

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0526U000059

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 11-03-2026

Статус: Запланована

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бичко Ігор Б.

2. Igor Bychko

Кваліфікація: к.х.н., с.д., 02.00.15

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-4164-3024

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 02.00.15

Назва наукової спеціальності: Хімічна кінетика і каталіз

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 07-04-2026

Спеціальність за освітою: Хімія

Місце роботи здобувача: Інститут фізичної хімії ім. Л. В. Писаржевського Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417213

Місцезнаходження: проспект Науки, Київ, 03028, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.190.01

Повне найменування юридичної особи: Інститут фізичної хімії ім. Л. В. Писаржевського
Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417213

Місцезнаходження: проспект Науки, Київ, 03028, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Інститут фізичної хімії ім. Л. В. Писаржевського
Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417213

Місцезнаходження: проспект Науки, Київ, 03028, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 31.15.27.07

Тема дисертації:

1. Каталітичні властивості вуглецевих наноматеріалів у реакціях гідрування органічних речовин
2. Catalytic properties of carbon nanomaterials in hydrogenation reactions of organic substances

Реферат:

1. Робота присвячена з'ясуванню впливу структури та функціонального складу поверхні вуглецевих наноматеріалів та багатофазних каталізаторів на їх основі на перебіг гетерогенно-каталітичних процесів гідрування органічних речовин та виявленні основних чинників, що забезпечують каталітичну активність вуглецевих наноматеріалів у процесах гідрування та дегідрування. Об'єкти дослідження: вуглецеві наноматеріали та нанофазні каталізатори на основі вуглецевих наноматеріалів, а саме, вуглецеві нанотрубки, оксид графену, відновлений оксид графену, термоструктурований поліанілін, вуглеві нановолокна, графіт, активоване вугілля, наноматеріали з нанесеними на вуглецеві нанотрубки наночастинками заліза, інкапсульованими у вуглецеві нанотрубки наночастинками нікелю, та з нанесеними на оксидні системи вуглецевими точками. Предмет дослідження: вплив структурних характеристик та функціонального складу поверхні одержаних вуглецевих наноматеріалів на перебіг гетерогенно-каталітичних процесів гідрування да

дегідрування органічних сполук на прикладі реакцій гідрування етилену, 4-нітротолуолу, *p*-метилстиролу та дегідрування етану. Методи дослідження: рентгенофазовий аналіз (РФА), просвічуюча електронна мікроскопія високої роздільної здатності (ПЕМВРЗ), скануюча електронна мікроскопія (СЕМ), рентгенофотоелектронна спектроскопія (РФЕС), інфрачервона (ІЧ) спектроскопія, раманівська спектроскопія, адсорбційний метод визначення питомої поверхні, елементний аналіз, хемосорбція СО, рентгенофлюоресцентний аналіз, кінетичні методи дослідження каталітичних реакцій. Розроблено наукові засади створення каталізаторів гідрування на основі вуглецевих наноматеріалів. Виявлено основні чинники, які визначають каталітичну дію вуглецевих наноматеріалів у реакціях гідрування органічних сполук у газовій та рідкій фазах. Представлено новий тип активних центрів дегідрування метанолу для вуглецевих наноматеріалів яким є структурний дефект типу «вакансія». Розвинуто напрям створення ефективних нанофазних каталізаторів на основі вуглецевих наноматеріалів для гетерогенно-каталітичних процесів гідрування та дегідрування. Вперше, на прикладі відновленого оксиду графену, експериментально показано здатність вуглецевого наноматеріалу проявляти каталітичну активність у реакціях гідрування за атмосферного тиску та показано, що найбільша каталітична активність досягається для графітизованих вуглецевих наноматеріалів та матеріалів з розвиненою поверхневою *p*-спряженою системою. Встановлено, що вуглецеві наноматеріали характеризуються високою стабільністю при гідруванні ненасичених сполук та показано, що збільшення вмісту кисню у структурі вуглецевих матеріалів та збільшення вмісту аморфної фази призводять до зменшення каталітичної активності. Вперше продемонстровано здатність поліаніліну проявляти каталітичну активність у реакціях гідрування. Показано, що активність поліаніліну суттєво залежить від температури його обробки. Термоструктурований поліанілін проявляє каталітичну активність у газофазному гідруванні етилену, гідруванні нітросполук та сполук з С=C зв'язком у рідкій фазі.

