

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U002128

Державний реєстраційний номер: 0120U102148

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 11-02-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Встановлення і застосування нових закономірностей оптичних, електронно-адсорбційних процесів у наноструктурованих SnO₂, ZnO, RuO₂ подвійного призначення

Початок етапу: 04.2020

Закінчення етапу: 12.2022

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Код за ЄДРПОУ: 02071091

Місцезнаходження: вул. Дворянська, буд. 2, м. Одеса, Одеська обл., 65082, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380482233515, 380482235254

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: 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)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 3593.332

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Встановлення і застосування нових закономірностей оптичних, електронно-адсорбційних процесів у наноструктурованих SnO₂, ZnO, RuO₂ подвійного призначення

Назва роботи англійською:

Establishment and application of new regularities of optical, electron-adsorption processes in nanostructured dual-purpose SnO₂, ZnO, RuO₂

Реферат українською:

Виявлено фундаментальні закономірності оптичних, електронних та зарядотранзитних процесів в оксидах цинку, олова і рутенію та запропоновано механізми зазначених взаємодій. Спільним у цих оксидах є можливість їхнього застосування для розв'язання екологічних проблем. Таке використання пов'язане із поверхневими явищами у матеріалі, що вимагає максимального розгортання його поверхні. Розроблено методи підсилення розгорнутості поверхні тонких плівок у разі використання зазначених оксидів в такому вигляді. Продemonстровано, що найкращої розгорнутості поверхні можна досягти, якщо перетворити оксид на ансамбль наночастинок у шпаристій матриці. Розглянуто типи шпаристих матриць і обрано найбільш слушну з них. Виявлено, що оксиди цинку і олова можуть використовуватися як активний елемент для давачів аміаку резистивного (у вигляді тонких плівок) або фотолюмінесцентного (у вигляді ансамблю наночастинок) типів. Виявлено, що діоксид рутенію не люмінесцює у аніякому вигляді, але має каталітичні властивості. Останні пояснено електронною будовою атомів рутенію, через яку вони здатні стимулювати перерозподіл густини заряду всередині молекул ароматичних забруднювачів, що необхідно для їхнього перетворення на нерозчинні оксиди. Продemonстровано можливість фіксувати завершення процесу очищення по зникненню світіння системи, оскільки ароматичні забруднювачі добре люмінесціюють, тоді як їхні оксиди та каталізатор зовсім не світяться.

Реферат англійською:

The fundamental regularities of optical, electronic and charge-transit processes in zinc, tin and ruthenium oxides have been revealed and the mechanisms of these interactions have been proposed. The common for these oxides is the possibility of their application to solve environmental problems. Such use is associated with surface phenomena in the material, which requires maximum unfolding of its surface. Methods have been developed to enhance the surface expansion of thin films in the case of using the specified oxides in this form. It has been demonstrated that the best surface disclosure can be achieved by converting the oxide into an ensemble of nanoparticles in a porous matrix. The types of sparse matrices were considered and the most suitable of them was chosen. It was found that zinc and tin oxides can be used as an active element for resistive (in the form of thin films) ammonia donors. The ability of thin nanostructured zinc oxide films immobilized by virus antibodies to change the nature of photoluminescence upon interaction with the proteins of these viruses was revealed and explained. This makes it possible to use the studied films as immunobiosensors. It was found that ruthenium dioxide does not luminesce in any form, but has catalytic properties. The latter is explained by the electronic structure of ruthenium atoms, due to which they are able to stimulate the redistribution of the charge density inside the molecules of aromatic pollutants, which is necessary for their transformation into insoluble oxides. It was demonstrated the possibility of recording the purification process completion due to the disappearance of the system luminescence, since aromatic pollutants luminesce well, unlike their oxides and the catalyst which do not at all.

Індекс УДК: 520, 621.315.562, 537-311.322 , 621.315.592

Коди тематичних рубрик: 43.01.06, 45.09.35, 29.19.31

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Дойчо Ігор Костянтинович

Науковий ступінь: к. ф.-м. н.

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Встановлення і застосування нових закономірностей оптичних, електронно-адсорбційних процесів у наноструктурованих SnO₂, ZnO, RuO₂ подвійного призначення

Назва НТП англійською: Explanation and application of new regularities of optical and electronic-absorption processes in nanosized SnO₂, ZnO, RuO₂ with double purpose.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: 73.10 – Дослідження і розробки в галузі природничих і технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Виявлено, що вольт-амперні характеристики оксидів цинку та олова є чутливими до наявності аміаку у довікллі. Продемонстровано, що оксид олова у формі ансамблю наночастинок виявляє неоднакову кінетику фотолюмінесценції у лужному та кислотному середовищах. Доведено, що додавання полівінілового спирту під час формування плівок оксидів олова або цинку сприяє кращому розгортанню поверхні, що впливає як на енергетичну щільність системи, так і на електричний опір тонкої плівки. Виявлено, що оскільки головними забруднювачами довіклля у промислових витоках є фенол і його похідні, які чудово розчинюється у воді через це є токсичними для флори і фауни, то для очищення витоків слід окислити ароматичні забруднювачі в них, адже відповідні оксиди випадають у осад. Проаналізовано розподіл зарядової щільності в молекулах ароматичних речовин і їхніх оксидів і виявлено, що оскільки в останніх він менш енергетично вигідний, то окиснення має бути каталітичним. Як каталізатор доречно використовувати діоксид рутенію, який сприяє перерозподілу заряду в молекулі забруднювача, але задля ефективності каталізу він має мати максимальну поверхню. Продемонстровано, що найкращим чином розгорнути поверхню каталізатора можна перетворенням його у форму ансамблю наночастинок у дрібношпаристому силікатному склі із залишковим силікагелем всередині шпарин. Виявлено, що, завдяки особливостям фотолюмінесцентних властивостей забруднювачів, їхніх оксидів і каталізатора, висновок про закінчення процесу каталітичного окиснення можна робити по зникненню світіння системи.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища

Вплив НТП на довіклля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2023

Закінчення етапу: 12.2025

Споживачі продукції: ЗВО, профільні наукові та державні установи

Перспективні ринки: Україна, Польща, Молдова.

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:

IX. Бібліографічний опис

1. A.P. Chebanenko, V.S. Grinevych, L.M. Filevska, V.A. Smyntyna, The Sensitivity Peculiarities of Nanosized Tin Dioxide Films to Certain Alcohols Springer Nature B.V. 2020, J. Bončca, S. Kruchinin (eds.), Advanced Nanomaterials for Detection of CBRN, NATO Science for Peace and Security Series A: Chemistry and Biology, p.~ (275-282), https://doi.org/10.1007/978-94-024-2030-2_20 . 2. I.K. Doycho, V.S. Grinevych, and L.M. Filevska, Porous Silica Glasses as a Model Medium for the Formation of Nan

X. Заклучні відомості

Керівник юридичної особи

Труба Вячеслав Іванович

к. ю. н., 12.00.04

Перелік осіб-виконавців

Гевелюк Сергій Анатолійович

(к. ф.-м. н.)

Гріневич Віктор Сергійович

(к. ф.-м. н.)

Сминтина Валентин Андрійович

(д. ф.-м. н., 01.04.10)

Терещенко Алла Володимирівна

(к. ф.-м. н.)

Філевська Людмила Миколаївна

Чебаненко Анатолій Павлович

(к. ф.-м. н.)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Колесніченко Тетяна Петрівна

Телефон

+38 (048) 723-63-20

Реєстратор

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

