

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U001740

Державний реєстраційний номер: 0119U000352

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 27-01-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Синтез, електрохімічні, фотоелектрохімічні та електрохромні властивості нанокompозитів і гетеро структур на основі графену, халькогенідів, оксидів, ванадатів металів та фосфатів і силікатів Li-Fe

Початок етапу: 01.2019

Закінчення етапу: 12.2023

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут загальної та неорганічної хімії ім. В. І. Вернадського Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417383

Місцезнаходження: проспект академіка Палладіна, буд. 32/34, м. Київ, 03142, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442251516, 380442253071

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: 00019720

Місцезнаходження: , м. Київ, 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 8 044 234 06 51

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): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 12327.578
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Синтез, електрохімічні, фотоелектрохімічні та електрохромні властивості нанокомпозитів і гетеро структур на основі графену, халькогенідів, оксидів, ванадатів металів та фосфатів і силікатів Li-Fe

Назва роботи англійською:

Synthesis, electrochemical, photoelectrochemical and electrochromic properties of nanocomposites and hetero structures on the basis of graphene, chalcogenides, oxides, vanadates of metals and phosphates and Li-Fe silicates

Реферат українською:

Електрохімічними і хімічними методами синтезу отримано фоточутливі нанокомпозити та гетероструктури на основі NT-TiO₂/CdSe/ZnSe (g-C₃N₄) і WO₃/BiVO₄. Показано, що у порівнянні з вихідними компонентами ZnSe та CdSe, WO₃ і BiVO₄ отримані наногетероструктури та нанокомпозити демонструють поліпшення навантажувальних характеристик та суттєвий ріст к.к.д. Комбінованими хімічним та електрохімічним методами синтезовано плівки CuWO₄. Дослідження газохромних властивостей плівок CuWO₄, показали, що вони здатні селективно забарвлюватись в атмосфері воднево-повітряних сумішей в межах від 1 до 25 об.%. Синтезовано нанокомпозитні матеріали на основі оксидів Ti, Fe, Zr, модифікованих рідкоземельними елементами (La, Nd, Y). За допомогою методу інверсійної вольтамперометрії (IBAM) встановлено, що чутливість таких електродів до кисню становила (4-6)•10⁻⁶ г/л, до цинку була 0,1 мг/л, до кадмію – 0,01 мг/л. Також розроблено метод селективного фотоелектрохімічного визначення вмісту Pb²⁺ в кислих нітратних розчинах, який може бути використаний для контролю вмісту свинцю в відходах хімічної промисловості. Встановлено, що чутливість методу складає 0,05 мг/л (Pb²⁺). Анодним окисненням у 80 %-й сірчаній кислоті синтезовано частково розкриті багат шарові вуглецеві нанотрубки та синтезовано гібридний нанокомпозиту з нітриду вуглецю та частково розкритих багат шарових вуглецевих нанотрубок. Отримані матеріали є перспективними як нові типи носіїв каталізаторів для кисневих електродів хімічних джерел струму. Електрохімічні дослідження матеріалів з шаруватою структурою складу Na_xCrO₂ 0,6 V 0,4 O₂ з оборотною ємністю у 130 мАг/г та середнім потенціалом розряду у 2,5 В (струм С/10), показали прийнятну та стабільність кінетику електрохімічних процесів (може розряджатися струмами С/3), що необхідно для застосування у великих промислових батареях.

Реферат англійською:

Photosensitive nanocomposites and heterostructures based on NT-TiO₂/CdSe/ZnSe (g-C₃N₄) and WO₃/BiVO₄ were obtained by electrochemical and chemical synthesis methods. It is shown that, in comparison with the initial components ZnSe and CdSe, WO₃ and BiVO₄, the obtained nanoheterostructures and nanocomposites demonstrate an improvement in loading characteristics and a significant increase in photoefficiency. CuWO₄ films were synthesized by combined chemical and electrochemical methods. Studies of the gasochromic properties of CuWO₄ films have shown that they are capable of being selectively colored in the atmosphere of hydrogen-air mixtures in the range from 1 to 25 vol.%. Nanocomposite materials based on Ti, Fe, Zr oxides modified with rare earth elements (La, Nd, Y) were synthesized. Using the method of inversion voltammetry (IVAM), it was established that the sensitivity of such electrodes to oxygen was (4-6)•10⁻⁶ g/l, to zinc it was 0.1 mg/l, to cadmium – 0.01 mg/l. A method of selective photoelectrochemical determination of the content of Pb²⁺ in acidic nitrate solutions has also been developed, which can be used to control the content of lead in chemical industry waste. It was established that the sensitivity of the method is 0.05 mg/l (Pb²⁺). Partially opened multilayer carbon nanotubes were synthesized by anodic oxidation in 80% sulfuric acid, and a hybrid nanocomposite of carbon nitride and partially unzipped multilayer carbon nanotubes was synthesized. The obtained materials are promising as new types of catalyst carriers for oxygen electrodes of chemical current sources. Electrochemical studies of materials with a layered structure of the chemical composition Na_xCrO₂ 0.6 V 0.4 O₂ with a reversible capacity of 130 mAg/g

and an average discharge potential of 2.5 V (current C/10) showed acceptable and stable kinetics of electrochemical processes (can be discharged by C/3 currents), which is necessary for use in large industrial batteries.

Індекс УДК: 546;54-386, 544.62; 543.42

Коди тематичних рубрик: 31.17

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Колбасов Геннадій Якович

Науковий ступінь: д. х. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: електрохімічний метод отримання частково розкритих вуглецевих нанотрубок

Назва НТП англійською: electrochemical method of obtaining partially opened carbon nanotubes

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: матеріали для кисневих електродів хімічних джерел струму

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: метод полягає в електрохімічному окисненні на аноді в кислому розчині багат шарових вуглецевих нанотрубок

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

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2019

Закінчення етапу: 12.2023

Споживачі продукції: Виробники хімічних джерел струму

Перспективні ринки: Компанії по виробництву хімічних джерел струму

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 20000

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 10000

Очікуваний термін окупності (років): 20

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Нанокompозитні плівки на основі частково розкритих вуглецевих нанотрубок, наночастинок CdS та нанотрубок TiO₂.

Назва НТП англійською: Nanocomposite films based on partially opened carbon nanotubes, CdS nanoparticles, and TiO₂ nanotubes.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування:Воднева енергетика

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Нанокompозитні плівки перспективні для отриманні «сонячного» водню.

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

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2019

Закінчення етапу: 12.2023

Споживачі продукції: Підприємства виробники сонячного водню

Перспективні ринки: Підприємства виробники сонячного водню

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 5000

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 13000

Очікуваний термін окупності (років): 13

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: однофазні нанокристали $MnSiO_4$, $Mn_{1-x}Cr_xSiO_4$ та $Na_2Mn_{1-x}Cr_xSiO_4$.

Назва НТП англійською: single-phase nanocrystals $MnSiO_4$, $Mn_{1-x}Cr_xSiO_4$ and $Na_2Mn_{1-x}Cr_xSiO_4$.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: Джерела струму

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: однофазні нанокристали $MnSiO_4$, $Mn_{1-x}Cr_xSiO_4$ та $Na_2Mn_{1-x}Cr_xSiO_4$ є перспективними для використання у Na-іонних акумуляторах

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Економія енергоресурсів, Підвищення продуктивності праці

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2019

Закінчення етапу:12.2023

Споживачі продукції: Виробники та кінцеві споживачі Na – іонних акумуляторів, побутової техніки, транспортних засобів

Перспективні ринки: Ринок джерел струму, акумуляторів, ринок побутової техніки, транспортних засобів

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 2000

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 16000

Очікуваний термін окупності (років): 16

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Гібридний наноккомпозит частково розкритих багат шарових вуглецевих нанотрубок і нітриду вуглецю

Назва НТП англійською: Hybrid nanocomposite of partially opened multilayer carbon nanotubes and carbon nitride

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: Воднева енергетика

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Використання як каталізатора для кисневого електрода паливного елемента і фотоелектрода сонячних комірок для отримання водню

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Поліпшення стану навколишнього середовища, Економія енергоресурсів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2019

Закінчення етапу: 12.2023

Споживачі продукції: Підприємства виробники водню та наукові установи

Перспективні ринки: Підприємства виробники водню та наукові установи

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 5000

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 13000

Очікуваний термін окупності (років): 13

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Тонкі електрохромні плівки (200–600 нм) Nb₂O₅ і Ni(OH)₂

Назва НТП англійською: Thin electrochromic films (200–600 nm) of Nb₂O₅ and Ni(OH)₂

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: Автомобільна промисловість

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Для затемнення скла автомобілів, маскуванню теплових об'єктів всередині авто від виявлення приладами нічного бачення, тепловізорами снайперів і артилерійських коректувальників

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Економія матеріалів, Підвищення продуктивності праці

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2019

Закінчення етапу: 12.2023

Споживачі продукції: Підприємства виробники автомобілей, Кінцеві споживачі автомобілей

Перспективні ринки: ринки транспортних засобів, ринки транспортно-логістичних послуг

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 2500

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 20000

Очікуваний термін окупності (років): 16

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Електродні матеріали на основі плівок TiO₂, модифікованого ітрієм, оксидом Zn, наночастинками Au

Назва НТП англійською: Electrode materials based on TiO₂ films modified with yttrium, Zn oxide, Au

nanoparticles

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: Медицина, приладобудування

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Електродні матеріали, призначені для використання в електрохімічних мультисенсорах токсичних елементів і кисню

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, 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: 01.2019

Закінчення етапу: 12.2023

Споживачі продукції: Інститут озонотерапії і медобладнання, м. Харьков

Перспективні ринки: Виробники медобладнання

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 12000

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 20000

Очікуваний термін окупності (років): 18

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Плівки CuWO₄ /Pt на скляній підкладці

Назва НТП англійською: CuWO₄ /Pt films on glass substrate

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: Хімічна промисловість, воднева енергетика, приладобудування

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Потрібні для візуального моніторингу вибухонебезпечного вмісту водню.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Поліпшення стану

навколишнього середовища, Економія енергоресурсів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2019

Закінчення етапу: 12.2023

Споживачі продукції: Підприємства виробники водню, виробники та споживачі сенсорів водню

Перспективні ринки: Ринок водню, ринок сенсорних систем

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 12000

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 17000

Очікуваний термін окупності (років): 14

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Заключний звіт по темі № 317 Е

Назва НТП англійською: Final report on topic No. 317 E

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Заключний звіт

Галузь застосування: Електрохімія, воднева енергетика, виробництво "сонячного водню", приладобудування, медицина