Запропоновано методики синтезу Ni@ВНТ з використанням методу імпрегнування, що дозволяє одержати наноматеріал з наночастинками Ni, інкапсульованими у зовнішніх стінках ВНТ та повністю покритими вуглецем, що запобігає контакту Ni з повітрям та реакційним середовищем. Виявлено, що перенесення заряду в таких системах з металу на ВНТ відіграє ключову роль у регулюванні каталітичної активності Ni@ВНТ. Вперше показано, що вуглецьвмісні матеріали, що не містять метал, можуть проявляти каталітичну активність у реакції водяного зсуву та вперше продемонстровано, що каталітичне перетворення метанолу на вуглецевих наноматеріалах може перебігати в тому числі і шляхом розкладу метанолу на СО та H₂.

Запропоновано новий тип активного центру дегідрування метанолу, яким є структурний дефект типу «вакансія». На прикладі гідрування 4-нітротолуолу на вуглецевих нанотрубках у рідкій фазі показано, що роль розчинника відіграє значну роль в зазначеному процесі, при чому концентрація розчиненого водню є вторинним фактором. Проведення процесу у присутності протоноакцепторних та полярних розчинників призводить до збільшення конверсії 4-нітротолуолу. Показано, що швидкість гідрування сполук з подвійним зв'язком у рідкій та у газовій фазах на вуглецевих наноматеріалах є співставною.

2. The work is devoted to the determination of the influence of the structure and functional composition of the surface of carbon nanomaterials and multiphase carbon-based catalysts on the course of heterogeneous catalytic processes of hydrogenation of organic substances and identifying the main factors that ensure the catalytic activity of carbon nanomaterials in the processes of hydrogenation and dehydrogenation. Research objects: carbon nanomaterials and nanophase catalysts based on carbon nanomaterials, namely, carbon nanotubes, graphene oxide, reduced graphene oxide, thermostructured polyaniline, carbon nanofibers, graphite, activated carbon, nanomaterials with iron nanoparticles deposited on carbon nanotubes, nickel nanoparticles encapsulated in carbon nanotubes, and carbon dots deposited on oxide systems. Subject of research: influence of structural characteristics and functional composition of the surface of the obtained carbon nanomaterials on the course of heterogeneous catalytic processes of hydrogenation and dehydrogenation of organic compounds, on the example of hydrogenation reactions of ethylene, 4-nitrotoluene, *p*-methylstyrene, and dehydrogenation of ethane. Research methods: X-ray diffraction analysis (XRD), high-resolution transmission electron microscopy (HRTEM), scanning electron microscopy (SEM), X-ray photoelectron spectroscopy (XPS), infrared (IR) spectroscopy, Raman spectroscopy, adsorption method for determining specific surface area, elemental analysis, chemisorption of CO,

X-ray fluorescence analysis, and kinetic methods for studying catalytic reactions. Scientific principles for the creation of hydrogenation catalysts based on carbon nanomaterials have been developed. The main factors determining the catalytic action of carbon nanomaterials in hydrogenation reactions of organic compounds in the gas and liquid phases have been identified. A new type of active centers for methanol dehydrogenation for carbon nanomaterials, which is a structural defect of the “vacancy” type, has been presented. The direction of creating effective nanophase catalysts based on carbon nanomaterials for heterogeneous catalytic processes of hydrogenation and dehydrogenation has been developed. For the first time, using the example of reduced graphene oxide, the catalytic activity of a carbon nanomaterial in hydrogenation reactions at atmospheric pressure has been experimentally demonstrated, and it has been shown that the highest catalytic activity is achieved for graphitized carbon nanomaterials and materials with a developed surface π -conjugated system. It was found that carbon nanomaterials are characterized by high stability in the hydrogenation of unsaturated compounds, and it was shown that an increase in the oxygen content in the structure of carbon materials and an increase in the content of the amorphous phase lead to a decrease in catalytic activity. The ability of polyaniline to exhibit catalytic activity in hydrogenation reactions was demonstrated for the first time. It was shown that the activity of polyaniline significantly depends on the temperature of its treatment. Thermostructured polyaniline provides catalytic activity in the gas-phase hydrogenation of ethylene, the hydrogenation of nitro compounds, and compounds with a C=C bond in the liquid phase. Methods for the synthesis of Ni@CNT using the impregnation method are proposed, which allow obtaining a nanomaterial with Ni nanoparticles encapsulated in the outer walls of CNTs and completely covered with carbon, which prevents contact of Ni with air and the reaction medium. It was found that charge transfer in such systems from metal to CNTs plays a key role in regulating the catalytic activity of Ni@CNT. It was shown for the first time that carbon-containing materials that do not contain metal can exhibit catalytic activity in the water shift reaction, and it was demonstrated for the first time that the catalytic conversion of methanol on carbon nanomaterials can proceed, including by decomposition of methanol into CO and H₂. A new type of active center for methanol dehydrogenation is proposed, which is a structural defect of the “vacancy” type. Using the example of hydrogenation of 4-nitrotoluene on carbon nanotubes in the liquid phase, it is shown that the role of the solvent plays a significant role in the specified process, with the concentration of dissolved hydrogen being a secondary factor. Carrying out the process in the presence of proton-accepting and polar solvents leads to an increase in the conversion of 4-nitrotoluene. It has been shown that the rate of hydrogenation of compounds with a double bond in the liquid and gas phases on carbon nanomaterials is comparable.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Нові речовини і матеріали

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій

Підсумки дослідження: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- 1. Перхун Т.И., Бычко И.Б., Трипольский А.И., Стрижак П.Е. Каталитические свойства графенового материала в реакции гидрирования этилена // Теорет. и эксперим. химия. – 2012. – Т. 48, № 6. – С. 345–348. doi:10.1007/s11237-013-9282-1 Sc, WoS UA/Q3.
- 2. Лемеш Н.В., Бычко И.Б., Калишин Е.Ю., Стрижак П.Е. “Гетерогенно-каталитическое получение азотсодержащих углеродных макротрубок из ацетонитрила с использованием наночастиц железа”// Теорет. и эксперим. химия.- 2016.-Т.52, №3.- С.170-174. doi:10.1007/s11237-016-9465-7 Sc, WoS UA/Q4.
- 3. Е.Ю.Калишин, В.В. Ордынский, И.Б. Бычко, З.В. Кайданович, А.И. Трипольский, П.Е. Стрижак «Размерный эффект в реакции гидрирования этилена на катализаторах палладия, нанесенных на p-Al₂O₃», Теорет. и эксперим. химия.- 2016, Т. 52, № 6, С. 362-366. doi:10.1007/s11237-017-9491-0 Sc, WoS

UA/Q4.

