Облікова картка ДіР

Image not found or type unknow

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U001867

Державний реєстраційний номер: 0118U003622

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 03-02-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 5

Назва етапу: Випробовування синтезованих нанорозмірних каталізаторів у процесах окиснення вуглеводнів

Початок етапу: 01.2022

Закінчення етапу: 12.2022

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Відділення фізико-хімії горючих копалин Інституту фізико-органічної хімії та вуглехімії ім. Л. М. Литвиненка Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03772476

Місцезнаходження: вул. Наукова, 3 а, м. Львів, Львівська обл., 79053, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380322635174

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет міністрів

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442350981

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)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1135.067

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розроблення фізико-хімічних основ синтезу і модифікації нанокомпозитних мембран з іонообмінними, каталітичними та протонопровідними властивостями

Назва роботи англійською:

Development of physico-chemical bases of synthesis and modification of nanocomposite membranes with ion-exchange, catalytic and proton-conductivity properties

Реферат українською:

Методом УФ-ініційованої полімеризації та модифікування полімерної матриці наночастинками кремнезему, сформованими у результаті проведення золь-гель процесу прекурсорів in situ, синтезовано нові іоно-провідні органічні та гібридні полімерно/кремнеземні матеріали на основі суміші акрилатних сульфогруп-вмісних мономерів, та підібрано оптимальні співвідношення компонентів одержання матеріалів із заданими властивостями. Досліджено вплив різних чинників: складу полімерної матриці, вмісту неорганічної складової, температури на фізико-хімічні властивості синтезованих полімерних та гібридних органо/неорганічних матеріалів: протонну провідність, іоно-обмінну ємність, сорбційні властивості, термічну поведінку, в'язко-пружні властивості, окиснювальну здатність. Створено магнітосепарабельні наноструктуровані каталізатори для окисних систем на основі металів змінної валентності та золь-гель системи ТЕОС. Проведено дослідження адсорбційних синтезованих композитів та визначено їх залежність від складу каталітичного шару та умов утворення стабілізуючого шару SiO2. Запропонована теоретична модель адсобції барвника з водного розчину, яка розглядає процес як псевдохімічну реакцію витіснення з адсорбційних центрів на поверхні адсорбенту молекул розчинника молекулами барвника. Встановлено залежність ефективності окисних процесів від складу каталізатора, співвідношення реагентів та наявності кисню в реакційному середовищі. Визначено склад каталізатора для високоефективного окиснення органічних сполук (до 96-98%) у модельних розчинах барвника МС та стоків молочних виробництв. Підтверджено здатність каталізатора працювати декілька циклів без регенерації та без втрати каталітичної активності. Розроблено математичну модель для опису термодинамічних та пружних властивостей міжвузлового полімерного ланцюга на основі статистики випадкових блукань без самоперетину (СББС).

Реферат англійською:

Using the method of UV-initiated polymerization and modification of the polymer matrix with silica nanoparticles formed as a result of the sol-gel process of precursors in situ, new ion-conductive organic and hybrid polymer/silica materials based on a mixture of acrylate sulfogroup-containing monomers were synthesized, and the optimal ratio of components was selected obtaining materials with specified properties. The influence of various factors: the composition of the polymer matrix, the content of the inorganic component, temperature on the physicochemical properties of the synthesized polymer and hybrid organic/inorganic materials was studied: proton conductivity, ion exchange capacity, sorption properties, thermal behavior, viscoelastic properties, oxidation ability. Magnetically separable nanostructured catalysts for oxidation systems based on metals of variable valence and sol-gel TEOS system were created. The study of adsorption synthesized composites was carried out and their dependence on the composition of the catalytic layer and the conditions for the formation of the SiO2 stabilizing layer was determined. A theoretical model of dye adsorption from an aqueous solution is proposed, which considers the process as a pseudochemical reaction of displacement of solvent molecules from adsorption centers on the adsorbent surface by dye molecules. The dependence of the efficiency of oxidation processes on the composition of the catalyst, the ratio of reagents, and the presence of oxygen in the reaction medium was established. The composition of the catalyst for highly efficient oxidation of organic compounds (up to 96-98%) in model solutions of MS dye and dairy effluents was determined. The ability of the catalyst to work

several cycles without regeneration and without loss of catalytic activity was confirmed. A mathematical model has been developed to describe the thermodynamic and elastic properties of an internodal polymer chain based on the statistics of rand

Індекс УДК: 544, 544.47; 544.77.03

Коди тематичних рубрик: 31.15

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Євчук Ірина Юріївна

Науковий ступінь: к. х. н.

Вчене звання: с.д.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Магнітосепарабельні наноструктуровані каталізатори для фентоноподібних окисних систем на основі металів змінної валентності та золь-гель системи ТЕОС.

Назва НТП англійською: Magnetoseparable nanostructured catalysts for Fenton-like oxidation systems based on variable valence metals and sol-gel TEOS system.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Технології, Матеріали

Галузь застосування: Харчова промисловість, сільське господарство, текстильна промисловість

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Суть НТП полягає у створенні каталітичної системи, що може бути використана для окиснення органічних сполук за допомогою гідроксильних радикалів, що утворюються в результаті взаємодії каталітичної системи та «зеленого» окисника – пероксиду водню. Основою даної каталітичної системи є магніточутливий багатошаровий каталізатор типу «ядро-оболонка» на основі купрум (II) оксиду, який характеризується високою каталітичною активністю та можливістю багаторазового використання. Синтез даного каталізатора включає три стадії: формування хімічним осадженням магніточутливого ядра з фериту кобальту, на якому золь-гель методом утворюється стабілізуючий шар з пористого кремнію оксиду, який слугує підкладкою для формування на ньому методом хімічного осадження каталітичних кластерів купруму (II) оксиду. Технічними перевагами створеної НТП є висока каталітична активність в системі Фентона, наявність магнітного ядра, що дозволяє легко вилучати його з реакційного середовища за допомогою магнітної сепарації без втрат та використання складного обладнання, та можливість багаторазового використання без зменшення каталітичної активності. Економічна привабливість розробленої НТП полягає в тому, що синтез не потребує дорогого і складного обладнання, застосовує недорогі та доступні реагенти. Екологічність НТП забезпечується нетоксичністю матеріалів, невеликою кількістю промивних вод при синтезі та відповідністю процесу вимогам «зеленої технології».

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: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Харчові підприємства, Текстильні підприємства, Водоканали, Фермерські господарства

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Demydova Kh., Horechyy A., Yevchuk I., Demchyna O. The influence of the hydrophobic component content on the properties of hybrid polymer-inorganic membranes // Chemistry & Chemical Technology, Vol. 12, № 1, 2018, C. 58-63.

2. Жигайло М.М., Демчина О.І., Римша Х.В., Євчук І.Ю. Дослідження в'язкості золь-гель систем на основі 3-метакрилоксипропілтриметоксисилану та тетраетоксисилану // Вісник Національного університету „Львівська політехніка", 2018, С. 58-66.

3. Римша Х.В., Жигайло М.М., Демчина О.І., Євчук І.Ю. Органо-неорганічні сульфовмісні мембрани для паливних елементів // Праці наукового товариства ім. Шевченка, Том LIII, 2018, С. 71-83.

4. Khovanets' G. I., Makido O. Yu., Medvedevskikh Yu. G., Yevchuk I. Yu. The influence of polymeric matrix structure on the kinetic and thermomechanical properties of organic-inorganic composites based on TEOS // Хімія, фізика та технологія поверхні, 2018, Т. 9, № 1, P. 16-25.

5. Хованець Г. І., Закордонський В. П., Кочубей В. В., Макідо О. Ю. Вплив неорганічного наповнювача на властивості полімерних композитів системи ГЕМА–ТЕОС // Вісник Львівського університету. Серія хімічна, 2018, Вип. 59, Ч. 2, С. 377-386.

6. Khovanets G., Medvedevskikh Yu., Zakordonskiy V., Sezonenko T., Zaikov G. The Silica-Polymer Composites of the System of HEMA-TEOS: the Synthesis, Thermomechanical Properties and the Features of the Kinetic of the Process // In: Applied Chemistry and Chemical Engineering / Ed. by A. K. Haghi, D. Balköse, O. V. Mukbaniani, A. G. Mercader, Vol. 1: Mathematical and Analytical Techniques, Part II: Experimental Design, Ch. 12, 2018, Apple Academic Press Inc., ISBN: 978-1-77188-515-7.

7. Rymsha Kh.V., Zhyhailo M.M., Demchyna O.I., Yevchuk I.Yu. Proton conductive polymer and organic-inorganic membranes // Хімія, фізика та технологія поверхні, 2019, Київ, Т. 10, № 1, С. 38-47.

8. Demchyna O.I., Rymsha Kh.V., Zhyhailo M.M., Yevchuk I.Yu., Kochubei V.V. UV-curable hybrid organic-inorganic membranes for the use as PEM in fuel cell // French-Ukrainian Journal of Chemistry, 2019, Vol. 7, Issue 1, P. 81-89.

9. Zhyhailo M.M., Demchyna O.I., Yevchuk I.Yu., Rachiy B.I., Kochubey V.V. Preparation and characterization of UV-curable cross-linked organic-inorganic membranes // Питання хімії та хімічної технології, Дніпро, 2019, № 5, P. 34-41.

10. Zhyhailo M.M., Demchyna O.I., Rymsha Kh.V., Yevchuk I.Yu., Rachiy B.I. Proton conductive organic-inorganic nanocomposite membranes derived by sol-gel method // Chemistry & Chemical Technology, Lviv, 2019, Vol. 13, № 4, P. 436-443.

11. Musiy R.Y., Zaborovskiy A.B., Halchak V.P., Zheliezko O. P. Innovative Solar Dryer Based On Solar Thermal Air Collectors. // Scientific Works, Odessa National Academy of Food Technologies: 2019, Volume 83, Issue 1, P. 117-121.

12. Demydova Kh., Horechyy A., Meier-Haack J., Malanin M., Häußler L., Stamm M., Yevchuk I., Demchyna O. Hybrid organic-inorganic materials on the basis of acrylic monomers and TEOS prepared by simultaneous UV-curing and sol-gel process // Journal of Polymer Research, Volume 27, Issue 4, April 2020, https://doi.org/10.1007/s10965-020-02057-w.

13. Zhyhailo M., Yevchuk I., Yatsyshyn M. , Korniy S., Demchyna O., Musiy R., Raudonis R., Zarkov A., Kareiva A. Preparation of polyacrylate/silica membranes for fuel cell application by in situ UV polymerization // Chemija, Lietuvos mokslų akademija, 2020, Vol.31, No. 4, P. 247–254.

14. Budzulyak I., Kolkovskyi P., Rachiy B., Kolkovskyi M., Revo S., Musiy R., Gamarnyk A., Hrubiak A. Electrical Properties of Composites Based on Nanoporous Carbon Material // Physics and chemistry of solid state, 2020, V. 21, No. 3, pp. 409-414, DOI: 10.15330/pcss.21.3.409-414.

15. Макідо О. Ю., Медведевських Ю. Г., Хованець Г. І. Дослідження адсорбції метиленового синього на поверхні каталізатора типу «ядро-оболонка» для системи Фентона // Питання хімії і хімічної технології, 2020, 6 (133), сс. 91-98, DOI: 10.32434/0321-4095-2020-133-6-91-98.