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Інформування про науково-дослідну роботу «Синтез, електрохімічні, фотоелектрохімічні та електрохромні властивості нанокompatитів і гетероструктур на основі графену, халькогенідів, оксидів, ванадатів ряду металів та фосфатів і силікатів Li-Fe»

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Поліпшення стану навколишнього середовища, Економія енергоресурсів, Економія матеріалів, 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: 01.2019

Закінчення етапу: 12.2023

Споживачі продукції: Наукові установи

Перспективні ринки: Виробники та кінцеві споживачі Na – іонних акумуляторів, Підприємства виробники водню та наукові установи, Ринок водню, ринок сенсорних систем

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 25000

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 30000

Очікуваний термін окупності (років): 25

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Rusetskiy I.A. Photoelectrochemical properties of the composites based on TiO₂ nanotubes, CdSe and graphene oxide. / I.A. Rusetskiy, M.O. Danilov, S.S. Fomanyuk, et al. // Research on Chemical Intermediates. – 2019. – V.45, №8. – P. 4121–4132. DOI:10.1007/s11164-019-03895-0
2. Smilyk V.O. Electrodeposition, optical and photoelectrochemical properties of BiVO₄ and BiVO₄/WO₃ films. / V.O. Smilyk, S.S. Fomanyuk, G.Ya. Kolbasov et al. // Research on chemical intermediates. – 2019. – V.45, №8. – P. 4149–4161. <https://doi.org/10.1007/s11164-019-03897-y>
3. Щербакова Л.Г. Електрохімічна паливна комірка з фотоелектродом та системою МН / повітряний електрод. / Л.Г. Щербакова, І.А. Русецький, Д.В. Патлун та інш. // Відновлювальна енергетика та енергоефективність у XXI столітті: матеріали XX міжнародної науково-практичної конференції. / Ред. С.О. Кудря, В.Ф. Резцов, Т.В. Суржик, та інш. – К.: Інтерсервіс, 2019. – С. 181–185.
4. Danilov M.O. A Facile Electrochemical Method for Graphene Nanoplatelets Preparation Using Multi-walled Carbon Nanotubes. / M.O. Danilov, I.A. Rusetskii, I.A. Slobodyanyuk, et al. // FUEL CELLS. – 2019. – P. 1–9. DOI: 10.1002/fuce.201800082
5. Danilov M.O. Electrochemical Synthesis Partially Unzipped Multi-Walled Carbon Nanotubes as Electrode Materials for Fuel Cells. / M.O. Danilov, I.A. Rusetskii et al. // In: Advanced Batteries Accumulators and Fuel Cells – 20th ABAF. (Proceedings) / Edds: J. Vondrák, M. Sedlaříková, V. Novák, P. Bača. – Brno University of Technology Faculty of Electrical Engineering and Communication Department of Electrical and Electronic Technology, 2019. – P. 106–109.
6. Danilov M.O. Electrochemical Synthesis Partially Unzipped Multi-Walled Carbon Nanotubes as Electrode Materials for Fuel Cells. / M.O. Danilov, I.A. Rusetskii, G.I. Dovbeshko, et al. // ECS Trans. – 2019. – 95(1). – P. 273–282. doi:10.1149/09501.0273ecst
7. Данилов М.О. Получение частично раскрытых углеродных нанотрубок для кислородного электрода. / М.О. Данилов, И.А. Русецкий, Г.И. Довбешко и др. // Укр. хим. журн. – 2019. – Т. 85, № 11. – С. 41–51.
8. Смілик В.О. Фотоелектрохімічні властивості плівок на основі ванадатів вісмуту та міді. / В.О. Смілик, С.С. Фоманюк, Г.Я. Колбасов, І.А. Русецький // Укр. хим. журн. – 2019. – Т. 85, № 10. – С. 83–90.
9. Rusetskiy I.A. Photoelectrochemical cells for the hydrogen production and storage. / I.A. Rusetskiy, L.G. Shcherbakova, D.V. Patlun, et al. / Materials of XVI International Conference, ICHMS '2019. – Kiev-Ukraine,