- 4. Е.Ю.Калішин, В.В. Ординський, І.Б. Бичко, З.В. Кайданович, А.І. Трипольський, П.Є. Стрижак «Особливості агрегації монодисперсних наночастинок паладію нанесених на g-Al₂O₃» Фізика і хімія твердого тіла 2016. – Т. 17. – № 6. С. 487 – 492. doi:10.15330/pcss.17.4.487-492.
- 5. I. Bychko, A. Abakumov, N. Lemesh, P. Strizhak Catalytic activity of multi-wall carbon nanotubes in the acetylene hydrogenation, ChemCatChem – 2017, Vol.9, Iss.24, P.4470–44749. doi:10.1002/cctc.201701234 Sc/Q1.
- 6. А.А.Абакумов, И.Б.Бычко, А.С.Николенко, П.Е.Стрижак, Зависимость структуры многослойного оксида графена от степени графитизации исходного графита Теорет. и эксперим. химия.- 2018, Т. 54, №3. – С. 168–174. doi:10.1007/s11237-018-9560-z Sc, WoS UA/Q4.
- 7. А.А.Абакумов, И.Б.Бычко, А.С.Николенко, П.Е.Стрижак, Каталитическая активность восстановленного N-допированного оксида графена в реакциях гидрирования этилена и ацетилен, Теорет. и эксперим. химия.- 2018, Т. 54, №4. – С. 201–207. doi:10.1007/s11237-018-9566-6 Sc, WoS UA/Q4.
- 8. Igor Bychko & Peter Strizhak, Carbon nanotubes catalytic activity in the ethylene hydrogenation; Fullerenes, Nanotubes and Carbon Nanostructures – 2018, V.26, №12, pp. 804–809. doi:10.1080/1536383X.2018.1502176 Sc/Q2.
- 9. И.Б. Бычко, А.А. Абакумов, П.Е. Стрижак, Влияние способа получения восстановленного оксида графена на его каталитическую активность в реакции гидрирования этилена // Теорет. и эксперим. химия. – 2019. – Т 55, № 4. С. 248–253. doi:10.1007/s11237-019-09619-0 Sc, WoS UA/Q3.
- 10. Yevhen Y. Kalishyn, Vladislav V. Ordynskiy, Mykola V. Ishchenko, Igor B. Bychko, Zinaida V. Kaidanovych, Andrii I. Trypolskyi and Peter E. Strizhak, Synthesis and Thermal Stability of Palladium Nanoparticles Supported on p- α -Al₂O₃, Current Nanomaterials, 2020, 5, 79–90. doi:10.2174/2405461505666191220114659 Sc(з 2020)/Q4.
- 11. Igor Bychko, Alexander Abakumov, Andrii Nikolenko, O. V. Selyshchev, D. R. T. Zahn, Vyacheslav O. Khavrus, Jianguo Tang, Peter Strizhak, Ethane Direct Dehydrogenation over Carbon Nanotubes and Reduced Graphene Oxide, ChemistrySelect, Volume 6, Issue 34, 2021, Pages 8981–8984. doi:10.1002/slct.202102493 Sc, WoS/Q2.
- 12. О.О. Абакумов, І.Б. Бичко, А.І. Трипольський, Структурні характеристики оксиду графену, відновленого гідразином та воднем. Теорет. та експерим. хімія. 2021. Т.57, №4, 247–252. doi:10.1007/s11237-021-09697-z Sc, WoS UA-A/Q3.
- 13. I. Bychko, A. Abakumov, O. Didenko, M. Chen, J. Tang, P. Strizhak. Differences in the structure and functionality of graphene oxide and reduced graphene oxide obtained from graphite with various origins. J.Phys.Chem.Solid. 2022, 164, 110614. doi:10.1016/j.jpcs.2022.110614 Sc, WoS/Q2.
- 14. Igor Bychko, Anastasiia Bazylevska, Vyacheslav Khavrus, Jianguo Tang, Peter Strizhak, Ni@CNT nanocomposites as novel highly effective carbocatalysts for Hydrogenation/Dehydrogenation reactions, Journal of Catalysis, 2023, V427, 115108. doi:10.1016/j.jcat.2023.115108 Sc, WoS/Q1.
- 15. Я.І. Курись, І.Б. Бичко, О.О. Парійська, О.З. Діденко, Д.О. Мазур, П.Є. Стрижак, В.Г. Кошечко, В.Д. Походенко. Карбонізований поліанілін – каталізатор процесів гідрування молекулярним воднем органічних субстратів з подвійним С=C зв'язком та нітрогрупою. Теорет. та експерим. хімія. 2023. Т.59, №3, 167–172. doi:10.1007/s11237-023-09778-1 Sc, WoS UA-A/Q3.
- 16. А.А. Abakumov, I.B. Bychko, O.O. Voitsihovska, R.M. Rudenko, P.E. Strizhak, Tuning the surface area of reduced graphene oxide by modulating graphene oxide concentration during hydrazine reduction, Materials Letters, 2024. V. 354, 135417. doi:10.1016/j.matlet.2023.135417 Sc, WoS/Q2.
- 17. І.Б. Бичко, Н.В. Власенко, Г. Р. Космамбетова, Л. Б. Харькова, О. Г. Янко, В. М. Огенко, В. І. Гриценко, П.Є. Стрижак, каталітичні характеристики Rh-вмісних нанокompatитів на основі вуглецевих точок та оксидів Si, Al, Zr в реакції високотемпературного водяного зсуву. Теорет. та експерим. хімія. 2023. Т.59, №6, 359–364. doi:10.1007/s11237-024-09799-4 Sc, WoS UA-A/Q3.

