

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U001859

Державний реєстраційний номер: 0121U109476

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 31-01-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Синтез і випробування нових та існуючих матеріалів на основі допованого магнетиту та шпінелей для гідроксорадикальної очистки води

Початок етапу: 04.2021

Закінчення етапу: 12.2023

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Державний вищий навчальний заклад "Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника"

Код за ЄДРПОУ: 02125266

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

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380342752351, 380342531574, 380342596007

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, буд. 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: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 2565.984

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Інженерія металоксидних каталізаторів з функцією регулювання активності для гідроксорадикальної дезінфекції води

Назва роботи англійською:

Engineering of metal oxide catalysts with the regulating activity function for hydroxyl radical water disinfection

Реферат українською:

НДР присвячена створенню і випробування залізооксидних каталізаторів, активованих електромагнітним полем, для розкладу пероксиду водню з метою дезінфекції води. Гетерогенні залізооксидні каталізatori мають низку переваг порівняно з гомогенними каталізаторами. Тому актуальним завданням НДР було створити гетерогенні залізовмісні металоксидні каталізatori і перевірити їх активність протягом кількох місяців неперервної роботи. Активність каталізаторів збільшувалася шляхом нагрівання електромагнітним полем. Процеси інтенсивного окислення апробовано на органічних полютантах (барвниках, антибіотику, гетероциклічному алкалоїді) та в процесах інактивації бактерій кишкової палички. В результаті виконання НДР розроблено протічний реактор для синтезу неорганічних речовин методом співосадження в протічному режимі; створено каталізatori на основі гематиту, магнетиту та феритів; охарактеризовано фазовий склад та структурно-морфологічні параметри отриманих матеріалів; визначено каталітичну активність отриманих матеріалів щодо радикального розкладу H_2O_2 у мікрореакторі періодичної дії; створено протічний реактор гетерогенно-каталітичного розкладу H_2O_2 ; вивчено вплив умов реакцій (концентрації H_2O_2 , pH, сольового складу води) на швидкість деградації модельних органічних токсикантів у протічному реакторі; створено протічний реактор гетерогенно-каталітичного розкладу H_2O_2 з індукційним нагріванням та вивчено його вплив на швидкість деградації модельних органічних токсикантів; вибрано серію каталізаторів із позитивним зарядом поверхні, випробувано їх у процесі каталітично-радикальної інактивації бактерій *Escherichia coli*; виконано тести токсичності очищеної води з використанням одноклітинної зеленої водорості хлорели та ракоподібних *Daphnia magna*.

Реферат англійською:

The project is devoted to the creation and testing of iron oxide catalysts, activated by an electromagnetic field, for the hydrogen peroxide decomposition for water disinfection. Heterogeneous iron oxide catalysts have a number of advantages compared to homogeneous catalysts. Therefore, the main task of the project was to create heterogeneous iron-containing metaloxide catalysts and check their activity during several months of continuous work. The activity of the catalysts was increased by heating with an electromagnetic field. Advanced oxidation processes were tested on organic pollutants (dyes, antibiotic, heterocyclic alkaloid) and in *E. coli* bacteria inactivation. As a result, a flow-through reactor was developed for the synthesis of inorganic substances by coprecipitation method in the flow-through mode; the catalysts based on hematite, magnetite and ferrites were created; the phase composition and structure-morphology parameters of the obtained materials were characterized; the catalytic activity of the obtained materials with respect to the radical H_2O_2 decomposition in a batch microreactor was determined; a fixed-bed reactor for catalytic H_2O_2 decomposition was created; the influence of reaction conditions (H_2O_2 concentration, pH, mineral composition of water) on the degradation rate of model organic toxicants in a flow reactor was studied; a fixed-bed reactor of heterogeneous catalytic decomposition of H_2O_2 with induction heating was created and its influence on the degradation rate of model organic toxicants were studied; a series of catalysts with a positive surface charge was selected and tested in *Escherichia coli* bacteria inactivation; the toxicity tests of purified water were performed using single-celled green algae *Chlorella* and crustaceans *Daphnia magna*.

Індекс УДК: 669.2/.8:628.31.034.2;669.162.25, 661.097.3; 542.978, 542.978;544.478

Коди тематичних рубрик:53.37.13.25, 61.31.55, 61.31.55.11

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Татарчук Тетяна Романівна

Науковий ступінь: к. х. н.

