

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0218U003525

Державний реєстраційний номер: 0115U003536

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 02-03-2018

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 3

Назва етапу: Розробка теорії резонансного підсилення магнітоелектричного ефекту в композитних системах "ферромагнетик-п'єзокераміка"

Початок етапу: 01.2017

Закінчення етапу: 12.2017

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут магнетизму НАН та МОН України

Код за ЄДРПОУ: 23494128

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (044) 424-10-20

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

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.): 291.242
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка та дослідження магнітних та магнітоелектричних елементів пристроїв на основі багат шарових композиційних ферит-п'єзоелектричних структур

Назва роботи англійською:

Development and study of magnetic and magnetoelectric elements of devices on the basis of multilayered composite ferrite- piezoelectric structures

Реферат українською:

Заключний звіт НДР "Розробка та дослідження магнітних та магнітоелектричних елементів пристроїв на основі багат шарових композиційних ферит-п'єзоелектричних структур" складається зі вступу, трьох розділів, висновків і літератури. В звіті розглянуті та визначені методами теоретичної фізики неоднорідні магнітні конфігурації та їх вплив на динамічні властивості феромагнітних плівок з просторово модульованими параметрами. Зокрема, на основі рівнянь динаміки намагніченості Ландау - Ліфшиця описані особливості формування міжфазної границі в умовах просторової модуляції константи анізотропії по товщині плівки, досліджено резонанс коливань цієї границі у змінному магнітному полі. Показано, що резонансні явища мають місце у вузькому польовому діапазоні і дуже чутливі до напрямку зовнішнього магнітного поля. З урахуванням зазначених властивостей магнітних плівок з модульованою анізотропією був побудований макет магнітоелектричного модулятора, який коливання магнітного поля на пряму перетворює в коливання електричного поля в низькочастотному діапазоні. Подано дві заявки на патент. Другий розділ присвячено дослідженню магнітомеханічних властивостей матеріалів з пам'яттю форми. Метою досліджень роботи є вивчення залежності магнітних і механічних характеристик сплаву на основі Cu-Al-Mn від впливу попередньої термомагнітної обробки (ТМО) при формуванні системи нанорозмірних магнітних частинок. Дані матеріали розглядаються як основа функціональних елементів для створення магнітоелектричного модулятора. Визначено деформаційну поведінку сплавів з пам'яттю форми на основі Fe-Ni-Co-Ti при різних термомеханічних режимах деформування, які можуть виступати в якості самостійних систем управління, завдяки своїм унікальним фізико-механічним властивостям. Вони цілком здатні стати основою для використання в якості можливих демпферів або виконавчих механізмів різних пристроїв. У третьому розділі досліджено особливості локалізованих станів нелінійних хвиль у середовищах з двома ідентичними пастками або дефектними шарами, які моделюються прямокутними потенціальними ямами, в залежності від лінійності/нелінійності середовищ у потенціальних ямах та в областях поза ними. Знайдено точні розв'язки для всіх можливих випадків та з'ясовано характер локалізації нелінійних стаціонарних хвиль. Отримані результати можуть бути корисними при вивченні нелінійних локалізованих станів у системах з дефектами/інтерфейсами в багатьох областях сучасної фізики, зокрема, при дослідженні магнітних шаруватих середовищ.

Реферат англійською:

The final Report of the Research Work, "Development and research of magnetic and magnetoelectric elements of devices based on multilayer composite ferrite-piezoelectric structures", consists of the Introduction, three Sections, Conclusions and References. In the first Section, the inhomogeneous magnetic configurations and their influence on the dynamic properties of ferromagnetic films with spatially modulated parameters are considered and determined by the methods of theoretical physics. In particular, on the basis of the Landau-Lifshitz magnetization dynamics equations, the peculiarities of the formation of the interphase boundary at the conditions of the spatial modulation of the anisotropy constant on the thickness of the film are described. The resonance of the oscillations of this boundary in an alternating magnetic field is investigated. It is shown that the resonance phenomena take place in the narrow field range and are very sensitive to the direction of the external magnetic

field. Taking into account the indicated properties of magnetic films with modulated anisotropy, the pattern of a magnetoelectric modulator which converts the magnetic field oscillations directly to electric field oscillations in the low-frequency range was constructed. Two patent applications are filed. The second Section is devoted to the study of the magneto-mechanical properties of the shape memory materials. The purpose of the investigations was the study of the dependences of magnetic and mechanical characteristics of the alloy on the basis of Cu-Al-Mn on the effect of the previous thermomagnetic processing (TMP) during the formation of a system of nanosized magnetic particles. These materials are considered as the basis of functional elements for the creation of magnetoelectric modulator. The deformation behavior of Fe-Ni-Co-Ti-based memory alloys for different thermomechanical deformation regimes, which can act as independent control systems due to their unique physical and mechanical properties, is determined. They are quite capable of becoming the basis for use as possible dampers or actuators of various devices. In the third Section, the features of localized states of nonlinear waves in media with two identical traps or defective layers, which are simulated by rectangular potential wells, depending on the linearity/nonlinearity of media in potential wells and in areas outside them, are investigated. The exact solutions for all possible cases are found, and the character of the localization of nonlinear stationary waves is determined. The obtained results can be useful in the study of nonlinear localized states in systems with defects/interfaces in many areas of modern physics, in particular, in the study of magnetic layered media.

Індекс УДК: 61:577.1, 539.2;536.42;538.22

Коди тематичних рубрик: 76.03.31

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Джежеря Ю.І.

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

IX. Бібліографічний опис

1. Джежеря Ю.И., Азарх Д.П., Климук Е.С., Хребтов А.О. Магнитный резонанс межфазной границы в ферромагнитной пленке с модулированной анизотропией в условиях ориентационного фазового перехода // Физика низких температур (ФНТ), 2018, т.44, №1, с. 2. Krupa M.M. Magnetic field sensors based on the foil of amorphous cobalt alloy and NiMnGa martensite single-crystals / M.M. Krupa, Yu.B. Skirta, I.V. Sharay, I.V. Gerasimchuk // Sensors and Actuators A: Physical. - 2017. - Vol. 264. - P. 165-171. 3. Titenko A.N., Demchenko, L.D., Perekos, A.O., Gerasimov O. Yu. Effect of Thermomagnetic Treatment on Structure and Properties of Cu-Al-Mn Alloy Nanoscale Res Lett (2017) 12: 285. doi:10.1186/s11671-017-2052-6 1. Магнитоэлектрический эффект в композиционных магнито-пьезоэлектрических структурах. Хребтов А.О., Лавриненко Н.М., Семенова Ю.С., ТОВ "Інтердрук", 2016 - 367 ст. (29,8 друк.арк.) Посібник 1. Герасимчук В.С. Метод оберненої задачі розсіяння та його застосування: навч. посібник / В.С. Герасимчук, Т.Л. Ребенчук, І.В. Герасимчук. - Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во "Політехніка", 2016. - 96 с.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Горобець Юрій Іванович

Перелік осіб-виконавців

І.В. Герасимчук

А.М. Тітенко

А.О. Хребтов

В.В. Кокорін

Д.П. Азарх

Л.Є. Козлова

С.В. Черепов

С.М. Коноплюк

Ю.І. Джежеря

Ю.С. Семенова

Я.В. Коренівська

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Телефон

Реєстратор

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

