Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0221U101226

Державний реєстраційний номер: 0118U003790

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 18-01-2021

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 3

Назва етапу: Моделювання магнітохімічних та біофізичних функцій біогенних магнітних наночастинок invitro та на мікро- і мезооб'єктах

Початок етапу: 01.2020

Закінчення етапу: 12.2020

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут магнетизму Національної академії наук України та Міністерства освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 23494128

Місцезнаходження: бульв. Акад. Вернадського 36-б, м. Київ, Київська обл., 03142, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 0444529654, 0444241020

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

Місцезнаходження: просп. Перемоги, буд. 10, м. Київ, Київська обл., 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): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1635

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Мікро- та нанофлюідіка в магнітних полях розсіяння штучних та біогенних магнітних частинок.

Назва роботи англійською:

: Micro and nanofluidics in the magnetic fields of scattering of the artificial and biogenic magnetic particles.

Реферат українською:

Методами атомно-силової, магніто-силової мікроскопії та генетичного аналізу проведено дослідження наявності та локалізації біологічних магнітних наночастинок в різних органах та клітинах. Визначено окремі БМН та ланцюжки мітрального клапана при аневризмі серця та аневризмі аорти людини. Також серед бактерій та грибів серцевих збудників виявлено потенційних продуцентів БМН. Показано доцільність використання методів порівняльної геноміки для поділу мікроорганізмів з магнітними властивостями та підбору більш ефективного способу знешкодження магнітною гіпертермією. Показано, що сил диполь-дипольних взаємодій між аморфними магнітними та штучними магнітними наночастинками досить для того, щоб мітити S. aureus і надалі знешкоджувати їх за допомогою магнітної гіпертермії. Досліджено вплив товщини оболонки на статичні магнітні параметри (намагніченість насичення, коерцитивність, температури блокування) та втрати в змінному магнітному полі (питомі втрати на перемагнічування, внутрішні втрати потужності) для наночастинок Fe3O4/CoFe2O4 з архітектурою ядро/оболонка. Показано, що використання архітектури ядро/оболонка відкриває шлях до ефективного керування та оптимізації параметрів шпинель-феритових наночастинок. Проведено дослідження суперпарамагнітних наночастинок □-NaFeO2 та визначено їх морфологічні параметри, колоїдну стійкість, оптимальні поля для індукційного нагріву при магнітній гіпертермії. Встановлено величину дози синтезованих наночастинок □-NaFeO2 при дослідженні цитотоксичності in vitro, при якій спостерігається зниження життєздатності ракових клітин HeLa. Промодельовано взаємодію біогенних магнітних наночасток пухлинної тканини з екзогенними магнітними частинками магнітоліпосоми за допомогою моделі магнітно-дипольної взаємодії двох ланцюгів магнітних наночастинок, оскільки БМН в клітинах пухлини локалізовані у вигляді довгих ланцюгів і тому, що екзогенні магнітні наночастинки в більшості випадків локалізовані також у вигляді ланцюжків у складі лікарської форми.

Реферат англійською:

The aim of the study is to establish the patterns of occurrence and localization of biogenic magnetic nanoparticles in order to determine the regularities of the influence of the own stray field of magnetic nanoparticles on the magnetohydrodynamic effects, thermal processes in the environment, and to establish the mechanisms of self-influence of biogenic magnetic nanoparticles. The presence and localization of biological magnetic nanoparticles in various organs and cells were investigated using atomic force, magnetic force microscopy and genetic analysis. Separate BMNs and chains of the mitral valve in aneurysm of the heart and aneurysm of the human aorta were determined. Also among the bacteria and pathogens, the potential producers of BMD were found. The expediency of using the methods of comparative genomics for the separation of microorganisms with magnetic properties and the selection of a more efficient method of neutralizing magnetic hyperthermia has been shown. It has been shown that the forces of dipole-dipole interactions between amorphous magnetic and artificial magnetic nanoparticles are sufficient to detect S. aureus and further neutralize them by magnetic hyperthermia. Effect of shell thickness on DC magnetic parameters (saturation magnetization, coercivity, blocking temperature) and AC losses (specific loss power, intrinsic loss power) has been studied for Fe3O4/CoFe2O4 core/shell-like magnetic nanoparticles. It is concluded that the employment of core/shell-like architecture paves the way to tune and optimize the parameters of spinel ferrite nanoparticles. The superparamagnetic □-NaFeO2 nanoparticles were studied and their morphological parameters, colloidal stability, and optimal fields for induction heating at magnetic hyperthermia

were determined. In the study of cytotoxicity in vitro, the dose value of the synthesized □-NaFeO nanoparticles at which observing a decrease in the viability of HeLa cancer cells was determined. The interaction of biog

Індекс УДК: 57, 57.032; 57.036; 532.54; 537.63

Коди тематичних рубрик: 34.01.05

Керівники роботи

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

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: .) Результати досліджень локалізації біологічних магнітних наночастинок в різних органах та клітинах. Визначено, що використання архітектури ядро/оболонка відкриває шлях до ефективного керування та оптимізації параметрів шпинель-феритових наночастинок з метою їх використання в магнітній гіпертермії. Модель взаємодії біогенних магнітних наночасток пухлинної тканини з екзогенними магнітними частинками.

Назва НТП англійською: The results of studies of the localization of biological magnetic nanoparticles in different organs and cells. It has been determined that the use of core/shell architecture allow to efficient control and optimization of spinel-ferrite nanoparticle parameters for their use in magnetic hyperthermia. Model of interaction of biogenic magnetic nanoparticles of tumor tissue with exogenous magnetic particles.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: фізика магнітніх явищ

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Методами атомно-силової, магніто-силової мікроскопії та генетичного аналізу проведено дослідження наявності та локалізації біологічних магнітних наночастинок в різних органах та клітинах. Визначено окремі БМН та ланцюжки мітрального клапана при аневризмі серця та аневризмі аорти людини. Також серед бактерій та грибів серцевих збудників виявлено потенційних продуцентів БМН. Показано доцільність використання методів порівняльної геноміки для поділу мікроорганізмів з магнітними властивостями та підбору більш ефективного способу знешкодження магнітною гіпертермією. Показано, що сил диполь-дипольних взаємодій між аморфними магнітними та штучними магнітними наночастинками досить для того, щоб мітити S. aureus і надалі знешкоджувати їх за допомогою магнітної гіпертермії. Досліджено вплив товщини оболонки на статичні магнітні параметри (намагніченість насичення, коерцитивність, температури блокування) та втрати в змінному магнітному полі (питомі втрати на перемагнічування, внутрішні втрати потужності) для наночастинок Fe3O4/CoFe2O4 з архітектурою ядро/оболонка. Показано, що використання архітектури ядро/оболонка відкриває шлях до ефективного керування та оптимізації параметрів шпинель-феритових наночастинок.

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: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2025

Споживачі продукції: Національна академія наук України

Перспективні ринки:

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

Dmytro O.Derecha, Yury B.Skirta, Igor V.Gerasimchuk, Andrii V. Hruzevych Statistical and Fourier analysis of the vortex dynamics of fluids in an external magnetic field // Journal of Electroanalytical Chemistry Volume 873, 15 September 2020, 114399 http://dx.doi.org/10.1016/j.jelechem.2020.114399. SNIP 0.872

A.I.Tovstolytkin, Ya.M.Lytvynenko, A.V.Bodnaruk, O.V.Bondar, V.M.Kalita, S.M.Ryabchenko, Yu.Yu.Shlapa, S.O.Solopan, A.G.Belous Unusual magnetic and calorimetric properties of lanthanum-strontium manganite nanoparticles //Journal of Magnetism and Magnetic Materials Volume 498, 15 March 2020, 166088 https://doi.org/10.1016/j.jmmm.2019.166088. SNIP 1.232

В.О. Заморський, Я.М. Литвиненко, А.М. Погорілий, О.І. Товстолиткін, С.О. Солопан, А.Г. Білоус Магнітні властивості композитних наночастинок Fe3O4/CoFe2O4 З архітектурою ядро/оболонка //Укр. фіз. журн. 2020. Т. 65, No 10 898-904. ISSN 2071-0194

Gruzevich, A. V.; Nikiforov, D. L.; Derecha, D. A.; Skirta, Yu. B. Investigation of the Impact of Structural-Phase Transformations on the Metal Magnetic Properties. Tehničeskaâ diagnostika i nerazrušaûŝij kontrolп 2020, 1, 45–51. https://doi.org/10.37434/tdnk

Derecha D.O., Skirta Yu.B., Gerasimchuk I.V.,Hruzevych A.V. , Kharlan Ju.I. Analysis of the vortex motion of reaction products during electrolytic deposition of nickel in a magnetic field // In 7th International Conference. //Nanotechnologies and Nanomaterials; 2020; p 362.

Hruzevych A., Nikiforov D., Peretyatko V. Analysis of the influence of conservation conditions and the long-term reserve of gas and coal- fired power units on the reliability of austenitic heating surfaces// XV Int, ernational Conference Problems of Corrosion and Corrosion Protection of Materials “CORROSION-2020” (the 461st event of the European Federation of Corrosion) October 15–16, 2020 Lviv UKRAINE

Gorobets S. V., Kuzminykh L. V., Derecha D.O. Magnetic hyperthermia of microorganisms with natural magnetically controlled properties // International Conference “Modern Problems of Solid State and Statistical Physics” September 14-15, 2020 Kyiv, Ukraine p.70

O.Yu. Gorobets, S.V. Gorobets, Yu.I. Gorobets. Biogenic Magnetic Nanoparticles in Metabolism From Bacteria to Human. ISBN 978-3-330-00964-6, LAP LAMBERT Academic Publishing, 2020, 164p

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Горобець Юрій Іванович
д. ф.-м. н., 01.04.02

Перелік осіб-виконавців

Горобець Оксана Юрєвна
(д. ф.-м. н.)

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

Кравець Анатолій Федорович
(к. ф.-м. н.)

Товстолиткін Олександр Іванович
(д.ф.-м.н., 01.04.11)

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

