

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0219U102226

Державний реєстраційний номер: 0115U001457

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 23-12-2019

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Формування серії зразків ФМНК $\text{Co}/\text{Al}_2\text{O}_3$ під дією технологічного магнітного поля та дослідження деяких їх властивостей

Початок етапу: 05.2015

Закінчення етапу: 12.2019

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М.Францевича НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05416930

Місцезнаходження: вул. Кржижановського, 3, м. Київ, Київська обл., 03142, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444242131, 380444242271, 380444242264

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: 380442346674, 380442262347, 380442396594, 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): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 499.6
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дослідження процесів росту наночастинок Co в магнітному полі та ефекту гігантської магнітотермоерс в ферромагнітних нанокompозитах

Назва роботи англійською:

Investigation of growth processes Co nanoparticles in the magnetic field and the effect of a giant magnetothermoelectric power in ferromagnetic nanocomposites

Реферат українською:

Досліджено магнітні властивості ферромагнітних нанокompозитів (ФМНК) в області температур 5 - 300 К в магнітних полях до 90 кЕ. Запропоновано модель виникнення спін-залежної гігантської термоерс в магнітному полі в суперпарамагнітному стані ФМНК Co/Al₂O₃. Виявлено, вплив магнітного поля в процесі осадження ФМНК, який дозволяє зменшити поріг перколяції і температуру переходу в стан спінового скла. ФМНК можуть бути використані в спіновій електроніці як матеріали сенсорів магнітних полів з високою температурною стабільністю магніторезистивного ефекту при екстремальних температурах.

Реферат англійською:

The magnetic properties of ferromagnetic nanocomposites (FMNCs) in the temperature range of 5 -300 K at magnetic fields up to 90 kE were investigated. A model for a spin-dependent giant thermocouple in a magnetic field for the superparamagnetic state of Co / Al₂O₃ FMNC is proposed. The influence of the magnetic field in the process of deposition of FMNC is revealed, which allows to reduce the percolation threshold and the transition temperature to the state of spin glass. FMNCs can be used as magnetic field sensor materials with high temperature stability of the magnetoresistive effect at extreme temperatures.

Індекс УДК: 537.311.322, 537.621.31; 537.638.214

Коди тематичних рубрик: 29.19.31

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Євтушенко Арсеній Іванович

Науковий ступінь: к. ф.-м. н.

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Феромагнітні наноккомпозити на основі металевих наночастинок кобальту в оксидних матрицях алюмінію та кремнію.

Назва НТП англійською: Ferromagnetic nanocomposites based on Co metal nanoparticles in oxides matrixes of aluminum and silicon

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: М 72.19 Дослідження й експериментальні розробки в галузі інших природничих і технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Феромагнітні наноккомпозити з наночастинками (НЧ) Co (з вмістом Co в межах 10 – 43 ат.%) в діелектричних матрицях Al₂O₃ і SiO₂, вирощені методом двотигельного електронно-променевого розпилення у вигляді плівок товщиною від 0,8 до 3 мкм на полікорових підкладках в умовах дії зовнішнього магнітного поля. НЧ в Co/Al₂O₃ відокремлені один від одного тунельнопрозорими прошарками, відповідальними за спін залежну позитивну компоненту магнітотермоерс, яка при температурі 100 К досягає 1300 мкВ/К. Наноккомпозит Co/SiO₂ характеризується від'ємним значенням магнітотермоерс при кімнатній температурі. Феромагнітні наноккомпозити Co/Al₂O₃ та Co/SiO₂ демонструють значення магнітоопору на рівні сучасних прототипів, а явище магнітотермоерс та магнітного обмінного зсуву відрізняють їх від існуючих аналогів. Запропоновано метод визначення розмірів наночастинок кобальту в матрицях Al₂O₃ та SiO₂ з дослідження магнітних властивостей. Феромагнітні наноккомпозити можуть бути використані для створення економічно привабливих сенсорів магнітних полів зі стабільними характеристиками при екстремальних температурах. Феромагнітні наноккомпозити не мають впливу на навколишнє середовище.

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: 05.2015

Закінчення етапу: 12.2019

Споживачі продукції: підприємства з виробництва сенсорної продукції

Перспективні ринки: Україна, СНД

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

Радченко М.В. Властивості ферромагнітних наноккомпозитів Co/Al₂O₃, вирощених у магнітному полі методом електронно-променевого випаровування / М.В. Радченко, Г.В. Лашкарьов, М.Е. Бугайова, С.В. Трушкін, В. Кнофф, Т. Сторі, Л.І. Петросян // Наноструктурное материаловедение. - №3-4. - 2015. - С.42-48.

Lashkarev G.V. Giant Thermoelectric Power in Co/Al₂O₃ Ferromagnetic Nanocomposites Below Percolation Threshold / G.V. Lashkarev, M.V. Radchenko, M.E. Bugaiova, A.E. Baibara, V. Knoff, T. Story, Y.A. Stelmakh, L.A. Krushinskaya, M. Foltyn, A.I. Dmitriev // Phys. Stat. Sol. (b) .- 2017. - № 254.- P.1700153.

Radchenko M.V. The phenomenon of magnetic exchange bias in ferromagnetic nanocomposites grown by electron beam evaporation / M.V. Radchenko, G.V. Lashkarev, M.E. Bugaiova, O.E. Baibara, Y. Stelmakh, L. Krushinskaya, Y. Dumond // Semiconductor physics, quantum electronics and optoelectronics. - 2018. - 21 (2) . - P. 125-129.

Lashkarev G. V. Nontrivial phenomena in magnetic nanocomposites Co/Al₂O₃ and Co/SiO₂ / G.V. Lashkarev, M. V. Radchenko, A. E. Baibara, M. E. Bugaiova, L.I. Petrosian, Y. Dumond, T. Story, W. Knoff, N. Nedelko, A. Slawska-Waniewska, M. Foltyn, Y. A. Stelmakh, and L. A. Krushynskaya // Low Temp. Phys. - 2019. - 45. - P. 228-231.

Radchenko M.V. Electronic transport and magnetic properties of Co/SiO₂ magnetic nanocomposites / M.V. Radchenko, G.V. Lashkarev, A.E. Baibara, M.E. Bugaiova, Y.A. Stelmakh, L.A. Krushynskaya, M. Foltyn, W. Knoff, T. Story, N. Nedelko, A. Slawska-Waniewska // Phys. Stat. Sol. (b) / Vol.256, 2019, P.1900145.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Солонін Юрій Михайлович
д. ф.-м. н., 01.04.07

Перелік осіб-виконавців

Байбара Олексій Євгенович

Бугайова Марина Едуардівна

Карпина Віталій Анатолійович

Миронюк Денис Валерійович

Петросян Лариса Ігорівна

Радченко Михайло Васильович

(к. ф.-м. н.)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Петросян Лариса Ігорівна

Телефон

+38 (044) 205-79-65

Реєстратор

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

