Облікова картка ДіР

Image not found or type unknow

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0221U106522

Державний реєстраційний номер: 0120U000267

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 09-12-2021

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Спін-поляризований транспорт у нано-гетеро-структурах надпровідник - феромагнітний напівметал та феромагнітних сплавах Гойслера: експеримент та теоретичні розрахунки

Початок етапу: 03.2021

Закінчення етапу: 12.2021

Вид звітного документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Донецький фізико-технічний інститут ім. О.О. Галкіна НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05420497

Місцезнаходження: 03680 Київ пр.Науки, 46

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380445240480

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: 01601, м.Київ-01, вул. Володимирська, 54

Форма власності:

Сфера управління: Президія Національної академії наук 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)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 210.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Нано-гетеро-структури на основі напівметалевих феромагнетиків та надпровідників як перспективні функціональні матеріали спінової електроніки: електричні, магнітні та оптичні властивості, ефекти електронного топологічного стану

Назва роботи англійською:

Nano-hetero-structures on the base of magnetic half-metals and superconductors as promising functional materials for superconducting spintronics: electrical, magnetic and optical properties, effects of electronics topological state

Реферат українською:

Мета роботи: експериментальні дослідження та теоретичні розрахунки фізичних властивостей перспективних нано-гетеро-матеріалів та встановлення науково обґрунтованих принципів формування нових функціональних матеріалів для спінової електроніки. Результати досліджень: Наведено експериментальні докази прихованого спін-триплетного спарювання в напівметалевих манганітах та обговорено умови, що сприяють топологічному надпровідному стану наноструктур на їх основі. Експериментально досліджено вплив структурного безладу на транспортні та магнітні властивості плівок сплаву Гойслера Ni50Mn35In15. Величини ефективної намагніченості та намагніченості насичення аморфних плівок, що були визначені методами феромагнітного резонансу та магнітометрії за допомогою вібраційного магнітометру, відрізняються більше ніж у 50 разів, маючи при цьому однакову температурну залежність намагніченості. Для пояснення цього незвичного явища запропонована модель, яка базується на гетерогенній структурі аморфних плівок. Першопринципними розрахунками показано, що сплави Гойслера Co2HfGe, Co2ZrGe та Fe2CrGa мають ферімагнітний тип магнітного упорядкування зі значним результуючим магнітним моментом на формульну одиницю та високу (≈ 100 %) ступень спінової поляризації електронів провідності, що робить ці сплави перспективними матеріалами для їх використання в спіновій електроніці. Досліджено особливості диференціальній провідності контактних гетероструктур на основі надпровідників, які обумовлені деградацією поверхні надпровідної плівки або створеної штучно нанорозмірної оболонки на її поверхні. Результати є важливими для виготовлення надпровідних багатошарових структур.

Реферат англійською:

The work goal: Experimental investigations and theoretical calculations physical properties of promising nano-hetero-materials and the establishment of scientifically grounded principles for the formation of new functional materials for spin electronics. Research results: Experimental proof of the latent spin-triplet pairing in half-metallic manganites is presented and the conditions to realize the topological superconducting state of nanostructures based on them are discussed. The influence of structural disorder on the transport and magnetic properties of Housler Ni50Mn35In15 alloy films has been experimentally investigated. The values of effective magnetization and saturation magnetization of the amorphous films, which were determined by ferromagnetic resonance and magnetometry using a vibrating magnetometer, differ more than 50 times, while having the same temperature dependence of the magnetization. The model based on the heterogeneous structure of amorphous films is proposed to explain this unusual phenomenon. Primary calculations show that the Heusler alloys Co2HfGe, Co2ZrGe and Fe2CrGa have a ferromagnetic type of magnetic ordering with a significant resulting magnetic moment per unit and a high (≈ 100%) degree of conduction electrons spin polarization. The peculiarities of contacting heterostructures differential conductivity on the base of superconductors, which are caused by degradation of the surface of a superconducting film or an artificially nanosized shell on its surface, have been studied. The results are important for the fabrication of superconducting multilayer structures.

Індекс УДК: 548:537.621;538.955-405;539.21:537.621, 537.6; 538.945; 539.21; 538.945

Коди тематичних рубрик:29.19.37

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Криворучко Володимир Миколайович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Модель аномальних транспортних характеристик гібридних надпровідних структур з нанорозмірними металевими прошарками.

Назва НТП англійською: Model of anomalous transport characteristics of hybrid superconducting structures with nanosized metal layers.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: 72.19 Дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Призначена для кількісного опису щілинних особливостей диференціальної провідності квантових точкових контактів.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Квантова мікро- і наноелектроніка

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

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

A.I. D'yachenko, V.N. Krivoruchko, V.Yu. Tarenkov Two-dimensional Berezinskii–Kosterlitz–Thouless topological phase transition in three-dimensional Bi2Sr2Ca2Cu3O6+x:(La,Sr)MnO3 nanocomposites // Low Temp. Phys. – 2021. – Vol. 47. – P. 466. https://doi.org/10.1063/10.0004968.

V.N. Krivoruchko. Local spin-triplet superconductivity in half-metallic manganites: A perspective platform for high-temperature topological superconductivity // ФНТ. – 2021. – Т. 47, № 11. – P. 981-988.

S. Volkov, M. Gregor, T. Plecenik, E. Zhitlukhina, M. Belogolovskii, A. Plecenik Above-gap differential conductance dips in superconducting point contacts // Applied Nanoscience. – 2021. – https://doi.org/10.1007/s13204-021-01734-6.

Y.V. Kudryavtsev, N.V. Uvarov, V.Y. Tarenkov Effect of structural disorder on the physical properties and electronic structure of the DC magnetron sputtered Ni films // J. Magn. Magn. Mater. – 2021. – Vol. 529. – P. 167864. https://doi.org/10.1016/j.jmmm.2021.167864

Y.V. Kudryavtsev, A.K. Melnik, I. Go´scia´nska, J. Dubowik, A.F. Kravets Magnetic and transport properties of Ni–Mn–In Heusler alloy films: the effect of structural disorder // Eur. Phys. J. B. – 2021. – Vol. 94:92. https://doi.org/10.1140/epjb/s10051-021-00103-0

E. Zhitlukhina, V. Tarenkov, V. Dmitrenko, M. Belogolovskii Nanoscale origin of conductance dips in point-contact spectra of superconductors. In: 2021 IEEE 10th International Conference Nanomaterials: Applications & Properties (NAP) 2021. p. 1-4. https://doi.org/10.1109/NAP51885.2021.9568572

V.N. Krivoruchko Unconventional superconductivity of superconductor □ half-metallic manganite nanostructures: from spintronics to Majorana-like quasiparticles // Матеріали III міжнародної конференції ФМІЕ-2021. 25–27 травня 2021 р. Київ, Україна, С. 23.

О.І. Д'яченко, В.М. Криворучко, В.Ю. Таренков Нанокомпозити MgB2 - La0.7Sr0.3MnO3: андріївські зв'язані стани і ферміони майорана // Матеріали III міжнародної конференції ФМІЕ-2021, 25–27 травня 2021 р. Київ, Україна, С. 20.

Y.V. Kudryavtsev, N.V. Uvarov, V.Y. Tarenkov. Effect of structural disorder on the physical properties and electronic structure of the DC magnetron sputtered Ni films // Матеріали III міжнародної конференції ФМІЕ-2021. 25–27 травня 2021 р. Київ, Україна, С.59.

Y.V. Kudryavtsev, A.K. Melnik, I. Goscianska, J. Dubowik, A.F. Kravets Magnetic and transport properties of Ni-Mn-In Heusler alloy films. The effect of structural disorder // Сучасні проблеми фізики металів і металічних систем, Київ 25–27 травня 2021р., С.72.

Polackova M., Zhitlukhina E., Gregor M. Tuning the critical current in nanoscale superconductor-ferromagnet multilayers// Abstract Book International research and practice conference: Nanotechnology and Nanomaterials (NANO-2021) 25-28 August 2021, Lviv, Ukraine, P. 421.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Білошенко Віктор Олександрович
д. т. н., 01.04.07, 05.17.06

Перелік осіб-виконавців

Дмитренко Вікторія Юріївна
(к. т. н., 01.04.07)

Житлухіна Олена Сергіївна
(к. ф.-м. н., 01.04.07)

Кудрявцев Юрій Володимирович
(д.ф.-м.н., 01.04.07)

Таренков Володимир Юрійович
(д.ф.-м.н., 01.04.07, 01.04.22)

Уваров Микола Вікторович
(к.ф.-м.н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Криворучко Володимир Миколайович

Телефон

+38 (044) 422-95-07

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

