

# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0524U000200

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 05-06-2024

Статус: Запланована

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



## II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Сливка Наталія Юріївна

2. Slyvka Nataliia Yu.

Кваліфікація: к. х. н., доц., 02.00.03

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 02.00.03

Назва наукової спеціальності: Органічна хімія

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 19-06-2024

Спеціальність за освітою: Хімія

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

### **III. Відомості про організацію, де відбувся захист**

**Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради):** Д 26.217.01

**Повне найменування юридичної особи:** Інститут органічної хімії Національної академії наук України

**Код за ЄДРПОУ:** 05417325

**Місцезнаходження:** вул. Академіка Кухаря, буд. 5, Київ, 02094, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Національна академія наук України

**Ідентифікатор ROR:**

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

**Повне найменування юридичної особи:** Волинський національний університет імені Лесі Українки

**Код за ЄДРПОУ:** 02125102

**Місцезнаходження:** проспект Волі, буд. 13, Луцьк, Луцький р-н., 43025, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

### **V. Відомості про дисертацію**

**Мова дисертації:** Українська

**Коди тематичних рубрик:** 31.21

**Тема дисертації:**

1. Синтез, структурна модифікація та біологічна активність функціональних похідних гідрованих тіазолів, імідазо[2,1-b]тіазолів і (бенз)імідазо[2,1-b][1,3]тіазинів
2. Synthesis, structural modification and biological activity of functional derivatives of hydrogenated thiazoles, imidazo[2,1-b]thiazoles, and (benz)imidazo[2,1-b][1,3]thiazines

**Реферат:**

1. Дисертаційна робота присвячена розробленню методології синтезу нових частково гідрованих похідних тіазолів, імідазо[2,1-b]тіазолів і (бенз)імідазо[2,1-b]-[1,3]тіазинів та їх спрямованій структурній модифікації для створення потенційно біоактивних речовин. З цією метою у роботі досліджено три хемотипи гетероциклів із спорідненими циклічними фрагментами, вивчено особливості їх одержання та реакційну здатність у процесах нуклеофільного заміщення, окиснення, циклоконденсації та циклоприєднання. Показано, що реакції електрофільної внутрішньомолекулярної циклізації N алілтїоамідів, солеподібних N,S-кетенацеталів та 5-(N-аліл-тіокарбамоїл)-барбітурових кислот під дією галогенів, N-бромосукциніміду, фосфорної кислоти; 3 аліл-5,5-R,R-2-тіоксоімідазолідин-4-онів під дією галогенів та поліфосфорної кислоти та 2-алкенілтїоімідазолів під дією галогенів є ефективним методом синтезу нових похідних 5-

(галогенометил, метил)-2-ілідентіазолідинів, 5-метил-(тіазолідин-2-іліден)кетонів, 2-(метил, галогенометил)імідазо[2,1-*b*]тіазолів та 3-(галогенометил, галогено)імідазо[2,1-*b*][1,3](тіазолів)тіазинів

Запропоновано ефективні та зручні шляхи анелювання до тіазолідинових ядер пірольних, піридин-5-онових та піримідин-5-онових циклів. Визначено особливості взаємодії 5-метил-(тіазолідин-2-іліден)кетонів із *p*-хлоробензилізоціанатами в присутності *N,N*-діізопропілетиламіну (DIPEA) та встановлено, що така реакція перебігає за схемою  $[N-C=C]+[C=N-C]$  циклоконденсації та приводить до утворення суміші діастереомерних 8-заміщених-2-метил-7-арил-2,3,6,7-тетрагідно-5H-тіазоло[3,2-*c*]піримідин-5-онів, які вдалося розділити.

