Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0825U002581

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 02-07-2025

Статус: Запланована

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Старко Ірина Юріївна
2. Iryna Y. Starko

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCHID ID: 0009-0006-8635-1750

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 102

Назва наукової спеціальності: Хімія

Галузь / галузі знань: природничі науки

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Хімія

Дата захисту:

Спеціальність за освітою: Хімія

Місце роботи здобувача: Бурштинський ліцей №3 Бурштинської міської ради Івано-Франківської області

Код за ЄДРПОУ: 23804787

Місцезнаходження: Є.Коновальця, 1, Бурштин, Галицький р-н., 77111, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 147

Повне найменування юридичної особи: Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

Код за ЄДРПОУ: 02125266

Місцезнаходження: вул. Шевченка, буд. 57, Івано-Франківськ, 76018, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

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

Повне найменування юридичної особи: Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

Код за ЄДРПОУ: 02125266

Місцезнаходження: вул. Шевченка, буд. 57, Івано-Франківськ, 76018, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 31.15.35

Тема дисертації:

1. Синтез, структурно-морфологічні характеристики та адсорбційні властивості La- і Gd-вмісних нікель-кобальтових феритів

2. Synthesis, structural and morphological characteristics, and adsorption properties of La- and Gd-containing nickel-cobalt ferrites

Реферат:

1. Об'єкт дослідження: La- та Gd-вмісні нікель-кобальтові ферити. Мета дослідження: синтезувати La- і Gd-вмісні нікель-кобальтові ферити золь-гель методом самозаймання і відновним співосадженням та дослідити вплив іонів La(III) і Gd(III) на структурно-морфологічні характеристики та адсорбційні властивості наноферитів. Опис методології/методики дослідження. Для виконання дисертаційної роботи було застосовано сучасні фізико-хімічні методи дослідження: термічний та термогравіметричний аналізи, X-

променевий дифракційний аналіз, скануюча електронна мікроскопія та енергодисперсійний аналіз, інфрачервона спектроскопія, визначення питомої поверхні матеріалів методом адсорбції/десорбції азоту, метод визначення точки нульового заряду, УФ-видима спектрофотомерія. Спеціальні інструменти та апаратура: дериватограф Q-1500D, дифрактометр HZG-4a, скануючий електронний мікроскоп РЕММА-102-02, ІЧ-спектрометр Thermo Nicolet Nexus, спектрофотометра ULAB 102-UV, сорбометр Quantachrome Autosorb, Nova 2200e, pH-метр Apera Instruments PH800. Програмне забезпечення, яке використовувалось під час опрацювання отриманих даних або для проведення дослідження: FullProf, WinCSD, ImageJ, OriginPro 2018, MS Excel 2016. Теоретичні і практичні результати: створено та вдосконалено адсорбенти з використанням La/Gd-вмісних феритів для видалення барвників та антибіотиків для очистки стічних вод. Новизна: полягає в тому, що вперше виявлено, що введення іонів La(III) і Gd(III) у структуру шпінельних феритів сприяє значному розвитку мезопор, а також встановлено оптимальну кількість іонів La(III) та Gd(III) в структурі Ni-Co наноферитів для підвищення ефективності адсорбції органічних забруднювачів; вперше встановлено кореляцію між текстурними характеристиками Gd-вмісних Ni-Co феритів, синтезованих методом золь-гель самозаймання, та їх адсорбційною ємністю; вперше запропоновано модифікований метод відновного співосадження з використанням NaBH4 як відновника для синтезу мезопористих La- та Gd-вмісних нікель-кобальтових феритів з покращеними адсорбційними властивостями; вперше встановлено залежність адсорбційної ефективності La- та Gd-вмісних Ni-Co феритів від їх структурно-морфологічних характеристик, які відіграють вирішальну роль у масопереносі під час адсорбційних/каталітичних процесів. Ефективність впровадження: отримані матеріали мають перспективу використання у водоочищенні, екології та хімічній промисловості. Галузь використання: очищення води, матеріалознавство, екологія.

2. Object of research: La- and Gd-containing nickel-cobalt ferrites. Purpose of the research: to synthesize La- and Gd-containing nickel-cobalt ferrites by sol-gel self-ignition and reductive coprecipitation and to investigate the influence of La(III) and Gd(III) ions on the structural and morphological characteristics and adsorption properties of nanoferrites. Description of the research methodology/techniques: thermal and thermogravimetric analyses, X-ray diffraction analysis, scanning electron microscopy and energy dispersive analysis, infrared spectroscopy, determination of the specific surface area of materials by nitrogen adsorption/desorption method, method for determining the point of zero charge, UV-visible spectrophotometry. Specialist tools and equipment: Q-1500D derivatograph, HZG-4a diffractometer, REMMA-102-02 scanning electron microscope, Thermo Nicolet Nexus IR spectrometer, ULAB 102-UV spectrophotometer, Quantachrome Autosorb sorbometer, Nova 2200e, Apera Instruments PH800 pH meter. Software that was used during the processing of the obtained data or for conducting research: FullProf, WinCSD, ImageJ, OriginPro 2018, MS Excel 2016. Theoretical and practical results: adsorbents using La/Gd-containing ferrites for the removal of dyes and antibiotics for wastewater treatment have been created and improved. Novelty: is that it was first discovered that the introduction of La(III) and Gd(III) ions into the structure of spinel ferrites contributes to the significant development of mesopores, and the optimal number of La(III) and Gd(III) ions in the structure of Ni-Co nanoferrites was also established to increase the efficiency of adsorption of organic pollutants; for the first time, a correlation was established between the textural characteristics of Gd-containing Ni-Co ferrites synthesized by the sol-gel self-ignition method and their adsorption capacity; a modified reductive coprecipitation method using NaBH4 as a reducing agent for the synthesis of mesoporous La- and Gd-containing nickel-cobalt ferrites with improved adsorption properties was proposed for the first time; for the first time, the dependence of the adsorption efficiency of La- and Gd-containing Ni-Co ferrites on their structural and morphological characteristics, which play a decisive role in mass transfer during adsorption/catalytic processes, has been established. Efficiency of implementation: the materials obtained have prospects for use in water treatment, ecology and the chemical industry. Field of application: chemical industry, materials science, ecology.

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. Starko I., Tatarchuk T., Bououdina M. La-doped Ni0.5Co0.5Fe2O4 nanoparticles: effect of cobalt precursors on structure and morphology. Molecular crystals and liquid crystals. 2018. Vol. 674, No. 1. P. 110-119. https://doi.org/10.1080/15421406.2019.1578517
- 2. Enhanced activity of La-substituted Nickel-Cobalt ferrites in Congo Red dye removal and hydrogen peroxide decomposition / I. Starko et al. Water, air, soil pollution. 2024. Vol. 235, No. 8. https://doi.org/10.1007/s11270-024-07329-5
- 3. Starko I., Tatarchuk T., Naushad M. The potential of Gd doping as a promising approach for enhancing the adsorption properties of nickel–cobalt ferrites. Environmental science and pollution research. 2024. Vol. 31, P. 55462–55474. https://doi.org/10.1007/s11356-024-34809-2
- 4. Tatarchuk T., Starko I. Mesoporous La-substituted nickel-cobalt ferrites synthesized via reduction method resulting in significantly enhanced adsorption properties. Journal of environmental chemical engineering. 2025. Vol. 13, P. 115657. https://doi.org/10.1016/j.jece.2025.115657
- 5. Engineering of mesoporous Gd-substituted Ni-Co ferrites as adsorbents for efficient elimination of Congo Red dye and oxytetracycline / I. Starko et al. Water, air, soil pollution. 2025. Vol. 236, no. 3. https://doi.org/10.1007/s11270-025-07816-3
- 6. Starko I. Purification of polluted water with La- and Gd-doped spinel ferrite nanoparticles: adsorption kinetics and mechanisms. Physics and chemistry of solid state. 2025. Vol. 26, No. 1. P. 124-131. https://doi.org/10.15330/pcss.26.1.124-131

Наукова (науково-технічна) продукція: матеріали

Соціально-економічна спрямованість: поліпшення стану навколишнього середовища

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами: 0118U000254 0124U000479

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Татарчук Тетяна Романівна

2. Tetiana R. Tatarchuk

Кваліфікація: к. х. н., доц., 02.00.21

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0002-0056-2455

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

Код за ЄДРПОУ: 02125266

Місцезнаходження: вул. Шевченка, буд. 57, Івано-Франківськ, 76018, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Фролова Лілія Анатоліївна
2. Liliya A. Frolova

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.17.01

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0001-7970-2264

Додаткова інформація: Scopus Author ID: 55505810700

Повне найменування юридичної особи: Український державний університет науки і технологій

Код за ЄДРПОУ: 44165850

Місцезнаходження: вул. Лазаряна, буд. 2, Дніпро, Дніпровський р-н., 49010, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Сухацький Юрій Вікторович
2. Yuriy V. Sukhatskyi

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.17.08

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0002-9453-3144

Додаткова інформація: Scopus Author ID: 57194653581

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Шийчук Олександр Васильович
2. Oleksandr V. Shyichuk

Кваліфікація: д.х.н., професор, 02.00.06

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0001-8029-2215

Додаткова інформація: Scopus Author ID: 6701532327

Повне найменування юридичної особи: Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

Код за ЄДРПОУ: 02125266

Місцезнаходження: вул. Шевченка, буд. 57, Івано-Франківськ, 76018, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бойчук Володимира Михайлівна
2. Volodymyra M. Boychuk

Кваліфікація: д. ф.-м. н., професор, 01.04.18

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0002-3870-1481

Додаткова інформація: Scopus Author ID: 57217500182

Повне найменування юридичної особи: Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

Код за ЄДРПОУ: 02125266

Місцезнаходження: вул. Шевченка, буд. 57, Івано-Франківськ, 76018, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Коцюбинський Володимир Олегович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Коцюбинський Володимир Олегович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Альнікіна Наталія Петрівна
Реєстратор	УкрІНТЕІ
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Тетяна Анатоліївна