

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U000869

Державний реєстраційний номер: 0121U108844

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 14-01-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 3

Назва етапу: Виготовлення спітронних наноструктур на основі САФ з діелектричними шарами для ефективного керування магнітними станами спіновим струмом та розробка фізичних принципів створення елементів спітроніки з керованими властивостями на основі САФ. Підготовка заключного звіту

Початок етапу: 01.2023

Закінчення етапу: 12.2023

Вид звітнього документа: Остаточний 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

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

Внесок співвиконавця у звітний етап:

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

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): 654 1030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 693.669
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Функціональні елементи магнітної пам'яті та сенсорики на основі синтетичних антиферромагнітних наносистем

Назва роботи англійською:

Functional elements of magnetic memory and sensors based on synthetic antiferromagnetic nanosystems

Реферат українською:

Аналітично розв'язане рівняння Ландау–Ліфшиця для колективної динаміки намагніченості в наночастинці синтетичного антиферромагнетика (САФ) та розроблено режим безбар'єрного перемикання її намагніченості під дією короткого імпульсу магнітного поля малої амплітуди, прикладеного перпендикулярно площині САФ. Наведено приклади конкретних реалізацій для формування таких малопотужних і надшвидких імпульсів перемикавання. Для повністю оптичного, резонансного, безбар'єрного перемикавання САФ оцінено потужність імпульсу лазерного випромінювання, необхідної для операції запису інформації, яка виявилася в 10–100 разів менше, ніж для обертання намагніченості окремої ферромагнітної частинки подібного розміру. Дана обставина має бути привабливою для застосування у елементах магнітної пам'яті. Розроблено спосіб розрахунку констант міжшарової обмінної взаємодії магнітних шарів САФ, що ґрунтується на визначенні тензору коефіцієнтів розмагнічування окремих шарів та загального ефективного тензору розмагнічування для повного об'єму САФ. Для розширення функціональних властивостей нанокмірок САФ синтезовано нові матеріали на основі перовскітових манганітів та досліджено їх транспортні та термомагнітні властивості. Дані матеріали планується використовувати для виготовлення наношарів синтетичних антиферромагнетиків.

Реферат англійською:

The Landau–Lifshitz equation for the collective dynamics of magnetization in a nanoparticle of a synthetic antiferromagnet (SAF) was analytically solved, and a mode of barrierless switching of its magnetization under the action of a short pulse of a small-amplitude magnetic field applied perpendicular to the plane of the SAF was developed. Examples of specific implementations for the formation of such low-power and ultra-fast switching pulses are given. For fully optical, resonant, barrier-free switching of SAF, the power of the laser radiation pulse required for the operation of recording information was estimated, which turned out to be 10–100 times less than for the rotation of the magnetization of a separate ferromagnetic particle of a similar size. This circumstance should be attractive for use in magnetic memory elements. A method of calculating the constants of the interlayer exchange interaction of the magnetic layers of the SAF was developed, which is based on the determination of the tensor of the demagnetization coefficients of individual layers and the general effective tensor of demagnetization for the entire volume of the SAF. To expand the functional properties of SAF nanocells, new materials based on perovskite manganites were synthesized and their transport and thermomagnetic properties were investigated. These materials are planned to be used for the production of nanolayers of synthetic antiferromagnets

Індекс УДК: 53.082.72/.78, 29.03.35

Коди тематичних рубрик: 29.03.35

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Джежеря Юрій Іванович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Розроблена теорія керування намагніченістю комірки пам'яті на основі синтетичних антиферромагнітних систем

Назва НТП англійською: A theory of memory cell magnetization control based on synthetic antiferromagnetic systems has been developed

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: обчислювальна техніка

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: режим безбар'єрного перемикання її намагніченості під дією короткого імпульсу магнітного поля малої амплітуди, прикладеного перпендикулярно площині САФ

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів, Економія матеріалів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2025

Закінчення етапу: 12.2026

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

Магнітна та термоіндукована динаміка у нанoeлементax синтетичних антиферромагнетиків / Р. В. Верба, Ю. І. Джежеря, В. Ю. Боринський, Д. М. Поліщук, А. Ф. Кравець. – Харків: «Діса плюс», 2023. – 164 с. ISBN 978-617-8122-54-6.

Yu Hanlin, Liedienov N.A., Zatovsky I.V., Butenko D.S., Fesych I.V., Xu Wei, Song Chunrui, Li Quanjun, Liu Bingbing, Pashchenko A.V., Levchenko G.G. The multifunctionality of lanthanum-strontium cobaltite nanopowder: high-pressure magnetic studies and excellent electrocatalytic properties for OER // ACS Applied Materials & Interfaces. – Manuscript ID: am-2023-06413y.R4 – 12.12.2023.

Х. Заклучні відомості

Керівник юридичної особи

Товстолиткін Олександр Іванович

д. ф.-м. н.

Перелік осіб-виконавців

Боринський Владислав Юрійович
(01.04.11)

Вербма Роман Володимирович
(д. ф.-м. н., 01.04.11)

Калита Віктор Михайлович
(д.ф.-м.н., 01.04.07)

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

Пашченко Олександр Валентинович
(д.ф.-м.н., 01.04.07)

Поліщук Дмитро Михайлович
(к. ф.-м. н., 01.04.11)

Скорта Юрій Борисович
(к. ф.-м. н., 01.04.07)

Товстолиткін Олександр Іванович
(д. ф.-м. н., 01.04.11)

Черепов Сергій Володимирович
(к.ф.-м.н., 01.04.07)

Шарай Ірина Вікторівна
(к. ф.-м. н., 01.04.11)

Відповідальний за підготовку

Мамілов С.О.

облікових документів

Телефон

+38 (066) 299-13-71

Реєстратор

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