2-Азидометилімідазо[2,1-*b*]тіазоли використано для конструювання похідних гібридних систем із ядром 1,2,3-тріазолу за допомогою *Cu*-каталітичної клік-реакції з пропаргіловим спиртом та реакції [3+2]-циклоприєднання по Х'югену з *N* фенілмалеїнімідом. На відміну від *Cu*-каталітичної реакції, взаємодія 2 азидометил-2,3-дигідроімідазо[2,1-*b*]тіазолів з *N*-фенілмалеїнімідом при кип'ятінні в бензені відбувається регіоселективно і приводить до утворення лише однієї пари ізомерних продуктів – (імідазо[2,1-*b*]тіазол-2-іл)метил-1,6а-дигідропіроло[3,4-*d*]-[1,2,3]тріазол-4,6(3аH,5H)-діонів. З'ясовано, що проведення реакції у більш висококиплячому толуені супроводжується екструзією молекули азоту з утворенням енамінамінопохідної імідазо[2,1-*b*]тіазолу. Модифікація положення 6 2-метил-2,3-дигідроімідазо[2,1-*b*]тіазол-5(6H)-онів ароматичними альдегідами була вдало використана для синтезу невідомих раніше ариліденпохідних імідазо[2,1-*b*]тіазолу. Також встановлено, що вказане положення є пріоритетним у реакції Вільсмер-Хаака з комплексом ДМФА/ $POCl_3$  та в умовах конденсації з диметилацеталем диметилформаміду. Детально досліджено реакцію 2-метил-2,3-дигідроімідазо[2,1-*b*]тіазол-5(6H)-ону із низкою аліфатичних та ароматичних амінів, яка характеризується селективним розкриттям імідазольного циклу з утворенням тіазолідиновмісних гліцинамідів, структура яких надійно підтверджена комплексним фізико-хімічним дослідженням, включаючи метод РСА. Показано, що природа замісників у положенні 6 імідазотіазольного ядра визначає напрямки реакції амінолізу. Так, 6,6-диметил(дифеніл)- та 6-пропан-2-іліденпохідні 2-метилімідазотіазолу не вступають в реакцію з амінами ні за кімнатної температури, ні при кип'ятінні в діоксані. Натомість, 6 ариліден-2-метилімідазотіазоли при взаємодії з *N*-нуклеофілами вже за кімнатної температури зазнають розкриття тіазольного циклу з утворенням відповідних дисульфідів. Для синтезу похідних спіро[імідазо[2,1-*b*]тіазол-6,3 $\pi$ -піролідину] запропоновано новий ефективний метод, що базується на реакції [2+3]-циклоприєднання отриманих *in situ* симетричних *N*-алкілазаметинілідів до іліденового фрагмента 2-метил-6-ариліден-2,3-дигідроімідазо[2,1-*b*]тіазолів. Представлено зручний варіант використання 2-(хлорометил)оксирану у реакціях із заміщеними 2-тіо(бенз)імідазолами для синтезу анелюваних 3-гідрокси-(2,3-дифеніл)(бенз)імідазо[2,1-*b*][1,3]тіазинів, які були трансформовані у відповідні (бенз[4,5]імідазо[2,1-*b*][1,3]тіазиніл)метансульфонати. Взаємодією останніх із низкою *N*-,*S*-нуклеофільних реагентів отримано нові функціоналізовані (бенз)імідазо[2,1-*b*][1,3]тіазини. Піридинілоксизаміщені (бенз)імідазо[2,1-*b*][1,3]тіазини виявились зручними об'єктами для дослідження на їх основі процесів окиснення. Правильний вибір окисника та підбір умов проведення реакції дозволили селективно одержати продукти окиснення – відповідні сульфоксиди, сульфони та *N*-оксиди піридинілоксизаміщених (бенз)імідазо[2,1-*b*][1,3]тіазинів – перспективні темплати для дизайну біоактивних сполук. Серед синтезованих сполук виявлено ряд речовин з потенційними антимікробними, антиексудативними, антиоксидантними та ріст регулюючими активностями.

2. The thesis is devoted to the development of a methodology for the synthesis of new partially hydrogenated derivatives of thiazoles, imidazo[2,1-*b*]thiazoles, and (benz)imidazo[2,1-*b*][1,3]thiazines and their targeted structural modification to produce potentially bioactive substances. For this purpose, three chemotypes of heterocycles with related cyclic fragments, the specifics of their preparation and reactivity in the processes of nucleophilic substitution, oxidation, cyclocondensation and cycloaddition were studied. It was shown that the reactions of electrophilic intramolecular cyclization of *N*-allyl-thioamides, salt-like *N,S*-ketene acetals and 5-(*N*-allyl-thiocarbamoyl)barbituric acids with halogens, *N*-bromosuccinimide, phosphoric acid; 3-allyl-5,5-*R,R*-2-thioxoimidazolidin-4-ones with halogens and polyphosphoric acid, and 2-alkenylthioimidazoles with halogens are an effective method for the synthesis of new derivatives of 5-(halogenomethyl, methyl)-2-ylidenethiazolidines, 5-

