

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0221U104554

Державний реєстраційний номер: 0119U002000

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 31-03-2021

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Дослідження процесів одержання поліфункціональних сорбційних та знезаражувачих матеріалів.

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): Державний вищий навчальний заклад "Український державний хіміко-технологічний університет"

Код за ЄДРПОУ: 02070758

Місцезнаходження: просп. Гагаріна, буд. 8, м. Дніпро, Дніпропетровський 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: просп. Перемоги, 10, м. Київ, Київська обл., 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.): 710.375
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка новітніх поліфункціональних матеріалів для очищення і знезараження питної та стічних вод

Назва роботи англійською:

Development of the newest polyfunctional materials for the purification and disinfection of drinking waters and wastewaters.

Реферат українською:

Об'єкт дослідження - лігноцелюлозні сорбційні матеріали на основі відходів сільського господарства та харчової промисловості; наноматеріал (металічні наночастинки срібла), одержаний методом "зеленого синтезу" із використанням екстрактів агровідходів. Мета роботи - визначення умов одержання поліфункціональних матеріалів та дослідження їх властивостей (сорбційних, каталітичних, знезаражуючих). Методи досліджень - теоретичні, аналітичні, інструментальні. Визначення умови модифікування сорбційних матеріалів, одержання поліфункціональних целюлозно-неорганічних сорбентів та наноматеріалів. Отримані поліфункціональні модифіковані сорбційні матеріали та знезаражуючі наноматеріали, а саме: сорбційні матеріали - лігноцелюлозні, целюлозні біосорбенти на основі шкаралуп абрикосу та шкаралуп волоських горіхів, модифіковані лігноцелюлозні, целюлозні біосорбенти на основі шкаралуп абрикосу з наночастинками срібла; наноматеріали - нанодисперсії срібла та композит складу TiO_2/Ag наночастинки. Досліджено сорбційні, антибактеріальні та фотокаталітичні характеристики одержаних матеріалів при очищенні і знезараженні питної та стічних вод різного складу (модельні та реальні умови). Надано рекомендації щодо технологічних підходів модифікування сорбційних матеріалів, одержання поліфункціональних целюлозно-неорганічних сорбентів і наноматеріалів. Розроблено нове технічне рішення, за яким подано 1 заявку на отримання охоронного документу України на об'єкт права інтелектуальної власності. Галузь застосування: С 20.59 Виробництво іншої хімічної продукції.

Реферат англійською:

Object of research - lignocellulosic sorption materials based on waste from agriculture and food industry; nanomaterial (metallic silver nanoparticles) obtained by the method of "green synthesis" using extracts of agricultural waste. The purpose of the work is to determine the conditions for obtaining multifunctional materials and study their properties (sorption, catalytic, disinfectant). Research methods - theoretical, analytical, instrumental. Conditions for modification of sorption materials, production of polyfunctional cellulose-inorganic sorbents and nanomaterials are determined. Polyfunctional modified sorption materials and disinfecting nanomaterials were obtained, namely: sorption materials - lignocellulosic, cellulosic biosorbents based on apricot shells and walnut shells, modified lignocellulosic, cellulosic biosorbents based on biosorbents based on nanomaterials - silver nanodispersions and composite composition of TiO_2/Ag nanoparticles. Sorption, antibacterial and photocatalytic characteristics of the obtained materials during purification and disinfection of drinking and wastewater of different composition (model and real conditions) have been studied. Recommendations on technological approaches to modification of sorption materials, production of polyfunctional cellulose-inorganic sorbents and nanomaterials are given. A new technical solution has been developed, according to which 1 application for a security document of Ukraine for an object of intellectual property rights has been submitted. Scope: C 20.59 Manufacture of other chemical products.

Індекс УДК: 628.31, 544.723; 544.77.051; 533.9; 628.316; 628.161.2

Коди тематичних рубрик: 70.25.17

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:Скиба Маргарита Іванівна

Науковий ступінь: к. т. н.

Вчене звання: доц.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Поліфункціональні модифіковані сорбційні матеріали та знезаражуючі наноматеріали.

Назва НТП англійською: Polyfunctional modified sorption materials and disinfecting nanomaterials.

