Облікова картка ДіР

Image not found or type unknow

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U000895

Державний реєстраційний номер: 0121U110090

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 21-01-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Збудження та поширення спінових хвиль в антиферомагнітних наноструктурах

Початок етапу: 01.2022

Закінчення етапу: 12.2022

Вид звітного документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут магнетизму Національної академії наук України та Міністерства освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 23494128

Місцезнаходження: бульв. Академіка Вернадського, буд. 36-б, м. Київ, 03142, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444243420

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 Перемоги, 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): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1050.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Надшвидка спінова динаміка у магнітних наноструктурах

Назва роботи англійською:

Ultrafast spin dynamics in magnetic nanostructures

Реферат українською:

Виявлено можливість параметричного збудження резонансних мод антиферомагнітного наноелемента з безпрецедентно великою амплітудою прецесії за допомогою електрично-керованої магнітної анізотропії, що забезпечується обмінним підсиленням параметричного зв'язку. Встановлено появу нового типу доменних стінок – кластерних доменних стінок – у хіральному феримагнетику при наближенні до точки компенсації кутового моменту, виявлено, що критичні швидкості кластерних доменних стінок виявляються вищими (іноді в декілька разів), ніж для стандартних доменних стінок. Теоретично продемонстровано існування топологічної структури типу скирміон-/хопфіон-мішень в антиферомагнетиках з перпендикулярною магнітною анізотропією, виведено рівняння вільних коливань намагніченості топологічної спінової текстури і знайдено його квазікласичний розв'язок.

Реферат англійською:

The possibility of parametric excitation of resonant modes of an antiferromagnetic nanoelement with an unprecedentedly large precession angle by voltage-controlled magnetic anisotropy, accompanied by an exchange enhancement of the parametric coupling, has been revealed. The appearance of a new type of domain walls - cluster domain walls - in a chiral ferrimagnetic near the angular momentum compensation point was established, the critical velocities of cluster domain walls are shown to be higher in several times than for standard domain walls. The creation of a topological structure of the skyrmion/hopfion-target type in antiferromagnets with perpendicular magnetic anisotropy is theoretically demonstrated, equation of motion for free oscillations of the topological spin texture is derived, and its quasiclassical solution is found.

Індекс УДК: 57, 537.6/.8, 537/86, 537.622.5, 537.622.6

Коди тематичних рубрик: 34.01.05

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Верба Роман Володимірович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: ст.н.с.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Закономірності параметричної та солітонної динаміки в антиферомагнітних та феримагнітних структурах.

Назва НТП англійською: Features of parametric and soliton dynamics in antiferromagnetic and ferrimagnetic structures. 16 січня 2023, 16:51:19,

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Обчислювальна техныка,спіктроніка,електроніка

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Виявлено можливість параметричного збудження резонансних мод антиферомагнітного наноелемента з безпрецедентно великою амплітудою прецесії за допомогою електрично-керованої магнітної анізотропії, що забезпечується обмінним підсиленням параметричного зв'язку. Встановлено появу нового типу доменних стінок – кластерних доменних стінок – у хіральному феримагнетику при наближенні до точки компенсації кутового моменту, виявлено, що критичні швидкості кластерних доменних стінок виявляються вищими (іноді в декілька разів), ніж для стандартних доменних стінок. Теоретично продемонстровано існування топологічної структури типу скирміон-/хопфіон-мішень в антиферомагнетиках з перпендикулярною магнітною анізотропією, виведено рівняння вільних коливань намагніченості топологічної спінової текстури і знайдено його квазікласичний розв'язок.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2022

Закінчення етапу: 12.2022

Споживачі продукції: Мінестерство освіти і науки України

Перспективні ринки: Україна, країни ближнього та дальнього зарубіжжя

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

. R. Tomasello, R. Verba, V. Lopez-Dominguez, F. Garesci, M. Carpentieri, M. Di Ventra, P. Khalili Amiri, and G. Finocchio, Antiferromagnetic Parametric Resonance Driven by Voltage-Controlled Magnetic Anisotropy, Phys. Rev. Applied. 17, 034004 (2022).