methyl-(thiazolidin-2-ylidene)ketones, 2-(methyl, halomethyl)imidazo[2,1-b]thiazoles and 3-(halogenomethyl, halo)imidazo[2,1-b]-[1,3](thiazole)thiazines. Effective and convenient methods of annelation of pyrrole, pyridine-5-one, and pyrimidine-5-one rings to thiazolidine nuclei were proposed. Particularities of the interaction of 5-methyl-(thiazolidin-2-ylidene)ketones with *p*-chlorobenzyl isocyanates in the presence of *N,N'*-diisopropylethylamine (DIPEA) were determined, and it was established that such a reaction proceeds according to the scheme of  $[N-C=C]+[C=N-C]$ -cyclocondensation and leads to the formation of a mixture of diastereomeric 8-substituted-2-methyl-7-aryl-2,3,6,7-tetrahydro-5H-thiazolo[3,2-c]pyrimidines-5-ones that were isolated. 2-Azidomethylimidazo[2,1-b]thiazoles were used to construct derivatives of hybrid systems with a 1,2,3-triazole core using a Cu-catalyzed click reaction with propargyl alcohol and [3+2]-Huisgen cycloaddition with *N*-phenylmaleinimide. Unlike Cu-catalyzed reaction, the interaction of 2-azidomethyl-2,3-dihydroimidazo[2,1-b]thiazoles with *N*-phenyl-maleimide in boiling benzene is regioselective and leads to the formation of only one pair of isomeric products, (imidazo[2,1-b]thiazol-2-yl)methyl-1,6a-dihydropyrrolo[3,4-d]-[1,2,3]triazole-4,6(3aH,5H)-diones. It was found that the reaction in higher-boiling toluene is accompanied by the extrusion of a nitrogen molecule with the formation of an enamine-amino derivative of imidazo[2,1-b]thiazole. Modification of the position 6 of 2-methyl-2,3-dihydroimidazo[2,1-b]thiazol-5(6H)-ones with aromatic aldehydes was successfully used for the synthesis of previously unknown arylidene derivatives of imidazo[2,1-b]thiazole. It was also established that this position is a priority in the Vilsmeier-Haack reaction with the DMF/ $POCl_3$  complex and in the condensation with dimethylformamide dimethyl acetal. The reaction of 2-methyl-2,3-dihydroimidazo[2,1-b]thiazol-5(6H)-one with a number of aliphatic and aromatic amines was studied in detail. It is characterized by the selective opening of the imidazole ring with the formation of thiazolidine-containing glycinamides, the structure of which was reliably confirmed by a comprehensive physico-chemical study, including X-ray structure analysis. It was shown that the nature of the substituents at position 6 of the imidazothiazole nucleus determines the direction of the aminolysis reaction. For instance, 6,6-dimethyl(diphenyl)- and 6-propan-2-ylidene derivatives of 2-methylimidazothiazole do not react with amines either at room temperature or in boiling dioxane, whereas 6-arylidene-2-methylimidazothiazoles upon interaction with *N*-nucleophiles undergo the opening of the thiazole ring with the formation of the corresponding disulfides already at room temperature. A new effective method is proposed for the synthesis of spiro[imidazo[2,1-b]thiazole-6,3'-pyrrolidine] derivatives based on the [2+3]-cycloaddition of symmetric *N*-alkylazomethynylides obtained in situ to the ylidene fragment of 2-methyl-6-arylidene-2,3-dihydroimidazo[2,1-b]thiazoles. A simple option for the use of 2-(chloromethyl)oxirane in reactions with substituted 2-thio(benzo)imidazoles is presented for the synthesis of annelated 3-hydroxy-(2,3-diphenyl)(benz)imidazo[2,1-b][1,3]thiazines, which were transformed to respective (benzo[4,5]imidazo[2,1-b][1,3]thiazinyl)methanesulfonates. Pyridinyloxy-substituted (benzo)imidazo[2,1-b][1,3]thiazines were found as convenient subjects for investigation of their oxidation processes. An appropriate selection of oxidant and reaction conditions enabled selective results in oxidation products, respective sulfoxides, sulfones and *N*-oxides of pyridinyloxy-substituted (benzo)imidazo[2,1-b][1,3]thiazines. Among the synthesized compounds, a number of substances with potential antimicrobial, antiexudative, antioxidant, and growth-regulating activities were identified.

**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:** Освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій

**Підсумки дослідження:** Нове вирішення актуального наукового завдання

## Публікації:

1. Геваза Ю.І., Сливка Н.Ю., Ткачук В.М. Одержання конденсованих похідних 1,1-діоксотіазино[2,3-*b*]імідазолу. Науковий вісник Волинського національного університету ім. Лесі Українки. Серія хімічні науки. Луцьк. 2010, 16, 72-76;
2. Геваза Ю.І., Сливка Н.Ю., Хартонюк Т.В. Одержання конденсованих сполук на основі 4,5-дифеніл-2-тіоімідазолу. Науковий вісник Волинського національного університету ім. Лесі Українки. Серія хімічні науки. Луцьк. 2011, 14, 78-82;
3. Салієва Л.М., Сливка Н.Ю., Васькевич Р.І., Вовк М.В. Синтез похідних 2,3-дигідроімідазо[2,1-*b*][1,3]тіазолу електрофільною циклізацією 3-аліл-2-тіоксоімідазолідин-4-онів. Укр. хім. журн. 2016, 82, 5-6, 64-68;
4. Салієва Л.М., Грозав А.М., Яковичук Н.Д., Сливка Н.Ю., Вовк М.В. Синтез, протигрибкова та антибактеріальна активність N1-заміщених N2-(4,5-дигідро-1,3-тіазол-2-іл)гліцинамідів. Журн. орг. фарм. хім. 2017, 15, 3, 55-60;
5. Літвінчук М.Б., Бентя А.В., Сливка Н.Ю., Вовк М.В. 5-Функціоналізовані (1,3-тіазолідин-2-іліден)піримідин-2,4,6-триони. Укр. хім. журнал. 2017, 83, 10, 90-99;
6. Saliyeva L.N., Slyvka N.Yu., Mel'nyk D.A., Rusanov E.B., Vas'kevych R.I., Vovk M.V. Synthesis of spiro[imidazo[2,1-*b*][1,3]thiazole-6,3'-pyrrolidine]derivatives. Chem. Heterocyclic Comp. 2018, 54, 2, 130-137;
7. Lytvynchuk M.B., Bentya A.V., Slyvka N.Y., Vovk M.V. Synthesis and functionalization of 2-alkylidene-5-(bromomethyl)-2,3-dihydro-1,3-thiazole derivatives. Chem. Heterocyclic Comp. 2018, 54, 5, 559-567;
8. Saliyeva L.N., Slyvka N.Yu., Rusanov E.B., Vas'kevych R.I., Vovk M.V. Unexpected aminolysis reaction of 2-methyl-2,3-dihydroimidazo[2,1-*b*]-[1,3]thiazol-5(6H)-one. Chem. Heterocyclic Comp. 2018, 54, 9, 902-904;
9. Салієва Л.М., Васькевич Р.І., Сливка Н.Ю., Вовк М.В. Синтез і структурна функціоналізація 6-заміщених 2,3-дигідроімідазо[2,1-*b*][1,3]тіазол-5-онів. Журн. орг. фарм. хім. 2018, 16, 2, 31-41;
10. Літвінчук М.Б., Бентя А.В., Грозав А.М., Яковичук Н.Д., Сливка Н.Ю., Вовк М.В. 5-Сульфурофункціоналізовані (1,3-тіазолідин-2-іліден)піримідин-2,4,6-триони та їх антимікробна активність. Журн. орг. фарм. хімії. 2018, 16, 3, 39-44;
11. Літвінчук М.Б., Бентя А.В., Сливка Н.Ю., Вовк М.В. Синтез та циклофункціоналізація (1,3-тіазолідин-2-іліден)кетонів. Журн. орг. фарм. хімії. 2018, 16, 4, 18-27;
12. Боровик П.В., Літвінчук М.Б., Бентя А.В., Орисик С.І., Зборовський Ю.Л., Сливка Н.Ю., Орисик В.В., Пехньо В.І., Вовк М.В. Комплекси Zn(II) і Ag(I) із N-алілтіоамідами піримідиніл(циклогексеніл)карбонових кислот та продуктами їх протоно- і йодоциклізації. Укр. хім. журнал. 2019, 85 (3), 3-19;
13. Lytvynchuk M.B., Bentya A.V., Slyvka N.Y., Rusanov E.V., Vovk M.V. A convenient method of synthesis of 8-acyl-2,3,6,7-tetrahydro-5H-[1,3]thiazolo-[3,2 *c*]pyrimidin-5-ones. Chem. Heterocyclic Comp. 2020. 56, 1, 101-107;
14. Lytvynchuk M.B., Bentya A.V., Slyvka N.Y., Vovk M.V. 2-Ylidene-1,3-thiazolidines and their nonhydrogenated analogs: methods of synthesis and chemical properties. Chem. Heterocyclic Comp. 2020, 56, 9, 1130-1145;
15. Saliyeva L.N., Diachenko I.V., Vas'kevich R.I., Slyvka N.Yu., Vovk M.V. Imidazothiazoles and their hydrogenated analogs: methods of synthesis and biomedical potential. Chem. Heterocyclic Comp. 2020, 56, 11, 1394-1407;
16. Салієва Л.М., Голота С.М., Грозав А.М., Яковичук Н.Д., Лукашук М.М., Марушко Л.П., Сливка Н.Ю., Вовк М.В. Синтез, антиексудативна та антимікробна активність 6-арилідензаміщених імідазо[2,1-*b*]тіазолів. Журнал орг. фарм. хім. 2021, 19, 2, 29-35;
17. Салієва Л., Сливка Н., Вовк М. Аміноліз 6-заміщених 2-метил-2,3-дигідроімідазо[2,1-*b*]тіазолів. Проблеми хімії та сталого розвитку. 2021, 3, 51-56;
18. Сливка Н., Салієва Л., Кадикало Е., Бортнік Т., Вовк М. Рістінгібуюча активність (2-піридинілокси)заміщених (бензо)імідазо[2,1-*b*][1,3]тіазинів. Проблеми хімії та сталого розвитку. 2021, 4,

