Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U000699

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 19-01-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Дослідження магнітних та калориметричних властивостей наночастинок феритів різного хімічного складу і структурного типу.

Початок етапу: 01.2022

Закінчення етапу: 12.2022

Вид звітного документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи: Інститут магнетизму Національної академії наук України та Міністерства освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 23494128

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

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444243420

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи: Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

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

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

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): 220 1040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.):

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Нано- та біогібридні композити як перспективні компоненти магнітокерованих систем з цільовою локалізацією та термічною дією

Назва роботи англійською:

Nano- and biohybrid composites as advanced components of magnetically controlled systems with targeted localization and heat action

Реферат українською:

Об’єкт дослідження: магнітні наночастинки феритів різного структурного типу та біогібридні композити «бактерія-наночастинки»; структурні, морфологічні та магнітні параметри наночастинок та композитів. Предмет дослідження: шляхи керування фізичними параметрами розроблених наноматеріалів, особливості їх взаємодії з магнітними полями, методи контролю процесами локалізації та термічної дії. Під час виконання другого етапу НДР було досліджено закономірності впливу хімічного складу на магнітні властивості та теплову ефективність наночастинок феритів-делафоситів. Комплексні магнітні та калориметричні дослідження наночастинок $NaFeO_2$ та магнітних рідин на їх основі виявило тісний зв’язок між магнітними характеристиками MNPs та особливостями нагрівання рідин. Вигідна комбінація магнітних характеристик досліджуваних MNPs, таких як температура Кюрі та температура блокування (600 і 445 K, відповідно) і низька коерцитивна сила при кімнатних температурах (50Oe), яка вдвічі менша за максимальну амплітуду AMF, яку використовували для нагріву рідини, створюють умови для ефективного застосування наночастинок $NaFeO_2$ в магнітній гіпертермії та дистанційному контролі температури. Розроблено підхід, що дозволяє визначити функцію розподілу наночастинок за розміром, виходячи з аналізу магнітних характеристик. Показано плідність даного підходу для отримання функції розподілу наночастинок за розмірами для нанопорошків AFe_2O_4 (A = Ni, Zn, Co).

Реферат англійською:

Research object: magnetic nanoparticles of ferrites with various structural types and biohybrid composites "bacterium-nanoparticles"; structural, morphological and magnetic parameters of nanoparticles and composites. Subject of research: ways to physical parameters controlling of developed nanomaterials, features of their interaction with magnetic fields, methods of controlling processes of localization and thermal action. During the second stage of the work, the regularities of the influence of the chemical composition on the magnetic properties and thermal efficiency of delafossite ferrite nanoparticles were investigated. Comprehensive magnetic and calorimetric studies of $NaFeO_2$ nanoparticles and magnetic liquids based on them revealed a close connection between the magnetic characteristics of MNPs and the heating properties of liquids. The advantageous combination of the magnetic characteristics of the studied MNPs, such as the Curie temperature and the blocking temperature (600 and 445 K, respectively) and the low coercive force at room temperatures (50Oe), which is half the maximum amplitude of the AMF used for heating the liquid, create the conditions for effective use of $NaFeO_2$ nanoparticles in magnetic hyperthermia and remote temperature control. An approach has been developed that allows you to determine the size distribution function of nanoparticles based on the analysis of magnetic characteristics. The fruitfulness of this approach for obtaining the size distribution function of nanoparticles for AFe_2O_4 nanopowders (A = Ni, Zn, Co) is shown.

Індекс УДК: 57, 537.6; 532.5; 53.06, 57.03

Коди тематичних рубрик: 34.01.05

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Товстолиткін Олександр Іванович

Науковий ступінь:

Наукове звання:

Ідентифікатор ORCHID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Закономірності впливу хімічного складу на магнітні властивості та теплову ефективність наночастинок феритів-делафоситів (Na,K,Ca)FeO2.

Назва НТП англійською: Кegularities of the influence of the chemical composition on the magnetic properties and thermal efficiency of nanoparticles of delaphosite ferrites (Na,K,Ca)FeO2.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Знання про методи керування магнітними параменрами та тепловою єфективністю наночастинок феритів табіогібріднихкомпозитівна їх основі

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Дослідженно закономірності впливу хімічного складу на магнітні властивості та теплову ефективність наночастинок феритів-делафоситів. Комплексні магнітні та калориметричні дослідження наночастинок NaFeO2 та магнітних рідин на їх основі виявило тісний зв'язок між магнітними характеристиками MNPs та особливостями нагрівання рідин. Вигідна комбінація магнітних характеристик досліджуваних MNPs, таких як температура Кюрі та температура блокування (600 і 445 K, відповідно) і низька коерцитивна сила при кімнатних температурах (50Oe), яка вдвічі менша за максимальну амплітуду AMF, яку використовували для нагріву рідини, створюють умови для ефективного застосування наночастинок NaFeO2 в магнітній гіпертермії та дистанційному контролі температури. Розроблено підхід, що дозволяє визначити функцію розподілу наночастинок за розміром, виходячи з аналізу магнітних характеристик. Показано плідність даного підходу для отримання функції розподілу наночастинок за розмірами для нанопорошків AFe2O4 (A = Ni, Zn, Co). (eng.) Research object: magnetic nanoparticles of ferrites with various structural types

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

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2022

Закінчення етапу: 12.2022

Споживачі продукції: Мінестерство освіти і науки України

Перспективні ринки: Україна, країни ближнього та дальнього зарубіжжя

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. Tovstolytkin, O.I. Nakonechna, I.V. Sharay, A.V. Bodnaruk, O.V. Bondar, V.M. Kalita, S.M. Ryabchenko, Y.Y. Shlapa, S.O. Solopan and A.G. Belous, On collective interparticle effects underlying unusual coercive behavior of ensembles of substituted manganite nanoparticles, ACTA PHYSICA POLONICA A. Vol. 141 №4 (2022).

В. О. Заморський, С. О. Солопан, А. Г. Білоус, О. І. Товстолиткін, Особливості дисперсії розмірних і магнетних параметрів у наночастинках феритів-шпінелей, Металофіз. новітні технол. т. 44, № 1, сс. 1–8 (2022).

Olesya I. Nakonechna, Gurmeet Singh Lotey, Jaspinder Kaur, Andrii V. Bodnaruk, Viktor M. Kalita, Yuliia Yu. Shlapa, Sergii O. Solopan, and Alexandr I. Tovstolytkin, AC Field Threshold Effect as a Key Factor toward the Efficient Heating of Fluids with NaFeO2 Magnetic Nanoparticles, Particles and particle systems characterization, v.39 9 (2022).

Svitlana Gorobets, Oksana Gorobets, Yuri Gorobets, and Maryna Bulaievska, Chain□like structures of biogenic and nonbiogenic magnetic nanoparticles in vascular tissues, Bioelectromagnetics 43:119-143 (2022).

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Товстолиткін Олександр Іванович

Перелік осіб-виконавців

Боринський Владислав Юрійович

Горобець Оксана Юрєвна

Дереча Дмитро Олександрович

Духота Лілія Ігорівна

Заморський Вадим Олексійович

Кравець Анатолій Федорович

Кузьмак Орест Міронович

Невдача Віталій Васильович

Полек Тарас Ігоревич

Семенова Юлія Сергіївна

Стецьків Юрій Павлович

Товстолиткін Олександр Іванович

Трощенков Юрій Миколайович

Хребтов Аркадій Олегович

Шарай Іріна Вікторівна

Відповідальний за підготовку облікових документів Духота Л.І.

Телефон +38 (096) 266-59-22

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

ДЛЯ ДОВІДОК ТА ДОКУМЕНТІВ
Ідентифікаційний код 40814998