B. Heinz, M. Mohseni, A. Lentfert, R. Verba, M. Schneider, B. Lägel, K. Levchenko, T. Brächer, C. Dubs, A. V. Chumak, and P. Pirro, Parametric generation of spin waves in nanoscaled magnonic conduits, Phys. Rev. B 105, 144424 (2022).

O. Gorobets, Y. Gorobets, I. Tiukavkina, and R. Gerasimenko, Nonreciprocal Spin-Wave Propagation in a Ferromagnet With Stepwise Interfacial Dzyaloshinskii–Moriya Interaction, IEEE Trans. Magn. 58, 1301211 (2022).

E. G. Galkina, N. E. Kulagin, B. A. Ivanov, Dynamics of Dzyaloshinskii domain walls for ferrimagnets with compensation of angular momentum, Annals Phys. 447, 169080 (2022). 5. С. О. Решетняк. Теоретична фізика. Електродинаміка: навч. посіб. / Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 196 с.

V. Gerasimchuk, I. Gerasimchuk, Localized Nonlinear Spin Waves in Five-Layer Magnetic Structures with Metasurfaces // VIII th International Samsonov Conference “Materials Science of Refractory Compounds” (MSRC-2022) (24–27 May 2022, Kyiv, Ukraine). – P. 89.

R. Tomasello, R. Verba, V. Lopez-Dominguez, F. Garescì, M. Carpentieri, M. Di Ventra, P. Khalili Amiri, G. Finocchio, Antiferromagnetic parametric resonance driven by voltage-controlled magnetic anisotropy // 7 th International Conference on Magnonics (July 31 – August 4, 2022, Oxnard, CA, USA). - C2-2. - p.23.

V. S. Gerasimchuk, I. V. Gerasimchuk, Theoretical study of nonlinear spin waves in magnetic multilayers with metasurfaces // The International research and practice conference “Nanotechnology and nanomaterials” (NANO-2022) (25–27 August 2022, Lviv). – P. 442.

A. M. Korostil, M. M. Krupa, Electrical excitation of magnetic waves in nanoheterostructures // The International research and practice conference “Nanotechnology and nanomaterials” (NANO-2022) (25–27 August 2022, Lviv). - P. 488.

С. О. Решетняк. Теоретична фізика. Електродинаміка: навч. посіб. / Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 196 с.

С. О. Решетняк, В. Ф. Русаков. Теоретична фізика. Статистична фізика та термодинаміка. Основні принципи статистики та термодинаміки: навч. посіб. / Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 136 с.82

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Товстолиткін Олександр Іванович
д. ф.-м. н.

Перелік осіб-виконавців

Іванов Боріс Олексійович
(д. ф.-м. н., 01.04.02)

Верба Роман Володимірович
(д. ф.-м. н., 01.04.03)

Герасимчук Ігор Вікторович
(д. ф.-м. н., 01.04.02)

Горобець Оксана Юрєвна
(д. ф.-м. н., 01.04.07)

Данилевич Марія Генадіївна
(01.04.11)

Данилевич Олександр Генадьйович
(к. ф.-м. н., 01.04.11)

Коростіль Андрій-Володимир Мирославович
(к. ф.-м. н., 01.04.07)

Кравець Анатолій Федорович
(д. ф.-м. н., 01.04.11)

Лось Віктор Федорович
(д. ф.-м. н., 01.04.02)

Нефедова Галина Миколайовна
(01.04.11)

Попадюк Дарья Леонідівна
(01.04.02)

Решетняк Сергій Олександрович
(д.ф.-м.н., 01.04.11)

Відповідальний за підготовку облікових документів Духота Л.І.

Телефон +38 (096) 266-59-22

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