52-61;

- 19. Сливка Н., Салієва Л., Голота С., Жилко В., Хилюк Д., Вовк М. Докінгові дослідження механізму дії потенційного нестероїдного протизапального агенту 3-((3,5-дихлорпіридин-2-іл)окси)-3,4-дигідро-2Н-бензо[4,5]імідазо-[2,1-б][1,3]тіазину. Проблеми хімії та сталого розвитку. 2022, 2, 61-68;
- 20. Салієва Л., Сливка Н., Марушко Л., Комаровська-Порохнявець О., Толмачова В., Коваленко Н., Вовк М. Оцінка бактерицидної та фунгіцидної активності сірковмісних 2,3-дигідроімідазо[2,1-б]тіазолів. Проблеми хімії та сталого розвитку. 2022, 4, 91-96;
- 21. Сливка Н., Салієва Л., Голота С., Кадикало Е., Марушко Л., Вовк М. Синтез та антиексудативна активність N-оксидів 4-піридинілоксизаміщених (бенз)імідазо[2,1-б][1,3]тіазинів. Праці НТШ. Хім. наук. 2022, Т. LXX, С. 102-109;
- 22. Saliyeva L., Holota S., Grozav A., Yakovychuk N., Litvinchuk M., Slyvka N., Vovk M. Synthesis and Evaluation of Antimicrobial and Anti-inflammatory Activity of 6-arylidene-2-methyl-2,3-dihydroimidazo[2,1-b][1,3]thiazoles. Biointerface Research in Applied Chemistry. 2022, 12, 1, 292-303;
- 23. Saliyeva L., Slyvka N., Holota S., Grozav A., Yakovychuk N., Litvinchuk M., Vovk M. Synthesis and evaluation of bioactivity of 6-[(2-pyridinyloxy)]-(benzo)imidazo[2,1-b][1,3]thiazine derivatives. Biointerface Research in Applied Chemistry. 2022, 12, 4, 5031-5044;
- 24. Сливка Н.Ю., Салієва Л.М., Кадикало Е.М., Бортнік Т.П., Літвінчук М.Б., Вовк М.В. Синтез і рiстрегулююча активність феноксизаміщених (бенз)імідазо[2,1-б][1,3]тіазинів. Питання хімії та хімічної технології. 2022, 4, С. 61-68;
- 25. Slyvka N.Yu., Holota S.M., Saliyeva L.M., Kadykalo E.M., Kolishetska M.A., Vovk M.V. Evaluation of antioxidant activity of derivatives with 6,7-dihydro-5Himidazo[2,1-b][1,3]thiazine scaffold. Biopolymers and Cell. 2022, 38, 3, 205-211;
- 26. Сливка Н.Ю., Салієва Л.М., Літвінчук М.Б., Грозав А.М., Яковичук Н.Д., Вовк М.В. Регіоселективний синтез нових (імідазо[2,1-б][1,3]-тіазин-6-іл)-1,2,3-триазоло-5-карбоксилатів як потенційних антимікробних агентів. Питання хімії та хімічної технології. 2023, 5, С. 114-122;
- 27. Сливка Н., Салієва Л., Вовк М. Реакція [3+2]-циклоприєднання у синтезі нових (бенз)імідазо[2,1-б][1,3]тіазиніл-1,6а-дигідропіроло[3,4-д][1,2,3]триазол-4,6(3аН,5Н)діонів. Праці НТШ Хім. науки. 2023, Т. LXXIII, С. 79-85;
- 28. Сливка Н., Салієва Л., Кадикало Е., Бортнік Т., Толмачова В., Ковтун О., Вовк М. Оцінка ефективності використання (піридин-4-іл)оксизаміщених імідазо[2,1-б][1,3]тіазинів як інгібіторів росту *Cucumis Sativus*. Проблеми хімії та сталого розвитку. 2023, 3, 32-40;
- 29. Slyvka N., Saliyeva L., Litvinchuk M., Shishkina S., Vovk M. Features of (benzo)imidazo[2,1-b][1,3]thiazine mezylates reaction with nucleophilic reagents. Chemistry and Chemical Technology. 2023, 17, 3, 542-548;
- 30. Slyvka N., Saliyeva L., Holota S., Tkachuk V., Vaskevych A., Vaskevych R., Vovk M. Convenient Synthesis of 4-pyridinyloxy-Modified imidazo[2,1-b][1,3]thiazines as Potential Antiinflammatory Agents. Biointerface Research in Applied Chemistry. 2023, 13, 2, 183;
- 31. Slyvka N., Saliyeva L., Holota S., Litvinchuk M., Shishkina S., Vovk M. Synthesis and anti-inflammatory activity of S-oxides of pyridinyloxy substituted imidazo[2,1-b][1,3]thiazines. Current Chemistry Letters. 2023, 12, 2, 335-342;
- 32. Saliyeva L.M., Slyvka N.Y., Korotkykh M.I., Vovk M.V. Methods for the synthesis of imidazo[2,1-b][1,3]thiazines, their annulated and hydrogenated analogs. Chem. Heterocyclic Comp. 2023, 59, 6-7, 368-385;
- 33. Slyvka N., Saliyeva L., Holota S., Khylyuk D., Tkachuk V., Vovk M. Sulfones of Pyridinyloxy-Substituted Imidazo[2,1-b][1,3]thiazines: Synthesis, Anti-Inflammatory Activity Evaluation In Vivo and Docking Studies. Letters in Drug Design & Discovery, 2023, 20, 1867-1875;

**Наукова (науково-технічна) продукція:** матеріали

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

**Охоронні документи на ОПВ:**

**Впровадження результатів дисертації:** Планується до впровадження

**Зв'язок з науковими темами:**

## **VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)**

## **VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів**

### **Офіційні опоненти**

#### **Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Тимошенко Вадим Михайлович
2. Vadim Timoshenko

**Кваліфікація:** д.х.н., професор, 02.00.03

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

#### **Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Інститут органічної хімії Національної академії наук України

**Код за ЄДРПОУ:** 05417325

**Місцезнаходження:** вул. Академіка Кухаря, буд. 5, Київ, 02094, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Національна академія наук України

**Ідентифікатор ROR:**

#### **Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Онисько Михайло Юрійович
2. Mykhajlo Y. Onys'ko

**Кваліфікація:** д.х.н., доцент, 02.00.03

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

#### **Додаткова інформація:**

**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:**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Вовк Андрій Іванович
2. Andrii I. Vovk

**Кваліфікація:** д.х.н., член-кор. НАН України, 02.00.10

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

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

**Код за ЄДРПОУ:** 03563790

**Місцезнаходження:** вул. Академіка Кухаря, буд. 1, Київ, 02094, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Національна академія наук України

**Ідентифікатор ROR:**

**Рецензенти**

## VIII. Заключні відомості

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

Кальченко Віталій Іванович

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

Кальченко Віталій Іванович

**Відповідальний за підготовку  
облікових документів**

Кулініч А.В.

**Реєстратор**

УкрІНТЕІ

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна