

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0220U104317

Державний реєстраційний номер: 0118U001127

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 16-12-2020

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 3

Назва етапу: Дослідження електродинамічних властивостей масивів спінтронних магнітних наноструктур, аналіз можливості керованого формування розсіяного поля при багатократному розсіюванні. Аналіз та узагальнення отриманих результатів, розробка рекомендацій та оформлення звіту.

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): Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 60, м. Київ, Київська обл., 01033, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442393141, 380442898691

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

Місцезнаходження: просп. Перемоги, буд. 10, м. Київ, Київська обл., 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

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): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 470.2
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Генервання, детектування та обробка електромагнітних сигналів мікрохвильового та терагерцового діапазонів у магнітних наноструктурах

Назва роботи англійською:

Generation, Detection and Processing of Electromagnetic Signals of the Microwave and Terahertz Ranges in Magnetic Nanostructures

Реферат українською:

Об'єкт дослідження - лінійні та нелінійні явища, що відбуваються при взаємодії електромагнітних сигналів різної потужності та різних діапазонів частот з структурованими і неструктурованими магнітними середовищами (окремі спинтронні магнітні наноструктури та їх масиви, метаматеріали на основі магнітних, металевих і діелектричних плівок, неструктуровані ансамблі магнітних наночастинок). Мета роботи - дослідження процесів генерування, детектування та перетворення електромагнітних сигналів мікрохвильового, терагерцового та оптичного діапазонів у магнітних наносистемах для розробки відповідних нових методів генерування, детектування та перетворення сигналів, розв'язання фізичних основ новітніх технологій та розробки електродинамічних пристроїв загального та подвійного призначення. Методи дослідження - теорія магнітостатичних і дипольно-обмінних спінових хвиль, аналітичні обчислення в пакетах MaShetais, MaYaB і числові розрахунки в пакетах мікромагнітного моделювання OOMMF, tita, nmag, MicroMagus, muMAG, радіоспектроскопічна методика, методика широкодіапазонного феромагнітного резонансу (ФМР), методики збудження різних типів магнітостатичних і дипольно-обмінних спінових хвиль у феритових плівках, методика нелінійного ФМР, методика параметричного збудження спінових хвиль паралельною накачкою, методики надрозрізняючої оптики тощо. Запропоновано конструкцію генератора терагерцових сигналів на основі масиву синхронізованих спінових осциляторів Холла (COX). Розроблено аналізатор спектра терагерцового діапазону частот на основі антиферомагнітного тунельного контакту і показано, що такий пристрій здатний проводити вимірювання частоти сигналу з точністю ~ 5 МГц за співвідношення сигнал/шум - 10дБ. Визначено умови взаємної синхронізації антиферомагнітних COX та умови їх синхронізації із зовнішнім сигналом.

Реферат англійською:

Object of research - linear and nonlinear phenomena occurring in the interaction of electromagnetic signals of different power and different frequency bands with structured and disordered magnetic media (individual spintron magnetic nanostructures and their arrays, metamaterials based on magnetic, metallic and dielectric plates nanoparticles). The purpose of the work is to study the processes of generation, detection and conversion of electromagnetic signals of the microwave, terahertz and optical bands in magnetic nanosystems to develop appropriate new methods for generating, detecting and converting signals, development physical foundations of the latest technologies and development of electrodynamic devices for general and dual use. Research methods - the theory of magnetostatic and dipole-exchange spin waves, analytical calculations in the packages MaShetais, MaYaB and numerical calculations in OOMMF micromagnetic modeling packages, tita, nmag, MicroMagus, muMAG, radiospectroscopic technique, broadband ferromagnetic resonance (FMR) technique, excitation techniques of different types of magnetostatic and dipole exchange spin waves ferrite films, nonlinear FMR technique, method of parametric excitation of spin waves by parallel pumping, superdifferentiation technique optics, etc. The design of a terahertz signal generator based on an array of synchronized spin Hall oscillators (COX) is proposed. An analyzer of the terahertz frequency range based on an antiferromagnetic tunnel contact has been developed and it has been shown that such a device is capable of measuring the signal frequency with an accuracy of ~ 5 MHz at a signal-to-noise ratio of 10 dB. The conditions of mutual synchronization of antiferromagnetic COX

and the conditions of their synchronization with the external signal are determined.

Індекс УДК: 539.2;538.9-405;548, 537.86/87

Коди тематичних рубрик: 29.19

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Прокопенко Олександр Володимирович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Аналізатор спектра терагерцового діапазону частот.

Назва НТП англійською: Terahertz frequency spectrum analyzer.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: 72. Наукові дослідження та розробки

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Запропоновано конструкцію генератора терагерцових сигналів на основі масиву синхронізованих спінових осциляторів Холла (СОХ). Розроблено аналізатор спектра терагерцового діапазону частот на основі антиферомагнітного тунельного контакту і показано, що такий пристрій здатний проводити вимірювання частоти сигналу з точністю ~ 5 МГц за співвідношення сигнал/шум -10 дБ. Визначено умови взаємної синхронізації антиферомагнітних СОХ та умови їх синхронізації із зовнішнім сигналом. Показано неможливість дослідження оптичних властивостей тонких плівок вісмутзаміщеного ферит-гранату за допомогою сенсорів Шека-Хартмана та Талбота. Проаналізовано нелінійні ефекти в СОХ, пов'язані з явищем трьохмагнетонного злиття. Проведено оптимізацію раніше розроблених методів генерування, детектування та обробки електромагнітних сигналів, а також конструкцій запропонованих пристроїв. Узагальнено отримані результати та вивчено можливість застосування досліджених ефектів для створення систем подвійного призначення.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: 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:

IX. Бібліографічний опис

Статті у журналах, що входять до наукометричних баз даних (Social Science Citation Index, Web of Science, Scopus та інші) – 13; статті у журналах, що входять до переліку фахових видань України, статті у закордонних журналах – 6; тези – 39; монографії – 3.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Жилінська Оксана Іванівна

д. е. н.

Перелік осіб-виконавців

Артемчук Петро Юрійович

Данько Олександр Володимирович

Карячка Владислав Сергійович

Кравчук Петро Олександрович

Мойсеєнко Владислав Анатолійович

(к. ф.-м. н.)

Нікітенко Артем Леонідович

(к. ф.-м. н.)

Пустовіт Юрій Віталійович

(к. ф.-м. н.)

Слободянюк Денис Володимирович

(к. ф.-м. н.)

Чумак Григорій Леонідович

Штанько Олег Вікторович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Катасонова В.В.

Телефон

+38 (044) 239-31-88

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

