

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0221U100569

Державний реєстраційний номер: 0119U102327

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 07-01-2021

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Керування спектром за допомогою планарного метаматеріалу з періодично неоднорідним субстратом - 2 рік виконання

Початок етапу: 01.2020

Закінчення етапу: 12.2020

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут радіофізики та електроніки ім. О. Я. Усикова НАН України

Код за ЄДРПОУ: 03534593

Місцезнаходження: Академіка Проскури, 12, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61085, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 0577203346

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

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

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

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)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 100
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Керування спектром за допомогою планарного метаматеріалу з періодично неоднорідним субстратом (шифр "СУБСТРАТ")

Назва роботи англійською:

Spectrum control using a planar metamaterial with a periodically inhomogeneous substrate

Реферат українською:

Об'єкт дослідження – електромагнітні властивості планарного фотонного кристалу в НВЧ діапазоні частот в залежності від виду періодичності (мультиперіодичності або порушення періодичності). Мета роботи – пошук нових методик керування електромагнітним спектром планарних фотонних кристалів (у тому числі топологічних), субстрат яких модифіковано мультиперіодичними неоднорідностями, магнітними наноструктурами, провідними структурами складної геометрії. Для структури планарного двоперіодичного фотонного кристалу (ПДПФК) експериментально було продемонстровано, що в діапазоні частот спектру пропускання, де перекриваються заборонені зони частин планарного фотонного кристалу з малим та великим періодами, виникає сімейство вузьких піків коефіцієнта пропускання. Для випадку планарного двоперіодичного фотонного кристалу з наявністю періодичних неоднорідностей у субстраті чисельно було показано, що може з'являтися сімейство вузьких піків коефіцієнта пропускання в діапазоні частот, де перекриваються заборонені зони спектрів для періодично неоднорідного субстрату та планарного фотонного кристалу. Продemonстрована можливість налаштування положення піків пропускання шляхом зміни діелектричної проникності та довжини окремих елементів структурованого субстрату. За допомогою чисельного моделювання для планарного метаматеріалу, що складається із ланцюга двох гіротропних фотонних кристалів із топологічно захищеними станами, у забороненій зоні НВЧ спектру проходження було виявлено локалізований пік поверхневого стану. Частота піку відповідає концентрації електромагнітного поля на межі двох топологічних ізоляторів. В роботі проведені чисельні експерименти особливостей взаємодії електромагнітного випромінювання з масивами магнітних наноструктур складної форми, ціллю яких було встановити характер та силу впливу «деформації» форми дискового магнітного елементу на його (елемента) електромагнітний відгук в умовах феромагнітного резонансу в діапазоні НВЧ частот збудження.

Реферат англійською:

The research object are electromagnetic properties of a planar photonic crystal in the microwave frequency range depending on the type of periodicity (multiperiodicity or periodicity violation). The aim of the work: to search for new methods of controlling the electromagnetic spectrum of planar photonic crystals (including topological ones). The substrate of such structures is modified by multiperiodic inhomogeneities, magnetic nanostructures, and conducting structures of complex geometry. For the structure of a planar double periodic photonic crystal, it was experimentally demonstrated that in the frequency range of the transmission spectrum a family of narrow transmission peaks arises. For the case of a planar double periodic photonic crystal with the presence of periodic inhomogeneities in the substrate, it was shown numerically that a family of narrow peaks of transmittance in the frequency range can appear, where the band gap overlaps for the periodically inhomogeneous substrate and planar photonic crystal. The possibility of adjusting the position of the transmission peaks is demonstrated by changing the permittivity and the length of individual elements in the structured substrate. By numerical modeling for a planar metamaterial that consisted of a chain of two gyrotropic photonic crystals with topologically protected states it is established a localized peak of the surface state in the band gap of the microwave spectrum. The peak frequency corresponds to the concentration of the electromagnetic field at the boundary of the two topological insulators. The numerous experiments on the interaction of electromagnetic radiation with arrays of magnetic nanostructures with complex shape are conducted. The aim is to establish the nature and strength of the influence

presented as "deformation" of the disk magnetic element on it's electromagnetic response in case of ferromagnetic resonance in the microwave range.

Індекс УДК: 537.86.029.65/.79, 537.86:537.635

Коди тематичних рубрик: 29.35.33

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Івженко Любов Ігорівна

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Заключний звіт за НДР Субстрат

Назва НТП англійською: Final report od research project Substrat

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Мікрохвильова та терагерцова спектроскопія і техніка

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Узагальнення результатів отриманих за НДР Субстрат

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 07.2019

Закінчення етапу: 12.2020

Споживачі продукції: ІРЕ НАН України, РІ НАН України, Університет ім. Адама Міцкевича в м.Познань, факультет Фізики

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Чисельна модель спектральних властивостей топологічного ізолятора

Назва НТП англійською: Numerical model of spectral properties in topological insulator

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Мікрохвильова та терагерцова спектроскопія і техніка

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Модель демонструє проходження електромагнітних хвиль НВЧ діапазону крізь топологічний

ізолятор у вигляді одновимірного періодичного розташування пелюсткоподібних скупчень еліптичних елементів

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 07.2019

Закінчення етапу: 12.2020

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Чисельна модель для магнітних наноструктур

Назва НТП англійською: Numerical model for magnetic nanostructures

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методичні документи

Галузь застосування: Мікрохвильова та терагерцова спектроскопія і техніка

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Чисельна модель описує особливості взаємодії електромагнітного випромінювання з масивами магнітних наноструктур складної форми

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 07.2019

Закінчення етапу: 12.2020

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

ІХ. Бібліографічний опис

G. Kharchenko, T. Kalmykova T., S. Tarapov , S. Polevoy, A. Girich, A. Vakula, M. Milyaev, L. Ivzhenko, S. Nedukh, M. Pashchenko, P. Veverka «Microwave Investigation of Greigite Nanoparticles Magnetic Properties», Proceedings of 10-th International Kharkiv Symposium on Physics and Engineering of Microwaves, Millimeter And Submillimeter Waves (MSMW'2020), September 21-25, 2020, Kharkiv, Ukraine, pp. 854-858.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Мележик Петро Миколайович

Перелік осіб-виконавців

Харченко Ганна Олександрівна
(к. ф.-м. н.)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Івженко Любов Ігорівна

Телефон

+38 (057) 763-43-63

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**