10. Vorobets V.S. Synthesis, photo- and electrocatalytic properties of nanostructured Ce-TiO₂ films. / V.S. Vorobets, G.Ya. Kolbasov, S.Ya. Oblovatna et al. // Ukrainian Chemistry Journal. –2019. – V. 85, № 11.– P.63-72. . DOI: <https://doi.org/10.33609/0041-6045.85.11.2019.63-72>
11. Chorna Nataliia. Nitrogen doped iron titanate films: photoelectrochemical, electrocatalytic, photocatalytic and structural features / Nataliia Chorna, Nataliia Smirnova, Vera Vorobets, Gennadiy Kolbasov, Oksana Linnik. // Applied Surface Science. – 2019.– V. 473. – P. 343–351. DOI: 10.1016/j.apsusc.2018.12.154
12. Воробець В.С. Визначення концентрації Cu(II) у водному середовищі з використанням Інверсійного електрохімічного методу / В.С. Воробець, С.С. Фоманюк, Г.Я. Колбасов, Н.П. Смірнова, О.П. Ліннік. // УКР. ХІМ. ЖУРН. –2019. – Т. 85, № 9. – С. 58-64. doi.org/10.33609/0041-6045.85.9.2019.58-64
13. Данилов М.О. Получение частично раскрытых углеродных нанотрубок для кислородного электрода. / М.О. Данилов, И.А. Русецкий, Г.И. Довбешко и др. // Укр. хим. журн. – 2019. – Т. 85, № 11. – С. 41-51.
14. Galaguz V. Synthesis of LiFePO₄ nanocrystals in the ion-liquid medium using microwave heating. /V. Galaguz, E. Panov, S. Malovanyi. // Ukrainian Chemistry Journal – 2019. – V85, №10. – P. 78-82.
15. Мальований С.М.. Катодні матеріали для натрій-йонних вторинних джерел струму зі структурами, похідними від структури кам'яної солі. / С.М. Мальований. // Укр.хім.журн. – 2019. – V85, №8. – С. 1-14.
16. Diamant V.A. Electrochemical properties of Sodium bis[salicylate(2-)]-borate-*n*-butyrolactone Electrolytes in Sodium Battery/ V.A. Diamant, S.M. Malovanyy, K.D. Pershina, K.A. Kazdobin. // Materials Today: proceedings. – 2019. – V6, №2. –С 86-94.
17. Fomanyuk, S.S. Electrosynthesis of colloid solutions of CdTe and ZnSe nanoparticles and their optical properties / S.S. Fomanyuk, G.Ya. Kolbasov, T.A. Mirnaya, G.G. Yaremchuk, I.A. Rusetskyi // Chemical Problems – 2020. – № 2 (18) – P. 133-144.
18. Perlova O.V. Composites based on zirconium dioxide and zirconium hydrophosphate containing graphene like additions for removal of U(VI) compounds from water. / O.V. Perlova, Yu.S. Dzyazko, A.V. Palchik, et al. // Applied Nanoscience. – 2020. – 10(12). – P. 4591-4602 DOI:<https://doi.org/10.1007/s13204-020-01313-1>
19. Русецкий І.А. Електроди для фотоелектрохімічної паливної комірки. / І.А. Русецкий, Л.Г. Щербакова, М.О. Данилов, та інш. // Відновлювальна енергетика та енергоефективність у XXI столітті: матеріали XXI міжнародної науково-практичної конференції. Київ, 14-15 травня 2020 р. / Ред. С.О. Кудря, В.Ф. Резцов, Т.В. Суржик, та інш. – К.: Інтерсервіс, 2020. – С. 228-232.
20. Fomanyuk S.S. Optical properties of NiOOH flms in formaldehyde solutions. / S.S. Fomanyuk, V.O. Smilyk, G.Ya. Kolbasov, I.A. Rusetskyi. // Chemical Papers. –2020. –V.74. –P. 581–589. DOI:10.1007/s11696-019-00900-z
21. Перлова О.В. Вплив добавок оксиду графеноподібного матеріалу, отриманого розкриванням багато стінних нанотрубок, на сорбційні властивості гідрофосфату цирконію. / О.В. Перлова, І.С. Іванова, Ю.С. Дзясько, та інш. // Всеукраїнська наукова конференція «Актуальні задачі хімії: дослідження та перспективи». Матеріали конференції 29 квітня 2020р. Україна, м. Житомир. – Видавець О.О. Євенок, 2020. –С. 99-101.
22. Rusetskyi I.A. Photoelectrochemical systems for hydrogen evolution using ion-conducting membranes. / I.A. Rusetskyi, L.L. Kovalenko, I.A. Slobodyanyuk, et al. // In Advanced Batteries Accumulators and Fuel Cells – 21st ABAF. (Proceedings) / Ed. by M. Sedlářiková, V. Novák, T. Kazda and P. Bača. –Brno University of Technology Faculty of Electrical Engineering and Communication Department of Electrical and Electronic Technology, 2020. –P. 66-68.
23. Danilov M.O. Obtaining Quantum Dots of Graphene from Partially Unzipped Multi-Walled Carbon Nanotubes. / M.O. Danilov, S.S. Fomanyuk, G.I. Dovbeshko, et al. // In Advanced Batteries Accumulators and Fuel Cells – 21st ABAF. (Proceedings) / Ed. by M. Sedlářiková, V. Novák, T. Kazda and P. Bača. –Brno University of Technology Faculty of Electrical Engineering and Communication Department of Electrical and Electronic Technology, 2020.

24. Danilov M.O. Partially unzipped multi-walled carbon nanotubes—promising material for oxygen electrodes of fuel cells. / M.O. Danilov, G.I. Dovbeshko, I.A. Rusetskyi, et al. // *Applied Physics A*. –2020. –V. 126, Is.10. –article id.764. DOI: 10.1007/s00339-020-03951-2
25. Rusetskii I.A. Photoelectrochemical systems for hydrogen evolution using ion-conducting membranes. / I.A. Rusetskii, L.L. Kovalenko, I.A. Slobodyanyuk, et al. // *ECS Trans*. –2020. –99(1). –P. 221-230. DOI: 10.1149/09901.0221ecst
26. Danilov M.O. Simple Method of Graphene quantum dots Preparation from partially unzipped multi-walled carbon nanotubes. / M.O. Danilov, S.S. Fomanyuk, G.I. Dovbeshko, et al. // *ECS Trans*. –2020. –99(1). –P. 275-284. <https://doi.org/10.1149/09901.0275ecst>
27. Zaichenko V.N. Creation of the forced convection at water electrolysis by means of external magnetic field. / V.N. Zaichenko, I.O. Slobodyanyuk, I.A. Rusetskyi // *Magnetohydrodynamics*. –2020. –Vol. 56, No. 4. –P. 303–315. DOI: 10.22364/mhd.56.4.1
28. Rusetskii I.A. Photoelectrochemical systems for hydrogen evolution using ion-conducting membranes. / I.A. Rusetskii, L.L. Kovalenko, I.A. Slobodyanyuk, et al. // *ECS Trans*. –2020. –99(1). –P. 221-230. DOI: 10.1149/09901.0221ecst
29. Galaguz V. The use of Raman and XPS spectroscopy to study the cathode material of LiFePO_4/C . / V. Galaguz, O. Korduban, S. Malovanyi, E. Panov // *J. Serb. Chem. Soc.* –2020. –V85, №8. –P. 1047-1054.
30. Смілик В.О. Електрохромні властивості вольфраматів вісмуту та нікелю. / В.О. Смілик, С.С. Фоманюк, Г.Я. Колбасов, та інш. // *Український хімічний журнал*. –2021. –87(1). –С. 3-12. <https://doi.org/10.33609/2708-129X.87.01.2021.3-12>
31. Фоманюк С.С. Електроди на основі нанокompозиту $\text{BiVO}_4/\text{WO}_3$ для фотоелектрохімічної системи з отриманням водню. / С.С. Фоманюк, В.О. Смілик, І.А. Русецький, та інш. // *Відновлювальна енергетика та енергоефективність у XXI столітті: матеріали XXII міжнародної науково-практичної конференції*. Київ, 20-21 травня 2021 р. / Ред. С.О. Кудря, В.Ф. Резцов, Т.В. Суржик, та інш. – К.: Інтерсервіс, 2021. – С. 592-596.
32. Danilov M.O. Graphene Quantum Dots from Partially Unzipped Multi-Walled Carbon Nanotubes: Promising Materials for Oxygen Electrodes / M.O. Danilov, S.S. Fomanyuk, G.I. Dovbeshko, et al. // *Journal of the Electrochemical Society*. –2021. –168(4). –044514. DOI:10.1149/1945-7111/abf4b3
33. Перлова О.В. Сорбція сполук U(VI) неорганічними композитами, що містять частково розкриті вуглецеві нанотрубки. / О.В. Перлова, І.С. Іванова, Ю.С. Дзясько та інш. // *Хімія, фізика та технологія поверхні*. – 2021. – 12 (1). – С. 18-31. <https://www.cpts.com.ua/index.php/cpts/article/view/575>
34. Rusetskyi I. Portable photoelectrochemical cells integrated with hydrogen storage in the metal hydride electrodes. / I. Rusetskyi, M. Danilov, S. Fomanyuk, et al. // *In Hydrogen based energy storage: status and recent developments*. Monograph. / Edited by V. Yartys Y. Solonin and I. Zavaliy. – Prostir-M., Lviv, 2021. –P. 148-154. ISBN 978-617-8055-08-0
35. Danilov M.O. Carbon Nitride Is a Non-Metallic Catalyst for Oxygen Electrodes for Fuel Cells. / M.O. Danilov, G.I. Dovbeshko, I.A. Ruseckiy, et al. // *ECS Transactions*. –2021. –V. 105, 87. DOI: 10.1149/10501.0087ecst
36. Zaichenko V.N. On the nature of the electric charge of electrolytic hydrogen bubbles and their role in the hydrodynamics of electrochemical processes in external magnetic field. / V.N. Zaichenko, I.A. Rusetskyi // *Magnetohydrodynamics*. –2021. –57(4). –P. 569 – 574. DOI:10.22364/mhd.57.4.11
37. Смілик В.О. Електрохромні властивості вольфраматів вісмуту та нікелю. / В.О. Смілик, С.С. Фоманюк, Г.Я. Колбасов, та інш. // *Український хімічний журнал*. –2021. –87(1). –С. 3-12. <https://doi.org/10.33609/2708-129X.87.01.2021.3-12>

38. Фоманюк С.С. Електроди на основі нанокompозиту $\text{BiVO}_4/\text{WO}_3$ для фотоелектрохімічної системи з отриманням водню. / С.С. Фоманюк, В.О. Смілик, І.А. Русецький, та інш. // Відновлювальна енергетика та енергоефективність у XXI столітті: матеріали XXII міжнародної науково-практичної конференції. Київ, 20-21 травня 2021 р. / Ред. С.О. Кудря, В.Ф. Резцов, Т.В. Суржик, та інш. – К.: Інтерсервіс, 2021. – С. 592-596.
39. Danilov M.O. Graphene Quantum Dots from Partially Unzipped Multi-Walled Carbon Nanotubes: Promising Materials for Oxygen Electrodes / M.O. Danilov, S.S. Fomanyuk, G.I. Dovbeshko, et al. // Journal of the Electrochemical Society. –2021. –168(4). –044514. DOI:10.1149/1945-7111/abf4b3
40. Перлова О.В. Сорбція сполук U(VI) неорганічними композитами, що містять частково розкриті вуглецеві нанотрубки. / О.В. Перлова, І.С. Іванова, Ю.С. Дзясько та інш. // Хімія, фізика та технологія поверхні. – 2021. – 12 (1). – С. 18-31. <https://www.cpts.com.ua/index.php/cpts/article/view/575>
41. Rusetskyi I. Portable photoelectrochemical cells integrated with hydrogen storage in the metal hydride electrodes. / I. Rusetskyi, M. Danilov, S. Fomanyuk, et al. // In Hydrogen based energy storage: status and recent developments. Monograph. / Edited by V. Yartys Y. Solonin and I. Zavaliiy. – Prostir-M., Lviv, 2021. –P. 148-154. ISBN 978-617-8055-08-0
42. Danilov M.O. Carbon Nitride Is a Non-Metallic Catalyst for Oxygen Electrodes for Fuel Cells. / M.O. Danilov, G.I. Dovbeshko, I.A. Ruseckiy, et al. // ECS Transactions. –2021. –V. 105, 87. DOI: 10.1149/10501.0087ecst
43. Романовская Н.И. Влияние условий синтеза на фотоэлектрохимические и электрокаталитические свойства TiO_2 -наноструктур и TiO_2 -Au-нанокompозитов / Н.И.Романовская, П.А.Манорик, В.С.Воробец и др. // Электронная обработка материалов.– 2021. – Т.57, №4.– С.1-14. <https://doi.org/10.52577/eom.2021.57.4.01>
44. Vorobets V.S. Synthesis, Photo- and Electrocatalytic Properties of Nanostructured Y-TiO₂ Films / V.S.Vorobets, G.Ya.Kolbasov, I.A.Medyk, A.Yu.Harashchenko, S.V.Karpenko, S.Ya.Oblovatna, N.G.Antoniuk // Surface Engineering and Applied Electrochemistry. – 2021.–Vol. 57, No.5.– P.535-541. doi.org/10.3103/S1068375521050136.
44. Vorobets V.S. Synthesis, Photo- and Electrocatalytic Properties of Nanostructured Y-TiO₂ Films / V.S.Vorobets, G.Ya.Kolbasov, I.A.Medyk, A.Yu.Harashchenko, S.V.Karpenko, S.Ya.Oblovatna, N.G.Antoniuk // Surface Engineering and Applied Electrochemistry. – 2021.–Vol. 57, No.5.– P.535-541. doi.org/10.3103/S1068375521050136.
44. Vorobets V.S. Synthesis, Photo- and Electrocatalytic Properties of Nanostructured Y-TiO₂ Films / V.S.Vorobets, G.Ya.Kolbasov, I.A.Medyk, A.Yu.Harashchenko, S.V.Karpenko, S.Ya.Oblovatna, N.G.Antoniuk // Surface Engineering and Applied Electrochemistry. – 2021.–Vol. 57, No.5.– P.535-541. doi.org/10.3103/S1068375521050136.
45. S.S. Fomanyuk, G.Ya. Kolbasov, V.S. Vorobets. Photoelectrochemical properties of thin films PbI_2 // Ukrainian Conference with International participation “Chemistry, physics and technology of Surface”. Abstract Book.– Kyiv – 2021. – P. 65.
46. Fomanyuk S.S. Photoelectrochemical determination of Pb^{2+} by combined electrochemical-chemical precipitations of PbI_2 films. / S.S. Fomanyuk, V.S. Vorobets, I.A. Rusetskyi et al. // Journal of Electroanalytical Chemistry. –2022. –920. – 116600. DOI: 10.1016/j.jelechem.2022.116600
47. Smilyk V.O. Electrochromism in CuWO_4 and WO_3 thin films synthesized by combined electrochemical and chemical methods. / V.O. Smilyk, S.S. Fomanyuk, I.A. Rusetskyi et al. // Ionics. –2022. –28(8). –P. 4011-4023. DOI: 10.1007/s11581-022-04607-2
48. Huang M. Excellent Photonic and Mechanical Properties of Macromorphic Fibers Formed by Eu^{3+} -Complex-Anchored, Unzipped, Multiwalled Carbon Nanotubes / M. Huang, H. Wang, G. Liu, et al. / Materials. –2022. –15(14). –4933. DOI:10.3390/ma15144933

49. Danilov M.O. Thermochemical synthesis of graphite-like carbon nitride and its application. / M.O. Danilov, G.I. Dovbeshko, I.A. Rusetskiy, et al. / Low Temperature Physics. –2022. –48(4). –P. 344–348. DOI:10.1063/10.0009741
50. Chivikov, S.V. Reversible photoelectrochemical cell produced by using of 3D print for the accumulation "solar" hydrogen. / S.V. Chivikov, I.A. Rusetskiy, S.S. Fomanyuk, et al. / Journal of Physics: Conference Series. –2022. –2382(1). – 012011. DOI:10.1088/1742-6596/2382/1/012011
51. Rusetskiy I.A. Photoelectrochemical Hydrogen Production System Using Li-Conductive Ceramic Membrane. / I.A. Rusetskiy, L.L. Kovalenko, M.O. Danilov, et al. / Membranes. –2022. –12(12). –1189. DOI:10.3390/membranes12121189
52. Danilov M.O. Hybrid Composite Based on g C₃N₄ with PUMWCNTs - Promising Electrode Material for the Oxygen Electrode of Fuel Cells. / M.O. Danilov, G.I. Dovbeshko, I.A. Rusetskiy, et al. // In Advanced Batteries Accumulators and Fuel Cells – 23rd ABAF. (Proceedings) / Ed. by M. Sedlářiková, V. Novák, T. Kazda and P. Bača. –Brno University of Technology Faculty of Electrical Engineering and Communication Department of Electrical and Electronic Technology, 2022. P. 87-90.
53. Smilyk V.O. Comparative analysis of electrochromic properties of CuWO₄•WO₃, Bi₂WO₆•WO₃ and WO₃ thin films. / V.O. Smilyk, S.S. Fomanyuk, I.A. Rusetskiy, et al. / Chemical Problems. –2022. –20(4). –P. 289–296. DOI: 10.32737/2221-8688-2022-3-289-296
54. Rusetskiy I.A. Photoelectrochemical Hydrogen Production System Using Li-Conductive Ceramic Membrane. / I.A. Rusetskiy, L.L. Kovalenko, M.O. Danilov, et al. // Membranes. –2022. –12(12). –1189. DOI:10.3390/membranes12121189
55. Danilov M.O. Hybrid Composite Based on g C₃N₄ with PUMWCNTs - Promising Electrode Material for the Oxygen Electrode of Fuel Cells. / M.O. Danilov, G.I. Dovbeshko, I.A. Rusetskiy, et al. // In Advanced Batteries Accumulators and Fuel Cells – 23rd ABAF. (Proceedings) / Ed. by M. Sedlářiková, V. Novák, T. Kazda and P. Bača. –Brno University of Technology Faculty of Electrical Engineering and Communication Department of Electrical and Electronic Technology, 2022. P. 87-90.
56. Chivikov S.V. Reversible photoelectrochemical cell produced by using 3D print for the accumulation "solar" hydrogen. / S.V. Chivikov, I.A. Rusetskiy, S.S. Fomanyuk, et al. // In Advanced Batteries Accumulators and Fuel Cells – 23rd ABAF. (Proceedings) / Ed. by M. Sedlářiková, V. Novák, T. Kazda and P. Bača. –Brno University of Technology Faculty of Electrical Engineering and Communication Department of Electrical and Electronic Technology, 2022. P. 142-145.
57. Ihnatiuk D. Photoelectrochemical, photocatalytic and electrocatalytic behavior of titania films modified by nitrogen and platinum species / D.Ihnatiuk, V.Vorobets, M.Šihor, et al. Tossi C., Kolbasov G., Smirnova N., Tittonen I., Eremenko A., Kočí K., Linnik O. // Applied Nanoscience. – 2022 . – V. 12. – P. 565–577 <https://doi.org/10.1007/s13204-021-01690-1>
58. Romanovskaya N.I. Photoelectrochemical and Electrocatalytic Behaviors of TiO₂ Nanostructures and TiO₂-Au Nanocomposites: Effect of Synthesis Conditions / N.I.Romanovskaya, P.A.Manorik, V.S.Vorobets, G.Ya.Kolbasov, N.I.Ermokhina, Ya.V.Kishenya, S.A.Sotnik, P.S.Yaremov, A.V.Polishchuk // Surface Engineering and Applied Electrochemistry, 2022, Vol. 58, No. 1, pp. 1–12. <https://link.springer.com/article/10.3103/S1068375522010094>
59. Воробец В.С. Синтез, фото- и электрокаталитические свойства наноструктурных пленок Y-TiO₂ / В.С.Воробец, Г.Я.Колбасов, И.А.Медик, А.Ю.Гаращенко, С.В.Карпенко., С.Я.Обловатная, Н.Г.Антонюк // Электронная обработка материалов. – 2022. – Т. 58, № 1. – С.15 – 21. <https://doi.org/10.52577/eom.2022.58.1.15>
60. Fomanyuk S.S. Photoelectrochemical determination of Pb²⁺ by combined electrochemical-chemical precipitations of PbI₂ films / S.S.Fomanyuk, V.S.Vorobets, I.A.Rusetskiy, G.Ya.Kolbasov, V.O.Smilyk, M.O.Danilov // Journal of Electroanalytical Chemistry.– 2022. – V. 920. – 116600. <https://doi.org/10.1016/j.jelechem.2022.116600>

61. Vorobets V. S. Determination of Pb(II) in Liquids by Stripping Voltammetry and Inversion Spectral Photoelectrochemical Methods / V. S. Vorobets, S. S. Fomanyuk, G. Ya. Kolbasov, S. V. Karpenko // Sensors and Electronic Instrumentation Advances: Proceedings of the 8th International Conference on Sensors and Electronic Instrumentation Advances. –2022. – P. 71-73.
https://www.sensorsportal.com/SEIA_2022/SEIA_2022_Proceedings.pdf
62. Medyk I.A., Vorobets V.S., Fomanyuk S.S., Kolbasov G.Y., Karpenko S.V. Nanocrystalline Y-TiO₂ thin-film electrodes for determination of Pb(II) and oxygen in aqueous medium // International Research and Practice Conference "Nanotechnologies and Nanomaterials (NANO-2022)". Lviv, Ukraine.– (25 – 27 August) 2022. – Abstract book. – P. 95.
63. Danilov M.O. Synthesis, properties and electrocatalytic application of g-C₃N₄ for oxygen electrodes of fuel cells. / M.O. Danilov, G.I. Dovbeshko, I.A. Rusetskyi, et al. // Nanocomposites. –2023. –9(1). –P. 1 – 9. DOI: 10.1080/20550324.2023.2169985
64. Смілик В.О. Синтез та фотоелектрохімічні властивості плівок композиту Cu₂O-Cu₃VO₄. / В.О. Смілик, С.С. Фоманюк, Г.Я. Колбасов та інш. // Український хімічний журнал. –2023. –Т. 89, № 2. –С. 83-90.
<https://doi.org/10.33609/2708-129X.89.02.2023.83-90>
65. Wang H. Synergistic effect of Mn²⁺ with unzipped carbon nanotubes on enhancement of mechanical properties of polyamide 66. / H. Wang, L. Zhang, G. Liu, et al. // Journal of Materials Research and Technology. –2023. –V. 26. –P. 6275-6286. <https://doi.org/10.1016/j.jmrt.2023.09.001>
66. Danilov M.O. Synthesis and study properties of nanocomposites as electrodes material for chemical power sources. / M.O. Danilov, I.A. Rusetskyi, S.S. Fomanyuk, G.Ya. Kolbasov // Proceeding of the International conference "Current problems in catalysis" CPC-2023, (Kyiv, September 25-29, 2023). – Kyiv: Akademperiodyca, 2023. – P. 32-34.
67. Fomanyuk S.S. Electrochromic and gasochromic processes of oxide films of transition metals. / S.S. Fomanyuk, V.O. Smilyk, I.A. Rusetskyi et al. // Proceeding of the International conference "Current problems in catalysis" CPC-2023, (Kyiv, September 25-29, 2023). – Kyiv: Akademperiodyca, 2023. – P. 108-109.
68. Smilyk, V.O. Electrochromism in CuWO₄ and WO₃ thin films synthesized by combined electrochemical and chemical methods / V.O. Smilyk, S.S. Fomanyuk, I.A. Rusetskyi, M.O. Danilov, G.Ya. Kolbasov // Ionics – 2022. – V.28 – P. 4011-4023.
69. Fomanyuk, S.S. Photoelectrochemical determination of Pb²⁺ by combined electrochemical-chemical precipitations of PbI₂ films / S.S. Fomanyuk, V.S. Vorobets, I.A. Rusetskyi, G.Ya. Kolbasov, V.O. Smilyk, M.O. Danilov // Journal of Electroanalytical Chemistry – 2022. – V.920 – P. 116600-116615.
- Smilyk, V.O. Comparative analysis of electrochromic properties of CuWO₄•WO₃, Bi₂WO₆•WO₃ and WO₃ thin films / V.O. Smilyk, S.S. Fomanyuk, I.A. Rusetskyi, M.O. Danilov, G.Ya. Kolbasov // Chemical problems – 2022 – V.4, N20 – P.1-9.
- Смілик В.О. Синтез та фотоелектрохімічні властивості плівок композиту Cu₂O-Cu₃VO₄. / В.О. Смілик, С.С. Фоманюк, Г.Я. Колбасов та інш. // Український хімічний журнал. –2023. –Т. 89, № 2. –С. 83-90.
<https://doi.org/10.33609/2708-129X.89.02.2023.83-90>
72. Vorobets V. S. Electrochemical determination of Cd²⁺, Pb²⁺, Cu²⁺ and Zn²⁺ in liquids using modified titanium dioxide / V. S. Vorobets, S. S. Fomanyuk, Medyk I.A., G. Ya. Kolbasov and S. V. Karpenko // Sensors and Electronic Instrumentation Advances: Proceedings of the 9th International Conference on Sensors and Electronic Instrumentation Advances. –2023. – P. 44- 47.
https://sensorsportal.com/SEIA_2023/SEIA_2023_Proceedings.pdf
1. Смілик, В.О. Фотоелектрохімічні властивості композиту та гетероструктури BiVO₄/WO₃ / В.О. Смілик, С.С. Фоманюк, В.С. Воробець [та ін.] // Електрохімія сьогодення: здобутки, проблеми та перспективи: колективна

монографія. – Київ: МПБП «Гордон» – 2021.– С. 62–63.

2. Русецький І.А. Фотоелектрохімічні властивості гібридних композитів на основі g-C₃N₄ для електродів сонячних елементів. / І.А. Русецький, М.О. Данилов, С.С. Фоманюк, та інші. // Електрохімія сьогодення: здобутки, проблеми та перспективи: колективна монографія. – Київ: МПБП «Гордон», 2021. – С. 158–159.

3. Фоманюк С.С. Електрохромні та хеміхромні властивості плівок гідроксиду нікелю. / С.С. Фоманюк, В.О. Смілик, І.А. Русецький, та інші. // Електрохімія сьогодення: здобутки, проблеми та перспективи: колективна монографія. – Київ: МПБП «Гордон», 2021. – С. 94–95.

4. Медик І.А. Електроди для визначення Pb(II), Cd(II), Cu(II), Zn(II) методом інверсійної вольтамперометрії / І.А.Медик, В.С.Воробець, Г.Я.Колбасов, С.С.Фоманюк, С.В.Карпенко, В.О.Смілик, Н.Г.Антонюк // Електрохімія сьогодення: здобутки, проблеми та перспективи: IX Український з'їзд з електрохімії, 21–23 вересня 2021р.: колективна монографія – Київ, 2021. – С.146–147.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Пехньо Василь Іванович

д. х. н., 02.00.01

Перелік осіб-виконавців

Воробець Віра Стефанівна

(к. х. н.)

Генкіна Олена Олексіївна

Давидов Андрій Михайлович

Данилов Михайло Олегович

(к.х.н.)

Мальований Сергій Миронович

Русецький Ігор Анатолійович

(к.х.н., 02.00.05)

Смілик Віталій Олегович

Фоманюк Сергій Станіславович

(к. х. н., 02.00.05)

Чивиков Сергій Володимирович

(к. х. н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Генкіна О. О.

Телефон

+38 (097) 232-28-67

Реєстратор

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