- 18. І.Б. Бичко. Каталітичні властивості вуглецевих наноматеріалів у реакціях гідрування органічних речовин (огляд). Теорет. та експерим. хімія. - 2024. Т. 60. №4. С.201-225. doi:10.1007/s11237-025-09825-z Sc, WoS UA-A/Q3.
- 19. Igor Bychko, Alexander Abakumov, Alexey Zhokh, Andrii Trypolskyi, Oksana Kremen and Peter Strizhak, Acid–base and redox performance of carbon nanotubes in methanol conversion. Catal. Sci. Technol., 2025, 15, 1581-1593. doi:10.1039/D4CY01109K Sc/Q2.
- 20. Igor B. Bychko, Yaroslav I. Kurys, Olena O. Pariiska, Olga Z. Didenko, Denys O. Mazur, Peter E. Strizhak, Vyacheslav G. Koshechko, Vitaly D. Pohodenko, The Catalytic Activity of Polyaniline In Hydrogenation Reactions with Molecular Hydrogen. ChemPlusChem. 2025, e202400674. doi:10.1002/cplu.202400674 Sc, WoS/Q2.
- 21. З.В. Кайданович, І.Б. Бычко, Е.Ю. Калишин, А.И. Трипольский, П.Е. Стрижак Синтез, физико-химические и каталитические свойства нанокмполитов на основе наночастиц платины и углеродных нанотрубок. - Глава 2. Новые функциональные неорганические материалы различного применения // «Фундаментальные проблемы создания новых веществ и материалов химического производства», НАН Украины. - К.:Академперіодика, 2016, С. 102-112
- 22. Е.Ю. Калишин, В.В. Ордынський, І.Б. Бычко, З.В. Кайданович, А.И. Трипольский, П.Е. Стрижак Влияние природы носителя на каталитическую активность наночастиц палладия в реакции гидрирования о-нитротолуола // Допов. Нац. акад. наук Укр. - 2017. - № 3. - С. 63-69.
- 23. І.Б. Бичко, О.О. Абакумов, А.І. Трипольський, П.Є. Стрижак, Каталітичні властивості нановуглецевих матеріалів у реакції селективного гідрування ацетилену, Розділ 4 «Створення нових енерго- і ресурсощадних та екологічно прийнятних способів», НАН України. - К.:Академперіодика, 2021, С. 280-295. doi:10.15407/akademperiodyka.444.280.
- 24. П.Є. Стрижак, Є.Ю. Калішин, І.Б. Бичко, В.В. Ординський «Спосіб одержання паладійвмісного каталізатора гідрування органічних сполук» // Патент України на корисну модель № 110395, опублік. 10.10.2016, Бюл. № 19.
- 25. І.Б. Бичко, З.В. Кайданович, Є.Ю. Калішин, П.Є. Стрижак, «Спосіб одержання паладійвмісного каталізатора гідрування нітробісфталонітрилу» // Патент України на корисну модель № 133180, опублік. 25.03.2019, Бюл. № 6.
- 26. Стрижак Петро Євгенович; Бичко Ігор Богданович; Абакумов Олександр Олександрович, «Каталізатор селективного гідрування ацетилену в етилен», Патент України на корисну модель № 139623, опублік. 10.01.2020, Бюл. № 1.
- 27. Стрижак Петро Євгенович; Бичко Ігор Богданович; Абакумов Олександр Олександрович, «Каталізатор селективного гідрування ацетилену в етилен», Патент України на корисну модель № 145183, опублік. 25.11.2020, Бюл. № 22.
- 28. В.М. Мельничук, І.Б. Бичко, П.Є. Стрижак, «Спосіб визначення вмісту паладію в каталізаторах паладій на вуглецевому носії» // Патент України на корисну модель № 155992, опублік. 24.04.2024, Бюл. № 17.
- 29. Стрижак П.Є., Бичко І.Б., Абакумов О.О. Розробка селективного гетерогенно-каталітичного процесу отримання ароматичних амініонітрилів для виробництва полімерних композиційних матеріалів // Пр. Наук. звіт. сесії цільової програми наукових досліджень НАН України «Нові функціональні речовини і матеріали хімічного виробництва». - Київ, Україна, 14 грудня 2017. - 2017. - С. 56-57.
- 30. Kalishyn Ye., Bychko I., Kosmambetova G., Strizhak P. Stable iron nanocatalyst supported on carbon nanotubes for high-temperature water-gas shift reaction // Proc. 2nd Intern. Conf. "Innovations in Natural Science and Engineering". - Kyiv, Ukraine, 7-10 September 2018. - 2018. - P. 203.
- 31. Bychko I. Catalytic activity of multi-wall carbon nanotubes in the hydrogenation/dehydrogenation of C2 hydrocarbons // Proc. 14th European Congress on Catalysis "Catalysis without Borders" (EuropaCat 2019). - Aachen, Germany, 18-23 August 2019. - 2019. - A.2.203. - P. 698-699.
- 32. Bychko I., Strizhak P. Catalytic activity of carbon nanomaterials in the ethylene and acetylene hydrogenation // Proc. The 5th Edition of the European Graphene Forum 2019 (EGF 2019). - Lisbon, Portugal,

23-25 October 2019. - 2019. - P. 38.

- 33. Носач В.В., Бичко І.Б. Каталітична активність наноккомпозитів з нанесеним графеном на оксиди алюмінію та магнію у реакції гідрогенізації етену // Пр. XXI Міжнар. конф. студентів, аспірантів та молодих вчених «Сучасні проблеми хімії». - Київ, Україна, 20-22 травня, 2020. - 2020. - С. 216-217.
- 34. Мельничук В., Бичко І. Створення нових каталізаторів «паладій на вугіллі» // Пр. IV Міжнародної (XIV Української) наукової конференції студентів, аспірантів і молодих учених «Хімічні проблеми сьогодення» (ХПС-2021). - Вінниця, Україна, 23-25 березня 2021. - 2021. - С. 109.
- 35. Носач В.В., Бичко І.Б. Каталітичні властивості нанесеного оксиду графену на оксид алюмінію в реакції гідрування етилену // Пр. IV Міжнародної (XIV Української) наукової конференції студентів, аспірантів і молодих учених «Хімічні проблеми сьогодення» (ХПС-2021). - Вінниця, Україна, 23-25 березня 2021. - 2021. - С. 112.
- 36. Носач В.В., Бичко І.Б. Встановлення каталітичної активності наноккомпозитів з графеном нанесеним на оксидні носії в реакції гідрогенізації етену // Пр. XXII Міжнар. конф. студентів, аспірантів та молодих вчених «Сучасні проблеми хімії». - Київ, Україна, 19-21 травня 2021. - 2021. - С. 159.
- 37. Bychko I.B., Abakumov A.A., Strizhak P.E. Catalysis of hydrogenation reactions by nanomaterials and molecular hydrogen // Proc. Ukrainian Conference with International Participation "Chemistry, Physics and Technology of Surface" devoted to the 35th anniversary of the Chuiko Institute of Surface Chemistry of NAS of Ukraine and Workshop "Nanostructures and Nanomaterials in Medicine: Challenges, Tasks and Perspectives" - Kyiv, Ukraine, 26-27 May 2021. - 2021. - P. 45.
- 38. Bychko I.B. Catalytic properties of carbon nanomaterials in hydrogenation reactions by molecular hydrogen // Chance for Science Conference 2022, a conference for academics affected by the war in Ukraine. - Leipzig, Germany, 22 April 2022.
- 39. Мельничук В.М., Бичко І.Б. Визначення вмісту паладію в каталізаторах методом рентгенофлуоресцентної спектроскопії // Пр. XXIII Міжнар. конф. студентів, аспірантів та молодих вчених «Сучасні проблеми хімії». - Київ, Україна, 18-20 травня 2022. - 2022. - С. 18.
- 40. Bychko I.B. Progress in the catalytic properties of carbon nanomaterials in hydrogenation of organic substances // Proc. Int. Conf. "Current Problems in Catalysis" (CPC-2023). - Kyiv, Ukraine, 25-29 September 2023. - 2023. - P. 39-40.
- 41. Karpenko O.S., Bychko I.B., Strizhak P.E. Mechanism of methanol conversion into dimethyl ether or formaldehyde on graphene-like materials with defects: quantum chemical study // Proc. Int. Conf. "Current Problems in Catalysis" (CPC-2023). - Kyiv, Ukraine, 25-29 September 2023. - 2023. - P. 63.
- 42. Melnychuk V.M., Bychko I.B. Regeneration of poisoned Pd/C catalysts in the sodium formate dehydrogenation reaction as part of the "formate/bicarbonate" cycle // Proc. Int. Conf. "Current Problems in Catalysis" (CPC-2023). - Kyiv, Ukraine, 25-29 September 2023. - 2023. - P. 105.
- 43. Bychko I.B., Trypolsky A.I. Development of the process of biodiesel synthesis using domestic raw materials // Proc. Int. Conf. "Current Problems in Catalysis" (CPC-2023). - Kyiv, Ukraine, 25-29 September 2023. - 2023. - P. 159.

Наукова (науково-технічна) продукція: матеріали; методи, теорії, гіпотези

Соціально-економічна спрямованість: створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту; економія матеріалів

Охоронні документи на ОПВ:

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами: 0107U000405; 0109U004660; 0111U008345; 0117U002821; 0120U101549; 0119U101706; 0116U000061; 0117U004521; 0120U104708; 0124U003775

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Стрижак Петро Євгенович
2. Petro Y. Stryzhak

Кваліфікація: д. х. н., проф., академік НАН України, 02.00.15

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут фізичної хімії ім. Л. В. Писаржевського
Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417213

Місцезнаходження: проспект Науки, Київ, 03028, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Зажигалов Валерій Олексійович
2. Valerii O. Zazhyhalov

Кваліфікація: д.х.н., професор, член-кор. НАН України, 02.00.15

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-2169-3443

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Державна організація Інститут сорбції та проблем
ендоекології Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05398131

Місцезнаходження: вул. Генерала Наумова, Київ, 03164, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Патриляк Любов Казимирівна
2. Liubov K. Patryliak

Кваліфікація: д.х.н., професор, 02.00.13

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-8049-9811

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В. П. Кухаря
Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03563790

Місцезнаходження: вул. Академіка Кухаря, Київ, 02094, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Іщенко Олена Вікторівна

2. Olena V. Ishchenko

Кваліфікація: д.х.н., професор, 02.00.04

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-9782-1769

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: вул. Володимирська, Київ, 01033, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Орлик Світлана Микитівна

2. Svitlana M. Orlyk

Кваліфікація: д. х. н., професор, член-кор. НАН України, 02.00.15

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-5529-9474

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут фізичної хімії ім. Л. В. Писаржевського
Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417213

Місцезнаходження: проспект Науки, Київ, 03028, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Соловійов Сергій Олександрович
2. Serhii O. Soloviov

Кваліфікація: д. х. н., професор, член-кор., 02.00.15

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-9271-7495

Додаткова інформація: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=15048785900>

Повне найменування юридичної особи: Інститут фізичної хімії ім. Л. В. Писаржевського
Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417213

Місцезнаходження: проспект Науки, Київ, 03028, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Щербань Наталія Дмитрівна
2. Shcherban Nataliia D.

Кваліфікація: д. х. н., с.д., 02.00.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут фізичної хімії ім. Л. В. Писаржевського
Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417213

Місцезнаходження: проспект Науки, Київ, 03028, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Кошечко В'ячеслав Григорович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Кошечко В'ячеслав Григорович

