

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U000986

Державний реєстраційний номер: 0119U001068

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 22-01-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Сенсорні засоби моніторингу довкілля та технологічні засади очищення водного середовища на основі новітніх нанодисперсних адсорбційних матеріалів

Початок етапу: 01.2019

Закінчення етапу: 12.2021

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Перемоги, буд. 37, м. Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442367989, 380442044862

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут енергозбереження та енергоменеджменту Національного технічного університету України "Київський Політехнічний Інститут"

Код за ЄДРПОУ: 00027677

Місцезнаходження: пр. Перемоги 37, м. Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 0442048428

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: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201330

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1041.235

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Сенсорні засоби моніторингу довкілля та технологічні засади очищення водного середовища на основі новітніх нанодисперсних адсорбційних матеріалів

Назва роботи англійською:

Sensor devices environmental monitoring and technological principles of water purification on the basis of the latest nanodisperse adsorption materials

Реферат українською:

Робота спрямована на вирішення загальнодержавної проблеми очищення стічних вод різного походження в комплексі з online моніторингом середовища, при чому при використанні однакових адсорбційно-каталітичних металоксидних наноматеріалів, як ефективні сорбенти, так і чутливі елементи газових сенсорів, з метою контролю якості стічних вод (за концентрацією кисню та діоксиду вуглецю) та газів, що відходять при регенерації (утилізації) відпрацьованих сорбентів. Передбачається довести перспективність використання синтезованих адсорбційно-каталітичних наноматеріалів як для чутливих елементів (індикаторів) сенсорних пристроїв, так і для сорбентів в технології водоочищення. Отримано низьковартісні композиційні матеріали (застосуванням нанотехнології) із властивостями, що перевищують характеристики існуючих сорбційних матеріалів за ефективністю на порядки, та на їх основі створити газові амперометричні сенсори O₂, CO₂, CO та безеталонну систему моніторингу кисню в воді (немає аналогів в світі).

Реферат англійською:

The work is aimed at solving the national problem of wastewater treatment of various origins in combination with online environmental monitoring, using the same adsorption-catalytic metal oxide nanomaterials, both effective sorbents and sensitive elements of gas sensors, to control wastewater quality (oxygen concentration and carbon dioxide) and gases emitted during the regeneration (utilization) of spent sorbents. It is supposed to prove the prospects of using synthesized adsorption-catalytic nanomaterials both for sensitive elements (indicators) of sensor devices and for sorbents in water treatment technology. Low-cost composite materials (using nanotechnology) with properties that exceed the characteristics of existing sorption materials in efficiency by orders of magnitude, and on their basis to create gas amperometric sensors O₂, CO₂, CO and standardless oxygen monitoring system in water (no analogues in the world).

Індекс УДК: 628.31, 628.3:543

Коди тематичних рубрик: 70.25.17

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Лінючева Ольга Володимирівна

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Технологічна схема кондиціювання стічних вод на основі новітніх нанодисперсних адсорбційних матеріалів

Назва НТП англійською: Technological scheme of wastewater conditioning based on the latest nanodisperse adsorption materials

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Технології

Галузь застосування: Фармацевтичне виробництво, екологічний моніторинг довкілля

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Запропонована комплексна технологічна схема кондиціювання стічних вод за участі металоксидних фотокаталізаторів. Розроблено універсальну конструкцію панельного фотореактору, яка здатна забезпечити високоефективну деструкцію поллютантів різного генезису у стічних водах різноманітного походження. Проведено 3D моделювання розробленої конструкції фотореактору, що дозволило наочно уявити всі конструкційні елементи такого нетипового спеціального обладнання. Створено керамічні мембрани, які продемонстрували значну інгібуючу здатність щодо грамнегативних кишкової палички E.coli та грибка Candida albicans, яка збільшується при збільшенні концентрації аргентуму. Проведені випробування на промивних вод фармацевтичного виробництва свідчать про перспективність використання синтезованих фотокаталітичних матеріалів та суттєве зниження значення ХСК після фотокаталітичного процесу, яке було знижено до нормативних вимог, що дозволяє скидати очищені стоки у каналізацію.

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: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 12.2021

Закінчення етапу: 12.2022

Споживачі продукції: хімічна промисловість, фармацевтична галузь

Перспективні ринки: безпека навколишнього середовища

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: Звіт НДР (остаточний)

Назва НТП англійською: Report (final)

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Звіт НДР

Галузь застосування: Фармацевтичне виробництво, екологічний моніторинг довкілля

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Робота спрямована на вирішення загальнодержавної проблеми очищення стічних вод різного походження в комплексі з online моніторингом середовища, при чому при використанні однакових адсорбційно-каталітичні металооксидних наноматеріалів, як ефективні сорбенти, так і чутливі елементи газових сенсорів, з метою контролю якості стічних вод (за концентрацією кисню та діоксиду вуглецю) та газів, що відходять при регенерації (утилізації) відпрацьованих сорбентів. Передбачається довести перспективність використання синтезованих адсорбційно-каталітичних наноматеріалів як для чутливих елементів (індикаторів) сенсорних пристроїв, так і для сорбентів в технології водоочищення. Отримано низьковартісні композиційні матеріали (застосуванням нанотехнології) із властивостями, що перевищують характеристики існуючих сорбційних матеріалів за ефективністю на порядки, та на їх основі створити газові амперометричні сенсори O₂, CO₂, CO та безеталонну систему моніторингу кисню в воді (немає аналогів в світі).

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища, Поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 08.2021

Закінчення етапу: 09.2021

Споживачі продукції: Хімічна промисловість, Фармацевтична галузь

Перспективні ринки:

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

- Kutuzova A., Dontsova T., Kwapinski W. Application of TiO₂-Based Photocatalysts to Antibiotics Degradation: Cases of Sulfamethoxazole, Trimethoprim and Ciprofloxacin // *Catalysts* 2021, 11(6), 728.
<https://doi.org/10.3390/catal11060728>
- Dontsova T., Nahirniak S., Linyucheva O., Mahajan A., Singh R.C. Physicochemical properties of Tin (IV) oxides synthesized by different methods and from different precursors, *Applied Nanoscience (Switzerland)*, 2021.
<https://doi.org/10.1007/s13204-021-01775-x>
- Sohal M. K., Mahajan A., Gasso S., Dontsova T. A., Singh R. C. Modification of SnO₂ surface oxygen vacancies through Er doping for ultralow NO₂ detection, *Materials Research Bulletin*, 2021, 133, 111051.
<https://doi.org/10.1016/j.materresbull.2020.111051>
- Dontsova T. A., Yanushevskaya O. I., Nahirniak S. V., Kutuzova A. S., Krymets G. V., Smertenko P. S. Characterization of Commercial TiO₂ P90 Modified with ZnO by the Impregnation Method, *Journal of Chemistry*, 2021, 9378490.
<https://doi.org/10.1155/2021/9378490>
- Sohal, M.K., Mahajan, A., Gasso, S., Nahirniak, S.V., Dontsova, T.A., Singh, R.C. Rare earth-tuned oxygen vacancies in gadolinium-doped tin oxide for selective detection of volatile organic compounds. *Journal of Materials Science: Materials in Electronics*, 2020, 31(11), pp. 8446–8455. <https://doi.org/10.1007/s10854-020-03379-7>
- Kutuzova, A., Dontsova, T., Kwapinski, W. TiO₂-SnO₂ Nanocomposites: Effect of Acid-Base and Structural Adsorption Properties on Photocatalytic Performance. *Journal of Inorganic and Organometallic Polymers and Materials*, 2020, 30(8), pp. 3060–3072. <https://doi.org/10.1007/s10904-020-01467-z>
- Nahirniak, S., Dontsova, T., Dusheiko, M., Smertenko, P., Kwapinski, W. Effect of SnO₂ structure morphology on their electrical properties. *Journal of Materials Science: Materials in Electronics*, 2020, 31(24), pp. 21934–21947.
<https://doi.org/10.1007/s10854-020-04697-6>
- Dontsova T.A., Nahirniak S.V., Astrelina I.M. Metaloxide Nanomaterials and Nanocomposites of Ecological Purpose // *Journal of Nanomaterials*. – 2019. – Vol. 2019. – P. 1–31. Article ID 5942194. <https://doi.org/10.1155/2019/5942194>
- Liu, L., Wang, X., Izotov, V., Havrykov D., Koltsov I., Han W., Zozulya Yu., Linyucheva O., Zahorodna V., Gogotsi, Y. Capacitance of coarse-grained carbon electrodes with thickness up to 800 μm // *Electrochimica Acta*, 2019, - V. 302, P. 38–44. <https://doi.org/10.1016/j.electacta.2019.02.004>
- Gomelya M., Tverdokhlib M., Shabliy T., Linyucheva O. Usage of Sorbent-Catalyst to Accelerate the Oxidation of Manganese. // *Journal of Ecological Engineering*, 2021, V. 22, № 4, P. 232–239.
<https://doi.org/10.12911/22998993/133350>
- Linyucheva O., Gomelya M., Havrilova O., Doronkina L., Linyuchev O. Environmental monitoring of gas emissions into the air with a sensory block // *Materials Today: Proceedings*. – Volume 6, Part 2, 2019, Pages 212–218
<https://doi.org/10.1016/j.matpr.2018.10.096>
- Gomelya M., Tverdokhlib M., Shabliy T., Radovenchyk, V., Linyucheva O. Sorbent-Catalyst for Acceleration of The Iron Oxidation Process. // *Journal of Ecological Engineering*, 2021, - V. 22, № 3, P. 221–230
<https://doi.org/10.12911/22998993/133030>
- Buket O.I., Vashchenko O.M. Copper as a replacement of lead as an anodic material of galvanic oxygen sensor // *Promising Materials and Processes in Applied Electrochemistry* – 2019: Monograph / V. Z. Barsukov, Yu. V. Borysenko, V. G. Khomenko, O. V. Linyucheva; editor-in-chief V. Z. Barsukov. Kyiv.: KNUED, 2019 – 285 p. – P. 152–160. (ISBN 978-617-7506-48-4). <https://drive.google.com/file/d/1RcIdfZhnAENGf6fvDYvsvAE0VJ1mnZWZ/view>
- D.Yu. Ushchapovskiy, O.G. Linyuchev, T.I. Motronyuk, O.V. Linyucheva, O.Yu. Bilchenko, Background technology for purification of polluted aquatic environment and regeneration of concentrated waste nitrate-chloride-sulfate industrial solutions / *KPI Science News*, 5–6 (2019), 95 – 100. DOI: 10.20535/kpi-sn.2019.5-6.188444.

Valter K., Dontsova T., Nahirniak S., Kontseva M. Calculation and 3D model of the photocatalytic panel reactor for dyes and phenol degradation // Вода і водоочисні технології. Науково-технічні вісті. – 2019. – №1(24). – с. 5-15. wpt.kpi.ua/article/viewFile/172902/172689

Кутузова А. С., Донцова Т. А., Лінючева О. В. Наноккомпозити на основі $\text{TiO}_2\text{-SnO}_2$: вплив кислотно-основних і структурно-адсорбційних властивостей на фотокаталітичну активність. KPI Science News, 2020, №1, С. 67-79. <https://doi.org/10.20535/kpi-sn.2020.1.198020>

Litynska M., Dontsova T. Suspension sorbents for removal of arsenic compounds and humates from water. Water And Water Purification Technologies. Scientific And Technical News, 28(3), 2020, P. 14-25. <https://doi.org/10.20535/wptstn.v28i3.218046>

Донцова Т. А., Янушевська О.І. Магнітні наноккомпозитні сорбенти на мінеральній основі. // Вода і водоочисні технології. Науково-технічні вісті., 2020. Том 26 № 1, С.26-35. DOI: <https://doi.org/10.20535/2218-93002612020199286>

А. О. Сергієнко, Т. А. Донцова, О. І. Янушевська, С. В. Нагірняк. Керамічні мембрани: нові тенденції та перспективи. Вода і водоочисні технології. Науково-технічні вісті., 2020. Том 27 № 2. С.4-31. DOI: <https://doi.org/10.20535/2218-93002722020208817>

Ущাপовський Д.Ю., Лінючева О.В., Редько Р.М., Кушмирук А.І., Забалуєв А.С. Модельний підхід у створенні поліфункціональних електродних матеріалів. // Promising Materials and Processes in Applied Electrochemistry – 2020: Monograph / editor-in-chief V. Z. Barsukov. Kyiv: KNUTD, 2020. 288 p. – P.70-79 <https://drive.google.com/file/d/1rnAjTB4l1qk2FgNOtgNbywg0KQABD68k/view>

Пічкорський В.І., Букет О.І., Лінючева О.В., Кушмирук А.І., Косогін О.В. Електрохімічний сенсор кисню для водного середовища. // Promising Materials and Processes in Applied Electrochemistry – 2020: Monograph / editor-in-chief V. Z. Barsukov. Kyiv: KNUTD, 2020. 288 p. – P.169-176 <https://drive.google.com/file/d/1rnAjTB4l1qk2FgNOtgNbywg0KQABD68k/view>

Promising Materials and Processes in Applied Electrochemistry: Monograph / V. Z. Barsukov, Yu. V. Borysenko, V. G. Khomenko, O. V. Linyucheva; editor-in-chief V. Z. Barsukov. Kyiv.: KNUTD, 2019. – 285 pages. ISBN:978-617-7506-48-4 (колективна монографія). <https://drive.google.com/file/d/1RcldfZhnAENGf6fvDYvsvAE0VJ1mnZWZ/view>

Promising Materials and Processes in Applied Electrochemistry: Monograph / V. Z. Barsukov, Yu.V. Borysenko, V. G. Khomenko; O. V. Linyucheva, editor-in-chief V. Z. Barsukov. Kyiv.: KNUTD, 2020. – 288 pages ISBN:978-617-7506-71-2 <https://er.knutd.edu.ua/handle/123456789/16949> (колективна монографія).

Нестационарные струмоутворюючі, корозійні та електрокінетичні процеси на електродах сенсорних засобів моніторингу довкілля: / Букет О.І., Лінючева О.В., Кушмирук А.І., Косогін О.В., Лінючев О.Г., Бик М.В., Васильєв Г.С., Гавриков Д.С. – К.: Інтерсервіс, 2021. – 192 с. ISBN: 978-966-999-219-2.

Донцова Т.А. Металоксидні наноматеріали і наноккомпозити екологічного призначення: монографія / Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2021. (Протокол Вченої ради КПІ № 1 від 29.01.2021 р.) – 296 с. ISBN: 978-966-990-019-7.

Yanushevskaya O., Dontsova T., Nahirniak S., Alisova V. $\text{TiO}_2\text{-ZnO}$ nanocomposites for Photodegradation of Dyes in Water Bodies. Springer Proceedings in Physics, (2021), 246. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-51905-6_49 (розділ монографії).

Електрохімія сьогодення: здобутки, проблеми та перспективи: колективна монографія. – Київ: МПБП «Гордон», 2021. –191 с. ISBN: 978-966-8398-64-3 doi:10.33609/978-966-8398-64-3.01.2021.1-191 <http://ionc.com.ua/PDF/Book-IX-EX-2021.pdf>

Патент України на корисну модель, № 136554, МПК B01J20/20 (2006.01) B82Y 30/00 C01G 19/08 (2006.01). Спосіб синтезу мезопористого наноструктурного порошку SnO_2 , Башмаков І.В. (UA), Донцова Т.А., Нагірняк

С.В., Янушевська О.І., Алісова В.В. Заявл. 28.02.2019. № u2019 02023. Опубл.: 27.08.2019. – Бюл. №16.

Патент на корисну модель України № 137439. Спосіб синтезу метастабільної кубічної модифікації нанодисперсного порошку цирконію (IV) оксиду. / Янушевська О.І., Тивоненко А.В., Донцова Т.А. заявл. 15.03.2019; опубл.: 25.10.2019. бюл. № 20.

<https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=262540>

Патент на корисну модель України № 140597 Спосіб виготовлення поляризаційної складової з низьким опором для електродів конденсаторів подвійного електричного шару / Ізотов В.Ю., Лінючева О.В., Гавриков Д.С. – Заявл.27.06.2019, опубл. 10.03.2020, бюл. №5.

<https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=266467>

Патент на корисну модель України U202105948. Спосіб отримання наноструктурованих оксидів металів IV та VIII груп гомогенним осадженням. Донцова Т. А., Лапінський А. В., Кринець Г. В., Янушевська О. І., Концева М. В., Сергієнко А. О.; заявник і патентовласник Нац. техн. ун-т України «КПІ». – Заявл. 21.10.2021. опубл. 08.12.2021, Бюл. № 49, 2021. <https://ukrpatent.org/uk/articles/bulletin-ip>

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Пасічник Віталій Анатолійович
д. т. н., 05.12.13

Перелік осіб-виконавців

Букет Олександр Іванович
(к.т.н., 05.17.03)

Гавриков Дмитро Сергійович
(к. т. н.)

Донцова Тетяна Анатоліївна
(д.т.н., 05.17.01)

Косогін Олексій Володимирович
(к.т.н., 05.17.03)

Кутузова Анастасія Сергіївна

Кушмирук Андрій Іванович
(к. т. н.)

Лінючев Олександр Генадійович
(к. т. н.)

Лінючева Ольга Володимирівна
(д. т. н., 05.17.03)

Матвеев Олександр Михайлович

Нагірняк Світлана Валеріївна
(к. т. н.)

Редько Раїса Макарівна

Відповідальний за підготовку облікових документів

Дроб'язко Любов Олександрівна

Телефон

+38 (067) 231-96-66

Реєстратор

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

