure with one of the layers doubled to create a defect where periodicity is violated. It is shown that the structure under study strong enhancement of nonreciprocity is observed at the frequencies of the defect modes, where linearly polarized light incident from one side of the structure undergoes 90 degree polarization rotation upon refection, while light reflected from the other side has its polarization unchanged. Using the nonlinear transfer matrix calculations in the frequency domain, it is demonstrated that defect resonances in the nonlinear refection spectra undergo bending, resulting in polarization bistability of reflected light. This bistability is shown to result in abrupt switching between linear polarization of the output reflected light when the input intensity is varied. The existence of such a polarization switching is confirmed through the time domain numerical simulation by finite difference method simulation.

Індекс УДК: 533.9, 537.874.6

Коди тематичних рубрик НТІ: 29.27

6. Науково-технічна продукція (НТП)

7. Бібліографічний опис

1. V. V. Khardikov, P. L. Mladyonov, S. L. Prosvirnin, V. R. Tuz, Electromagnetic wave diffraction by periodic structures with nonlinear inclusions (Invited paper), International Conference on Advanced Optoelectronics & Lasers (CAOL-2013), Conference Proceedings, Sudak, Ukraine, 9-13 September, 2013, pp. 179-185.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 42

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Грибовський Олександр Володимирович

Младьонов Павло Леонідович

Просвірнін Сергій Леонідович

Сидорчук Наталія Віленовна

Туз Володимир Ростиславович

Хардіков В'ячеслав Володимирович

Керівник організації:

Литвиненко Леонід Миколайович

Керівники роботи:

Литвиненко Леонід Миколайович

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.