

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0823U100613

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 18-09-2023

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Федішин Орест Степанович

2. Orest S. Fedyshyn

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-7193-5215

Вид дисертації: доктор філософії

Шифр наукової спеціальності: 102

Назва наукової спеціальності: Хімія

Галузь / галузі знань: природничі науки

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Хімія

Дата захисту: 05-09-2023

Спеціальність за освітою: Хімія

Місце роботи здобувача: ТОВ "Науково-виробниче підприємство "Єнамін"

Код за ЄДРПОУ: 30402329

Місцезнаходження: вул. Черчилля Вінстона, 78, Київ, 02094, Україна

Форма власності: Приватна

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки:

III. Відомості про дисертацію

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ 35.051.111_ID 1911

Повне найменування юридичної особи: Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070987

Місцезнаходження: вул. Університетська, буд. 1, Львів, 79000, 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: Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070987

Місцезнаходження: вул. Університетська, буд. 1, Львів, 79000, 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: 31.19, 31.19.16

Тема дисертації:

1. Похідні 1-(5-бензилтіазол-2-іл)азонафтален-2-олу та деякі азолідони в спектрофотометричному та полярографічному аналізі
2. Derivatives of 1-(5-benzylthiazol-2-yl)azonaphthalen-2-ol and some azolidones in spectrophotometric and polarographic analysis

Реферат:

1. Дисертаційну роботу присвячено дослідженню хіміко-аналітичних властивостей нових аналітичних реагентів, які є похідними 1-(5-бензилтіазол-2-іл)азонафтален-2-олу, а саме: 1-[(5-(3-нітробензил)-1,3-тіазол-2-іл)діазеніл]нафтален-2-олу (NBnTAN), 1-[(5-(4-метилбензил)-1,3-тіазол-2-іл)діазеніл]нафтален-2-олу (MBnTAN), 1-[(5-(4-метоксибензил)-1,3-тіазол-2-іл)діазеніл]нафтален-2-олу (MOBnTAN) та деяких азолідонів: 4-(N'-(4-іміно-2-оксо-тіазолідин-5-іліден)гідразино]-бензойної кислоти (ІТУВА), 55-[2-(4-гідроксифеніл)гідразиніліден]-4-імінотіазолідин-2-ону (НРІТ) та їхній взаємодії з іонами металів, що стало

