

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0221U102401

Державний реєстраційний номер: 0117U004351

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 01-02-2021

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 4

Назва етапу: Дослідження властостей наноструктурованих матеріалів з метою їх використання в медико-біологічних цілях

Початок етапу: 01.2020

Закінчення етапу: 12.2020

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Навчально-науковий центр "Фізико-хімічне матеріалознавство" Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 25198635

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 46, м. Київ, Київська обл., 03028, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Президія Національної академії наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444964897, 380445262326

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, буд. 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет міністрів

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442350981

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.): 280.758
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Вплив полів різної природи на фізико-хімічні властивості наноконпозиційних, напівпровідникових та плівкових матеріалів

Назва роботи англійською:

Influence of the fields of different nature is on physical and chemical properties of nanocomposition, semiconductor and membraneous materials

Реферат українською:

Об'єкт дослідження: вплив низькоінтенсивних електромагнітних полів та підкладинки на фізико-хімічні та біологічні властивості мікроорганізмів. Метою НДР є дослідити вплив полів різної природи на зміну фізико-хімічних та біологічних властивостей наноконпозиційних, напівпровідникових та плівкових матеріалів. Результати. Встановлено, що в результаті магнітної обробки (МО, $B=0,17\text{Тл}$) відбувається поява та спад фотоструму, зростання параметру шорсткості поверхні (~ в 2-2,5 разів), зростання компонент спаду фото-ЕРС, які після завершення МО в процесі релаксації зменшуються і набувають вихідних значень (через ~150 діб). Досліджена стійкість кристалів кремнію з полімерними покриттями до впливу низькоенергетичного рентгенівського опромінення (РО) з енергією квантів 8 кеВ. Показано позитивний вплив постійного магнітного поля при індукції $B=0,17\text{Тл}$ та електромагнітного поля надзвичайно високих частот (ЕМП НВЧ) нетеплової інтенсивності на збереження форми клітин дріжджів на біосумісних поверхнях (матеріали на основі монокристалічного кремнію, силкатного скла або високодисперсного SiO_2). На прикладі знебарвлених колоній бактеріальної культури *Brevibacterium* sp. 90 Н під дією ЕМП НВЧ продемонстровано біологічний ефект випромінювання на клітини. Показано, що структура шару мікроорганізмів пов'язана з характеристиками діючого поля та властивостями поверхні (монокристал, аморфна речовина, нанопорошки). Сформульовано застережливі рекомендації на основі науково-практичного досвіду застосування методів НВЧ-акупунктури в умовах лікувальних закладів; аргументовано, що ризики біологічної дії мають бути враховані у разі встановлення випромінювачів 5G зв'язку. Отримано переваги у порівнянні з існуючими аналогами і доведено можливості сорбції пробіотичних культур на зразках сухого високодисперсного кремнезему та гідрогелі метилкремніевої кислоти та виконано оцінку їх функціонального стану за технологічними показниками

Реферат англійською:

Object and subject of research: influence of low-intensity electromagnetic fields and substrates on physicochemical and biological properties of microorganisms. The aim of the study is to investigate the influence of fields of different nature on the change of physicochemical and biological properties of nanocomposite, semiconductor and film materials. Results. Studies have shown a positive effect of a constant magnetic field at the induction of 0.17 T and an electromagnetic field of extremely high frequencies (EMF) of non-thermal intensity on the preservation of the shape of yeast cells on the surfaces of silicon and glass. It is shown that when applying magnetic treatment (MP) to an alcoholic suspension of yeast on the surface of silicon, complex structures are formed. The formed structures act as indicators of changes (distribution) of the charge and impurity state of the silicon surface under the action of MP. It is argued that this effect can be used to create test systems for the biological effects of EMF, environmental monitoring of man-made electromagnetic pollution. It is shown that microwave surface treatment of silicon wafers EMF also causes a magnetomechanical effect, which relaxes over time. The absorption of microwave EMF affects the processes of dehydration, crystallization and the rate of chemical reactions. Precautionary recommendations are formulated on the basis of scientific and practical experience in the use of microwave acupuncture methods in medical institutions; it is argued that the risks of biological action should be taken into account when installing 5G emitters. The advantages in comparison with the

existing analogues are obtained and the possibilities of sorption of probiotic cultures on samples of dry highly dispersed silica and methyl silicic acid hydrogels are proved and their functional state is evaluated according to technological indicators.

