

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0221U107149

Державний реєстраційний номер: 0121U111820

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 28-12-2021

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: НВЧ дослідження структурованих метаматеріалів, як елементів сучасних сенсорних систем -
1 рік виконання

Початок етапу: 07.2021

Закінчення етапу: 12.2021

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

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

Код за ЄДРПОУ: 03534593

Місцезнаходження: вул. Академіка Проскури, буд. 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: 380577634319, 380573152105, 380573151129

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, буд. 54, м. Київ, 01061, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

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

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01061, 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.): 65.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

НВЧ дослідження структурованих метаматеріалів, як елементів сучасних сенсорних систем (шифр: СЕНСОР)

Назва роботи англійською:

Microwave investigation of structured metamaterials as elements of modern sensor systems (SENSOR)

Реферат українською:

В ході виконання першого етапу проекту було проведено: 1) чисельне моделювання процесу поширення ПП у планарному гіперболічному метаматеріалі та вплив взаємного обертання структурованих елементів на режим поширення ПП та характер діаграм спрямованостей у НВЧ діапазоні частот. Продемонстровано можливість керування режимом поширення поверхневих плазмон-поляритонів (ПП) на обраній частоті; 2) проведено феноменологічне моделювання магнітних властивостей (намагніченість, частотно-польова залежність лінії феромагнітного резонансу) нанорозмірних магнітних включень – складової метаматеріалу НВЧ діапазону за допомогою якого можна одержати дані про магнітні нановключення (розмір, форма, упорядкованість) в дослідних зразках магнітних наноструктур. При виконанні науково-дослідної роботи, були отримані наступні результати: - показано, що у випадку планарного гіперболічного метаматеріалу, геометрія структурних елементів формує сильну анізотропію дисперсійних залежностей; - зовнішнє керування режимом поширення ПП, у вигляді взаємного обертання структурованих елементів, призводить до різкої топологічної трансформації ізочастотних контурів у хвильовому векторному просторі за сценарієм «еліптичний-плаский-гіперболічний»; - показано, що резонансне поле для метаматеріалу (періодично розташовані магнітні гранули в формі еліпсоїда знаходяться в діелектричній матриці) залежить від форми включень, розміру, намагніченості; - спостерігається різке збільшення або зменшення резонансного поля при зміні форми гранул від сферичної до витягнутої вздовж магнітного поля; - при збільшенні однієї з осей в більш ніж п'ять разів по відношенню до двох інших спостерігається незначна зміна резонансного поля приблизно 50-150 Е.

Реферат англійською:

During the implementation of the first stage of the project was carried out: 1) numerical modeling of the process of PP propagation in planar hyperbolic metamaterial and the influence of mutual rotation of structured elements on the mode of PP propagation and the nature of radiation patterns in the microwave frequency range. Demonstrated the ability to control the mode of propagation of surface plasmon polaritons (PP) at the selected frequency; 2) phenomenological modeling of magnetic properties (magnetization, frequency-field dependence of the ferromagnetic resonance line) of nanoscale magnetic inclusions – a component of the metamaterial of the microwave range with which data on magnetic nano-inclusions (size, shape, ordering) can be obtained. When performing research work, the following results were obtained: - it is shown that in the case of planar hyperbolic metamaterial, the geometry of structural elements forms a strong anisotropy of dispersion dependences; - external control of the propagation mode of PP, in the form of mutual rotation of structured elements, leads to a sharp topological transformation of isofrequency circuits in the wave vector space in the scenario "elliptical-flat-hyperbolic"; - it is shown that the resonant field for the metamaterial (periodically located magnetic granules in the form of an ellipsoid are in the dielectric matrix) depends on the shape of the inclusions, size, magnetization; - there is a sharp increase or decrease in the resonant field when changing the shape of the granules from spherical to elongated along the magnetic field; - at increase of one of axes in more than five times in relation to two others insignificant change of a resonant field approximately 50-150 Oe was observed.

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: к. ф.-м. н.

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Чисельна модель

Назва НТП англійською: Numerical model

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: для проектування елементів сучасних сенсорних систем.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Чисельна модель, що демонструє можливість керування дисперсійними діаграмами та частотно-польовими залежностями ліній феромагнітного резонансу у випадку структурованих НВЧ метаматеріалів в залежності від типу їх «структурних» параметрів.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

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: Феноменологічна модель магнітних властивостей (намагніченість, частотно-польова залежність лінії феромагнітного резонансу) нанорозмірних магнітних включень

Назва НТП англійською: Phenomenological model of magnetic properties (magnetization, frequency-field dependence of ferromagnetic resonance line) of nanoscale magnetic inclusions

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Призначена для моделювання властивостей магнітних структур та отримання

даних про магнітні нановключення (розмір, форма, упорядкованість) в дослідних зразках магнітних наноструктур.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Феноменологічна модель дозволяє провести моделювання магнітних властивостей (намагніченість, частотно-польова залежність лінії феромагнітного резонансу) нанорозмірних магнітних включень – складової метаматеріалу НВЧ діапазону за допомогою якого можна одержати дані про магнітні нановключення (розмір, форма, упорядкованість) в дослідних зразках магнітних наноструктур.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

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: Проміжний звіт

Назва НТП англійською: Interim report

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Проміжний звіт

Галузь застосування: 72.10

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Проміжний науковий звіт за результатами проекту за період 07.2021-12.2021

Соціально-економічна спрямованість НТП: Підвищення продуктивності праці

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:
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

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Лукін Костянтин Олександрович
д. ф.-м. н., 01.04.03

Перелік осіб-виконавців

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

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Харченко Г.О.

Телефон

+38 (095) 382-27-04

Реєстратор

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

