

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0217U003082

Державний реєстраційний номер: 0112U000106

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 17-01-2017

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Вплив статичних і динамічних взаємодій на властивості багатофункціональних матеріалів різної розмірності і дефектності

Початок етапу: 01.2012

Закінчення етапу: 12.2016

Вид звітнього документа: Остаточний 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:

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (044) 524 04 80

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: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 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.): 4641.31
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Вплив статичних і динамічних взаємодій на властивості багатофункціональних матеріалів різної розмірності і дефектності

Назва роботи англійською:

Influence of static and dynamic interactions on the properties of multifunctional materials with different dimensionality and structure imperfection

Реферат українською:

Звіт про НДР: 384 с., 165 рис., 32 таблиці, 471 джерело. Метою НДР є визначення механізмів управління різними властивостями багатофункціональних матеріалів та встановлення режимів прояву корисних властивостей у необхідних для використання діапазонах температур, тисків та полів. Метою НДР також є конструювання та синтез необхідних для практичного застосування матеріалів, отримання функціональних штучних структур та розробка устаткування для проведення відповідних експериментальних досліджень. В роботі було визначено вплив структури, пружних, магнітних та електростатичних взаємодій, а також динаміки кристалічних ґраток в зразках різної дефектності, розмірів і розмірності на електронний стан магнітних іонів багатофункціональних матеріалів, а також вплив статичних і динамічних взаємодій різного характеру на взаємозв'язок і можливість керування властивостями таких матеріалів. В результаті були виявлені особливості формування тих чи інших властивостей в зразках однакового складу, але різних розмірностей і дефектності, як то: об'ємні зразки, плівки, наноструктуровані матеріали, бездефектні і дефектні з дефектами різних розмірів і різної природи. Зусилля були спрямовані на дослідження молекулярних сполук, сполук з гігантським магніторезистивним ефектом, мультифероїків, метамагнетиків і композитів, зміни властивостей яких зумовлені зміною електронного та валентного станів іонів та динамічними і статичними взаємодіями між різноспіновими та різновалентними іонами і їхнім лігандним оточенням. До таких матеріалів відносяться молекулярні сполуки, які містять іони двовалентного заліза, перовскіти і шпінелі, які доповані іонами різної валентності у А і В підґратках, плівки на різних підкладках різного складу і товщини, наноманганіти. В рамках НДР були синтезовані різноманітні матеріали і були проведені комплексні експериментальні та теоретичні дослідження магнітних, електропровідних, резонансних, оптичних і структурних властивостей зазначених вище матеріалів, а також було вивчено зміни властивостей при зміні не тільки таких зовнішніх факторів як температура, магнітне поле, тиск, оптичне опромінення, а й при зміні розмірів об'єктів досліджень – до нанометрових, розмірності – до одновимірних, а також дефектності, зумовленої різними методами її утворення. Результати досліджень дозволили отримати знання щодо впливу статико-динамічних взаємодій на властивості багатофункціональних матеріалів і можливості керування цими властивостями. Вони також дозволяють прогнозувати отримувати штучні структури з наперед заданими параметрами. Результати досліджень представляють інтерес для спеціалістів в області фізики фазових переходів, високих тисків, магнітних явищ, термодинаміки і фізичної хімії. Результати можуть бути використані в конструюванні мікроелектронних пристроїв, в комп'ютерних технологіях, а також в пристроях кольорового зображення і люмінесцентних пристроях. ЕЛЕКТРОННІ СТАНИ, ФАЗОВІ ПЕРЕХОДИ, СПІН, МАГНІТОРЕЗИСТИВНИЙ ЕФЕКТ, МЕТАМАГНЕТИКИ

Реферат англійською:

Report about the scientific research work: 384 p., 165 Figs., 32 Tables, 471 ref. The aim of the scientific research work (SRW) is determination of mechanisms controlling different properties of multifunctional materials and determination of regimes for useful properties in temperature, pressure and field ranges necessary for using. Construction and synthesis of materials necessary for practical using, obtaining functional artificial structures and design of equipment for corresponding experimental researches are the aims of SRW too. During this work, it was

detected the influence of structure, elastic, magnetic and electrostatic interactions, crystal lattice dynamics in samples having different presence of defects, sizes and dimensionality on the electron state of magnetic ions in multifunctional materials and the influence of different static and dynamic interactions on intercommunication and control of these materials properties. As the result, it was determinate the features of forming of different properties in samples having the same composition but different dimensionality and presence of defects, to wit: volume samples, films, nanostructured materials, defectless and with different on size and feature defects. The objects of studies were molecular compounds, compounds with the gigantic magnetoresistive moment, multiferroics, metamagnetics and composites. Their property changes are depend on change of electron and valence states of ions and dynamic and static interactions between ions with different spins and valence and their ligand surroundings. Such materials are molecular compounds containing divalent iron ions, perovskites and spinels doped by different valence ions in A and B sublattices, films on different composition and thickness bases, nanomanganites. In the limits of the work different materials were synthesized and complex experimental and theoretical studies of magnetic, electrical conducting, resonance, optical and structural properties of above named materials were carried out. Also as well a property changes with the change not only external factors such us temperature, magnetic field, pressure, optical irradiation, but with change of the object size (to nanometers), dimensionality (to one-dimensional) and presence of defects having different feature were studied too. The research results give knowledge about influence of static-dynamic interactions on multifunctional materials properties and possibilities for control these properties. They allow obtaining artificial controlled-parameter structures. The research results are of interest for experts in fields of phase transition physics, high pressures, magnetic phenomena, thermodynamics and physical chemistry. The research results can be used in design of microelectronic devices, in computer technologies and in color picture and luminescence devices. ELECTRON STATES, PHASE TRANSITIONS, SPIN, MAGNETORESISTIVE EFFECT, METAMAGNETS.

Індекс УДК: 538.9, 538.915;538.955

Коди тематичних рубрик: 29.19.03

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Левченко Георгій Георгійович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Вплив статичних і динамічних взаємодій на властивості багатофункціональних матеріалів різної розмірності і дефектності

Назва НТП англійською: Influence of static and dynamic interactions on the properties of multifunctional materials with different dimensionality and structure imperfection

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: 73.10.1 Дослідження та розробки в галузі природничих наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Науково-технічною продукцією проекту є отримані фундаментальні знання: по природі статичних і динамічних взаємодій в матеріалах з гігантським магнітоопором, в молекулярних магнетиках і в композиційних матеріалах ; по їх впливу на встановлення електронних і спінових станів в цих матеріалах; по формуванню корисних властивостей в них. Результатом виконання проекту є також розвинення методів отримання та отримання нових зразків молекулярних магнетиків; керамічних, порошкових, плівкових та нанорозмірних магнеторезистивних матеріалів, які використовувались як для виконання даного проекту, так і багатьма науковими лабораторіями України і закордонних держав.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

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 обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Дефектность кластеризованной перовскитовой структуры, фазовые переходы и магниторезистивные свойства керамики $\text{La}_{0.6}\text{Sr}_{0.2}\text{Mn}_{1.2-x}\text{Ni}_x\text{O}_{3\pm?}$ ($x=0-0.3$) / Пашенко А.В., Пашенко В.П., Прокопенко В.К. [и др.] // ФТТ. - 2012. - Т. 54, № 4. - С. 720-729.
2. Флуктуации спинового состояния 3d-ионов вблизи "тройных точек" / [Е.С. Житлухина, К.В. Ламонова, С.М. Орел, Ю.Г. Пашкевич] // Физика низких температур. - 2012. - Т. 38, № 10. - С. 1175-1183.
3. Pulse and quasi-static remagnetization peculiarities of $\text{Nd}_{0.5}\text{Sr}_{0.5}\text{MnO}_3$ single crystal / V.T. Dovgii, A.I. Linnik, V.I. Kamenev [et al] // Functional Materials. - 2013. - V. 20, № 4. - P. 424-428.
4. Особенности магнитных, электрических свойств и магнитно-неоднородное состояние монокристалла $\text{Nd}_{0.5}\text{Sr}_{0.5}\text{MnO}_3$ / В.Т.Довгий, А.И.Линник, В.И.Каменев [и др.] // Письма в ЖТФ. - 2013. - Т. 39, №3. - С.80-86.
5. Thermal-, pressure- and light-induced spin-crossover behavior in the two-dimensional Hoffmann-like coordination polymer $[\text{Fe}(\text{3-Clpy})_2\text{Pd}(\text{CN})_4]$ / V.Martinez, Z.A.Castillo, M.C.Munoz [et al] // Eur. J. Inorg. Chem. - 2013. - P. 813-818.
6. The Effect of Pressure on the Cooperative Spin Transition in the 2D Coordination Polymer $\{\text{Fe}(\text{phpy})_2[\text{Ni}(\text{CN})_4]\}$ / A.B.Gaspar, G.Levchenko, S.Terekhov [et al] // Eur. J. Inorg. Chem. - 2014. - №3. - P.429-433.
7. Pressure and temperature induced high spin-low spin phase transition: Macroscopic and microscopic consideration / [G. Levchenko, A. Khristov, V. Kuznetsova, V. Shelest] // Journal of Physics and Chemistry of Solids. - 2014. - V.75. - P.966-971
8. Особенности температурного поведения ЭПР спектров селенида ртути легированного железом / К.Ламонова, Б.Бекиров, И.Иванченко [и др.] // ФНТ. - 2014. - Т. 40, № 7. - С. 842-851.
9. Особенности импульсного и квазистатического перемагничивания и релаксационные свойства монокристалла $\text{Nd}_{0.5}\text{Sr}_{0.5}\text{MnO}_3$ / В.Т. Довгий, А.И. Линник, В.И. Каменев [и др.] // ФТТ. - 2015. - Т.57, №12. - С.2333 - 2338.
10. Журавлев А.В. Эффекты локальной обменной анизотропии в четырехъядерном молекулярном комплексе симметрии D_{4h} / А.В.Журавлев // Физика низких температур. - 2015. - Т. 41, № 3. - С. 244-253.
11. Magnetic properties and magnetocaloric effect in $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3?x}\text{Bi}_x\text{MnO}_{3c}$ manganites / N.Nedelko, S.Lewinska, A. Pashchenko [et al] // J.Alloys and Compounds. - 2015. - V. 640. - P. 433-439.
12. Акимов Г.Я. Роль избыточного марганца в формировании свойств наноразмерных порошковых манганитов / Акимов Г.Я., Новохацкая А.А. // Физика твердого тела. - 2016. - Т.58, вып.6. - С. 1173-1175.
13. Преобразование критического состояния жестких сверхпроводников при прохождении термомагнитных лавин. / В.В. Чабаненко, Е.И. Кучук, В.Ф. Русаков [и др.] // Физика низких температур. - 2016. - Т. 42. - С. 1-24.
14. В.В. Шелест. Роль ангармонизма в системах со спиновым кроссовером / В.В. Шелест, А.В. Христов, Г.Г. Левченко // Физика низких температур. - 2016. - Т.42, № 6. - С.644-650.
15. Pulse and quasi-static remagnetization peculiarities and relaxation properties of $\text{Nd}_{0.5}\text{Sr}_{0.5}\text{MnO}_3$ single crystal / V.T.Dovgii, A.I.Linnik, V.I.Kamenev [et al] // J. Magn. Magn.Mater. - 2016. - V.408. - P.89 - 93.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Білошенко Віктор Олександрович

Перелік осіб-виконавців

Акимов Геннадій Якович

Бочкова Галина Юріївна

Білоголовський Михайло Олександрович

Довгий Володимир Тимофійович

Журавльов Олександр Вікторович

Зубов Едуард Євгенович

Кучук Олена Ігоревна

Ламонова Карина Валентинівна

Леденьов Микита Олексійович

Новохацька Анастасія Олександрівна

Пашкевич Юрій Георгійович

Пащенко Олексій Валентинович

Прокопенко Василь Кирилович

Савченко Андрій Сергійович

Тарасенко Сергій Вадимович

Ульянов Олександр Миколайович

Филь Геннадій Павлович

Фіта Іван Михайлович

Христов Олександр Вячеславович

Чабаненко Віктор Васильович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

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