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 поліфункціональні модифіковані сорбційні матеріали та знезаражуючі наноматеріали, а саме: модифіковані лігноцелюлозні, целюлозні сорбенти на основі шкаралуп абрикосу та шкаралуп волоських горіхів; модифіковані лігноцелюлозні, целюлозні сорбенти на основі шкаралуп абрикосу та шкаралуп волоських горіхів з наночастками срібла; знезаражуючі наноматеріали, а саме: (колоїдні розчини) дисперсія срібла, одержана "зеленим способом" та модифікований оксид титану (порошок оксид титану з плазмохімічноосадженими на їх поверхню наночастинками). Зазначені матеріали призначені для комплексного очищення та знезараження питної і стічних вод. Отримані сорбційні та знезаражуючі матеріали, на відміну від аналогів, характеризуються вищим на 20-35% значеннями сорбції та ступенем антимікробної дії, що розширює спектр їх практичного застосування. Запропоновані матеріали за рахунок використання відходів агропромислового комплексу мають економічні переваги, що полягають у зниженні собівартості їх виробництва та розширенні сфери їх застосування за рахунок поліфункціональності. Розроблені сорбційні матеріали та знезаражуючі наноматеріали 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: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: підприємства хімічної промисловості, водоочисного комплексу, текстильних, лакофарбових, фармацевтичних, харчових виробництв

Перспективні ринки: Україна, 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 технологічних підходів модифікування сорбційних матеріалів, одержання поліфункціональних целюлозно-неорганічних сорбентів і наноматеріалів.

Назва НТП англійською: Recommendations for technological approaches to modification of sorption materials, obtaining multifunctional cellulose inorganic sorbents and nanomaterials.

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 представлено у вигляді рекомендованих параметрів одержання модифікованих матеріалів та їх функціональних властивостей: метод одержання/модифікування матеріалу, концентрація реагентів модифікаторів, температура процесу, тривалість модифікування/синтезу, лужність середовища тощо. Рекомендації розроблені для одержання таких матеріалів: модифіковані лігноцелюлозні, целюлозні сорбенти на основі шкаралуп абрикосу та шкаралуп волоських горіхів; модифіковані лігноцелюлозні, целюлозні сорбенти на основі шкаралуп абрикосу та шкаралуп волоських горіхів з наночастками срібла; знезаражуючі наноматеріали, а саме: дисперсія срібла одержана "зеленим способом" та модифікований оксид титану. Призначення: запропоновані рекомендації дозволяють одержувати поліфункціональні матеріали з визначеними функціональними властивостями (сорбційні, фотокаталітичні, антимікробні) при оптимальних витратах реагентних та технологічних складових. Використання запропонованих рекомендацій дозволить одержувати новітні поліфункціональні матеріали (сорбенти та наноматеріали) з відомими, контрольованими та покращеними у 1,5-2 рази фізико-хімічними властивостями, що, на відміну від аналогів, дозволить використовувати їх з найбільшим до 98-100% ступенем ефективності в природоохоронній галузі (очищення та знезараження стічних вод від поллютантів), базуючись на заздалегідь встановлених властивостях. Застосування розроблених рекомендацій дозволить скоротити тривалість одержання матеріалів з визначеними властивостями для очищення водних середовищ з поллютантами різного генезису, а, як наслідок, пришвидшити ефективність відомих технологій очищення водних середовищ при рентабельних витратах; отримати максимальний економічний ефект (збільшення попиту, зниження витрат) від їх використання та введення в відомі традиційні схеми та заходи очищення водних середовищ. 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: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: підприємства хімічної промисловості, водоочисного комплексу, текстильних, лакофарбових, фармацевтичних, харчових виробництв

Перспективні ринки: Україна, 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: Спосіб одержання фотокаталізатора на основі оксиду титану.

Назва НТП англійською: Method for producing a photocatalyst based on titanium oxide.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: С.20.59 Виробництво іншої хімічної продукції.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблений спосіб полягає у відновленні іонів Ag^+ до Ag^0 з водної дисперсії аргентум нітрату та порошку титан(IV) оксиду при кількості ($AgNO_3$ 0,5-2,5%). Відновлення здійснюють контактною нерівноважною низькотемпературною плазмою (КНП) під тиском 0,7-0,8 кПа на поверхні рідкої реакційної маси, при силі струму розряду 70-150 мА, напругою 450-1000 В, товщині шару розчину 10-50 мм, відстані від аноду до поверхні оброблювального середовища 5-10 мм, температурі розчину нижче його температури кипіння протягом 5-7 хвилин з стабілізуючим агентом з ряду: альгінат натрію, цитрат калію, карбоксиметил целюлоза та наступним сушінням відфільтрованої твердої маси на повітрі протягом 24 год та 3 годин при 300°C в сушильній шафі. Зазначений спосіб призначено для одержання модифікованих наносріблом оксидів титану та використання при розкладанні полютантів водних середовищ (антибіотиків, барвників), знезараження водних середовищ, комплексного очищення/знезараження питної і стічних вод. Запропонований спосіб, на відміну від аналогів, є в 2-3 рази короткотривалішим (однотадійним), не потребує використання реагентів відновників і тому на 30-50% потребує менше реагентів при формуванні наночастинок на поверхні матеріалу, що спрощує технологічне одержання матеріалу та знижує собівартість продукту на 20-25%. Розроблений спосіб за рахунок спрощення технологічних параметрів (однотадійність процесу, короткотривалість тощо) має економічні переваги у заощадженні енергетичних складових (20-50%), скороченні витрат реагентних складових (до 40%), що дозволяє значно знизити вартість матеріалу, одержаного за пропонуваним способом. Також економічні переваги можуть бути одержані за рахунок підвищення попиту серед населення та підприємств до нового матеріалу. Даний спосіб на навколишнє середовище не впливає.

