Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0221U100450

Державний реєстраційний номер: 0117U002273

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 05-01-2021

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 4

Назва етапу: Побудова загальних підходів до опису магнітодинамічних властивостей однорідних і неоднорідних систем та їх експериментальна перевірка

Початок етапу: 01.2020

Закінчення етапу: 12.2020

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. Акад. Вернадського 36-б, м. Київ, Київська обл., 03142, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 0444529654, 0444241020

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: 380442350981

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): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 513.707

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Мезоскопічні та квантові ефекти в магнетиках

Назва роботи англійською:

Mesoscopic and quantum effects in magnetics

Реферат українською:

Досліджено конфігурацію намагніченості в м'яких феромагнітних дотах і плівках, зв'язаних дипольною взаємодією і, можливо, міжшаровим обміном з магнітожорсткою матрицею з позаплощинною намагніченістю, що має антидот (круговий отвір). Залежно від геометрії та параметрів матеріалу структурованих плівок у м'якій магнітній точці (плівці) можна створити радіальний вихор (скірміон Неєля) або нетрадиційний вихор (скірміон). Порошки допованого міддю стабілізованого ітрієм ZrO2 кальцинованого при 800-1000oC досліджено методом електронного парамагнітного резонансу, фотолюмінесценції та дифузного відбивання. Аналіз даних показав, що поява вузьких ліній ЕПР корелює з утворенням моноклінної фази. Для вивчення спектра зворотних об'ємних магнітостатичних спінових хвиль у магнонних кристалах під дією градієнтного магнітного поля була використана аналітична теорія, що базується на методі функцій Ванньє та числовому моделюванні. Отримані результати демонструють, що цей градієнт поля може призвести до блохівських коливань локалізованих спінових хвиль, спектр яких має характерну форму сходів Ванньє-Штарка.

Реферат англійською:

Magnetization configuration in soft ferromagnetic dots and films coupled by dipole interaction and, possibly, interlayer exchange with a hard magnetic matrix with out-of-plane magnetization having an antidote (circular hole) has been studied. Depending on the geometry and material parameters of the structured films, a radial vortex (Neel skirmion) or a non-traditional vortex (skirmion) can be created in the soft magnetic dot (film). Powders of copper-doped yttrium-stabilized ZrO2 calcined at 800-1000oC were investigated by electronic paramagnetic resonance, photoluminescence and diffuse reflection. The analysis of the data showed that the appearance of narrow EPR lines correlates with the formation of the monoclinic phase. An analytical theory based on Wannier functions approach and numerical simulations were used to study the spectrum of inverse bulk magnetostatic spin waves in magnonic crystals under the action of a gradient magnetic field. The obtained results demonstrate that this field gradient can lead to Bloch oscillations of localized spin waves, and their spectrum has characteristic profile of a Wannier-Stark ladder.

Індекс УДК: 61:577.1, 537.6;538.9

Коди тематичних рубрик: 76.03.31

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Іванов Борис Олексійович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: член-кор.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Аналітична теорія для опису спектру зворотних об’ємних магнітостатичних хвиль в магнонних кристалах під дією градієнтного магнітного поля.

Назва НТП англійською: Analytical theory for the description of the spectrum of inverse bulk magnetostatic spin waves in magnonic crystals under the action of a gradient magnetic field.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: математична фізика, квантова хімія, фізика надплинності та надпровідності, спінтроніка, системи обробки інформації

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Досліджено конфігурацію намагніченості в м'яких феромагнітних дотах і плівках, зв’язаних дипольною взаємодією і, можливо, міжшаровим обміном з магнітожорсткою матрицею з позаплощинною намагніченістю, що має антидот (круговий отвір). Залежно від геометрії та параметрів матеріалу структурованих плівок у м’якій магнітній точці (плівці) можна створити радіальний вихор (скірміон Неєля) або нетрадиційний вихор (скірміон). Порошки допованого міддю стабілізованого ітрієм ZrO2 кальцинованого при 800-1000оС досліджено методом електронного парамагнітного резонансу, фотолюмінесценції та дифузного відбивання. Аналіз даних показав, що поява вузьких ліній ЕПР корелює з утворенням моноклінної фази. Для вивчення спектра зворотних об’ємних магнітостатичних спінових хвиль у магнонних кристалах під дією градієнтного магнітного поля була використана аналітична теорія, що базується на методі функцій Ванньє та числовому моделюванні. Отримані результати демонструють, що цей градієнт поля може призвести до блохівських коливань локалізованих спінових хвиль, спектр яких має характерну форму сходів Ванньє-Штарка.

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: 01.2021

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 обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Combined effect of magnetic field and hydrostatic pressure on the phase transitions exhibited by Ni-Mn-In metamagnetic shape memory alloy. P Lázpita, VA L'vov, J Rodríguez Fernández, JM Barandiarán, VA Chernenko // Acta Materialia, V.193, p.p.1-9 (2020).

2. Спиновая динамика антиферромагнетиков и сверхбыстрая спинтроника. Б. А. Иванов // ЖЭТФ , 2020, том 158, вып. 1 (7), стр. 103–123 (2020).

3. Helicity of magnetic vortices and skyrmions in soft ferromagnetic nanodots and films biased by stray radial fields. R. V. Verba, D. Navas, S. A. Bunyaev, A. Hierro-Rodriguez, K. Y. Guslienko, B. A. Ivanov and G. N. Kakazei // PHYSICAL REVIEW B 101, 064429 (2020).

4. New Paramagnetic Center in Cu-Doped Y-Stabilized ZrO2. Igor P. Vorona, Valentyna V. Nosenko, Vladimir O. Golub, Sergii M. Okulov, Larysa Yu. Khomenkova, Nadiia O. Korsunska, and Olexandr V. Melnichuk // ECS Journal of Solid State Science and Technology, 9, 033002 (2020).

5. Wannier–Stark ladder spectrum of Bloch oscillations of magneto-dipole spin waves in graded 1D magnonic crystals. E.V. Tartakovskaya, A.S. Laurenson and V.V. Kruglyak // Low Temperature Physics/Fizika Nizkikh Temperatur, 2020, v. 46, No. 8, pp. 984–990 .

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Горобець Юрій Іванович
д. ф.-м. н.

Перелік осіб-виконавців

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

Бондаренко Павло Вадимович
(к. ф.-м. н.)

Голуб Володимір Олегович
(д. ф.-м. н.)

Колежук Олексій Констянтинович
(д. ф.-м. н., 01.04.11)

Косогор Анна Олексіївна
(д. ф.-м. н., 01.04.02)

Кірєєв Вадим Євгеньєвич
(к. ф.-м. н.)

Лось Віктор Федорович
(д. ф.-м. н.)

Львов Віктор Анатольєвич
(д.ф.-м.н., 01.04.11)

Салюк Ольга Юріївна
(к. ф.-м. н.)

Тартаківська Олена Вікторівна
(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