підставою для розроблення нових аналітичних методик. Структуру NBnTAN, MBnTAN та MOBnTAN підтверджено методами ^1H та ^{13}C ЯМР, кореляційної спектроскопії (COSY), гетероядерного одинарного квантово-кореляційного експерименту (HSQC), гетероядерної кореляції множинних зв'язків (HMBC) та ІЧ спектроскопії. Встановлено, що введення нітрозамісника суттєво впливає на розміщення протонів та атомів карбону у спектрах ЯМР, так як хімічний зсув на спектрах є більший порівняно з іншими похідними. Методом ^1H ЯМР підтверджено будову азолідонів: ІТУВА та НРІТ. За допомогою комп'ютерного моделювання розраховано просторову будову молекули 3-нітропохідного та склад комплексної сполуки NBnTAN з іонами Pd(II). Теоретично підтверджено експериментальні дослідження будови молекули методами ЯМР та ІЧ спектроскопії. Досліджено вплив нітрогрупи на електронну густину молекули у порівнянні з BnTAN. Визначено реакційні центри похідних BnTAN, які беруть участь у реакції комплексоутворення з іонами металів та просторову будову комплексної сполуки. За допомогою комп'ютерного моделювання пояснено вигляд спектру комплексної сполуки NBnTAN з іонами Pd(II). Дослідження флуоресцентних властивостей похідних BnTAN показало, що останні мають слабе світіння за 310 нм та присутня інтенсивніша смуга за 350 нм, якщо збуджувати речовину за довжини хвилі 275 нм. Таке світіння характерне для 3-нітро та 4-метокси похідних. 4-метилпохідне має лише одну слабку смугу випромінювання за 350 нм при збудженні випромінюванням з $\lambda = 320$ нм. Спектри флуоресценції змінюються зі зміною кислотності середовища. Встановлено, що практично для всіх досліджуваних середовищ ефективний молярний коефіцієнт світлопоглинання для 3-нітропохідного BnTAN є меншим порівняно з MBnTAN та MOBnTAN. Встановлено, що природа замісника для похідних BnTAN практично не впливає на положення максимуму у спектрі світлопоглинання реагентів у етанольному та водно-етанольному розчинах. Вперше досліджено, що ефективне значення молярного коефіцієнту реагента залежить від природи органічного розчинника та введеної групи, так, для 4-метил та 4-метокси похідних ефективне значення молярного коефіцієнта світлопоглинання становить $1,33 \times 10^4 \text{ л} \times \text{моль}^{-1} \times \text{см}^{-1}$, а для 3-нітропохідного його значення становить $8,30 \times 10^3 \text{ л} \times \text{моль}^{-1} \times \text{см}^{-1}$. Розраховано умовні константи кислотності MBnTAN, MOBnTAN та NBnTAN ($\text{pK}_{a1} = 0; 0,37$ та $0,39$; $\text{pK}_{a2} = 8,8, 8,7$ та $8,7$ відповідно). Значення констант кислотності вказують на можливість утворення комплексних сполук у широкому діапазоні кислотності середовища. Спектрофотометричним методом підтверджена взаємодія азолідонів з іонами платинових металів, зокрема ІТУВА з іонами Pd(II) та НРІТ з іонами Ir(IV). Комплексна сполука в цих системах утворюється зі співвідношенням компонентів метал : азолідон = 1:1. Спектрофотометрично доведено утворення комплексних сполук похідних BnTAN з іонами Cu(II), Co(II), Fe(II), Cd(II), Zn(II), Ni(II) та Pd(II). Встановлено, що природа замісника не впливає на співвідношення компонентів у комплексній сполуці і для усіх випадків становить 1:2 (метал : реагент). У процесі відновлення реагентів беруть участь іони гідрогену, а характер процесу відновлення – необоротний. Природа струму процесу відновлення – адсорбційна. Встановлено, що наявність іонів Co(II), Ni(II), Cu(II), Zn(II), Fe(II) та Cd(II) у розчинах похідних BnTAN призводить до зменшення піку реагента зі збільшенням концентрації іонів металу та/або спостерігається виникнення додаткового піку відновлення, катодно зсунутого відносно піку реагента. Це підтверджує комплексоутворення в досліджуваних системах.

2. The dissertation is devoted to the study of the chemical-analytical properties of new analytical reagents: 1-[(5-(3-nitrobenzyl)-1,3-thiazol-2-yl)diazanyl]naphthalen-2-ol (NBnTAN), 1-[(5-(4-methylbenzyl)-1,3-thiazol-2-yl)diazanyl]naphthalen-2-ol (MBnTAN) and 1-[(5-(4-Methoxybenzyl)-1,3-thiazol-2-yl)diazanyl]naphthalen-2-ol (MOBnTAN), 4-(N'-(4-imino-2-oxo-thiazolidin-5-ylidene)hydrazino]-benzoic acid (ITYBA), 5-[2-(4-hydroxyphenyl)hydraziny-lidene]-4-iminothiazolidin-2-one (HPIT) and their interaction with metal ions, followed by the development of new analytical methods and testing on real complex objects. The structure of NBnTAN, MBnTAN, and MOBnTAN was confirmed by ^1H and ^{13}C NMR, correlation spectroscopy (COSY), heteronuclear single quantum correlation (HSQC), heteronuclear multiple bond correlation (HMBC), and IR spectroscopy. It was established that the introduction of a nitro substituent significantly affects the placement of protons and carbon atoms in the NMR spectra, as the chemical shift in the spectra is greater compared to other derivatives. The structure of azolidones: ITYBA and HPIT was confirmed by the ^1H NMR method. The main formulas used to calculate the metrological calculations of the developed methods of determination are described. With the help of