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: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: підприємства хімічної промисловості, водоочисного комплексу, текстильних, лакофарбових, фармацевтичних, харчових виробництв

Перспективні ринки: Україна, 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. Трус, І. М. Нові високоефективні методи очищення води від розчинних та нерозчинних політантів [Текст]: монографія / І. М. Трус, В. В. Галиш, М. І. Скиба, Я. В. Радовенчик, М. Д. Гомеля. – Київ: Кондор, 2020. – 272 с. (11,23 друк. арк.). ISBN 978-966-921-240-5.
2. Halysh, V. Spent Biosorbents as Additives in Cement Production [Text] / V. Halysh, I. Trus, A. Nikolaichuk, M. Skiba, I. Radovenchyk, I. Deykun, V. Vorobyova, I. Vasylenko, L. Sirenko // Journal of Ecological Engineering. – 2020. – Vol. 2 (21). – P. 131-138. (Scopus та WoS з індексом SNIP $\geq$ 0,4). (<http://www.jeeng.net/Spent-Biosorbents-as-Additives-in-Cement-Production,116328,0,2.html>).
3. Skiba, M. I. Green synthesis of silver nanoparticles in the presence of polysaccharide: Optimization and characterization [Text] / M. I. Skiba, V. I. Vorobyova, O. A. Pivovarov, N. P. Makarshenko // Journal of Nanomaterials. – 2020. – Vol. 2020. – P. 1-10. Article ID 3051308. (Scopus та WoS з індексом SNIP $\geq$ 0,4). (<https://www.hindawi.com/journals/jnm/2020/3051308/>).
4. Skiba, M. I. Plasma-chemical prepared aqueous grape pomace extract as green reductant for the synthesis of silver nanoparticles: antimicrobial and antioxidant activity [Text] / M. I. Skiba, V. I. Vorobyova, A. S. Shakun // Journal of Chemical Technology & Metallurgy. – 2020. – Vol. 1. – P. 52-59. (Scopus та WoS з індексом SNIP $\geq$ 0,4). (https://dl.uctm.edu/journal/node/j2020-1/8_18-224_p_52-59.pdf).
5. Skiba, M. I. Plasma-chemical-assisted synthesis of silver nanoparticles using grape pomace waste [Text] / M. I. Skiba, V. I. Vorobyova, O. A. Pivovarov, K. O. Sorochkina, A. S. Shakun // Voprosy Khimii i Khimicheskoi Tekhnologii. – 2020. – Vol. 1. – P. 53-60. (Scopus та WoS з індексом SNIP $\geq$ 0,4). (<http://oaji.net/articles/2020/1954-1579594619.pdf>).
6. Vorobyova V. Eco-friendly “green” synthesis of silver nanoparticles with the black currant pomace extract and its antibacterial, electrochemical, and antioxidant activity [Text] / V. Vorobyova, G. Vasyliiev, M. Skiba // Applied Nanoscience. – 2020. – Vol. 10. – P. 4523-4534. (Scopus та WoS з індексом SNIP $\geq$ 0,4). (<https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs13204-020-01369-z>).

