Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0225U004756

Державний реєстраційний номер: 0125U003206

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 18-12-2025

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Визначення оптимальної морфології наноструктур на поверхні магнітної плівки для посилення сигналу Брилюєнівського розсіяння електромагнітних хвиль магнітною системою

Початок етапу: 08.2025

Закінчення етапу: 12.2025

Вид звітного документа: Проміжний 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, 01033, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442393333, 380442393230

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: проспект Берестейський, буд. 10, м. Київ, 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)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201380

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 199.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Посилення Брилюєнівського розсіяння електромагнітних хвиль магнітними системами з використанням нано- та мікроплазмонних структур

Назва роботи англійською:

Enhancement of Brylyueniv scattering of electromagnetic waves by magnetic systems using nano- and microplasmonic structures

Реферат українською:

Брилюєнівське розсіяння електромагнітних хвиль є добре відомим і потужним інструментом дослідження динаміки намагніченості в різних феромагнітних наноструктурах. Спектроскопія брилюєнівського розсіяння електромагнітних хвиль заснована на непружному розсіюванні електромагнітних хвиль на спінових хвилях. Подібним чином Брилюєнівське розсіювання світла засноване на непружному розсіюванні фотонів магнонами. Основною проблемою брилюєнівського розсіювання світла є відносно низька ефективність розсіювання. Тому було запропоновано розв'язати цю проблему за допомогою наноплазмонної системи на поверхні магнітної плівки. Запропоновано теоретичні модель взаємодії двох видів плазмонних систем та осцилюючого дипольного моменту, викликаного розсіюванням фотона на спінових хвилях. Проведено чисельні розрахунки умов посилення брилюєнівського розсіяння світла та побудовано оптимізаційні контурні мапи. Результати розрахунків будуть використовуватися для вибору морфології наноплазмонного покриття магнітної плівки для подальших експериментальних досліджень з посилення Брилюєнівського розсіяння світла

Реферат англійською:

Brillouin scatterings of electromagnetic waves is well-established and powerful tool for studying magnetization dynamics in various ferromagnetic nanostructures. The Brillouin scatterings of electromagnetic waves spectroscopy is based on the inelastic scattering of electromagnetic waves by spin waves. Similarly, the Brillouin light scattering is based on the inelastic scattering of photons by magnons. The main problem of Brillouin light scattering is the relatively low efficiency of the scattering. Therefore it was suggested to solve this problem by using the nanoplasmonic system at the surface of magnetic film. The theoretical model of interaction of two kinds of plasmonic systems and oscillating dipole moment caused by scattering of photon by spin waves were proposed. The numerical calculations of conditions for Brillouin light scattering enhancing were made and optimization contour maps were built. The results of the calculations will be used to select the morphology of the nanoplasmonic coating of the ferrite-garnet film for further experimental studies on the enhancement of Brillouin light scattering

Індекс УДК: 535; 539.183/.184; 681.7; 77 , 537.86; 621.38.01:53

Коди тематичних рубрик: 29.31, 29.35

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Васильєв Тарас Анатолійович

Науковий ступінь: к. ф.-м. н.

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Концепція ефективної сприйнятливості плазмонної системи для посилення Брилюєнівського розсіяння електромагнітних хвиль

Назва НТП англійською: Effective susceptibility conception of nanoplasmonic system for Brillouin electromagnetic waves enhancement

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, гіпотези

Галузь застосування: 72. Наукові дослідження та розробки

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Створено метод, який базується на концепції ефективної сприйнятливості наноплазмонних систем. А саме було сформульовано умову посилення Брилюєнівського розсіяння електромагнітних хвиль магнітною наноплівкою за допомогою металевих наночастинок, що знаходяться на поверхні плівки. Цією умовою є те, що реальна частина детермінанту оберненої матриці ефективної сприйнятливості наноплазмонної системи прямує до нуля. На основі сформульованої умови проведені розрахунки оптимізаційних контурних мап, з яких можна визначати оптимальну морфологію покриття поверхні магнітної плівки металевими наночастинками

Соціально-економічна спрямованість НТП: Інше (Використання в подальших дослідженнях, впровадження в навчальний процес)

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 07.2025

Закінчення етапу: 12.2025

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 обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

Demydenko, Y., Vasiliev, T., Levchenko, K. O., Chumak, A. V., & Lozovski, V. (2025). Plasmon-enhanced Brillouin light scattering spectroscopy for magnetic systems. II. Numerical simulations. Physical Review B, 111(1), 014405. https://journals.aps.org/prb/pdf/10.1103/PhysRevB.111.014405

Bortchagovsky, E., Chumak, A. V., & Lozovski, V. (2025). The advancement of Brillouin Light Scattering with the assistance of nanoplasmonic structures. Enhancement and amplification. arXiv preprint arXiv:2510.17713. https://arxiv.org/pdf/2510.17713

Lozovski V., Tarasov G., Vasyliev T., Zhuchenko Z. Optimization of optical properties of 2D periodic arrays of metallic nanoparticles onto solid state surfaces. Abstract book of International research and practice conference «Nanotechnologies and nanomaterials» (NANO-2025). August 20-23, 2025, Bukovel, Ukraine. P.452.

Malyshev O.V., Malyshev V.Y., Prokopenko O.V., Melkov G.A. Microwave Magnon-Plasmon Polaritons in Ferromagnetic Wires. ook of Abstracts of the 2025 IEEE 15th International Conference “Nanomaterials: Applications & Properties” (NAP-2025, September 7–12, 2025). – Bratislava (Slovakia). – P. 07nmp-22. https://ieeenap.org/data/IEEE_NAP_2024_Abstract_Book.pdf

Malyshev O.V., Malyshev V.Y., Prokopenko O.V., Melkov G.A. Hybridized excitations in a ferromagnetic wire. Abstract book of the International Conference MODERN PROBLEMS OF SOLID-STATE PHYSICS AND MAGNETISM in memory of Academician Viktor G. Baryakhtar (MPSSPM-2025, September 24–26, 2025). – Kyiv (Ukraine). – P. 152-155. https://imag.kyiv.ua/files/2025-conference/Abstract_book_PMSSPM_2025.pdf

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Толстанова Ганна Миколаївна
д. б. н., 03.00.04

Перелік осіб-виконавців

Лозовський Валерій Зіновійович
(д.ф.-м.н., професор, 01.04.07)

Малишев Володимир Юрійович
(к. ф.-м. н., 01.04.03)

Прокопенко Олександр Володимирович
(д. ф.-м. н., професор, 01.04.03)

Сотник Ірина Олегівна

Відповідальний за підготовку облікових документів

Фощій Сніжана Миколаїна

Телефон

+380676648991

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Тетяна Анатоліївна