Індекс УДК: 539.216;539.22;538.91-405;548;620.18, 539.216; 539.22

Коди тематичних рубрик: 29.19.04

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Макара Володимир Арсенійович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: пробіотичні штами бактерій промислових мікроорганізмів (монокультури *Streptococcus thermophilus* IMBB-7249, *Bifidobacterium longum* IMB B 7033, *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*) на підкладках з полірованого монокристалічного кремнію та скла

Назва НТП англійською: probiotic strains of bacteria of industrial microorganisms (monocultures of *Streptococcus thermophilus* IMBB-7249, *Bifidobacterium longum* IIB B 7033, *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*) on substrates of polished monocrystalline silicon and glass

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: біомедицина

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Використання клітин мікроорганізмів у технологіях lab-on-chip вимагає ефективних методів їх прикріплення та збереження. Тому отримання корисної інформації про зміни в структурі та характеристиках таких мікроорганізмів допоможе зрозуміти механізми прикріплення клітин до біосумісних поверхонь, таких як матеріали на основі монокристалічного кремнію, силікатного скла або високодисперсного SiO₂. Наші дослідження показали позитивний вплив постійного магнітного поля при індукції 0,17 Тл та електромагнітного поля надзвичайно високих частот (ЕМП НВЧ) нетеплової інтенсивності на збереження форми клітин дріжджів на поверхнях кремнію та скла. На прикладі знебарвлених колоній бактеріальної культури *Brevibacterium* sp. 90 Н під дією ЕМП НВЧ було продемонстровано біологічний ефект випромінювання на клітини.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Поліпшення стану навколишнього середовища, Поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2020

Закінчення етапу: 12.2020

Споживачі продукції: Атомні станції, Медики

Перспективні ринки: Радіаційна безпека, Медичні препарати

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: методика приготування зразків, які складаються з чистої культури клітин дріжджів *Saccharomyces cerevisiae*, нанесених на поліровану поверхню пластин монокристалічного кремнію або на скло

Назва НТП англійською: Method of preparation of samples consisting of pure culture of yeast cells *Saccharomyces cerevisiae* applied to polished surface of monocrystalline silicon wafers or on glass

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методичні документи, Аналітичні матеріали

Галузь застосування: Біомедицина

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Обґрунтовано можливість іммобілізації клітин за використання суспензії агрегатів нанопорошку SiO₂ та гідрогелю метил кремнієвої кислоти, поверхня яких значною мірою зберігає властивості наноструктурованого матеріалу. Доведено можливості сорбції пробіотичних культур на зразках сухого високодисперсного кремнезему та гідрогелі метилкремнієвої кислоти та виконано оцінку їх функціонального стану за технологічними показниками. Отримано переваги у порівнянні з існуючими аналогами: 1) сушіння з використанням ЕМП без температурного стресу для клітин, 2) тривале збереження сухого препарату (закваски), 3) краща виживаність бактерій-пробіотиків у ШКТ, легше утворення біоплівки. 4) Отримані з новими заквасками кисломолочні продукти – більш густі, однорідні, в'язкі, довше зберігаються і не розшаровуються з часом (стабілізація), мають кращі біотехнологічні та органолептичні показники

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2020

Закінчення етапу: 12.2020

Споживачі продукції: населення, служби безпеки

Перспективні ринки: Медичних препаратів

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Проміжний звіт про виконану роботу за етапом 4

Назва НТП англійською: Interim report on the work performed in stage 4

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Аналітичні матеріали, Проміжний звіт про виконану роботу за етапом 4