16. Zhyhailo M., Horechyy A., MeierпHaack J., Formanek P., Malanin M., Arnhold K., Schneider K., Yevchuk I., Fery A. Proton Conductive Membranes from Covalently Cross-Linked Poly(Acrylate)/Silica Interpenetrating Networks // Macromolecular Materials and Engineering, Volume 306, Issue 4, 2000776, https://doi.org/10.1002/mame.202000776.

17. Zhyhailo M.M., Yevchuk I.Yu. UV-curable proton conductive organic-inorganic membranes based on acrylic monomers and sol-gel derived silica // Journal of Chemistry and Technologies, 2021, 29(1), P. 117-127, https://doi.org/10.15421/082109.

18. Zhyhailo M.M., Yevchuk I.Yu., Demchyna O.I., Kochubei V.V., Makota O.I. Cross-linked composite proton conductive membranes // Physics and Chemistry of Solid State, 2021,22(4), P. 775-780, https://doi.org/10.15330/pcss.22.4.775-78

19. Макідо О., Хованець Г., Хавунко О. Синтез каталізаторів на основі магнітних частинок CoFe2O4 // Праці НТШ. Хімічні науки, 2021, Т. LXVI, с.с. 90-97. https://doi.org/10.37827/ntsh.chem.2021.66.090.

20. Grigoraviciute-Puroniene I., Yevchuk I., Demchyna O., Zhyhailo M., Rymsha Kh., Babkina N., Shantaliy T., Rachiy B., Kareiva A., Stankeviciute Z., Skaudzius R., Zarkov A., Musiy R. Proton-Conducting Organic-Inorganic Sulfo-Containing Membranes for Fuel Cells // Materials Science (Medžiagotyra), 2022, Vol. 28, No. 1, P.82-88. http://dx.doi.org/10.5755/j02.ms.28440.

21. Makido O., Khovanets' G., Kochubei V., Yevchuk I. Nanostructured magnetically sensitive catalysts for the Fenton system: obtaining, research, application // Chemistry & Chemical Technology, 2022, Vol. 16, No. 2, p. 227-236. https://doi.org/10.23939/chcht16.02.227.

22. Пат. 128802 України, МПК C08F 2/48 (2006.01). Спосіб синтезу протонопровідного полімерного матеріалу для паливних комірок // Римша Х.В., Євчук І.Ю., Демчина О.І., Іващишин Ф.О., Кочубей В.В. (Україна); - № u201803453; Заявл. 02.04.2018; Опубл. 10.10.2018, Бюл. № 19, 2018.

23. Пат. 150344 України, МПК C08F 2/48 (2006.01). Спосіб синтезу сульфовмісного полімерного матеріалу з іонною провідністю / Жигайло М. М., Євчук І. Ю., Демчина О. І., Іващишин Ф. О. (Україна); - № u202105007; Заявл. 06.09.2021; Опубл. 03.02.2022, Бюл.№ 5, 2022.

24. Пат. 150712 України, МПК B01J37/03, B01J37/34, B01J23/70, B01J23/72 Спосіб одержання магніточутливого фентоноподібного каталізатора на основі купрум (II) оксиду / Макідо О.Ю., Хованець Г.І., Кочубей В.В., Курилець О.Г. (Україна); – № u202105552; Заявл. 01.10.2021.; Опубл. 23.03.2022, Бюл. № 12, 2022.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Мідяна Галина Григорівна
к. х. н.

Перелік осіб-виконавців

Євчук Ірина Юріївна
(к. х. н., 02.00.06)

Демчина Оксана Ігорівна
(к. х. н., 102)

Жигайло Марія Михайлівна
(к. х. н.)

Макідо Олена Юріївна
(к. т. н., 02.00.01)

Медведевських Юрій Григорович
(д. х. н., 02.00.04)

Мусій Ростислав Йосипович
(к. х. н., 02.00.06)

Хованець Галина Ігорівна
(к. х. н., 02.00.06)

Відповідальний за підготовку облікових документів Макідо Олена Юріївна

Телефон +38 (032) 263-51-74

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

