

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U003030

Державний реєстраційний номер: 0119U002242

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 17-02-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 3

Назва етапу: Розробка комплексних заходів щодо очищення та знезараження стічних вод підприємств різних галузей виробництв.

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2021

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Державний вищий навчальний заклад "Український державний хіміко-технологічний університет"

Код за ЄДРПОУ: 02070758

Місцезнаходження: просп. Гагаріна, буд. 8, м. Дніпро, Дніпровський р-н., Дніпропетровська обл., 49005, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380567462706, 380567462668

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: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 490.000
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Одержання нанодисперсних металічних, металоксидних матеріалів та наноккомпозитів на їх основі природоохоронного призначення

Назва роботи англійською:

Preparation of nanodispersed metal, metal oxide materials and nanocomposites on their basis of nature protection purposes.

Реферат українською:

Об'єкт досліджень - процеси одержання матеріалів очищення та знезараження питної/стічних вод та відпрацювання їх ефективності. Мета роботи - виготовлення матеріалів очищення та знезараження питної/стічних вод потенційно комерційного призначення та відпрацювання технологічних процесів очищення та знезараження питної/стічних вод різного складу із застосуванням виготовлених матеріалів. Методи досліджень - теоретичні, аналітичні, інструментальні. Виготовлено матеріали очищення та знезараження питної/стічних вод потенційно комерційного призначення, а саме: наноккомпозити, одержані із використанням нанодисперсних металічних та оксидних сполук - сорбенти-фотокаталізатори: наноккомпозити, на основі нанодисперсних оксидних сполук (модифікований рідкісноземельними металами титан (IV) оксид, наноккомпозит складу $\text{TiO}_2\text{-SnO}_2$); фотокаталізатор/знезаражуючий матеріал: композит $\text{TiO}_2\text{-Ag}$ - модифікований наночастинками срібла титан (IV) оксид; фотокаталізатор - плазмохімічно одержаний ферит складу NiFe_2O_4 . Отримано сукупність даних щодо технологічних процесів їх виготовлення і фізико-хімічних властивостей. Відпрацьовано технологічні процеси очищення та знезараження питної/стічних вод різного складу із застосуванням виготовлених матеріалів. Надано рекомендації щодо: технологічних процесів виготовлення/організації систем очищення та знезараження стічних вод (питної води); виготовлення потенційно комерційних матеріалів очищення та знезараження питної/стічних вод і їх використання в різних галузях. Галузь застосування: С 20.59 Виробництво іншої хімічної продукції.

Реферат англійською:

Object of research - the processes of obtaining materials for purification and disinfection of drinking / wastewater and testing their effectiveness. The purpose of the work is the production of materials for purification and disinfection of drinking / wastewater of potential commercial purpose and testing of technological processes of purification and disinfection of drinking / wastewater of different composition with the use of manufactured materials. Research methods - theoretical, analytical, instrumental. Potentially commercial materials for purification and disinfection of drinking / wastewater have been prepared, namely: nanocomposites obtained using nanodisperse metal and oxide compounds - photocatalyst sorbents: nanocomposites based on nanodisperse oxide compounds (modified with rare earths $\text{TiO}_2\text{-SnO}_2$), photocatalyst / disinfectant material: $\text{TiO}_2\text{-Ag}$ composite - modified nanoparticles of silver titanium (IV) oxide, photocatalyst - plasma-chemically obtained ferrite of NiFe_2O_4 composition. Disinfection of drinking / wastewater of different composition with the use of manufactured materials Recommendations on: technological processes of manufacturing / organization of wastewater treatment and disinfection systems (drinking water), production of potentially commercial materials for treatment and disinfection of drinking water / wastewater and their use in various industries. Field of application: C 20.59 Manufacture of other chemical products.

Індекс УДК: 544.77, 544.77.051; 533.9; 628.316; 537.622.4; 54.05+66.06

Коди тематичних рубрик: 31.15.37.05

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:Коваленко Ігор Леонідович

Науковий ступінь: д.т.н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Матеріали очищення та знезараження питної/стічних вод потенційно комерційного призначення.

Назва НТП англійською: Potentially commercial drinking/wastewater treatment and disinfection materials.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: С.20.59 Виробництво іншої хімічної продукції.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Одержано матеріали очищення та знезараження питної/стічних вод потенційно комерційного призначення, а саме: сорбенти-фотокаталізатори: наноккомпозити, одержані із використанням нанодисперсних оксидних сполук (модифікований рідкісноземельними металами титан (IV) оксид (умови синтезу відпрацьовано на третьому етапі НДР), наноккомпозит складу $\text{TiO}_2\text{-SnO}_2$ (умови синтезу відпрацьовано на другому етапі НДР); фотокаталізатор: композит $\text{TiO}_2\text{-Ag}$ – модифікований наночастинками срібла титан (IV) оксид поліфункціональної дії (фотокаталітичної/знезаражуючої) (умови синтезу відпрацьовано на другому етапі НДР); фотокаталізатор – плазмохімічно одержаний ферит складу NiFe_2O_4 (умови синтезу відпрацьовано на другому етапі НДР). Зазначені матеріали призначені для подальшого комерційного використання для комплексного очищення та знезараження питної і стічних вод. Одержані матеріали, на відміну від аналогів, характеризуються відпрацьованими і чітко визначеними (похибка 1-2%) вищими значеннями сорбції до барвників на 27-36%; вищою фотокаталітичною активністю до розкладання фармацевтичних препаратів широкого ряду на 30-65%. Загалом відпрацьовані властивості/склад та сукупність властивостей розширюють спектр їх подальшої комерціалізації в різних галузях. Запропоновані матеріали за рахунок відпрацьованих властивостей/складу та способам їх одержання мають економічні переваги, що полягають у зниженні вартості їх виробництва та випробування/впровадження; застосування сучасних методів та наноструктур для їх модифікації дозволяє розширенні сфери їх застосування за рахунок вираженої функціональності; відпрацьовані і технологічно визначені властивості матеріалів дозволяють рекомендувати їх для галузей з метою вилучення ряду полютантів: барвників та фармацевтичних препаратів широкого переліку. Розроблені матеріали потенційно комерційного призначення на навколишнє середовище не впливають.

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

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: визначається замовником

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: підприємства водопідготовки та водоочищення, текстильні, харчові, фармацевтичні виробництва

Перспективні ринки: країни СНД

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 0

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 0

Очікуваний термін окупності (років): 0

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Практичні рекомендації щодо технологічних процесів виготовлення/організації систем очищення та знезараження стічних вод (питної води).

Назва НТП англійською: Practical recommendations on technological processes of manufacturing / organization of wastewater treatment and disinfection systems (drinking water).

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: рекомендації

Галузь застосування: С.20.59 Виробництво іншої хімічної продукції.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблені практичні рекомендації надано у вигляді рекомендацій організації систем очищення із зазначенням послідовності стадій в системах очищення і зазначенням етапу та рекомендації використання розроблених матеріалів в традиційно використовуваних системах очищення та знезараження питної та стічних вод. Рекомендації запропоновані для різних систем із використанням розроблених матеріалів: сорбентів-фотокаталізаторів: нанокompозитів – титан(IV) оксид (з Y_2O_3 та Nb_2O_5) та модифікованих SnO_2 складу TiO_2-SnO_2 ; фотокаталізаторів/дезинфікантів: композит TiO_2-Ag -модифікований наночастинками срібла титан(IV) оксид поліфункціональної дії; фотокаталізаторів-плазмoxiмічно одержаний ферит $NiFe_2O_4$. Призначення: розроблені рекомендації дозволяють використовувати матеріали з визначеними функціональними властивостями (сорбційні, фотокаталітичні, антимікробні) при оптимальних витратах реагентних та технологічних складових у складі традиційно діючих системах водоочищення без кардинальної зміни/заміни їх технологічних основ (параметрів) та послідовності. Використання рекомендацій дозволить організовувати системи очищення та знезараження стічних вод (питної води) із застосуванням функціональних матеріалів, що, на відміну, від аналогів, а саме відомих систем, дозволить: досягти покращення показників водоочищення (вилучення барвників, широкого ряду фармацевтичних речовин та знезараження) на 23-78%; збільшення ступеню ефективності використання матеріалів (до 95-100%) в різних галузях очищення та знезараження стічних вод від полютантів без суттєвої зміни традиційних схем/систем очищення. Застосування розроблених рекомендацій дозволить не змінювати традиційні системи очищення, однак збільшити (до 50-80%) ефективність традиційних технологій очищення водних середовищ; отримати максимальний економічний ефект (збільшення попиту) від їх використання та введення в відомі традиційні схеми та заходи очищення водних середовищ. Розроблені рекомендації на навколишнє середовище не впливають.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища, Поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих, Забезпечення промисловості чи населення новим видом інформаційно-комунікаційних послуг

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 03.2021

Закінчення етапу: 10.2021

Споживачі продукції: підприємства водопідготовки та водоочищення, текстильні, харчові, фармацевтичні виробництва

Перспективні ринки: країни СНД

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 0

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 0

Очікуваний термін окупності (років): 0

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Рекомендації щодо виготовлення потенційно комерційних матеріалів очищення та знезараження питної/стічних вод і їх використання в різних галузях промисловості.

Назва НТП англійською: Recommendations for the production of potentially commercial materials for the treatment and disinfection of drinking / wastewater and their use in various industries.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: рекомендації

Галузь застосування: С.20.59 Виробництво іншої хімічної продукції.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблені рекомендації полягають у представленні технологічних параметрів одержання матеріалів, а саме: сорбенти-фотокаталізатори: нанокompозити, одержані із використанням нанодисперсних оксидних сполук титан (IV) оксиду (модифікованих рідкісноземельними металами Y₂O₃ та Nb₂O₅) та модифікованих SnO₂ складу TiO₂-SnO₂; фотокаталізатор/дезинфікант: композит TiO₂-Ag – модифікований наночастинками срібла титан (IV) оксид поліфункціональної дії; фотокаталізатор – плазмохімічно одержаний ферит складу NiFe₂O₄. Також в рекомендаціях наведено перелік галузей промисловості для їх ефективного використання у складі систем очищення стічних вод (питної води). Призначення: запропоновані рекомендації дозволяють одержувати потенційно комерційні матеріали з визначеними функціональними властивостями (сорбційні, фотокаталітичні, тощо) для різних галузей промисловості. Використання розроблених рекомендацій дозволить, на відміну від аналогів, а саме звичайних методик, одержувати матеріали з оптимізованими властивостями для комплексного очищення стічних вод різних галузей промисловості та питної води (вилучення барвників, антибіотиків) на 20-83%, більшим ступенем ефективності використання матеріалів (до 95-100%) в різних галузях очищення та знезараження стічних вод від полутантів без суттєвої зміни традиційних схем/систем очищення. Застосування цих рекомендацій

дозволить збільшити (до 50-80%) ефективність одержання матеріалів (за рахунок оптимізованих параметрів синтезу) та показник ефективності їх використання на 15-35% в рекомендованих галузях виробництва, що є більш економічно доцільним. Запропоновані рекомендації на навколишнє середовище не впливають.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища, Поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих, Забезпечення промисловості чи населення новим видом інформаційно-комунікаційних послуг

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 03.2021

Закінчення етапу: 10.2021

Споживачі продукції: підприємства водопідготовки та водоочищення, текстильні, харчові, фармацевтичні виробництва

Перспективні ринки: країни СНД

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 0

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 0

Очікуваний термін окупності (років): 0

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Василенко, І. А. Випереджаюча освіта для сталого розвитку [Текст] : навчальний посібник / І. А. Василенко, Л. П. Ніколаєнко, А. В. Іванченко, В. М. Гуляєв, В. Є. Чупрінов, М. І. Скиба, І. Л. Коваленко. – Дніпро, Акцент ПП, 2021. – 279 с. ISBN 978-966-921-319-8. (16,22 друк. арк.).
http://globalnauka.com/download/stal_rozv.pdf/trudy.php.
2. Kutuzova, A. Application of TiO₂-based Photocatalysts to Antibiotics Degradation: Cases of Sulfamethoxazole, Trimethoprim and Ciprofloxacin [Text] / A. Kutuzova, T. Dontsova, W. Kwapinski // Catalysts. – 2021. – Vol. 11, № 6. – 728-738. (Scopus and Web of Science з індексом SNIP≥0,4). <https://www.mdpi.com/2073-4344/11/6/728>.
3. Frolova, L. Investigation of photocatalytic activity of NiFe₂O₄ in the oxidation reaction of 4-nitrophenol [Text] / L. Frolova, K. Sukhyy // Molecular Crystals and Liquid Crystals. – 2021. – Vol. 1. – P. 1-11. (Scopus and Web of Science з індексом SNIP≥0,4). <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15421406.2021.1905287>.
4. Frolova, L. A. The Study of Co-Ni-Mn Ferrites for the Catalytic Decomposition of 4-Nitrophenol [Text] / L. A. Frolova, O. V. Khmelenko // Catalysis Letters. – 2021. – Т. 151, № 5. – С. 1522-1533. (Scopus and Web of Science з індексом SNIP≥0,4). <https://en.x-mol.com/paper/article/1381134740044668928>.
5. Frolova, L. Investigation of the adsorption of ions chromium by mean biochar from coniferous trees [Text] / L. Frolova, M. Kharytonov, I. Klimkina, O. Kovrov, A. Koveria // Applied Nanoscience. – 2021. – Vol. 1. – P. 1-7. (Scopus

and Web of Science з індексом SNIP $\geq$ 0,4). <https://link.springer.com/article/10.1007/s13204-021-01995-1>.

6. Skiba, M. Surface modification of titanium dioxide with silver nanoparticles for application in photocatalysis [Text] / M. Skiba, V. Vorobyova, O. Pasenko // Applied Nanoscience. – 2021. – Vol. 1. – P. 1-7. (Scopus and Web of Science з індексом SNIP $\geq$ 0,4). <https://link.springer.com/article/10.1007/s13204-021-01739-1>.

7. Ivanenko, I. Synthesis and adsorption properties of multiwalled carbon nanotubes [Text] / I. Ivanenko, T. Dontsova // Nanosistemi, Nanomateriali, Nanotehnologii. – 2021. – Vol. 19 (1). – P. 201-214. (Scopus and Web of Science з індексом SNIP $\geq$ 0,4). https://www.imp.kiev.ua/nanosys/media/pdf/2021/1/nano_vol19_iss1_p0201p0214_2021.pdf.

8. Vorobyova, V. Peach pomace extract as novel cost-effective and high-performance green inhibitor for mild steel corrosion in NaCl solution: Experimental and theoretical research [Text] / V. Vorobyova, M. Skiba // Waste and Biomass Valorization. – 2021. – Vol. 12 (8). – P. 4623-4641. (Scopus and Web of Science з індексом SNIP $\geq$ 0,4). <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs12649-020-01333-6>.

9. Skiba, M. Synthesis of silver nanoparticles in a plasma electrochemical system for degradation of environmental pollutants [Text] / M. Skiba, V. Vorobyova // Materials Today: Proceedings. – 2021. – Vol. 1. – P. 1-8. (Scopus and Web of Science з індексом SNIP $\geq$ 0,4). <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214785321073077?via%3Dihub>.

10. Кутузова, А. Elimination of antibiotics by photocatalytic methods [Текст] / А. Кутузова, Т. Донцова // Вода і водоочисні технології. Науково-технічні вісті. – 2021. – № 1. – С. 59-65. ISSN 2521-151X. <http://wpt.kpi.ua/article/view/235229>.

11. Воробйова, В. І. Екстракція жмиху томату 'зеленим' розчинником та оцінка антиоксидантних властивостей [Текст] / В. І. Воробйова, М. І. Скиба, І. М. Трус, Г. С. Васильєв // Вісник НТУУ "КПІ імені Ігоря Сікорського". Сер. Хімічна інженерія, екологія та ресурсозбереження. – 2021. – № 2. – С. 59-65. ISSN 2521-151X. <http://chemengine.kpi.ua/article/view/235866>.

12. Скиба, М.І. Дослідження ефективності модифікованих фотокаталізаторів для знезараження та руйнування фармацевтичних речовин (лікарських препаратів) у водних середовищах [Текст]/М.І. Скиба, І.Л. Коваленко, В.І Воробйова, І.М. Трус, Н.П. Макарченко//Водопостачання і водовідведення: проектування, будівництво, експлуатація, моніторинг: тези доп. IV Міжнар. конф. (Львів, 20–22.10.2021).–Львів (Україна),2021.–С. 138. <http://science.lpnu.ua/sites/default/files/attachments/2019/oct/19104/program1910>

13. Skiba, M. I. Physico-chemical bases of plasma-chemical obtaining, stabilization and functional uses of precious metal nanosystems (Ag, Au) [Text] / M. I. Skiba // Сучасні проблеми технології неорганічних речовин та ресурсозбереження: тези доп. VIII Міжнар. наук.-техн. конф. (м. Львів, 29.09 – 01.10.2021). – Львів (Україна), 2021. – С. 147.

14. Акт впровадження в навчальний процес кафедри Технології неорганічних речовин та екології ДВНЗ УДХТУ результатів НДР від 04.10.2021.

Керівник юридичної особи

Д.Т.Н., 02.00.06, 05.17.06