Галузь застосування: Радіаційна біофізика

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Проміжний звіт про виконану роботу за етапом 4

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2020

Закінчення етапу: 12.2020

Споживачі продукції: Радіаційна безпека, Біофізика

Перспективні ринки: Біофізична медицина

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

ІХ. Бібліографічний опис

1 L. Marynchenko, O. Nizhelska, A. Kurylyuk, V. Makara and S. Naumenko, "Observed effects of electromagnetic fields action on yeast and bacteria cells attached to surfaces," 2020 IEEE 40th International Conference on Electronics and Nanotechnology (ELNANO), Kyiv, Ukraine, 2020, pp. 603–608, doi: 10.1109/ELNANO50318.2020.9088883. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9088883>

2 Olena Nizhelska, Lolita Marynchenko, Vasyl Piasetskyi «Biological Risks of Using Non-Thermal Non-Ionizing Electromagnetic Fields» Innov Biosyst Bioeng, 2020, vol. 4, no. 2, 95–109. doi: 10.20535/ibb.2020.4.2.202452. URL: <http://ibb.kpi.ua/article/view/202452> URL: <https://doi.org/10.20535/ibb.2020.4.2.202452>

3. Shirinyan A.S., Bilogorodskyy Y.S., Wilde G. Melting loops in the phase diagram of individual nanoscale alloy particles: completely miscible cu-ni alloys as a model system. Journal of Materials Science (Springer). 2020. Vol. 55. P. 12385–12402. Імпакт фактор журналу IF=3,44. DOI 10.1007/s10853-020-04812-2 URL: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10853-020-04812-2>
4. Шірінян А. С., Білогородський Ю.С., Макара В.А. Розмірний ефект у тривимірному Монте-Карло моделюванні кінетики фазового розділення в ізольованих частинках. Металофізика і Новітні Технології. 2020. 42. №1. С. 11-32. Імпакт фактор журналу IF=0,36. URL: <https://mfint.imp.kiev.ua/en/abstract/v42/i01/0011.html>
5. Використання магнітного мічення мікрowodоростей для очищення поверхонь сонячних панелей Ніжельська О.І., Маринченко Л.В., Науменко С.М., Воробйов К.М. // Матеріали міжнародної конференції «Сучасні проблеми фізики твердого тіла та статистичної фізики» присвяченої 90-річчю з дня народження академіка НАН України Віктора Григоровича Бар'яхтара та 25-річчю Інституту магнетизму (14-15 вересня 2020 року м. Київ), Інститут магнетизму. с.69-70. URL: http://ukr.imag.kiev.ua/content/files/2020_IMag_Bo
6. Валявская Е.Р., Белогородский Ю.С., Ширинян А. С. Проблема сохранения в Украине конструкций Владимира Шухова. V Міжнародна науково-практична конференція IV «PRIORITY DIRECTIONS OF SCIENCE AND TECHNOLOGY DEVELOPMENT». м. Київ. 20-24 грудня, 2020. URL: <https://sci-conf.com.ua/>
7. За результатами роботи підготована стаття. Svetlana Danylenko, Irina Romanchuk, Lolita Marynchenko, Tanya Kryzhska, Olena Nizhelska, Oksana Potemsa, Myroslav Khonkiv5 and Daria Kyseliuk «Immobilization of Probiotic Cultures with Enterosorbents Based on Highly Dispersed Silica» Стаття подана у журнал «Journal of microbiology, biotechnology and food sciences»

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Макара Володимир Арсенійович

Перелік осіб-виконавців

Єрьоменко Геннадій Володимирович

Кріт Олексій Миколайович

(к. ф.-м. н., 01.04.07)

Ніжельська Олена Ігорівна

(к. б. н., 03.00.02)

Шірінян Арам Сергійович

(д. ф.-м. н., 01.04.07)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Шірінян Арам Сергійович

Телефон

+38 (097) 298-45-12

Реєстратор

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

