Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U002949

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 16-02-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Створення багатофункціональних наноструктурованих матеріалів для біомедичних потреб та технічних застосувань

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2021

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи: Беспалова Ірина Ігорівна

Код за ЄДРПОУ: 3010914266

Місцезнаходження: вул. Репіна, буд. 35, смт. Високий, Харківський р-н., Харківська обл., 62459, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380662253229

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи: Управління справами Апарату Верховної Ради України

Код за ЄДРПОУ: 20064120

Місцезнаходження: вул. Грушевського, буд. 5, м. Київ, 01008, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Верховна Рада України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442552856, 380442553166, 380442552784

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): 0111010

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.):

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Створення багатофункціональних наноструктурованих матеріалів для біомедичних потреб та технічних застосувань

Назва роботи англійською:

Creation of multifunctional nanostructured materials for biomedical and technical applications

Реферат українською:

Вперше створено люмінесцентній багатошаровій наноструктурований композиційний матеріал на основі нанокристалів оксиду титана TiO2 та J-агрегатів ціанінових барвників. Показано, що J-агрегати ціанінових барвників можуть бути використані як фотосенсибілізатори для сонячних елементів типу «комірки Гретцеля» через їх високі коефіцієнти екстинкції. У той же час занадто вузька смуга поглинання не забезпечує належного перекриття зі спектром сонячного світла, а відтак – високих ККД перетворення. Отримано зразки нанокристалів окиду церію CeO2 та змішаних нанокристалів оксид церію-оксид ітрію CeO2-Y2O3, з високим вмістом кисневих вакансій (□ 15 об.%). Показана можливість керування стехіометрією нанокристалів CeO2 що впливає на формування додаткових кисневих вакансій, необхідних для компенсації надлишкового негативного заряду. Отримано люмінесцентний багатошаровий наноструктурований композиційний матеріал, яки складаютється з шарів J -агрегатів PIC, наночастинок золота Au, де реалізується восьмиразове підсилення люмінесценції J-агрегатів. Продемонстровано антірадикальні властивості нанокристалів TiO2 по відношенню до гідроксильних радикалів •OH, який є одним із найнебезпечніших АФК для живих клітин. Що може стати перспективним напрямком досліджень нанокристалів TiO2 у якості антиоксидантів у біомедичній галузі.

Реферат англійською:

For the first time, a luminescent multilayer nanostructured composite material based on titanium oxide nanocrystals TiO2 and J-aggregates of cyanine dyes was created. It is shown that cyanine dye J aggregates can be used as photosensitizers for Gretzel cell solar cells due to their high extinction coefficients. At the same time, too narrow an absorption band does not provide proper overlap with the spectrum of sunlight, and therefore - high conversion efficiency. Samples of nanocrystals of cerium oxide CeO2 and mixed nanocrystals of cerium oxide-yttrium oxide CeO2-Y2O3 were obtained, with a high content of oxygen vacancies (□ 15 vol.%). The possibility of controlling the stoichiometry of CeO2 nanocrystals is shown, which influences the formation of additional oxygen vacancies necessary to compensate for the excess negative charge. A luminescent multilayer nanostructured composite material consisting of layers of J-aggregates of PIC, gold nanoparticles of Au, where eight-fold enhancement of luminescence of J-aggregates is realized, is obtained. The anti-radical properties of TiO2 nanocrystals in relation to hydroxyl radicals • OH, which is one of the most dangerous ROS for living cells, have been demonstrated. What can be a promising area of □□research of TiO2 nanocrystals as antioxidants in the biomedical field.

Індекс УДК: 669:66-963, , 621.373, 535.373.2

Коди тематичних рубрик: 53.41.43, 30.51.47, 47.09.48

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Беспалова Ірина Ігорівна

Науковий ступінь:

Наукове звання:

Ідентифікатор ORCHID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: багатошаровий плівковий композиційний наноструктурований матеріал на основі оксиду титану

Назва НТП англійською: multilayer film composite nanostructured material based on titanium oxide

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Технології, Матеріали

Галузь застосування: люмінесцентна техніка, фотокаталіз

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: люмінесцентний наноструктурний композиційнозицій матеріал на основі оксиду титану, з толщиною 50 -100 нм, який має наноструктуровану добро розвинену однорідну поверхню.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

- **Початок етапу:**
- **Закінчення етапу:**

Споживачі продукції:

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

Спосіб створення багатошарового плівкового композиційного наноструктурованого матеріалу на основі оксиду титану / І.І. Беспалова, І.Ю. Ропакова, П.В. Піскова, Ю.І. Пазюра, С.Л. Єфімова, О.В. Сорокін // Заявка на корисну модель u202106947 від 06.12.2021.

Interaction between Molecular Aggregates Placed into Thin Layered Films / P.V. Pisklova, I.Yu. Ropakova, I.I. Bespalova, S.L. Yefimova, A.V. Sorokin // Mol. Cryst. Liq. Cryst. – GMCL-S-21-00302

Features of spin-assisted layer-by-layer assembly of J-aggregates - metal nanoparticles complexes / I.I. Grankina, I.I. Bespalova, S.L. Yefimova, A.V. Sorokin // Funct. Mater. прийнято у печать

Optical spectroscopy of cyanine dyes J-aggregates in nanoporous TiO2 matrices / I. Ropakova, P. Pisklova, I. Bespalova, I. Borovoy, P. Mateychenko, S. Yefimova, A. Sorokin // Funct. Mater. прийнято у печать.

Spectroscopic study of cyanine dyes' J-aggregates interaction with differently charged TiO2 matrices / P.V. Pisklova, I.Yu. Ropakova, I.I. Bespalova, S.I. Kryvonogov, S.L. Yefimova, A.V. Sorokin // Journal of the Optical Society of America B. подано у печать

Exciton-Plasmon Interaction in Molecular Aggregates – Metal Nanoparticles Systems / A. Sorokin, I. Grankina, I. Bespalova, S. Yefimova // Book of Abstracts of the International Conference for Young Professionals in Physics and Technology. – Kharkiv (Ukraine), 2021. – P. 14-15.

Features of Cyanine Dyes Aggregation in TiO2 Matrices / Pisklova P.V., Ropakova I.Yu., Bespalova I.I., Yefimova S.L., Sorokin A.V. // Abstract Book of the International Research and Practice Conference "Nanotechnology and Nanomaterials" (NANO-2021). – Lviv (Ukraine), 2021. – P. 117.

Energy Transfer between Molecular Aggregates Incorporated in Layered Polymer Films / P. Pisklova, I. Ropakova, I. Bespalova, S. Yefimova, A. Sorokin // Abstract Book of the XXVth Galyna Puchkovska International School-Seminar "Spectroscopy of Molecules and Crystals" (XXV ISSSMC). – Kyiv (Ukraine), 2021. – P. 118.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Гриньов Борис Вікторович

Перелік осіб-виконавців

Беспалова Ірина Ігорівна

Відповідальний за підготовку облікових документів Беспалова Ірина

Телефон +38 (066) 225-32-29

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності