

Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0224U001201

Державний реєстраційний номер: 0122U002233

Відкрита

Дата реєстрації: 18-01-2024



1. Етапи виконання

Номер етапу: 2

Назва етапу: Дослідження магнітних властивостей і магнітного стану магнітоактивних еластомірів

Початок етапу: 01-2023

Закінчення етапу: 12-2023

Вид звітнього 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 Берестейський, 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: 2201040

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 960.000 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Розробка і дослідження матеріалів із заданими термо- і магнітопружними властивостями на основі багатокомпонентних магнітоактивних еластомірів

Назва роботи (англ)

Development and study of materials with specified thermo- and magnetoelastic properties based on multicomponent magnetoactive elastomers

Реферат (укр)

З метою одержання магнітного матеріалу з інтелектуальною системою управління локальною гіпертермією методом піролітичного розкладання нітратів був синтезований магнітний нанопорошок нестехіометричного складу $\text{La}_{0.6}\text{Ag}_{0.2}\text{Mn}_{1.2}\text{O}_3$; експериментальними XRD, SEM, TEM та магнітним методами досліджено фазовий склад, структуру, морфологію, дисперсність, магнітні та магнітокалоричні властивості синтезованого нанопорошку. Встановлено, що магнітний нанопорошок $\text{La}_{0.6}\text{Ag}_{0.2}\text{Mn}_{1.2}\text{O}_3$ має великий магнітокалоричний ефект при ТС, поява якого в слабкому магнітному полі $H = 500$ Ое спостерігається у вузькому температурному діапазоні $27 - 42$ °С. Показано, що у змінному магнітному полі з амплітудою $H_{\text{max}} = 500$ Ое та з частотою $f = 500$ kHz поява та зростання питомої потужності втрат у нанопорошку $\text{La}_{0.6}\text{Ag}_{0.2}\text{Mn}_{1.2}\text{O}_3$ в релаксаційній області гістерезису поблизу ТС пов'язані з впливом Неєлевської релаксації намагніченості. Встановлено, що синтезований магнітний нанопорошок нестехіометричного складу $\text{La}_{0.6}\text{Ag}_{0.2}\text{Mn}_{1.2}\text{O}_3$ володіє функціональними властивостями, які дозволяють його використовувати як нанопорошок з інтелектуальною системою управління локальною гіпертермією.

Реферат (англ)

In order to obtain a magnetic material with a local hyperthermia intelligent control system, a magnetic nanopowder of non-stoichiometric composition $\text{La}_{0.6}\text{Ag}_{0.2}\text{Mn}_{1.2}\text{O}_3$ was synthesized by the method of pyrolytic decomposition of nitrates; the phase composition, structure, morphology, dispersion, magnetic and magnetocaloric properties of the synthesized nanopowder were investigated by experimental XRD, SEM, TEM and magnetic methods. It was established that the magnetic nanopowder $\text{La}_{0.6}\text{Ag}_{0.2}\text{Mn}_{1.2}\text{O}_3$ has a large magnetocaloric effect at TC, the appearance of which in a weak magnetic field of $H = 500$ Oe is observed in a narrow temperature range of $27 - 42$ °C. It is shown that in an alternating magnetic field with an amplitude of $H_{\text{max}} = 500$ Oe and a frequency of $f = 500$ kHz, the appearance and growth of the specific loss power in the $\text{La}_{0.6}\text{Ag}_{0.2}\text{Mn}_{1.2}\text{O}_3$ nanopowder in the relaxation region of the hysteresis near the TC is related to the effect of Neel relaxation of magnetization. It was established that the synthesized magnetic nanopowder of non-stoichiometric composition $\text{La}_{0.6}\text{Ag}_{0.2}\text{Mn}_{1.2}\text{O}_3$ has functional properties that allow it to be used as a nanopowder with a local hyperthermia intelligent control system.

Індекс УДК: 53.082.72/.78, 539.2; 538.9Ф405;548 , 539.3; 539.5; 537.6

Коди тематичних рубрик НТІ: 29.03.35, 29.19

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Методика визначення характеристик магнітного матеріалу для інтелектуальної системи управління локальною гіпертермією і отримання магнітного нанопорошку нестехіометричного складу $\text{La}_{0.6}\text{Ag}_{0.2}\text{Mn}_{1.2}\text{O}_3$ із відповідними функціональними властивостями.

Назва продукції (англ): The method of determining the characteristics of a magnetic material for a local hyperthermia intelligent control system and obtaining the magnetic nanopowder of non-stoichiometric composition $\text{La}_{0.6}\text{Ag}_{0.2}\text{Mn}_{1.2}\text{O}_3$ with the corresponding functional properties.

Очікувані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: магнетоніка

Опис продукції (укр): Магнітний нанопорошок $\text{La}_{0.6}\text{Ag}_{0.2}\text{Mn}_{1.2}\text{O}_3$ має великий магнітокалоричний ефект при ТС, поява якого в слабкому магнітному полі $H = 500$ Ое спостерігається у вузькому температурному діапазоні $27 - 42^\circ\text{C}$

Соціально-економічна спрямованість НТП: Підвищення продуктивності праці

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 01.2025-12.2026

Виробник продукції: Інститут магнетизму

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

P. B. Verba, Yu. I. Dzezherya, B. Yu. Borinskyi, D. M. Polishuk, A. F. Kravets, Magnitna ta termoindukovana dynamika y naneoelementakh sintetichnykh antiferomagnetykiv. – Харків: «Діса плюс», 2023. – 164 с. ISBN 978-617-8122-54-6.

V. M. Kalita, Yu. I. Dzhezheriya, S. V. Cherepov, Yu. B. Skirta, A. V. Bodnaruk, S. M. Ryabchenko, Spontaneous change of symmetry in a magnetoactive elastomer beam at its critical bending induced by a magnetic field, Smart Mater. Struct. 32, 045002 (2023).

L. Yu. Matzui, L. L. Vovchenko, O. A. Syvolozhskiy, O. S. Yakovenko, M. O. Borovoy, O. O. Gomon, A. G. Dyachenko, O. V. Ischenko, A. V. Vakaliuk, A. V. Bodnaruk, V. M. Kalita, Structure and magnetic properties of MWCNTs decorated by NiFe, CoFe, NiCo nanoparticles, Molecular Crystals and Liquid Crystals 752, 77–94 (2023).

N. A. Liedienov, I. V. Fesich, V. K. Prokopenko, V. G. Pogrebnyak, A. V. Pashchenko, G. G. Levchenko, Giant baroresistance effect in lanthanum-strontium manganite nanopowder compacts, J. Alloys Compd. 938, 168591 (2023)

O. S. Yakovenko, L. Yu. Matzui, O. A. Syvolozhskiy, L. L. Vovchenko, O. A. Lazarenko, O. V. Ischenko, A. G. Dyachenko, A. V. Vakaliuk, V. V. Oliynyk, V. V. Zagorodnii, A. V. Bodnaruk, V. M. Kalita, M. O. Borovoy, Epoxy composites filled with graphite nanoplatelets modified by FeNi nanoparticles: Structure and microwave properties, Mater. Sci. Eng. B 283, 115776 (2022)

Yu. Li, Ya. Liu, T. Zheng, Z. Liu, G. G. Levchenko, W. Han, A. V. Pashchenko, S.-i. Sasaki, H. Tamiaki, X.-F. Wang, Hydrogen production by visible light photocatalysis with $\text{Chl@g-C}_3\text{N}_4/\text{Ti}_3\text{C}_2\text{Tx}$ S-Scheme heterojunction, Appl. Surf. Sci. 640, 158454 (2023)

R. Pedan, P. Makushko, O. Dubikovskiy, A. Bodnaruk, A. Burmak, S. Sidorenko, S. Voloshko, V. Kalita, R. Hübner, D. Makarov, Homogenization and short-range chemical ordering of Co–Pt alloys driven by the grain boundary migration mechanism, J. Phys. D: Appl. Phys. 55, 405004 (2022)

A. B. Грузевич, Ю. Б. Скирта, І. В. Герасимчук, С. В. Кривець, К. А. Смутьська, Д. О. Дереча, Оцінка структурних характеристик металевих матеріалів енергетичного обладнання за зміною їх магнітної поведінки, Metallofiz. Noveishie Tekhnol., прийнята до друку

Д. М. Самченко, Г. М. Кочетов, Д. О. Дереча, Ю. Б. Скирта, І. В. Герасимчук, А. В. Грузевич, Оптичні дослідження періодичного руху електроліту в магнітному полі, Metallofiz. Noveishie Tekhnol. 45, 1269–1280 (2023).

N. A. Liedienov, P. Yu. Polynchuk, A. V. Pashchenko, Yu. I. Dzhezheriya, G. G. Levchenko, Structural and magnetic properties of lanthanum-strontium manganite nanopowder, International research and practice conference “Nanotechnology and nanomaterials” (NANO-2022) (25–27 August 2022, Lviv, Ukraine), Abstract Book, P. 46

C. Song, N. Liedienov, A. Pashchenko, I. Fesych, G. Levchenko, W. Xu, Structure, Morphology, and Magnetic Properties of New Multiferroic Nanocomposite Obtained by High-Pressure Torsion, 2022 IEEE 41st International Conference on Electronics and Nanotechnology (ELNANO) (10–14 October 2022, Kyiv, Ukraine), IEEE Xplore, Conference Proceedings, Pp. 141–144. DOI:

Z. Wei, N. Liedienov, A. Pashchenko, G. Bochkova, W. Xu, I. Fesych, Structure, Morphology, and Resistance Properties of Non-Stoichiometric Sodium Manganite Nanoparticles with Superstoichiometric Manganese, 2022 IEEE 41st International Conference on Electronics and Nanotechnology (ELNANO) (10-14 October 2022, Kyiv, Ukraine), IEEE Xplore, Conference Proceedings, Pp. 174-177. DOI: 10.1109/ELNANO54667.2022.9927062

N. Liedienov, C. Song, I. Fesych, A. Pashchenko, G. Levchenko, Structural, Magnetic, and Electric Properties of the “Multiferroic-Ferrospinel” Nanocomposite under High Pressure, The 9th Global Conference on Polymer and Composite Materials (PCM & GNN 2022) (September 16-19, 2022, Shenzhen, China), Abstract Proceedings, P. 13

Z. Gong, N. Liedienov, A. Pashchenko, Z. Wei, W. Xu, Structural and Magnetocaloric Properties of Classical Rare-Earth Manganite Ceramics, 2022 IEEE 41st International Conference on Electronics and Nanotechnology (ELNANO) (10-14 October 2022, Kyiv, Ukraine), IEEE Xplore, Conference Proceedings, Pp. 186-189. DOI: 10.1109/ELNANO54667.2022.9926998

V. S. Gerasimchuk, I. V. Gerasimchuk, Theoretical study of nonlinear spin waves in magnetic multilayers with metasurfaces, Abstract Book of the 10th International Conference “Nanotechnology and Nanomaterials” (NANO-2022) (25-27 August 2022, Lviv, Ukraine), 2022, P. 442

V. Gerasimchuk, I. Gerasimchuk, Localized Nonlinear Spin Waves in Five-Layer Magnetic Structures with Metasurfaces, Book of Abstracts of the VIIIth International Samsonov Conference “Materials Science of Refractory Compounds” (MSRC-2022) (24-27 May 2022, Kyiv, Ukraine), 2022, P. 89

Ю. І. Джежеря, П. Ю. Полинчук, І. В. Герасимчук, А. Ф. Кравець, Керування намагніченістю комірки пам'яті комбінованим імпульсом локальних магнітних полів, Збірник тез IV Всеукраїнської конференції молодих вчених «Сучасне матеріалознавство. Матеріали та технології» (СММТ-2023) (5-6 жовтня 2023, Київ, Україна), 2023, С. 8.

А. В. Грузевич, Ю. Б. Скирта, І. В. Герасимчук, С. В. Кривець, Д. О. Дереча, Визначення стану елементів енергетичного обладнання магнітометричними методами, Збірник тез IV Міжнародної конференції «Функціональні матеріали для інноваційної енергетики» (ФМІЕ-2023) (20-21 вересня 2023, Київ, Україна), 2023, С. 78

V. S. Gerasimchuk, I. V. Gerasimchuk, V. V. Dromov, Nonlinear Localized Waves and Their Stability Near a Combined Linear and Nonlinear Metasurface, Збірник тез IV Всеукраїнської конференції молодих вчених «Сучасне матеріалознавство. Матеріали та технології» (СММТ-2023) (5-6 жовтня 2023, Київ, Україна), 2023, С. 4.

A. A. Korostil, M. M. Krupa, On spintronic torque effect in multilayer magnetic nanostructures, International research and practice conference “Nanotechnology and Nanomaterials” (NANO-2022) (25-27 August 2022, Lviv, Ukraine), Abstract Book, P. 486

A. M. Korostil, M. M. Krupa, Electrical excitation of magnetic waves in nanoheterostructures, International research and practice conference “Nanotechnology and Nanomaterials” (NANO-2022) (25-27 August 2022, Lviv, Ukraine), Abstract Book, P. 488

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 114

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Герасимчук Ігор Вікторович (д. ф.-м. н., старший науковий співробітник)

Глушковська Юлія Олеговна

Данилевич Олександр Геннадійович (к. ф.-м. н., пров.н.с.)

Дрегер Анатолій Яковлевич

Заморський Владіслав Олексійович

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

Крупа Микола Миколайович (д. ф.-м. н., с.н.с.)

Пащенко Олексій Валентинович (д.ф.-м.н., професор)

Полинчук Павло Юрійович

Порев Сергій Миколайович (к. т. н., с.н.с.)

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

Фесич Ігор Володимирович (к. х. н., н.с)

Хіст Вікторія Володимирівна (к. ф.-м. н., с.н.с.)

Хребтов Аркадій Олегович (к. ф.-м. н., с.н.с.)

Черепов Сергій Владимірович (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.