Вчене звання: доц.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: каталізатори

Назва НТП англійською: catalysts

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: очищення води

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: В результаті виконання НДР створено і випробувано гетерогенні Фентон-подібні каталізатори радикального розкладу пероксиду водню – катіонзаміщені магнітні каталізатори на основі магнетиту та феритів для дезінфекції води. Залізовмісні каталізатори можуть активуватися під дією електромагнітного поля, що дозволяє підвищити їх ефективність у декілька разів. Серії магнітних каталізаторів синтезовано методами співосадження, автогоріння та методом «зеленої хімії». В даній НДР запропоновано спосіб отримання термічно-оброблених гранул залізовмісних каталізаторів, що характеризуються довготривалою каталітичною дією та високою стабільністю в проточному реакторі.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища, Поліпшення якості життя та здоров'я населення

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: впровадження результатів науково-дослідної роботи в навчальний процес

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

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. T. Tatarchuk, A. Shyichuk, N. Danyliuk, M. Naushad, V. Kotsyubynsky, V. Boychuk, Cobalt ferrite as an electromagnetically boosted metal oxide hetero-Fenton catalyst for water treatment, Chemosphere. 326 (2023)

138364. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2023.138364>. (Scopus)

2. N. Danyliuk, I. Lapchuk, T. Tatarchuk, R. Kutsyk, V. Mandzyuk, Bacteria inactivation using spinel cobalt ferrite catalyst, *Physics and Chemistry of Solid State*. 24 (2023) 256–261. <https://doi.org/10.15330/PCSS.24.2.256-261>. (Scopus)

3. N. Danyliuk, V. Mandzyuk, Hydrogen peroxide decomposition using cobalt ferrite catalyst activated by induction heating, *Molecular Crystals and Liquid Crystals* 766 (2023) 100–110. <https://doi.org/10.1080/15421406.2023.2222256>. (Scopus)

4. Danyliuk, N., Lapchuk, I., Kotsyubynsky, V., Boychuk, V., Husak, V. (2023). Effect of Mn 2+ substitution on catalytic properties of Fe 3-x Mn x O 4 nanoparticles synthesized via co- precipitation method. *Physics and Chemistry of Solid State*, 24(4), 748–760. <https://doi.org/10.15330/pcss.24.4.748-760> (Scopus)

5. T. Tatarchuk, N. Danyliuk, I. Lapchuk, W. Macyk, A. Shyichuk, R. Kutsyk, V. Kotsyubynsky, V. Boichuk, Oxytetracycline removal and E. Coli inactivation by decomposition of hydrogen peroxide in a continuous fixed bed reactor using heterogeneous catalyst, *Journal of Molecular Liquids*, 366 (2022) 120267. <https://doi.org/10.1016/j.molliq.2022.120267> (Scopus)

6. T. Tatarchuk, N. Danyliuk, I. Lapchuk, A. Shyichuk, V. Kotsyubynsky, Catalytic activity of magnetite and its magnetic heating properties, *Materials Today: Proceedings*, V. 62, 2022, 5805–5811, <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.03.494> (Scopus)

7. M. Liaskovska, T. Tatarchuk, Green synthesis of zinc ferrite, *Molecular Crystals and Liquid Crystals*, 719 (2021) 45–52. <https://doi.org/10.1080/15421406.2020.1862459>. (Scopus)

8. C. Parmar, R. Verma, S.S. Modak, F. Mazaleyrat, T. Tatarchuk, S.N. Kane, Effect of 16O 6+ ion-irradiation on structural, magnetic properties and antistructural modeling of Zn- nanoferrites, *Molecular Crystals and Liquid Crystals*, 767 (2023) 115–125. <https://doi.org/10.1080/15421406.2023.2228645>. (Scopus)

9. T. Tatarchuk, M. Myslin, I. Lapchuk, O. Olkhovyy, N. Danyliuk, V. Mandzyuk, Synthesis, structure and morphology of magnesium ferrite nanoparticles, synthesized via “green” method, *Physics and Chemistry of Solid State*. 22 (2021) 195–203. <https://doi.org/10.15330/pcss.22.2.195-203>. (Scopus)

10. M. Liaskovska, T. Tatarchuk, V. Kotsyubynsky, H. Ersteniuk, Zn-doped CoFe 2 O 4 Nanoparticles Synthesized Using Ginkgo Biloba Extract: Cation Distribution, Mossbauer Studies and Application for Water Treatment , *Physics and Chemistry of Solid State*. 22 (2021) 792–803. <https://doi.org/10.15330/pcss.22.4.792-803>. (Scopus)

