

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0218U007774

Державний реєстраційний номер: 0118U004596

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 18-12-2018

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Дослідження закономірностей створення гетерогенних металлоксидних каталітичних систем з оптимальними структурними та адсорбційними параметрами. Отримання лабораторної серії зразків каталізаторів. Розробка технологічних основ процесу (фото)каталітичного і окиснювально-відновного очищення стічних вод від органічних і неорганічних забруднювачів за допомогою створених каталітичних систем. Виготовлення серії фотокаталізаторів і їх випробування в реальних умовах на розробленому (фото)каталітичному реакторі. Розробка технологічної схеми (фото)деструкцією органічних забруднювачів в стічних водах. Оптимізація технологічних параметрів очищення стічних вод від органічних сполук різного походження з використанням отриманих гетерогенних металлоксидних каталізаторів.

Початок етапу: 05.2018

Закінчення етапу: 12.2018

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:

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: +380 44 236 7989

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, 380444814763

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: 2.5 - програми і проекти у сфері міжнародного науково-технічного співробітництва

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201380

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 90

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Гетерогенні металоксидні каталізатори для очищення стічних вод від органічних сполук

Назва роботи англійською:

Heterogeneous metal oxide catalysts for sewage treatment from organic compounds

Реферат українською:

Предмет дослідження: фізико-хімічні та сорбційно-фотокаталітичні властивості синтезованих зразків сорбентів-фотокаталізаторів; ефективність фотокаталітичної деструкції органічних поллютантів різної природи в водних розчинах зразками фотокаталізаторів. Об'єкт дослідження: синтезовані зразки сорбентів-фотокаталізаторів на основі нанорозмірних оксидів металів. Метою проекту є розробка наукових і технологічних основ одержання високоактивних металооксидних наносистем, в тому числі, фотокаталітичних, для екологічно безпечної деструкції органічних сполук, що містяться в стоках різного генезису. Завдання, на вирішення яких спрямовано проект: - критичний аналіз методів синтезу металоксидних сорбентів-фотокаталізаторів та шляхи підвищення їх фотокаталітичної активності; - створення ефективних нанодисперсних сорбентів-фотокаталізаторів на основі оксидів металів та встановлення зв'язку між параметрами їх синтезу та фізико-хімічними та сорбційно-(фото)каталітичними властивостями; - випробування дослідних зразків найефективніших сорбентів-фотокаталізаторів в умовах, наближених до промисловості. Проведення критичного огляду щодо доцільності використання адсорбентів та фотокаталізаторів для вилучення органічних сполук з водних середовищ дозволило обґрунтувати вибір металоксидних систем на основі оксидів титану, стануму та феруму і підходів до їх синтезу, а також способів збільшення їх адсорбційно-фотокаталітичної активності. Дослідження впливу умов синтезу каталітичних систем на основі нанорозмірних оксидів металів на їх фізико-хімічні властивості дало змогу встановити основні параметри їх синтезу і визначити взаємозв'язок фізико-хімічних характеристик одержуваних металоксидних адсорбційно-каталітичних систем на їх адсорбційно-фотокаталітичну активність. Також, обґрунтовано вибір допантів і визначено вплив способу їх введення та показано, що фізико-хімічні та адсорбційно-фотокаталітичні властивості адсорбентів-каталізаторів істотним чином залежать від типу допанту, їх кількості та способу його введення. Показано, що на адсорбційно-фотокаталітичні властивості впливає величезна кількість факторів (фазовий склад, питома площа поверхні, поруватість, співвідношення розміру пор і розміру молекули поллютанту тощо), причому неоднозначно. В результаті отриманих даних запропоновано технологічні параметри синтезу новітніх металоксидних систем на основі титану та феруму. За результатами досліджень розроблено наукові і технологічні основи одержання високоактивних фотокаталітичних та адсорбційних металооксидних наносистем, що дозволить розробити вітчизняну технологію їх синтезу. Отримання таких новітніх ефективних каталізаторів-адсорбентів на основі нанорозмірних оксидів металів дозволяє створити ефективну технологію водоочищення від органічних сполук різного генезису, що містяться в стоках, яка є технологічною, економічно доцільною та екологічною.

