

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0220U103172

Державний реєстраційний номер: 0115U001469

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 20-08-2020

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 5

Назва етапу: Дослідження тунельного магнітоопору у гранулярних плівках з однорідно-орієнтованою та розорієнтованою анізотропією.

Початок етапу: 01.2019

Закінчення етапу: 12.2019

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут фізики
Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417302

Місцезнаходження: проспект Науки, 46, м. Київ, Київська обл., 03680, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380445251220, 380445251589

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: Кабінет Міністрів України

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)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 124
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дослідження суцільних і гранулярних магнітних наноплівочок і двовимірних структур, актуальних для задач спінтроники.

Назва роботи англійською:

The study of continuous and granular magnetic nano-films and 2D structures that are urgent for spintronics tasks.

Реферат українською:

Проект «Дослідження суцільних і гранулярних магнітних наноплівочок і двовимірних структур, актуальних для задач спінтроники» розпочатий у 2015 р. зі строком виконання до кінця 2019 р. Відповідно до Календарного плану він був розбитий на 5 етапів зміст досліджень котрих концентрувався навколо таких питань як дослідження магніто-статичних і магніто резонансних властивостей наногранулярних плівок з різними типами анізотропії гранул та орієнтацією її осей при концентрації гранул в околі та вище порогу перколяції; магнітооптичні дослідження близько розташованих квантових ям одна з котрих містить розчинений магнітний напівпровідник, а друга немагнітний; дослідження магніто-транспортних характеристик наногранулярних магнітних плівок в околі переходу через поріг перколяції; дослідження суцільних магнітних плівок з половинних металів, умов формування їх анізотропії та впливу підкладки на цю анізотропію; дослідження тунельного магнітоопору у гранулярних плівках з однорідно-орієнтованою та розорієнтованою анізотропією гранул. Звичайно, одне з перелічених питань виносилося як головне для того чи іншого етапу, але інші питання також продовжували вивчатися у цей період. Даний звіт містить викладення основних результатів, отриманих за період виконання проекту у тому числі і по 5-му етапу. Результати можуть бути використані при створенні функціональних елементів на основі наногранулярних плівок, напівпровідникових наноструктур з квантовими ямами, магнітних плівок з половинних металів, у подальших дослідженнях і в учбовому процесі.

Реферат англійською:

Project “Investigation of continuous and granular magnetic nanofilms and two-dimensional structures relevant for spintronics problems” was launched in 2015 with a deadline until the end of 2019. In accordance with the Schedule, it was divided into 5 stages, the content of the studies of which concentrated around issues such as studies of the magnetic-static and magnetic resonance properties of nanogranular films with various types of granule anisotropy and the orientation of its axes at a concentration of granules in the vicinity and above the percolation threshold; magneto-optical studies of closely spaced quantum wells, one of which contains a diluted magnetic semiconductor, and the second non-magnetic one; studies of the magneto-transport characteristics of nanogranular magnetic films in the vicinity of the transition through the percolation threshold; studies of continuous magnetic films of half metals, the conditions for the formation of their anisotropy and the effect of the substrate on this anisotropy; studies of tunnel magnetoresistance in granular films with uniformly oriented and pink-oriented anisotropy of granules. Of course, one of the questions listed was posed as the main thing for this or that stage, but other issues also continued to be studied during this period. This report contains a summary of the main results obtained for the entire period of the project, including the 5th stage of the “Research of tunnel magnetoresistance in granular films with uniformly oriented and disoriented anisotropy” with conclusions about all stages results. The results can be used to create functional elements based on nanogranular films, semiconductor nanostructures with quantum wells, magnetic films from half metals, in further studies and in the educational process.

Індекс УДК: 548:537.611.44, 548:537.611.46

Коди тематичних рубрик: 29.19.39

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Рябченко Сергій Михайлович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: член-кор.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Нова методика характеристики ансамблів магнітних гранул з орієнтованою або не орієнтованою анізотропією одновісних наночастинок, магнітних властивостей наногранулярних ферромагнітних плівок, нові дані про механізми магнітної анізотропії в плівках сплавів Гейслера на різних підкладках, нові дані про енергетичні стани у тунельно-зв'язаних квантових ямах, дані про магніто-індуковану анізотропію у магнітоеластиках, нові дані про тунельний магнітоопір у гранулярних магнітних плівках з перпендикулярною анізотропією.

Назва НТП англійською: New technique for characterization of magnetic granule ensembles with oriented or non-oriented anisotropy of uniaxial nanoparticles, magnetic properties of nanogranular ferromagnetic films, new data on the mechanisms of magnetic anisotropy in films of Heisler alloys on different substrates, new data about energetic states in the tunnel-bonded quantum wells, data about magnetically induced anisotropy in magnetoelastics, new data on tunneling magnetoresistance in granular magnetic films with perpendicular anisotropy.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: 72.19

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Показано, що при намагнічуванні гранулярних плівок з перпендикулярною анізотропією гранул перехід від багатодоменого суперферромагнітного стану до однорідного відбувається критично і величина критичного поля залежить від кута нахилу поля. У подвійних напівпровідникових квантових ямах спостережені прояви змішування станів прямого і непрямого екситона вказаного типу в околі перетинання магнітопольових залежностей їх енергій. Отримані нові дані щодо низькопольового позитивного магнітоопору в серії наногранулярних плівок Co у ізолюючій матриці Al₂O₃ при вмісті наногранул у плівках, близькому до порогу перколяції. Досліджені властивості магнітної анізотропії у епітаксійних плівках Co₂Fe-Ge. Дослідження плівок Co₂Fe-Ge важливі оскільки ферромагнітні плівки цього сплаву Гейслера можуть бути «половинними металами» поляризованими по спіну. Виявлено ефект блокування здатності частинок магнітоактивних еластомерів (MAE) зміщуватися під дією магнітного поля при температурі отвердіння матриці. Результати перспективні для функціональних використань MAE.

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: 01.2020

Закінчення етапу: 12.2030

Споживачі продукції: Інститут фізики НАН України, Інститут фізики напівпровідників НАН України, Фізико-технічний інститут низьких температур НАН України, Донецький фізико-технічний інститут НАН України, Інститут магнетизму НАН України та МОН України

Перспективні ринки: Україна, зарубіжні країни

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

A.I. Tovstolytkin, Ya.M. Lytvynenko, A.V. Bodnaruk, O.V. Bondar, V.M. Kalita, S.M. Ryabchenko, Yu.Yu. Shlapa, S.O. Solopan, A.G. Belous, Unusual magnetic and calorimetric properties of lanthanum-strontium manganite nanoparticles, J. Magn. and Magn. Mater. 166088 (2019)

A.I.Tovstolytkin, M.M.Kulyk, V.M.Kalita, S.M.Ryabchenko, V.O.Zamorskyi, O.P.Fedorchuk, S.O.Solopan, A.G.Belous, Nickel-zinc spinel nanoferrites: Magnetic characterization and prospects of the use in self-controlled magnetic hyperthermia, J. Magn. and Magn. Mater. 473, 422-427 (2019)

Bodnaruk, A V, V M Kalita, M M Kulyk, S M Ryabchenko, A I Tovstolytkin, S O Solopan, и A G Belous. «Critical Behavior of Ensembles of Superparamagnetic Nanoparticles with Dispersions of Magnetic Parameters». Journal of Physics: Condensed Matter, 31, (37) (2019)

A.V. Bodnaruk, A. Brunhuber, V.M. Kalita, M.M. Kulyk, P. Kurzweil, A. A. Snarskii, A. F. Lozenko, S. M. Ryabchenko, and M. Shamonin. «Magnetic Anisotropy in Magnetoactive Elastomers, Enabled by Matrix Elasticity». Polymer 162, 63-72 (2019)

Довгий В.Т., Михайлов В.І., Кравченко З.Ф., Кулик М.М., Боднарук А.В., Татарчук Д.Д. «Магнітні і діелектричні властивості композиційних мультифероїків $(1-x)\text{BiFeO}_3 - x\text{RMnO}_3$ ($R = \text{Y, Sc}$)» «Функціональні матеріали для іноваційної енергетики (FMIE)» (13 – 15 травня, 2019, Київ, Україна) р. 44

A. V. Bodnaruk, S. M. Ryabchenko, M. M. Kulyk, V. M. Kalita and A. I. Tovstolytkin. «Critical behavior of ensemble of superparamagnetic nanoparticles with a variance of magnetic parameters» Abstr. book of the International Conference “Nanotechnology and Nanomaterials (NANO-2019)” (27-30 August 2019, Lviv, Ukraine), P. 258

A.I. Tovstolytkin, Ya.M. Lytvynenko, A.V. Bodnaruk, O.V. Bondar, V.M. Kalita, S.M. Ryabchenko, Yu.Yu. Shlapa, S.O. Solopan, A.G. Belous. «Magnetic nanostructures for self-controlled hyperthermia and remote temperature sensing» 9th International Conference on Nanomaterials: Applications & Properties 2019 (NAP 2019) (Odessa, Ukraine, 15-20 Sept. 2019)

О.В.Терлецький, С.М.Рябченко, В.Й.Сугаков, Г.В. Верцимаха, G. Karczewski, Гібридизація прямих та непрямих екситонних станів у подвійних квантових ямах $\text{CdMgTe}/\text{Cd}_{0.95}\text{Mn}_{0.05}\text{Te}/\text{CdMgTe}/\text{CdTe}/\text{CdMgTe}$, НАНО-19, VII Наукова конференція «Нанорозмірні системи: будова, властивості, технології»Київ, 04-06 грудень 2019, Україна

В.М. Калита, С.М.Рябченко, Магнітоактивні еластомери: властивості та застосування, НАНО-19, VII Наукова конференція «Нанорозмірні системи: будова, властивості, технології»Київ, 04-06 грудень 2019, Україна.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Бондар Михайло Віталійович

д. ф.-м. н.

Перелік осіб-виконавців

Боднарук Андрій Васильович

Бондар Олександр Васильович

(к. ф.-м. н.)

Калита Віктор Михайлович

(д. ф.-м. н., 01.04.02)

Ковальчук Денис Георгійович

Кулик Микола Миколаєвич

(к. ф.-м. н.)

Лозенко Альберт Федорович

(к. ф.-м. н.)

Остапенко Ніна Іванівна

(д. ф.-м. н., 01.04.05)

Рябченко Сергій Михайлович

(д. ф.-м. н., 01.04.07)

Терлецький Олег Валентинович

(к. ф.-м. н.)

Чорноморець Надія Федорівна

Відповідальний за підготовку облікових документів

Машкіна В.Л.

Телефон

+38 (044) 525-55-79

Реєстратор

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