7. Vasyliiev, G. Green Synthesis of Silver Nanoparticles Using Waste Products (Apricot and Black Currant Pomace) Aqueous Extracts and Their Characterization [Text] / G. Vasyliiev, V. Vorobyova, M. Skiba, L. Khrokalo // *Advances in Materials Science and Engineering*. – 2020. – Vol. 2020 (Article ID): 4505787). – P. 1–9. ((Scopus та WoS з індексом SNIP $\geq$ 0,4). (https://dl.uctm.edu/journal/node/j2020-2/30_18-202_p_486-491.pdf).
8. Skiba, M. I. Preparation of Silver Nanoparticles in a Plasma-Liquid System in the Presence of PVA: Antimicrobial, Catalytic, and Sensing Properties [Text] / M. I. Skiba, V. I. Vorobyova, I. V. Kosogina // *Journal of Chemistry*. – 2020. – Vol. 2020, (5380950). – P. 1–10. (Scopus та WoS з індексом SNIP $\geq$ 0,4). (<https://doi.org/10.1155/2020/5380950>).
9. Trus, I. Conditioning of iron-containing solutions [Text] / I. Trus, V. Halysh, Y. Radovenchyk, H. Fleisher // *Journal of Chemical Technology & Metallurgy*. – 2020. – Vol. 2. – P. 486–491. (Scopus та WoS з індексом SNIP $\geq$ 0,4). (https://dl.uctm.edu/journal/node/j2020-2/30_18-202_p_486-491.pdf).
10. Shakun A. S. Influence of Solvent on the Component Composition and Antioxidant Properties of Apricot Cake (*Prunus armeniaca* L.) Extracts [Text] / A. Shakun, V. Vorobyova, O. Chygyrynets, M. Skiba // *Journal of Chemistry*. – 2020. – Vol. 4, № 2. – P. 1–13. (Scopus та WoS з індексом SNIP $\geq$ 0,4). (<https://www.hindawi.com/journals/jchem/2020/2913454/>).
11. Скиба, М. І. Дослідження титану (IV) оксиду модифікованого наночастинками срібла для очищення стічних вод текстильних виробництв [Текст] / М. І. Скиба, В. І. Воробйова // *Вісник Національного університету "Чернігівська політехніка"*. – 2020. – № 2 (93). – P. 37–41. ISSN 2519-4569. (<https://tst.stu.cn.ua/tmp/pdf/716.pdf>).
12. Skiba, M. I. Synthesis silver nanoparticles and its application for wastewater treatment: catalytic and photocatalytic degradation methylene blue [Text] / M. Skiba, V. Vorobyova, I. Kovalenko, N. Makarchenko // *Water and water purification technologies. Scientific and technical news*. – 2020. – № 2. – P. 46–58. ISSN 2218-9300. (<https://doi.org/10.20535/2218-93002722020207255>).
13. Skiba, M. I. Plasma-assisted advanced oxidation process and novel materials for water and wastewater treatment [Text] / M. Skiba, A. Pivovarov // *Water and water purification technologies. Scientific and technical news*. – 2020. – № 3. – P. 22–28. ISSN 2218-9300. (<http://wpt.kpi.ua>).
14. Skiba, M. Preparation and characterization of Ag-doped TiO₂ and its application in catalytic degradation/desinification of water pollutants [Text] / M. Skiba, V. Vorobyova, A. Pivovarov, N. Makarshenko // *Nanotechnology and Nanomaterials (NANO 2020): articles of the International research and practice conference (Molecular Crystals and Liquid Crystals) (Kyiv, August 27–30, 2020). – Lviv (Ukraine), 2020. – P. 77–87. (Scopus та WoS). (<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15421406.2020.1732554>).*
15. Vorobyova, V. Surface modification of the mild steel by multifunctional self-assembling nanolayers from the natural organic compounds of apricot pomace extract [Text] / M. Skiba, V. Vorobyova, O. Chygyrynets // *Nanotechnology and Nanomaterials (NANO 2020): articles of the International research and practice conference (Molecular Crystals and Liquid Crystals) (Kyiv, August 27–30, 2020). – Lviv (Ukraine), 2020. – P. 63–76. (Scopus та WoS). (<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15421406.2020.1732553>).*
16. Заявка № а 2020 07651 Україна, МПК (12.2020) B01J 21/06, B01J 37/02, C02F 11/14, C02F 1/32. Спосіб одержання фотокаталізатора на основі оксиду титану [Текст] / Скиба М. І., Воробйова В. І. (Україна); заявник та патентовласник Держ. вищ. навч. заклад «Укр. держ. хім. – технол. ун-т». – № а 2020 07651; заявл. 01.12.20.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Харченко Олександр Васильович

д. х. н., 02.00.03

Перелік осіб-виконавців

Василенко Інна Анатоліївна

(к.т.н., 05.17.01)

Воробйова Вікторія Іванівна

(к. т. н., 05.17.14)

Галиш Віта Василівна

(к. х. н., 01.04.18)

Домбровська Ліна Вадимівна

Козлов Ярослав Миколайович

(к.т.н., 05.14.06)

Скиба Маргарита Іванівна

(к. т. н., 05.17.01)

Сорочкіна Катерина Олександрівна

(к. т. н., 05.17.01)

Трус Інна Миколаївна

(к. т. н., 21.06.01)

Хлопицький Олексій Олександрович

(к.т.н., 05.17.01)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Неткал Лариса Борисівна

Телефон

+38 (056) 746-27-82

Реєстратор

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