Реферат англійською:

Subject of research: the physical-chemical and sorption-photocatalytic properties of synthesized samples of sorbents-photocatalysts; the efficiency of photocatalytic degradation of organic pollutants of various nature in aqueous solutions with samples of photocatalyst. Object of research: the synthesized samples of sorbents-photocatalysts on the basis of nanosized metal oxides. The aim of the project is to develop scientific and technological bases for obtaining high-level metal oxide nanosystems, including photo-catalytic, for the environmentally safe destruction of organic compounds contained in the streams of different genesis. Tasks for solving the project: - critical analysis of methods of synthesis of metal oxide sorbents-photocatalysts and ways of increasing their photocatalytic activity; - creation of effective nano-dispersed metal oxide sorbents-photo catalysts and

establishing a connection between the parameters of their synthesis and physico-chemical and sorption (photo) catalytic properties; - testing of prototype samples of the most effective sorbents-photocatalysts in conditions close to the industry. The conducting a critical review on the feasibility of using adsorbents and photocatalysts for the removal of organic compounds from aqueous media has allowed to substantiate the choice of metal oxide systems based on oxides of titanium, stannum and ferrum and approaches to their synthesis, as well as ways to increase their adsorption-photocatalytic activity. Investigation of the influence of the conditions of the synthesis of catalytic systems on the basis of nanosized metal oxides on their physical and chemical properties made it possible to determine the basic parameters of their synthesis and the interconnection of the physical and chemical characteristics of the resulting metal oxide adsorption-catalytic systems on their adsorption-photocatalytic activity. Also, the choice of dopants was substantiated and the influence of the method of their administration was determined and it was shown that the physico-chemical and adsorption-photocatalytic properties of adsorbent-catalysts essentially depend on the type of dopant, their amount and the method of their introduction. It is shown that the huge number of factors influence the adsorption-photocatalytic properties (phase composition, specific surface area, porosity, pore size ratio, and the size of the molecule of the pollutant, etc.), and it is ambiguous. As a result of the received data technological parameters of synthesis of the newest metal-oxide systems on the basis of titanium and ferrum are offered. According to research results, the scientific and technological bases for obtaining high-level the photocatalytic and adsorption metal oxide nanosystems have been developed, which will allow developing a domestic technology for their synthesis. The obtaining of such novel effective catalysts-adsorbents on the basis of nanosized metal oxides allows us to create an effective technology of water purification from organic compounds of different genesis contained in the effluents, which is technologically, economically feasible and environmentally friendly.

Індекс УДК: 661.097.3; 542.978, 546.05

Коди тематичних рубрик: 61.31.55

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Астрелін Ігор Михайлович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Гетерогенні металоксидні каталізатори для очищення стічних вод від органічних сполук

Назва НТП англійською: Heterogeneous metal oxide catalysts for sewage treatment from organic compounds

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: DG 24.1 Хімічне виробництво

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Заключний науковий звіт за результатами виконання НДР "Гетерогенні металоксидні каталізатори для очищення стічних вод від органічних сполук". Копії публікацій. Акти випробувань. Створено хімічно стабільні, нетоксичні та високоактивні до широкого спектру органічних забруднювачів новітні сорбційно-каталітичні системи на основі нанорозмірних оксидів металів, які, як показали випробування, мають високу сорбційну ємність та фотокаталітичну активність. Сорбційна ємність до барвників сорбційних матеріалів за участі оксидів феруму становить близько 1200-1800 мг/дм³, а фотокаталітична активність на рівні або дещо вище комерційних аналогів (Degussa P25, P90).

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: -

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Фармацевтичні підприємства

Перспективні ринки: Україна

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. Makarchuk O., Dontsova T., Perekos A. Magnetic Nanocomposite Sorbents on Mineral Base // Proceedings in Physics, Springer, 2017, 195, P. 705-720. 2. Kutuzova A., Dontsova T. Synthesis, Characterization and Properties of Titanium Dioxide Obtained by Hydrolytic Method // IEEE, 2017, P. 1-5. 3. Dontsova T.A., Kulikov L.M., Astrelin I.M. The adsorption-photocatalytic properties of micron and graphene (2D) nanoparticles of dichalcogenides MOLYBDENUM // Physical chemistry of water treatment processes, 2017, 39(3), P. 241-251. 4. Kutuzova A., Dontsova T. Synthesis, Characterization and Properties of Titanium Dioxide Obtained by Hydrolytic Method // IEEE, 2017, P. 1-5. 5. Makarchuk O., Dontsova T., Krynets G. Magnetic mineral nanocomposite sorbents for removal of surfactants // IEEE, 2017, P. 1-6. 6. Dontsova T., Kutuzova A. The photocatalytic activity of the hydrolytic synthesized nanodisperse titanium (IV) oxide // II Симпозіум "Сучасні проблеми нанокаталізу" NANOCAT-2017, 24-29 вересня, Київ, Україна. 7. Kutuzova A., Dontsova T. The prospects of nanostructures TiO₂-based gas sensors using for the detection of CO // V International research and practice conference "Nanotechnology and nanomaterials" NANO-2017, 23-26 August 2017, Chernivtsi, Ukraine. 8. Makarchuk O., Dontsova T. Magnetic nanocomposite mineral sorbents // V International research and practice conference "Nanotechnology and nanomaterials" NANO-2017, 23-26 August 2017, Chernivtsi, Ukraine. 9. Dontsova T. The creation of nanocomposite materials to solve environmental problems // V International research and practice conference "Nanotechnology and nanomaterials" NANO-2017, 23-26 August 2017, Chernivtsi, Ukraine. 10. Ivanenko I., Dontsova T., Fedenko Yu. Perspectives applications of nanodispersed chalcogenides of transition metals in photocatalysis // V V International research and practice conference "Nanotechnology and nanomaterials" NANO-2017, 23-26 August 2017, Chernivtsi, Ukraine. 11. Kukh A., Ivanenko I., Astrelin I. TiO₂ and its composites as effective photocatalyst for glucose degradation processes // V International research and practice conference "Nanotechnology and nanomaterials" NANO-2017, 23-26 August 2017, Chernivtsi, Ukraine. 12. Nahirniak S., Dontsova T., Astrelin I. (2018) Directional Synthesis of SnO₂-Based Nanostructures for Use in Gas Sensors. In: Fesenko O., Yatsenko L. (eds) Nanochemistry, Biotechnology, Nanomaterials, and Their Applications. NANO 2017. Springer Proceedings in Physics, vol 214. Springer, Cham. 13. Ivanenko I., Dontsova T., Fedenko Y. (2018) Applications Perspectives of Nanodispersed Chalcogenides of Transition Metals in Photocatalysis. In: Fesenko O., Yatsenko L. (eds) Nanochemistry, Biotechnology, Nanomaterials, and Their Applications. NANO 2017. Springer Proceedings in Physics, vol 214. Springer, Cham. 14. Kutuzova, A.S. & Dontsova, T.A. Appl Nanosci (2018). <https://doi.org/10.1007/s13204-018-0754-4>. 15. Makarchuk O., Dontsova T. (2018) Removal of Spent Nanocomposites Sorbents by Magnetic Separation. Nano Res Appl. Vol.4 No.1:3. DOI: 10.21767/2471-9838.100032. 16. Kutuzova A.S., Dontsova T.A. Features of creation TiO₂-SnO₂ nanocomposites // VI International conference "Nanotechnology and nanomaterials" (NANO-2018), August 27 to 30, 2018, Kyiv, Ukraine. 17. Dontsova T.A. Metaloxide nanomaterials for environmental applications // VI International conference "Nanotechnology Kyiv and nanomaterials" (NANO-2018), August 27 to 30, 2018, Kyiv, Ukraine. 18. Makarchuk O., Dontsova T. Magnetic nanocomposite sorbents on saponite base // VI International conference "Nanotechnology and nanomaterials" (NANO-2018), August 27 to 30, 2018, Kyiv, Ukraine. 19. Nahirniak S., Dontsova T., Yanushevskaya E., Ivanets A., Roshchina M. Effect of modification on the acid-base properties of clay // Conference of Young Scientists at EastWest Chemistry Conference, October 10-11. 2018, Lviv, Ukraine. 20. Макаrchук О.В. Магнітні наноконпозиційні сорбенти на мінеральній основі для очищення стічних вод : дис. кандидата техн. наук : 05.17.21 - Технологія водоочищення / Макаrchук Оксана Володимирівна. - К., 2018. - 285 с. 21. Кутузова А.С. Змішані композити титану і стануму та їх властивості : магістерська дисертація / Кутузова Анастасія Сергіївна. - К., 2018. - 124 с.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Ільченко Михайло Юхимович

Перелік осіб-виконавців

Іваненко Ірина Миколаївна

Донцова Тетяна Анатоліївна

(к. х. н.)

Кирий Світлана Олександрівна

Кутузова Анастасія Сергіївна

Макарчук Оксана Володимирівна

Нагірняк Світлана Валеріївна

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Телефон

Реєстратор

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