computer modeling, the spatial structure of the 3-nitro derivative molecule and the composition of the complex compound NBnTAN with Pd(II) ions were calculated. Experimental studies of the structure of the molecule using the methods of NMR and IR spectroscopy have been theoretically confirmed. The influence of the nitro group on the electron density of the molecule in contrast to BnTAN was investigated. The reaction centers of BnTAN derivatives, which participate in the reaction of complex formation with metal ions, and the spatial structure of the complex compound were determined. The appearance of the spectrum of the complex compound NBnTAN with Pd(II) ions was explained with the help of computer simulation. A study of the fluorescent properties of BnTAN derivatives showed that the latter have a weak glow at 310 nm and a more intense band at 350 nm is present when the substance is excited at a wavelength of 275 nm. This glow is characteristic of 3-nitro and 4-methoxy derivatives. The 4-methyl derivative has only one weak emission band at 350 nm when excited by radiation with $\lambda = 320$ nm. Fluorescence spectra change with changes in the acidity of the medium. It was established that for almost all studied media, the effective molar light absorption coefficient for the 3-nitro derivative BnTAN is lower compared to MBnTAN and MOBnTAN. It was established that the nature of the substituent for BnTAN derivatives practically does not affect the position of the maximum in the light absorption spectrum of reagents in ethanol and water-ethanol solutions. For the first time, it was investigated that the effective value of the molar coefficient of the reagent significantly depends on the amount of solvent and the introduced group, for example, for 4-methyl and 4-methoxy derivatives, the effective value of the molar coefficient of light absorption is $1.33 \times 10^4 \text{ l} \times \text{mol}^{-1} \times \text{cm}^{-1}$, and for the 3-nitro derivative, its value is $8.30 \times 10^3 \text{ l} \times \text{mol}^{-1} \times \text{cm}^{-1}$. Conditional acidity constants of MBnTAN, MOBnTAN and NBnTAN ($\text{pK}_{a1} = 0; 0.37$ and 0.39 ; $\text{pK}_{a2} = 8.8, 8.7$, and 8.7 , respectively) The values of the acidity constants indicate the possibility of formation of complex compounds in a wide range of medium acidity The spectrophotometric method confirmed the interaction of azolidones with platinum metal ions, in particular ITYBA with Pd(II) ions and HPIT with Ir(IV) ions. A complex compound in these systems is formed at a ratio of metal: azolidone = 1:1 components. The formation of complex compounds of BnTAN derivatives with Cu(II), Co(II), Fe(II), Cd(II), Zn(II), Ni(II) and Pd(II) ions was proven spectrophotometrically. It was established that the nature of the substituent does not affect the ratio of components in the complex compound and in all cases it is 1:2 (metal: reactant). Hydrogen ions participate in the process of reduction of reagents, and the nature of the process of reduction is irreversible. The character of the current of the reduction process at the mercury electrode is adsorptive. It was established that the presence of Co(II), Ni(II), Cu(II), Zn(II), Fe(II), and Cd(II) ions in solutions of BnTAN derivatives leads to a decrease in the peak of the reagent with an increase in the concentration of metal ions and/ or by the appearance of an additional reduction peak, cathodically shifted relative to the reactant peak. This confirms complex formation in the studied systems.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Не застосовується

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

1. Tymoshuk O.S., Fedyshyn O.S., Oleksiv L.V., Rydchuk P.V., Patsai I.O. A new method of control over the content of palladium in intermetallic alloys. *Materials Science*. 2019. Vol. 55. No. 3. P. 455-459. (Scopus, Q3) <https://doi.org/10.1007/s11003-019-00325-9>
2. Tymoshuk O., Oleksiv L., Fedyshyn O., Rydchuk P., Matyichuk V., Chaban, T. A New Reagent for Spectrophotometric Determination of Ir (IV): 5-[2-(4-Hydroxyphenyl) hydrazineylidene]-4-iminothiazolidin-2-one (HPIT). *Acta Chimica Slovenica*. 2020. Vol. 67. No. 3. P. 970-976. (Scopus, Q3)

