Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0222U003235

Державний реєстраційний номер: 0119U001230

Відкрита

Дата реєстрації: 22-02-2022

1. Етапи виконання

Номер етапу: 3

Назва етапу: Отримання складних структурованих магнітних мезота наносистем на основі рідкісноземельних перовскітів, що володіють магніторезистивними, магнітоелектричними властивостями. о Встановлення фізичних принципів, методів і схем отримання параметричного підсилення електромагнітних сигналів в складних структурованих магнітних мезота наносистемах на основі рідкісноземельних перовскітів.

Початок етапу: 01-2021

Закінчення етапу: 12-2021

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Інститут магнетизму Національної академії наук України та Міністерства освіти і науки України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 23494128

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: бульв. Академіка Вернадського, буд. 36-б, м. Київ, 03142, Україна

Телефон: 380444243420

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Міністерство освіти і науки України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 38621185

Адреса: проспект Перемоги, буд. 10, м. Київ, 01135, Україна

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 380444813221

E-mail: mon@mon.gov.ua

WWW: https://mon.gov.ua/ua

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

КПКВК: 6541030

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 1030.702 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Магнітоелектричні, магнітомеханічні та магнітооптичні властивості структурованих мезо- і наномагнітних систем

Назва роботи (англ)

Magneto-electric, magneto-mechanical and magneto-optical properties of structured meso- and nanomagnetic systems

Реферат (укр)

Предмет дослідження: композитні магнітні гетерогенні наноструктури, мультифероїки, магнітоактивні еластоміри на основі феромагнітних мікро- та наночастинок, металевих плівок з низкою коерцитивною силою і високою магнітною сприйнятливістю. Молекулярні кристали з магнітними наночастками, на основі композитних структур магнітних мартенситних матеріалів з п'єзоелектриками і електретами. Проведено теоретичні і експериментальні дослідження по встановленню фізичних механізмів та основних закономірностей впливу магнітних полів, механічних напружень на магнітні, оптичні, електричні і транспортні характеристики гетерогенних композитних мезо- та наноструктурованих магнітних матеріалів і сформулювати основні підходи, методи і схеми отримання параметричного підсилення польових сигналів за допомогою функціональних елементів на основі текстурованих магнітних матеріалів. Проведено дослідження мезо- та наноструктурованих магнітних систем з різним типом конкуруючих взаємодій. В якості базових матеріалів використанно неоднорідні багатофазних магнетиків, а також композитних матеріалів, які складаються з немагнітної матриці різного типу та магнітних нано- та мікрочастинок введених в цю матрицю. Особливу увагу звернено на розробку нових типів магнітоактивних еластомірів (МАЕ) та дослідження їх фізичних властивостей. Ці системи розглядаються як певна альтернатива матеріалам з пам'яттю форми. В рамках НДР теоретично встановлено, що аномальний магнітореологічний ефект, який має місце у неструктурованих магнітоізотропних магнітоактивних еластомерів, при якому спостерігається зростання їх ефективного модуля зсуву у зовнішньому магнітному полі майже на два порядки, є результатом одновісної магнітної анізотропії, індукованої магнітним полем, яка виникає при намагнічуванні магнітоактивних еластомерів. Додатковий магнітопружний внесок у механічне напруження, створюване індукованою магнітною анізотропією, протидіє деформації зсуву та збільшує величину ефективного модуля зсуву магнітоактивного ела

Реферат (англ)

Subject of research: composite magnetic heterogeneous nanostructures, multiferroics, magnetoactive elastomers based on ferromagnetic micro- and nanoparticles, metal films with low coercive force and high magnetic susceptibility. Molecular crystals with magnetic nanoparticles, based on composite structures of magnetic martensitic materials with piezoelectrics and electric treatments. Theoretical and experimental researches on the built-in mechanical mechanisms and the basic laws of influence of magnetic fields, mechanical stresses on magnetic, optical, electric and transport characteristics of heterogeneous composite meso- and nanostructured magnetic materials are investigated and the basic approaches, methods and received parameters using functional elements based on textured magnetic materials. A study of meso- and nanostructured magnetic systems with different types of competing interactions. Inhomogeneous multiphase magnets are used as base materials, as well as composite materials consisting of a non-magnetic matrix of various types and magnetic nano- and microparticles introduced into this matrix. The physical properties of structured magnetoactive elastomers and the magneto-optical properties of molecular systems with magnetic impurities of different types have been studied. These systems have common features characterized by random distribution of phase components and high mobility of parts of magnetic inclusions. Active alternative elastomers have great magnetomechanical effects, which are created by materials with shape memory. The research and physical mechanisms of hysteresis phenomena, which are observed in experimental studies of magnetic and electrotransport properties of the interface of magnets with strongly correlated electronic states and non-magnetic metal of different types under strong excitation, are established

Індекс УДК: 53.082.72/.78, 538.22;539.215;536.7

Коди тематичних рубрик НТІ: 29.03.35

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Фізичні властивості мезо- та наноструктурованих магнітних систем з різним типом конкуруючих взаємодій

Назва продукції (англ): physical properties of meso- and nanostructured magnetic systems with different types of competing int

Очікувані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Оптичні, електричні та магнітні властивості поверхонь

Опис продукції (укр): Проведено теоретичні і експериментальні дослідження по встановленню фізичних механізмів та основних закономірностей впливу магнітних полів, механічних напружень на магнітні, оптичні, електричні і транспортні характеристики гетерогенних композитних мезо- та наноструктурованих магнітних матеріалів і сформулювати основні підходи, методи і схеми отримання параметричного підсилення польових сигналів за допомогою функціональних елементів на основі текстурованих магнітних матеріалів. Проведено дослідження мезо- та наноструктурованих магнітних систем з різним типом конкуруючих взаємодій. В якості базових матеріалів використанно неоднорідні багатофазних магнетиків, а також композитних матеріалів, які складаються з немагнітної матриці різного типу та магнітних нано- та мікрочастинок введених в цю матрицю. Особливу увагу звернено на розробку нових типів магнітоактивних еластомірів (МАЕ) та дослідження їх фізичних властивостей. Ці системи розглядаються як певна альтернатива матеріалам з пам'яттю форми.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 01.202112.2021

Виробник продукції: Інститут магнетизму Національної академії наук України та Міністерства освіти України

Споживачі продукції: Міністерство освіти та науки України

Перспективні ринки: Україна, країни ближнього та дальнього зарубіжжя

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1.VM Kalita, Yu I Dzhezherya, SV Cherepov, Yu B Skirta, AV Bodnaruk, GG Levchenko. Critical bending and shape memory effect in magnetoactive elastomers// 2021/1/14, Smart Materials and Structures, V.30, (2), p. 025020

2.Yu I Dzhezherya, Wei Xu, SV Cherepov, Yu B Skirta, VM Kalita, AV Bodnaruk, NA Liedienov, AV Pashchenko, IV Fesych, Bingbing Liu, GG Levchenko. Magnetoactive elastomer based on superparamagnetic nanoparticles with Curie point close to room temperature// Materials & Design, 2021/1/1, V.197, p. 109281

3.Ю. С. Японцева, О. Ю. Горобець, Т. В. Мальцева, В. М. Зайченко, В. С. Кублановський, Вплив постійного магнітного поля на електроосадження сплавів кобальту з тугоплавкими металами, у: Електрохімія сьогодення: здобутки, проблеми та перспективи: колективна монографія. - Київ: МПБП «Гордон», 2021. - с.74-75. ISBN 978-966-8398-64-3, doi: 10.33609/978-966-8398-64-3.01.2021.1-189.

4.Yu. I. Gorobets, S. V. Gorobets, O. Yu. Gorobets, Liquid Biosystems in Gradient Magnetic Fields: Electrokinetic, Magnetophoretic and Orientation Effects, in: Bulavin L., Lebovka N. (eds) Soft Matter Systems for Biomedical Applications. Springer Proceedings in Physics, 2022, Vol. 266. Springer, Cham, pp. 317-341. https://doi.org/10.1007/978-3-030-80924-9_12

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 133

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Дереча Дмитро Олександрович (к. ф.-м. н., с.н.с.)

Джежеря Юрій Іванович (д. ф.-м. н., професор)

Калита Віктор Михайлович (д.ф.-м.н., професор)

Скирта Юрій Борисович (к. ф.-м. н., ст.н.с.)

Черепов Сергій Володимирович (к.ф.-м.н., с.н.с.)

Керівник організації:

Товстолиткін Олександр Іванович (д. ф.-м. н., професор)

Керівники роботи:

Джежеря Юрій Іванович (д. ф.-м. н., професор)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.