11. L. Soltys, O. Olkhovyy, T. Tatarchuk, M. Naushad, Green Synthesis of Metal and Metal Oxide Nanoparticles: Principles of Green Chemistry and Raw Materials, *Magnetochemistry*. 7 (2021) 145. <https://doi.org/10.3390/magnetochemistry7110145> (Scopus)

12. T. Tatarchuk, L. Soltys, W. Macyk, Magnetic adsorbents for removal of pharmaceuticals: A review of adsorption properties, *Journal of Molecular Liquids*, 384 (2023) 122174. <https://doi.org/10.1016/j.molliq.2023.122174>. (Scopus)

13. N. Danyliuk, S. Lischynska, T. Tatarchuk, V. Kotsyubynsky, V. Mandzyuk, Magnetite nanoparticles synthesized using grape fruit extract: synthesis, morphology, hyperthermia application and catalytic activity in hydrogen peroxide decomposition, *Physics and Chemistry of Solid State*. 23 (2022) 77–88. <https://doi.org/10.15330/pcss.23.1.77-88>. (Scopus)

14. Y. Salii, I. Lishchynskyy, T. Tatarchuk, Theoretical modelling of temperature changes during induction heating of magnetite suspensions, *Physics and Chemistry of Solid State*. 23 (2022) 536–541. <https://doi.org/10.15330/pcss.23.3.536-541>. (Scopus)

15. L. Sellaoui, M. Badawi, A. Monari, T. Tatarchuk, S. Jemli, G. Luiz Dotto, A. Bonilla- Petriciolet, Z. Chen, Make it clean, make it safe: A review on virus elimination via adsorption, *Chemical Engineering Journal*. 412 (2021) 128682. <https://doi.org/10.1016/j.cej.2021.128682>. (Scopus)

16. J. Milek, T. Tatarchuk, Modified magnetite nanoparticles synthesized using cetyltrimethylammonium bromide and their application to immobilize trypsin, *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 47 (2023) 102586. <https://doi.org/10.1016/j.bcab.2022.102586>. (Scopus)
17. T. Tatarchuk, N. Danyliuk, A. Shyichuk, V. Kotsyubynsky, I. Lapchuk, Green synthesis of cobalt ferrite using grape extract: the impact of cation distribution and inversion degree on the catalytic activity in the decomposition of hydrogen peroxide, *Emergent Materials* 5, 2022, 89-103, <https://doi.org/10.1007/s42247-021-00323-1> (Scopus)
18. T. Tatarchuk, A. Shyichuk, N. Danyliuk, I. Lapchuk, W. Macyk. Water disinfection using hydrogen peroxide with fixed bed hematite catalyst (подано у журнал *Environmental Science and Pollution Research*).
19. T. Tatarchuk, A. Shyichuk, N. Danyliuk, I. Lapchuk, V. Husak. Fenton-like water disinfection using fixed-bed reactor filled with a CoFe_2O_4 catalyst (подано у журнал).
20. N. Danyliuk, I. Lapchuk, V. Husak. Toxicity of water treated with Fenton-like ferrite catalyst (на рецензуванні у журналі *Physics and Chemistry of Solid State*).
21. T. Tatarchuk, A. Shyichuk, Mu. Naushad, N. Danyliuk, I. Lapchuk. Copper-substituted magnetite as Fenton-like catalyst boosted with electromagnetic heating (на рецензуванні у журналі *Journal of Water Process Engineering*).
22. Н.В. Данилюк, Р.А. Заторський, А.О. Шийчук, Т.Р. Татарчук, Експрес-метод колориметричного визначення іонів Fe(III) у воді за допомогою смартфона: RGB- аналіз цифрових зображень, *Наукові нотатки*, №72 (2021): 18-22. <https://doi.org/10.36910/775.24153966.2021.72.3>
23. Н.В. Данилюк. Фотокаталітична деградація типових антибіотиків. *Наукові нотатки*, № 75 (2023): 186-192. <https://doi.org/10.36910/775.24153966.2023.75.31>
24. Н.В. Данилюк. Експрес-метод колориметричного визначення іонів Ca^{2+} у воді за допомогою смартфона. *Наукові нотатки*, № 74 (2022): 81-85. <https://doi.org/10.36910/775.24153966.2022.74.12>
25. Лапчук І.В., Шийчук О.В., Татарчук Т.Р. Біоцидні поверхні: інженерія, механізм дії та застосування: Монографія. – Івано-Франківськ, 2021. – 258 с. – ISBN 978-966-640-512- 1
26. I. Lapchuk, A. Shyichuk, T. Tatarchuk. Application of hybrid advanced oxidation and adsorption processes for pharmaceutical wastewater treatment. Afzal Husain Khan, Nadeem A. Khan, Mu. Naushad and Hamidi Abdul Aziz (Eds), *The Treatment of Pharmaceutical Wastewater: Innovative Technologies and the Adaptation of Treatment Systems*. Elsevier, Amsterdam, Netherlands, 2023, pp. 247-275. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-99160-5.00008-4>
27. T. Tatarchuk, O. Olkhovyy, I. Lapchuk, R. Dmytryshyn, Iron Oxide Nanomaterials for Bacterial Inactivation and Biomedical Applications. In: Fesenko, O., Yatsenko, L. (eds) *Nanooptics and Photonics, Nanochemistry and Nanobiotechnology, and Their Applications*. Springer Proceedings in Physics, vol 280, 2023, 207-221, Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-18104-7_15
28. Лапчук І.В., Структура та властивості допованих феритів кобальту // VII Міжнародна науково-практична конференція молодих учених, студентів та аспірантів «АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ПРИРОДНИЧИХ ТА ГУМАНІТАРНИХ НАУК», Луцьк, 2023 р. – С.177.
29. Старко І.Ю., Данилюк Н.В., Татарчук Т.Р., Адсорбційні та каталітичні властивості нікель-кобальтових феритів допованих іонами Gd^{3+} // Звітно наукова конференція викладачів, докторантів, аспірантів Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника за 2022 рік (Івано-Франківськ, 3-7 квітня 2023 р). С. 63.
30. Данилюк Н.В., Татарчук Т.Р., Розклад пероксиду водню за допомогою кобальтового фериту, під дією індукційного нагріву // XXIV Міжнародна конференція студентів, аспірантів та молодих вчених «Сучасні проблеми хімії», Київ, 2023 р. – С.45.

31. Лапчук І.В., Данилюк Н.В., Татарчук Т.Р., Антибактеріальна активність каталізатора CoFe_2O_4 // XXIV Міжнародна конференція студентів, аспірантів та молодих вчених «Сучасні проблеми хімії», Київ, 2023 р. – С.58.
32. Старко І.Ю., Татарчук Т.Р., Синтез, структура та морфологія нікель-кобальтових феритів, допованих іонами гадолінію // XV Всеукраїнська наукова конференція студентів та аспірантів “Хімічні Каразінські читання – 2023” (Харків, 24-26 квітня 2023). С. 48.
33. Солтис Л.М., Татарчук Т.Р., Магнітні наночастинки для адсорбційного видалення фармацевтичних препаратів з водних середовищ // II Інтернет-конференція молодих вчених «Перспективи хімії в сучасному світі» (Житомир, 23 листопада 2022 р). С. 20.
34. Старко І.Ю., Данилюк Н.В., Татарчук Т.Р., Адсорбційні та каталітичні властивості Ni-Co фериту допованого іонами La^{3+} // II Інтернет-конференція молодих вчених «Перспективи хімії в сучасному світі» (Житомир, 23 листопада 2022 р). С. 21.
35. Лапчук І.В., Татарчук Т.Р., Антибактеріальна активність залізооксидних матеріалів // Збірник студентських наукових праць «Еврика», секція хімічних наук, 2022 р.- С. 266.
36. Danyliuk N.V., Tatarchuk T.R., Fenton processes for the treatment of pharmaceutical wastewater // 10-th international conference «Nanotechnologies and Nanomaterials», 25-27 August 2022, – 111 p.
37. Parmar C., Verma R., Modak, S.S., Mazaleyrat F., Tatarchuk T.R., Kane S.N., Effect of $^{16}\text{O}^{6+}$ ion-irradiation on structural, magnetic properties, antistructural modeling of zinc nanoferrite // 10-th international conference «Nanotechnologies and Nanomaterials», 25-27 August 2022, – 316 p.
38. Olkhovyy O.I., Tatarchuk T.R., Lapchuk I.V., Shyichuk A.V., Magnetic iron oxide-based nanoparticles as nanocontainers and nanocarriers for drug delivery // 9-th international conference «Nanotechnologies and Nanomaterials», 25-27 August 2021, – 268 p.
39. Данилюк Н.В., Татарчук Т.Р., Простий метод визначення pK_A кислотно-основного індикатора за допомогою смартфона // XXII Міжнародна конференція студентів, аспірантів та молодих вчених «Сучасні проблеми хімії», Київ, 2021 р. – С.142.
40. Tatarchuk T., Lapchuk I., Danyliuk N., Mechanism and kinetics for H_2O_2 decomposition over spinel cobalt (II) ferrite-chromites catalysts // International Asian Congress on Contemporary Sciences-V, Azerbaijan, June, 1-2, 2021.
41. Лапчук І.В., Мислін М.В., Татарчук Т.Р., Адсорбційні властивості магній-цинкових феритів // XXII Міжнародна конференція студентів, аспірантів та молодих вчених «Сучасні проблеми хімії», Київ, 2021 р. – С.65.
42. Лапчук І.В., Татарчук Т.Р., Лопачук Л.В., Антимікробні поверхні: інженерія і застосування // XXII Міжнародна конференція студентів, аспірантів та молодих вчених «Сучасні проблеми хімії», Київ, 2021 р. – С.66.
43. Данилюк Н.В., Татарчук Т.Р. Технології очищення води: [Електронний ресурс] / Назарій Володимирович Данилюк, Тетяна Романівна Татарчук. Технології очищення води: Конспект лекцій. Частина 1. / Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника. – Івано-Франківськ, 2023. – 141 с.
44. Данилюк Н.В., Татарчук Т.Р. Технології очищення води: [Електронний ресурс] / Назарій Володимирович Данилюк, Тетяна Романівна Татарчук. Технології очищення води: Конспект лекцій. Частина 2. / Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника. – Івано-Франківськ, 2023. – 91 с.
45. Шийчук О.В. Визначення порядку і константи швидкості реакції інтегральним методом: навчальний посібник [Електронний ресурс]. – Івано-Франківськ, 2023. – 19 с.

46. Солтис Л.М., Татарчук Т.Р. Практикум із «зеленої» хімії: Навчально-методичний посібник [Електронне видання]. – Івано-Франківськ, 2023. – 29 с.
47. Лапчук І.В., Татарчук Т.Р. Мікробіологічний аналіз води: [Електронний ресурс] / Іванна Василівна Лапчук, Тетяна Романівна Татарчук. Мікробіологічний аналіз води / Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника. – Івано-Франківськ, 2023. – 34 с.
48. Татарчук Т.Р. Каталітична активність шпінельних феритів: навчальний посібник. – Івано-Франківськ, 2023. – 30 с.
49. Пат. 152724 (Україна). Спосіб отримання гранульованого каталізатора для дезінфекції води / Татарчук Т.Р., Данилюк Н.В., Шийчук О.В.; заявник Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, Данилюк Н.В.; № u 2022 02783, заявл. 04.08.2022; опубл. 05.04.2023.
<https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1729748/>
50. Пат. 153459 (Україна). Спосіб отримання кобальт-феритного гранульованого каталізатора розкладу пероксиду водню / Данилюк Н.В., Татарчук Т.Р., Шийчук О.В., Лапчук І.В.; заявник Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, Данилюк Н.В.; № u 2022 04004, заявл. 25.10.2022; опубл. 12.07.2023. <https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1747780/>
51. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 117451 від 23.03.2023. Літературний письмовий твір наукового характеру – Монографія «Біоцидні поверхні: інженерія, механізм дії та застосування» / Лапчук І.В., Шийчук О.В., Татарчук Т.Р. // Авторське право і суміжні права. Бюлетень № 75, 2023. – с. 376.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Цепенда Ігор Євгенович

д. політ. н., 23.00.05

Перелік осіб-виконавців

Гусак Віктор Васильович

(к. б. н.)

Данилюк Назарій Володимирович

Дмитришин Роман Іванович

(д. ф.-м. н., 01.01.01)

Заторський Роман Андрійович

(д.ф.-м.н., 01.01.06)

Коцюбинський Володимир Олегович

(д. ф.-м. н., 01.04.18)

Куцик Роман Володимирович

(д.мед.н., 03.00.07)

Лапчук Іванна Василівна

Лопачук Людмила Василівна

Мандзюк Володимир Ігорович

(д. ф.-м. н., 01.04.18)

Солтис Любов Михайлівна

(к. х. н.)

Татарчук Тетяна Романівна

(к.х.н., 02.00.21)

Шийчук Анна Олександрівна

Шийчук Олександр Васильович

(д.х.н., 02.00.06)

Відповідальний за підготовку

Квецько Віталіна

облікових документів

Телефон

+38 (034) 259-60-83

Реєстратор

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