<http://dx.doi.org/10.17344/acsi.2020.6046>

- 3. Tymoshuk O.S., Fedyshyn O.S., Oleksiv L.V., Rydchuk P.V., Matyichuk V.S. Spectrophotometric determination of palladium (II) ions using a new reagent: 4-(N'-(4-imino-2-oxo-thiazolidine-5-ylidene)-hydrazino)-benzoic acid (p-ІТУВА). *Journal of Chemistry*. 2020. Vol. 2020, Article ID 8141853. (Scopus, Q2) <https://doi.org/10.1155/2020/8141853>
- 4. Tymoshuk S.V., Fedyshyn O.S., Kobryn L.O., Patsay I.O., Oleksiv L.V., Tymoshuk O.S. Voltammetric determination of vitamin B12 using some azo dyes. *Journal of Chemistry and Technologies*. 2021. Vol. 29. No. 2. 179-191. (Scopus, Q4). <https://doi.org/10.15421/jchemtech.v29i2.207847>
- 5. Fedyshyn O., Bazel' Y., Fizer M., Sidey V., Imrich J., Vilkova M., Barabash O., Ostapiuk Y., Tymoshuk, O. Spectroscopic and computational study of a new thiazolylazonaphthol dye 1-[(5-(3-nitrobenzyl)-1, 3-thiazol-2-yl) diazenyl] naphthalen-2-ol. *Journal of Molecular Liquids*. 2020. Vol. 304. 112713. (Scopus, Q1) <https://doi.org/10.1016/j.molliq.2020.112713>
- 6. Bazel' Y., Sidey V., Fizer M., Fedyshyn O., Vojtekova V., Reiffová K., Tymoshuk O. Palladium determination with a new dye PNBТAN: Structural, UV-VIS, and DFT study. *Journal of Molecular Structure*. 2021. Vol. 1246, P. 131150. (Scopus, Q2) <https://doi.org/10.1016/j.molstruc.2021.131150>
- 7. Федишин О., Ридчук П., Пацай І., Тимошук О. Спектрофотометричне визначення іонів кадмію (II) з новим тіазолілазо реагентом. *Вісник Львівського університету. Серія хімічна*. 2022. Вип. 63. Ч. 1. С. 207-216. <https://doi.org/10.30970/vch.6301.207>
- 8. Федишин О., Олексів Л., Тимошук С., Тимошук О. Вольтамперометричне визначення Ni(II) з використанням 1-[(5-(3-нітробензил)-1,3-тіазол-2-іл) діазеніл] нафтален-2-олу. *Вісник Львівського університету. Серія хімічна*, Vol. 1. No. 63. P. 170-180. <https://doi.org/10.30970/vch.6301.170>
- 9. Федишин О., Тупис А., Тимошук О. Екстракційно-фотометричне та екстракційно-вольтамперометричне дослідження взаємодії Pd(II) з 1-(5-бензилтіазол-2-іл)азонафтален-2-олом. XVI наукова конференція «Львівські хімічні читання – 2017» – ЛНУ імені Івана Франка. Львів 28-31 травня 2017. С. У42.
- 10. Федишин О., Тимошук О. Вольтамперометрія 3-нітро-1-(5-бензилтіазол-2-іл)азонафтален-2-олу Синтез і аналіз біологічно активних речовин і лікарських субстанцій: тези доповідей Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю, присвяченої 80-річчю з дня народження доктора фармацевтичних наук, професора О.М. Гайдукевича (12-13 квітня 2018 р.). – Х.: НФаУ, 2018. – С. 219.
- 11. Федишин О., Тимошук О. Полярографічне та спектрофотометричне визначення 4-[2-(3-метил-5-оксо-1-феніл-1,5-дигідро-4Н-піразол-4-іліден)-гідразино]-бензенсульфонату натрію. Всеукр. наук. конф. «Актуальні задачі хімії: дослідження та перспективи» (16 травня 2018 року). Матеріали конф. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2018. – С. 54-55.
- 12. Федишин О., Тимошук О. Спектрофотометричне дослідження взаємодії 3-нітро-1-(5-бензилтіазол-2-іл)азонафтален-2-олу з іонами Cu(II) Всеукр. наук. конф. «Актуальні задачі хімії: дослідження та перспективи» (16 травня 2018 року). Матеріали конф. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2018. – С. 25.
- 13. Fedyshyn O., Tymoshuk O., Bazel Y. Organic Solvent's Influence on Adsorption Spectra of Complex Compound Pd(II) with 3-Nitro-(1(5-Benthiltiazol-2-il)Azo-Naphtalen-2-ol. *New trends in chemistry, Faculty of Science of P.J. Šafárik University in Košice*. November 9, 2018, p. 20.
- 14. Fedyshyn O., Tymoshuk O., Bazel Y. A simple non-extractive method for the spectrophotometric sequential injection determination of copper(II) with novel thiazolylazo dyes *New trends in chemistry, Faculty of Science of P.J. Šafárik University in Košice*. November 8, 2019, p. 25.
- 15. Федишин О., Тимошук О., Базель Я. Вивчення аналітичних властивостей 1-[5-(3-нітробензил)-1,3-тіазол-2-іл]азонафтален-2-олу. *Аналітична хімія - методи та інструменти – Ужгородський національний університет*. Ужгород, 15-17 травня 2019. С. 19.
- 16. Федишин О., Тимошук О., Базель Я. Дослідження хіміко-аналітичних властивостей похідних 1-(5-бензилтіазол-2-іл)азонафтален-2-олу. *Зб. наук. праць : XVIII наук. конф. "Львівські хімічні читання – 2021" (31 травня – 2 червня 2021).*- Львів 2021. – С. У 11.

- 17. Гавронська М.О., Уколова М.В., Білогубка В.М., Кулинич А.І., Федішин О.С. 1-[5-(3-нітробензил)-1,3-тіазол-2-іл]азонафтаден]-2-ол – новий фотометричний реагент для визначення Pd(II). Хімічні проблеми сьогодення (ХПС-2021): зб. тез доп. IV Міжнар. (XIV Української) наукової конференції студентів, аспірантів і молодих учених (23–25 березня 2021 р.). – м. Вінниця / Донецький національний університет імені Василя Стуса. – С. 12.
- 18. Федішин О., Тимошук О., Базель Я. Люмінесцентні властивості похідних 1-(5-бензилтіазол-2-іл)азонафтаден-2-олу та їхніх комплексів з перехідними металами. Зб. тез доп. XXII міжнародної конференції студентів, аспірантів та молодих учених «Сучасні проблеми хімії» (19-21 травня 2021).- Київ 2021. – С. 17.
- 19. Патент України на корисну модель № 142649. МПК G01N 21/17 (2006) G01N 21/25 (2006) G01N 21/27 (2006) G01N 21/35 (2006) G01J 3/00 (2006) G01J 3/28 (2006) G01J 3/42 (2006) G01J 3/46 (2006). Спосіб екстракційно-фотометричного визначення іонів паладію(II) / О.С. Федішин, О.С. Тимошук, П.В. Ридчук – № u201910676 – заявл. 28.10.2019; опубл. 25.06.2020, Бюл. № 12. Заявник і власник – Львівський національний університет імені Івана Франка.

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: № 0116U001541, 0122U001599, 0122U001615

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Тимошук Олександр Сергійович
2. Oleksandr S. Tymoshuk

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-9812-4850

Додаткова інформація: Scopus Author ID 6504745510; Web of Science Researcher ID: M-8213-2019; <https://scholar.google.com.ua/citations?hl=uk&user=V8NrnOEAAAAJ>

Повне найменування юридичної особи: Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070987

Місцезнаходження: вул. Університетська, буд. 1, Львів, 79000, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Сухарев Сергій Миколайович

2. Serhii M. Sukharev

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-0742-1679

Додаткова інформація: Scopus Author ID 7004813120; Web of Science Researcher ID: G-7149-2017;
<https://scholar.google.com.ua/citations?hl=uk&user=0MF1a9gAAAAJ>

Повне найменування юридичної особи: Державний вищий навчальний заклад "Ужгородський національний університет"

Код за ЄДРПОУ: 02070832

Місцезнаходження: вул. Підгірна, буд. 46, Ужгород, Ужгородський р-н., 88000, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Снігур Денис Васильович

2. Denys V. Snigur

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-4183-0321

Додаткова інформація: Scopus Author ID 56447119400; Web of Science Researcher ID: O-2782-2018;
<https://scholar.google.com.ua/citations?hl=uk&user=9QBR0C0AAAAJ>

Повне найменування юридичної особи: Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Код за ЄДРПОУ: 02071091

Місцезнаходження: вул. Дворянська, буд. 2, Одеса, 65082, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Коркуна Ольга Яремівна

2. Olha Y. Korkuna

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-0021-3407

Додаткова інформація: Scopus Author ID 6506184948; Web of Science Researcher ID: K-9352-2017;
<https://scholar.google.com.ua/citations?hl=uk&user=0UmHd8YAAAAJ>

Повне найменування юридичної особи: Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070987

Місцезнаходження: вул. Університетська, буд. 1, Львів, 79000, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Дубенська Лілія Осипівна

2. Liliia O. Dubenska

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-8321-6020

Додаткова інформація: Scopus Author ID 6506184948; Web of Science Researcher ID: K-9352-2017;
<https://scholar.google.com.ua/citations?hl=uk&user=0UmHd8YAAAAJ>

Повне найменування юридичної особи: Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070987

Місцезнаходження: вул. Університетська, буд. 1, Львів, 79000, 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: Сливка Юрій Іванович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні: Сливка Юрій Іванович

Відповідальний за підготовку облікових документів: Жак Ольга Володимирівна ,
+380636075982

Реєстратор: УкрІНТЕІ

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна